

Rapport Horizonscan 2007

Naar een toekomstgerichte beleids- en
kennisagenda

Colofon

© Copyright COS 2007, Den Haag

Dit is een publicatie in het kader van de Commissie van Overleg Sectorraden voor onderzoek en ontwikkeling (COS) met financiering uit het COS Coördinatiefonds. Het boek is het eindrapport van het project 'Horizonscan', een samenwerkingsverband van de COS-leden en -waarnemers. Het project is uitgevoerd door een speciaal samengestelde Uitvoeringsgroep, onder voorzitterschap van Roel in't Veld en Hans van der Veen.

www.cos-toekomstverkenningen.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Redactie:

Bernard Verlaan

Roel in 't Veld

Hans van der Veen

Victor van Rij

Pierre Morin

Henriëtte Maassen van den Brink

Omslag:

Foto van de RI-MAN robot. Toestemming voor gebruik gekregen van het Public Relations Office van RIKEN (www.riken.jp).

COS

Postbus 16375

IPC 2200

2500 BJ Den Haag

070-4124907/4975

www.horizonscan.nl

ISBN 978-90-72863-23-2

December 2007

Inhoudsopgave

Woord vooraf	5
1. Inleiding	7
Opdrachtgever	7
Aanleiding Horizonscan	7
2. Methode en werkwijze	9
Definitie	9
Doel Horizonscan	9
Stappenschema Horizonscan	10
Stappen 1-3: Identificatie van problemen en kansen	11
Stap 4: Beoordelen van bedreigingen en kansen	12
Stappen 5-7: Koppeling en clustering	13
Stap 8: Essaybundel	14
Stappen 9 en 10: Kennis en strategische vragen per cluster	15
3. Resultaten	17
3.1 De lijsten met kansen en problemen	17
3.2 Clusters	19
Cluster 1. Infrastructuur voor de toekomst	19
Cluster 2. Veranderende economische en politieke wereldorde	21
Cluster 3. Een mondiale aanpak van dreigende infectieziekten	23
Cluster 4. Arbeid en onderwijs in een nieuwe context	24
Cluster 5. Kansen voor robotica en <i>interconnectivity</i> in Nederland	26
Cluster 6. Ruimte: twee samenhangende transities; creëren-benutten	28
Cluster 7. Constructief omgaan met conflicten en veiligheidsbeleid	30
Cluster 8. De maakbare en zelfmutterende mens	32
Cluster 9. Versnelling ontwikkeling nieuwe energiebronnen	33
Cluster 10. Wat betekent de seniorisering van de maatschappij?	34
3.3 Alternatieve troonrede	36
3.4 Essaybundel IJsberenplaag op de Veluwe	37
3.5 Website Horizonscan	40
3.6 Kaartspel	40
3.7 Bewustwording van de deelnemers en afnemers	41

4. Discussie en aanbevelingen	43
4.1 Discussie	43
4.2 Algemene aanbevelingen	47
5. Aanbevelingen clusters	49
5.1 Robotica en <i>interconnectivity</i>	49
5.2 Aanbevelingen en suggesties verkenningen	55
BIJLAGEN	
Bijlage 1 Uitvoeringsgroep en Klankbordgroepen	57
Bijlage 2 Toepassing Horizonscan door sectorraden	65
Bijlage 3 Literatuurlijst Horizonscan; problemen-kansen	69
Bijlage 4 Problemen en kansen Horizonscan	81
Bijlage 5 Literatuur bibliotheek	125
Bijlage 6 Kaartspel	143
Bijlage 7 Alternatieve troonrede	145
Bijlage 8 Webrespons	151
Bijlage 9 Beoordeling klankbordgroepleden	159
Bijlage 10 Essaybundel IJsberenplaag op de Veluwe	167
Bijlage 11 Criteria toewijzing problemen/kansen aan clusters	169
Bijlage 12 Verantwoording foto's	171

Woord vooraf

Voor u ligt het eindrapport van de COS Horizonscanproject 2006. De scan geeft u vanuit een lange-termijnperspectief een beeld van de problemen en van de kansrijke ontwikkelingen die zich aan de horizon manifesteren. Van daaruit worden voor de korte termijn strategische beleids- en kennisvragen gesteld die beogen een bijdrage te leveren aan duurzaam beleid en aan een lange termijn gerichte kennisagenda. Het rapport geeft geen oplossingen aan maar wil het denken vanuit een brede toekomstgerichte benadering stimuleren. De benadering is domein- en disciplineoverstijgend. De Horizonscan is een momentopname en dit rapport geeft ook inzicht in de stappen die zijn gezet om te komen tot het proces van scannen, data verwerken en een strategische kennisagenda. Met dit rapport willen we een nieuwe werkwijze introduceren die ons inziens bijdraagt aan het beter ontwikkelen van de juiste kennisvragen voor toekomstbestendig beleid.

Den Haag, 2007

Bernard Verlaan

Roel in 't Veld

Hans van der Veen

Victor van Rij

Pierre Morin

Henriëtte Maassen van den Brink

“There is no likelihood man can ever tap the power of the atom. “

Dr. Robert Andrews Millikan (winnaar van de Nobelprijs voor de fysica, 1923)

1. Inleiding

Opdrachtgever

De Horizonscan is een project van de COS. De COS, ingesteld onder artikel 12 van de Raamwet sectorraden van 1987, is het samenwerkingsplatform van de sectorraden en de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT). De COS-leden zijn kennisnetwerkorganisaties die maatschappijgerichte toekomstverkenningen verrichten op basis waarvan strategische kennisvragen worden geformuleerd die bijdragen aan onderzoeksprogrammering en beleid. Sectorraden bestaan uit vertegenwoordigers van overheid, maatschappij, bedrijfsleven en wetenschap. Zij brengen de overheid, de kenniswereld en de maatschappij bij elkaar. De COS-Horizonscan is uitgevoerd door een speciaal in het leven geroepen uitvoeringsgroep die onder de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de COS-leden opereerde. De uitvoeringsgroep werd in haar werkzaamheden bijgestaan door een aantal klankbordgroepen (bijlage 1).

Aanleiding Horizonscan

Een evaluatie van de COS (2004) meldde dat naast de gebruikelijke domein- en disciplineoverstijgende maatschappelijke verkenningen rond het sectorraden stelsel, ook behoefte was aan een breder dekkende verkenning; één die ook terreinen en domeinen zou bestrijken die tot dan toe niet door het stelsel werden bediend. Door dwarsverbanden te leggen tussen domeinen en door bewust te speuren naar zwakke signalen die afwijken van wat we gebruikelijk voor waar aannemen over de toekomst, zou een brede verkenning de voedingsbodemp kunnen vormen voor nieuwe verkenningsonderwerpen. Daarmee zou het dienst kunnen doen als katalysator voor samenwerking met andere organisaties.

Dit laatste is van belang bij verkenningen naar domeinen die buiten het sectorradenstelsel vallen. Bovendien was de gedachte dat een Horizonscan een goede basis zou kunnen leveren voor het werkprogramma en de verkenningenagenda van de COS-leden.

Op basis van een discussie in de COS naar aanleiding van (concept) voorstudies van de Britse Foresight organisatie en van COS-leden, is besloten tot het starten van een Nederlandse horizonscan, geïnspireerd op horizonscans die al in verschillende landen worden uitgevoerd. Deze scans beogen een zo compleet mogelijke kaart te maken van toekomstige problemen, bedreigingen en kansrijke ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op het te voeren beleid van overheid, bedrijven, instellingen en organisaties. Ze leiden idealiter tot gerichte vragen ten aanzien van wat belangrijk is te weten of nader te onderzoeken om het beleid duurzaam en toekomstbestendig te maken. Horizonscans leveren daardoor niet alleen grondstof voor nadere domeinoverstijgende verkenningen maar leiden ook tot kennisvragen die gebruikt kunnen worden voor een kennis- en onderzoeksagenda.

2. Methode en werkwijze

Definitie

Voor een heldere en werkbare definitie van Horizonscanning is de definitie gehanteerd van de benadering van het Britse *Chief Scientific Adviser's Committee (2004)*. Scientific Adviser's Committee (2004) luidt:

'Horizon scanning is defined as the systematic examination of potential threats, opportunities and likely future developments, including (but not restricted to) those at the margins of current thinking and planning. Horizon scanning, may explore novel and unexpected issues as well as persistent problems or trends.'

Dit betekent dat een Horizonscan verder dan de gebruikelijke (beleids)termijnen, en over de grenzen van disciplines en departementen kijkt. Het is een snelle, systematische patroonherkenning waarin zowel positieve als negatieve signalen opgevangen worden. Alle signalen die in de toekomst een significante impact kunnen hebben, maar ook de zwakke signalen worden gezien, waarbij ook de mogelijke interacties tussen de signalen worden onderzocht.

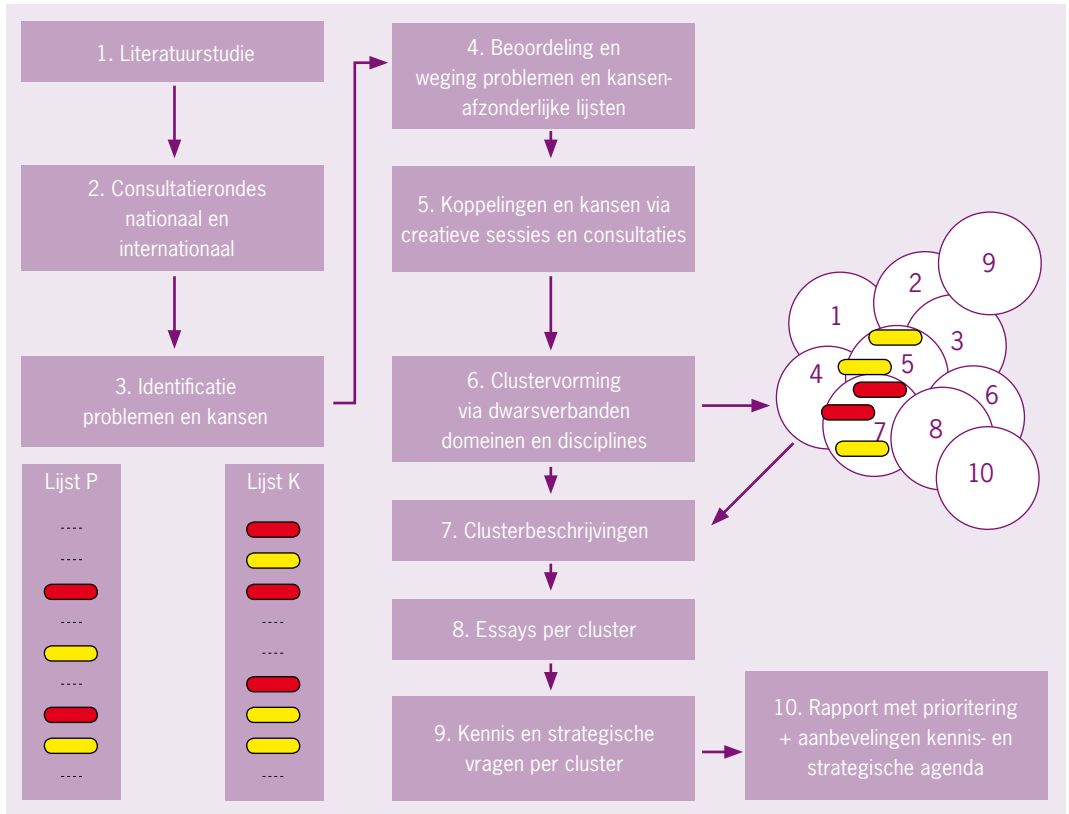
Doel Horizonscan

Het doel van de COS-Horizonscan is beslissers, agendasetters, onderzoekers en ontwikkelaars na te laten denken over de problemen, bedreigingen en kansen voor de maatschappij van de toekomst. Door vroegtijdig toekomstige ontwikkelingen en hun verbanden in kaart te brengen en te communiceren kunnen we beter voorbereid zijn op 'verrassingen'. Dit doel hebben we met behulp van de Horizonscan proberen te bereiken door:

- » Onderwerpen te identificeren en te prioriteren voor al dan niet gezamenlijke uit te voeren toekomstige verkenningen en overige activiteiten van sectorraden;
- » Onderwerpen te identificeren, die wellicht nadere studie of verkenning behoeven maar die buiten het domein van de huidige COS-leden vallen;
- » De discussie met andere partijen -zoals de grote onderzoeksorganisaties (KNAW, NWO), de ministeries, de maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven- te voeren.

Stappenschema Horizonscan

Dit rapport vormt de neerslag van een proces van ruim twee jaren. Vanuit de internationale literatuur is door de COS een stappenschema ontworpen op basis waarvan de eerste Nederlandse Horizonscan is samengesteld. Figuur 2.1 geeft de uitgevoerde stappen van het Horizonscanproject weer.



Figuur 2.1 Uitvoering Horizonscan schematisch weergegeven.

Stappen 1-3: Identificatie van problemen en kansen

In de eerste fase van de Horizonscan vond een uitgebreide studie plaats van algemene toekomstliteratuur -zoals boeken uit de top-100 van de *World Future Society*, de *keytechnology studies* van de *DG Research* van de Europese Commissie, de *Sigma Scan* van het *Joint Doctrine and Concept Centre (JDCC)* van het ministerie van Defensie in het Verenigd Koninkrijk en op de toekomstproblematiek gerichte websites. Deze studie heeft geleid tot een uitgebreide literatuurlijst (zie bijlage 3).

Op basis van dit literatuuronderzoek werd aan de hand van selectiecriteria (zie box 2.1) een tweetal conceptlijsten opgesteld met problemen (bedreigingen) en kansen. Deze lijsten met problemen en kansen zijn ingedeeld op basis van vooraf vastgestelde categorieën (zie box 2.2). De categorieën zijn afgeleid van de *Sigma Scan* van de *JDCC* en aangevuld met categorieën die door de *World Future Society* gebruikt worden om toekomstliteratuur in te delen. Het werken met vooraf vastgestelde categorieën heeft als voordeel dat geen enkel terrein wordt overgeslagen in de zoektocht naar problemen en kansen. In deze fase van de Horizonscan werden problemen en kansen gescheiden behandeld om nieuwe combinaties van problemen en kansen mogelijk te maken. Enerzijds brengen nieuwe kansen en ontwikkelingen immers nieuwe problemen mee. Anderzijds kan een probleem vaak ook als uitdaging beschouwd worden. Ontwikkelingen die zowel als groot probleem als grote kans worden gezien, zijn in veel gevallen extra interessant om te verkennen.

Gedurende de loop van het Horizonscanproject werden de lijsten op basis van klankbordgroepbijeenkomsten, consultatierondes en gesprekken met specialisten in binnen- en buitenland aangevuld en verfijnd. In een eerste klankbordgroepbijeenkomst in de winter van 2005 is de problemen- en kanseninventarisatie voorgelegd en getoetst aan een breed samengesteld panel van specialisten. In deze sessie waren de compleetheid van de lijsten en de wenselijkheid en nut van clustering aan de orde. De klankbordsessie leverde aanvullingen op van de lijsten en gaf aan dat de klankbordgroepleden een meerwaarde zagen in het clusteren van problemen en kansen omdat hiermee onderling versterkende en verzwakkende dynamiek kon worden verhelderd.

In het voorjaar van 2006 zijn de lijsten van problemen en kansen gevalideerd via een vergelijking met de Engelse scanuitkomsten die door het *Horizonscanning Centre* van het *Office of Science and Technology* aan de uitvoeringsgroep beschikbaar waren gesteld. Daaruit bleek dat de Nederlandse en Engelse uitkomsten grote overeenkomsten vertoonden maar ook dat de som van uitkomsten meerwaarde kan opleveren door verrijking en aanscherping van de lijsten (zie bijlage 4 en 5).

Box 2.1 Selectiecriteria die gebruikt zijn om problemen en kansen vast te stellen.

De selectiecriteria voor de problemen/bedreigingen waren:

- » Kans op schade
- » Ernst/Grootte van de (mogelijke) schade (levens, kwaliteit van het leven, economische schade etc.)
- » Verantwoordelijkheid/wie zijn de probleemeigenaren (in hoeverre is het een publiek vraagstuk)

Selectiecriteria voor kansen in deze Horizonscan waren:

- » De omvang van positieve gevolgen (spaart het levens, verbetert het welzijn, goed voor de natuur etc.)
- » De mate van waarschijnlijkheid van deze positieve gevolgen

Box 2.2 Categorieën waarin de problemen en kansen van de Horizonscan zijn ingedeeld. Problemen en kansen komen ofwel voort uit de fysieke omgeving of de menselijk omgeving.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">» <i>Fysieke omgeving</i>a) Atmosfeerb) Geosfeerc) Biosfeerd) Hydrosfeere) Ruimtef) Heelal | <ul style="list-style-type: none">» <i>Menselijke omgeving</i>a) Basisvoorzieningenb) Wetenschap, technologie en educatiec) Sociaal domeind) Economisch, financieel domeine) Politiek, bestuurlijk en juridisch domein |
|--|---|

Stap 4: Beoordelen van bedreigingen en kansen

De lijsten met kansen en problemen is via internet voorgelegd aan het brede publiek. Aan bezoekers van de website van de Horizonscan is gevraagd een gewogen oordeel te geven over belang en waarschijnlijkheid van het optreden van de in de voorgelegde lijsten geschetste ontwikkelingen. Deze beoordelingen dienden met name om discussies over de benutting van de lijsten te stimuleren. Ook de leden van de klankbordgroepen is gevraagd de lijsten te beoordelen. Vanwege het aantal door ons gestelde vragen was de vragenlijst zo georganiseerd dat bezoekers van de website selectief konden reageren op alleen die kwesties die zij interessant vonden. De klankbordgroepleden hebben op alle kansen en problemen een weging toegepast.

Stappen 5-7: Koppeling en clustering

Na de identificatie van problemen en kansen is in een bijeenkomst van een afvaardiging van de uitvoeringsgroep met het team van het *Horizonscanning Centre* van het Verenigd Koninkrijk uitvoerig over verdere vervolgstappen gediscussieerd. Eén van de vervolgstappen zou het samenvoegen van problemen en kansen in clusters zijn. Twee benaderingen om tot een clustering te komen, kwamen aan de orde:

- 1) De eerste benadering gaat uit van de invalshoek van een specifieke cliënt. Dat kan bijvoorbeeld een departement zijn of een bedrijf. De clustering van problemen en kansen wordt bij deze benadering rondom de problematiek (doelen) van de cliënt uitgevoerd. Als dat bijvoorbeeld het ministerie van Volksgezondheid is, vormen alle onderwerpen die een impact kunnen hebben op gezondheid, gezondheidsbeleid en gezondheidsonderzoek een cluster. Problemen en kansen die in een dergelijk cluster terecht zullen komen zijn dan bijvoorbeeld klimaatverandering, demografische veranderingen en technologische ontwikkelingen die nieuwe behandelingen mogelijk maken, of nieuwe ziekten laten ontstaan;
- 2) Bij de tweede manier wordt een breed samengestelde klankbordgroep een oordeel gevraagd over een aantal problemen of kansen met een hoge impact die in samenhang met andere onderwerpen een rijk samenhangend geheel vormen. Men begint dan met willekeurige onderwerpen (met een hoge impact) en kijkt wat daar betekenisvol aan gekoppeld kan worden. Het cluster *Robotica en interconnectivity* begon bijvoorbeeld met de convergentie van de vakgebieden Nanotechnologie, Bio(techno)logie, Informatica en Cognitieve wetenschappen (NBIC) die door de *National Science Foundation* in de Verenigde Staten was geconstateerd. Deze convergentie kan gekoppeld worden aan nieuwe oplossingsmogelijkheden op vele in de lijsten genoemde probleemterreinen -zoals demografische veranderingen, vergrijzing en ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. Dit resulteert in een domein- en discipline overstijgend cluster dat niet één cliënt betreft, maar een scala aan cliënten.

De uitvoeringsgroep heeft besloten de tweede benaderingswijze te volgen en te werken met brede, domein- en disciplineoverstijgende clusters die de samenhang zichtbaar maken tussen verwachte ontwikkelingen die grote consequenties kunnen hebben voor de maatschappij van de toekomst.

(Nadere informatie over de gebruikte criteria voor het toewijzen van problemen en kansen aan clusters, is terug te vinden in bijlage 11).

De uitvoeringsgroep heeft na een eerste aanzet tot clustering begin 2006 een tweede klankbordgroep-bijeenkomst belegd. In deze bijeenkomst heeft de klankbordgroep de uitvoeringsgroep geadviseerd hoe de voorgestelde clusters verfijnd, verbeterd en opnieuw ingedeeld konden worden. In eerste instantie werd een selectie van circa veertig kernproblemen en kansen opgesteld door de klankbordgroep. Vervolgens zijn tien clusters opgesteld door te zoeken naar andere problemen en kansen die zeer sterk met het hoofdprobleem of de hoofdkans interacteerden. Op basis van deze bijeenkomst heeft de uitvoeringsgroep een clusterdocument opgesteld. Daarin is per cluster een schets gegeven van de basisproblematiek; van de conglomeraten van samenhangende problemen en kansen. In het document is voor de clusters een aanzet gegeven tot het formuleren van samenhangende ontwikkelingen en signalen. Uiteraard is de opbouw van deze beelden een uiterst complexe materie en blijft het mogelijk om verschillende hiervan afwijkende beelden te construeren.

Om in dit werkdocument nieuwe samenhangen tussen ontwikkelingen zichtbaar te maken, is in het voorjaar van 2006 een derde klankbordgroep belegd. Een speciaal voor dit doel ontwikkeld kaartspel (zie bijlage 6) heeft ertoe bijgedragen dat deelnemers voorbij de grenzen van het eigen domein en de eigen discipline gingen kijken. Tevens werd met enige behoedzaamheid afstand genomen van zowel de maakbaarheidsgedachte over de toekomst als van de prudente doch strenge eisen van een empirische basis over uitspraken over de toekomst.

De bevindingen van zowel de analyse van problemen en kansen, de omvorming tot clusters als ook de ontdekte, verrassende verbanden vanuit het kaartspel, zijn breed bekend gemaakt in de vorm van een Alternatieve Troonrede aan de vooravond van Prinsjesdag 2006 (zie bijlage 7).

Stap 8: Essaybundel

De clusterbeschrijvingen zijn gebruikt als inspiratie voor een aantal door de uitvoeringsgroep aangezochte wetenschappers, journalisten en politici bij het schrijven van een essay over mogelijke toekomstige ontwikkelingen; grens-, domein- en disciplineoverstijgend. Aan de auteurs is gevraagd in een essay hun visie te geven op de in de clusters aangereikte problematiek met als doel dat bewustwording en het gevoel voor toekomstige ontwikkelingen overgebracht wordt op de lezer. De auteurs zijn expliciet uitgedaagd de grenzen te overschrijden van het eigen domein, van de eigen discipline en zelfs de grenzen van het wetenschappelijke, empirische metier. De essayvorm is gekozen omdat deze de vrijheid aan een auteur geeft om onder andere de discussie te stimuleren. De essays zijn terug te vinden in de bundel *IJsberenplaag* op de Veluwe. Deze bundel bevat twaalf essays: elf essays over de tien clusters en één over een door een lid van de klankbordgroep toegevoegd cluster Democratie en technologie. De bundel eindigt met een hoofdstuk waarin dwarsverbanden tussen de clusters worden geschetst. Een laatste

klankbordgroepbijeenkomst in de herfst van 2006, waarbij ook de essayisten aanwezig waren, heeft de uitvoeringsgroep daarin gevoed. In deze bijeenkomst is het overschrijden van de grenzen van discipline en domein verder uitgelokt en geprovoceerd, met als doel relaties te expliciteren tussen de verschillende clusters. De achttien aanwezigen hebben dit in subgroepen en door middel van *mind maps*¹ uitgewerkt (zie box 2.3). De bevindingen werden in een plenaire sessie uitgewisseld.

Box 2.3 In de vierde klankbordgroepbijeenkomst is naar dwarsverbanden tussen clusters gezocht.

Besprekingen van subgroepen

Er zijn twee besprekingsessies gehouden. De eerste in subgroepen, de tweede plenair om de conclusies en bevindingen van de subgroepen te delen met elkaar.

Voor de subgroepen is de volgende indeling gebruikt:

- A. Infrastructuur, ruimte, energie (clusters 1, 4 en 9)
- B. Infectieziekten, maakbare mens (clusters 3 en 8)
- C. Robotica, onderwijs/arbeid, vergrijzing (cluster 5, 4 en 10)
- D. Conflicten, democratie en technologie, economie (cluster 7, 10 en 2).

In de praktijk zijn de groepen A en B samengegaan. Aan de subgroepen is gevraagd om twee producten te leveren: (1) een mind map van de relaties en aspecten tussen de verschillende clusters en (2) een 'rapport' met in bullet points de voornaamste conclusies. Afsluitend is de inbreng van de subgroepen besproken in een plenaire sessie.

Bron: Verslag Klankbordgroep bijeenkomst 23 oktober 2006 dd 7-11-2006.

Stappen 9 en 10: Kennis en strategische vragen per cluster

De clusters en essays leverden bouwstenen op voor aanbevelingen voor strategische beleids- en kennisvragen. Het bood ook een eerste aanzet tot inzicht in:

- » Nieuwe relevante (kennis)vragen op basis van brede toekomstanalyses;
- » Kennislacunes ten behoeve van kennisvragen voor onderzoek, strategische vragen voor beleid.

Binnen elk cluster van vraagstukken (kansen en problemen) waren er meervoudige complexiteiten herkenbaar. Hetzelfde gold voor de relaties tussen alle clusters. Duidelijk is dat de ontwikkeling van een samenhangende, strategische beleids- en kennisagenda geen sinecure is; geen kwestie van 'werk verdelen' om vervolgens een 'nietje er door te slaan' voor het 'syntheserapport'. Eén geïntegreerd document met strategische beleids- en kennisvragen over één van de clusters is niet het resultaat dat een horizonscan

1 In een leertheorie is een mindmap een grafisch schema (of informatieboom) dat vertrekt van een centraal onderwerp en daaraan bijzaken en verwante concepten verbindt. Een mindmap kan bij het analyseren helpen details van hoofdzaken te onderscheiden en informatie logisch te ordenen.

Bron: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Mindmap>

zou moeten willen afleveren. Beoogd wordt een aanzet te geven tot één meest urgent cluster; in de wetenschap dat elk van de clusters eigenlijk een vergelijkbare prioritaire behandeling zou moeten krijgen. Het zouden vooral de betrokken en de te betrekken belanghebbende partijen en organisaties moeten zijn die intersubjectief voor ieder cluster uit deze verkenning de meest urgente en relevante vervolgvragen en dieptestudies extraheren, formuleren en opstarten.

Dit rapport zal een van de tien clusters nader belichten. Voor dit terrein zal een aanzet gegeven worden in de vorm van vragen, discussie en een pleidooi, om tot een strategische agendering van nadere verkenningen te komen.

3. Resultaten

Het project Horizonscan heeft in een voortdurend proces van convergentie een veelheid aan producten opgeleverd. Vanuit een omvangrijke en nauwgezette literatuurstudie is dit naar een beperkte lijst van ruim 150 problemen en kansen terug gebracht. Op basis van de lijsten zijn een tiental clusters gevormd waarop wetenschappers, journalisten en politici aan het schrijven gezet zijn. Om de hordes te nemen van de diverse transitie- en keuzemomenten, is steeds gebruik gemaakt van de inzet van gespecialiseerde klankbordgroepen. In dit hoofdstuk zal nader ingegaan worden op de resultaten van het Horizonscan-project. De resultaten van de Horizonscan tot nu toe zijn:

- » Literatuurlijst
- » Lijsten met problemen en kansen + scorelijst
- » Clusterbeschrijvingen
- » Alternatieve troonrede
- » Essaybundel
- » Website
- » Kaartspel
- » Bewustwording
- » Eindrapport

3.1 De lijsten met kansen en problemen

Zoals eerder vermeld is op basis van een uitgebreid literatuuronderzoek, consultaties en klankbord-groepssessies een problemen- en kansenlijst vervaardigd. De uiteindelijke lijsten bestaan uit ruim 150 problemen en nieuwe kansen (zie bijlage 5). Deze lijsten vormden de basis voor het zoeken naar combinaties van ontwikkelingen.

Bezoekers van de website en leden van de klankbordgroep is daarna gevraagd een score te geven voor 'plausibiliteit' en 'belangrijkheid' van de problemen en kansen. Het spreekt vanzelf dat de inschatting hoe plausibel het optreden van een probleem of kans is, één kant van de munt toont. Deze inschatting hoe belangrijk een probleem of kans is, is een andere. Toch komt het voor dat een probleem of kans zowel hoog scoort op 'plausibel' én op 'belangrijk'. Dit is te zien bij het probleem van het ontbreken van een robuuste strategie tegen de gevolgen van de klimaatverandering.

De top-3 van problemen die als zeer plausibel werden gezien, was:

- » Het ontbreken van een robuuste strategie tegen de klimaatverandering;
- » De schaarste aan grondstoffen;
- » De ontwikkeling van Afrika en andere, nauwelijks ontwikkelde landen.

De inschatting van de drie belangrijkste problemen liet een andere volgorde van thema's zien voor de tweede en derde plaats:

- » Het ontbreken van een robuuste strategie tegen de gevolgen van de klimaatverandering;
- » Het wereldwijde watertekort dat voor politieke instabiliteit zorgt;
- » Politieke onrust in de wereld.

Bij de kansen was de situatie enigszins anders, gelet op de top-3 voor 'plausibel':

- » Actieve ouderen;
- » Robotisering;
- » Convergerende technologie.

Maar de top-3 van 'belangrijke' gebieden was anders:

- » Ontwikkeling van een waterstofeconomie;
- » Een robuuste strategie voor de energievoorziening;
- » Het benutten van wetenschappelijke kennis en technologische trends.

Een overzicht van onder meer de top-10 van meest en minst 'plausibele' en 'belangrijke' problemen en kansen, is in bijlage 8 terug te vinden. De beoordeling van een panel van specialisten (klankbordgroep) op bijna alle problemen en kansen is in bijlage 9 terug te vinden.

Box 3.1 Een aantal tussenproducten van het project Horizonscan.



Tussenproducten van rechts naar links; de problemen- en kansenlijst, het verslag van de creatieve sessie, het document Clusters van problemen en kansen, en het 'Verslag van de klankbordgroep' van 23/10/2006.

3.2 Clusters

Aan de hand van de lijsten problemen en kansen zijn door de uitvoeringsgroep met behulp van een klankbordgroep en de leden van de COS tien clusters samengesteld (zie box 3.1). In de ontwikkelde clusters zijn verschillende onderwerpen en vraagstukken bij elkaar gebracht en gegroepeerd.

De clusteromschrijvingen zijn een voorzet, en voortdurend aan verandering en verbetering onderhevig. Het is tegelijkertijd een inkadering want er zijn natuurlijk meer en andere accenten mogelijk. Het reflecteert op wat 'vandaag' belangrijk wordt gevonden voor 'morgen' en 'overmorgen'.

Box 3.2 De tien ontwikkelde clusters uit het project Horizonscan.

Tien clusters

1. Infrastructuur voor de toekomst
2. Veranderende economische en politieke wereldorde
3. Mondiale aanpak van dreigende infectieziekten
4. Arbeid en onderwijs in een nieuwe context
5. Kansen voor robotica en *interconnectivity* in Nederland
6. Twee samenhangende transities; ruimte creëren en benutten
7. Constructief omgaan met conflicten en veiligheidsbeleid
8. De maakbare en zelfmutterende mens
9. Versnelling ontwikkeling energiebronnen
10. Wat betekent seniorisering van de maatschappij?

Cluster 1. Infrastructuur voor de toekomst

Infrastructurele voorzieningen (voeding, landbouw, energie, verkeer en vervoer, wonen, water, gezondheid, communicatie) gaan lang mee en de dwingende kracht van ingeslagen trajecten is groot. De huidige wegen volgen de contouren van oude routes, een deel van de huizenvoorraad is meer dan een eeuw oud. Hoe geven we vorm aan deze basisvoorzieningen zodat ze beter aansluiten bij nieuwe, toekomstige wensen en eisen? Infrastructurele voorzieningen dienen niet alleen aan te sluiten bij toekomstige ontwikkelingen, ze veroorzaken ze ook. Grootse infrastructurele ontwikkelingen hebben vaak grote sociale, economische en politieke veranderingen in gang gezet. In een tijd waarin we nog steeds bezig zijn een antwoord te formuleren op de globalisering, kosmopolitisme en andere gevolgen van de vorige infrastructuurle ontwikkelingen, kan een nieuwe serie gevolgen op ons afkomen. Kern van dit cluster is het nadenken over de inrichting van diensten met een infrastructureel karakter zoals voeding, energie, verkeer en vervoer, wonen en communicatie vanuit ontwikkelingen die in de Horizonscan als belangrijk zijn geïdentificeerd. Dat betekent: inspelen op de wensen van het bredere publiek, overzien van de gevolgen op diverse terreinen. Fysiek, sociaal, economisch en politiek.

Inspelen op veranderingen in wensen en eisen gebruikers

Naast het dienende en netwerkachtige karakter wordt een infrastructurele voorziening getypeerd door het kapitaalintensieve karakter. Als eenmaal voor een bepaald technologisch traject wordt gekozen, is veranderen alleen mogelijk tegen hoge kosten. Dit pleit ervoor rekening te houden met de toekomst. Verwacht wordt dat de omvang van de bevolking en haar samenstelling gaan veranderen. Verschillende scenario's zijn mogelijk, zowel krimp als groei en ook een totaal andere etnische samenstelling en leeftijdsopbouw van de bevolking, andere leefstijlen, samenlevingsvormen en waarden dan nu het geval is. De wensen en behoeften ten aanzien van de voorzieningen veranderen hierdoor. De woningvoorraad en de inrichting van het verkeer en vervoer zijn bijvoorbeeld niet 'vergrijzings-proof'. Inspelen op sociale veranderingen is belangrijk, maar niet voldoende omdat ook in het fysieke domein grote veranderingen kunnen optreden. De schade die een eventuele klimaatverandering kan veroorzaken is groot en de huidige voorzieningen zijn hier niet op ontworpen. Is het slimmer om vooral in de veilige gebieden achter Amersfoort te investeren? In verhuisbare woningen?



Grote gevolgen op fysiek, sociaal, economisch en politiek terrein

Niet alleen het anticiperen op ontwikkelingen op andere terreinen is van belang in het kader van infrastructuur. Eens in de zestig jaar is sprake van een grootse ontwikkeling in de infrastructuur die een enorme invloed heeft op sociaalculturele, economische en politieke ontwikkelingen en op het milieu. Denk aan de opkomst van het vliegtuig en de daaruit voortvloeiende globalisering. Zijn dit soort grote infrastructurele ontwikkelingen en gevolgen te verwachten op de eerder vermelde terreinen? Wat zijn de gevolgen van het toenemende kosmopolitisme voor solidariteit? Wat zijn de gevolgen van de netwerksamenleving? Gaan deze trends nog meer invloed hebben door doorgaande ontwikkelingen in infrastructuur?

De koppeling met het cluster *robotica/interconnectivity* is van groot belang. De 'harde' fysieke infrastructuur wordt immers steeds meer omringd door 'zachte' infrastructuur, waarin bijvoorbeeld het gebruik en het onderhoud van de harde infrastructuur wordt geregeld.

Grootste probleem en uitdaging is het inventariseren of er kans is op grote, radicale doorbraken in de ontwikkeling van fysieke infrastructuur en in de omringende zachte infrastructuur. Mogelijke gevolgen hiervan voor het sociale, economische en politieke leven moeten worden geïnventariseerd en geëvalueerd. Het is ook interessant om de gevolgen van eerdere doorbraken van dit type op het gebied van infrastructuren in kaart te brengen, met name als die nog steeds vragen om herinrichtingen op andere terreinen en clusters.

Opvallend is het grote aantal problemen en mogelijkheden uit de lijsten die van belang zijn voor het ontwikkelen van infrastructuur met het oog op de toekomst. Dit komt door het typische 'dienende' karakter van infrastructuur. Voorbeelden van deze thema's zijn: ontwikkelen van veerkracht, het vrijkomen van ruimte door het verdwijnen van de landbouw, toenemende behoefte aan toerisme en recreatie, de problemen rond marktwerking bij infrastructuren, de toenemende kwetsbaarheid van infrastructurale voorzieningen. Voordeel van de toekomstgerichtheid van het project is ook het loskomen van de huidige infrastructuurplannen. Tot slot gaat het om het bepalen wat deze inzichten over infrastructuur betekenen voor het heden: verkenningen, kennisvragen, beleidsacties en experimenten.

Cluster 2. Veranderende economische en politieke wereldorde

De politieke en economische wereldorde is sterk aan het veranderen. Supermacht de Verenigde Staten is nu nog de belangrijkste economische en militaire speler in de wereld en levert excellerende wetenschappers, technologen en denkers. Maar die macht van de V.S. lijkt tanende. Waar andere landen ervoor kiezen om zich te laten beperken door internationale afspraken en verdragen, volgen de Verenigde Staten vooralsnog hun eigen regels. Hierdoor groeit de weerstand tegen de VS en verloopt het opstellen van internationale verdragen en het samenwerken in de VN moeizaam. De rol van de VN en de internationale organisaties moet verder doordacht worden.

De opkomst van nieuwe supermachten wordt voorspeld. Potentiële kandidaten zijn Japan en Brazilië, Rusland, India en China (BRIC-landen). Daarnaast zijn er de tijgers; landen met een krachtige en groeiende economie zoals Taiwan, Singapore, Chili, Oman, Zuid-Korea, Thailand, Zuid-Afrika, Polen en Canada. Gaan we de Aziatische eeuw in?

Binnen een veranderend politiek en economisch krachtenveld van wereldmachten zou de positie van Nederland opnieuw bepaald en veroverd dienen te worden. Een aantal van de traditionele markten waarop Nederland nu nog actief is, zal verdwijnen. Is Nederland voldoende voorbereid op veranderingen in de economische verhoudingen?

Een aantal landen, waaronder Nederland, lijkt zich te ontwikkelen tot niet-innovatieve en middelmatig presterende landen. De ambities zijn te laag om een wereldspeler te worden, structuren te vastgeroest, risicovolle projecten niet ondernomen. De kans is groot dat deze landen en hun bedrijven niet in staat zijn om zich aan te passen aan nieuwe economische spelregels zoals een zeer korte ontwikkeltijd en snelle uitbreidingscapaciteit, aansluiting op het wereldwijde netwerk, een voortdurende ontwikkeling van kennis en een betrouwbare levering van goederen en diensten. Hoe gaan we om met die globalisering en de straks gearriveerde, nu nog opkomende landen?

Globalisering

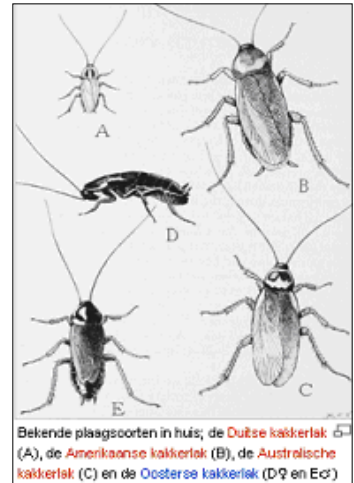
De globalisatie - de *'increasing integration and interdependency of societies through the exchange of ideas, capital and goods'* - zet naar verwachting door. Globalisering vindt op diverse terreinen plaats: de economie, de nationale cultuur en identiteit, de normen en waarden. Handelsstromen tussen landen groeien sneller dan de productie van afzonderlijke nationale economieën als gevolg van ontwikkelingen in ICT, goedkoop transport en de opdeling van werkprocessen. Ook sociale, economische en politieke voorwaarden zoals vertrouwen in het financiële systeem en liberalisering van de wereldhandel beïnvloeden het globaliseringproces.

Hoewel globalisering de meest waarschijnlijke ontwikkeling is, is het ook mogelijk dat de globalisering wordt afgeremd en de wereldhandel afneemt. Mogelijke oorzaken zijn het verlies aan vertrouwen door het ineensstorten van het financiële systeem, nieuwe golven van protectionisme door landen die te veel denken te verliezen in het nieuwe systeem, geopolitieke onrust door bijvoorbeeld stijgende brandstofprijzen of tekorten aan water, grondstoffen of voedsel. Als economische en sociale veranderingen te snel gaan en plaatsvinden in een institutioneel vacuüm kan dit leiden tot politiek verzet en autoritaire reacties waardoor liberale waarden op het spel staan.

Opkomende landen

De opkomst van BRIC-landen zal leiden tot nieuwe geopolitieke verhoudingen en conflicten die in goede banen moeten worden geleid. Aanpassingen in onze samenleving zullen noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld lager inkomen, andere werkgelegenheid, einde aan de groei of een andere groei). Dat zal de nodige social engineering of transitie management vereisen. Deze discipline moet nog verder ontwikkeld worden.

Zicht krijgen op onze nieuwe Nederlandse rol en positie in een geglobaliseerde wereld met nieuwe grote spelers, nagaan of de eerder gekozen sleutelgebieden daarbij horen of andere gebieden meer perspectief bieden, is het doel van dit thema. Dit zou bepaald kunnen worden via het uitwerken van casussen op gebieden waar de transitie al plaatsvindt, gebieden waar in de toekomst wereldwijd veel vraag naar is en waar specifieke kansen zijn gesignaleerd. De volgende onderdelen uit de lijsten van de Horizonscan kunnen van belang zijn voor dit cluster: transitie landbouw, resources, robotica, converging technologies, diensten op het gebied van het recht, diensten vanuit ingenieursbureaus en de watersector. Dit lijstje kan aangevuld worden met de lijsten van bijvoorbeeld het Innovatieplatform, NWO en met de UN-Millennium doelstellingen (gericht op ontwikkelingslanden).



Cluster 3. Mondiale aanpak van dreigende infectieziekten

Infectieziekten en pandemieën onder planten, dieren en mensen, vormen belangrijke bedreigingen en kunnen catastrofale gevolgen hebben. Structureel beleid om met deze bedreigingen om te gaan is wenselijk.

Dit thema is georganiseerd rond de keten van ontstaan, verspreiden en genezen van infectieziekten.

Op elk punt in de keten is inzicht in het proces en in het formuleren van adequate reacties wenselijk.

Vragen die behandeld dienen te worden zijn:

- » Welke nieuwe infectieziekten zijn recentelijk gesignaleerd? Hoe ontstaan deze? Waar komen ze vandaan?

- » Hoe verspreiden infectieziekten zich (bijv. via het snel groeiende vervoer van goederen en personen of door trekvogels, insecten of ratten) en hoe is dit tegen te gaan (preventie, alarmering)? Welke (nieuwe) infectieziekten vormen eigenlijk een wereldwijde bedreiging (en waarom)?
- » Wat betekenen mondiale milieuveranderingen zoals klimaatverandering voor de verspreiding van (bepaalde) infectieziekten? Vooral deze vraag is een sectoroverstijgend onderwerp, waar al aan gewerkt wordt door de initiatiefgroep Mondiale Milieuveranderingen (Instituut Maatschappelijke Gezondheidszorg, Erasmus MC).
- » En als een ziekte zich dan toch verspreidt, welke reacties zijn dan nog mogelijk? Welke scenario's zijn denkbaar bij een mondiale aanpak van infectieziekten?
- » Wie dient wat te doen? Hoe kan dit probleem internationaal aan worden gepakt? Denk aan samenwerking tussen rijke en arme landen. Allerlei sectoren zullen maatregelen moeten nemen. Het thema infectieziekten zou gekoppeld kunnen worden aan het ontwikkelen van nieuwe vormen van internationale politieke samenwerking en versterking van de kennissystemen, bijvoorbeeld door de coproductie van kennis door overheid, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties.

Betreffende dit cluster zal ingegaan moeten worden op de vraag hoe andere problemen en kansen uit de Horizonscan betrekking hebben op de epidemiologie van infectieziekten. Welke invloeden hebben klimaatverandering, toenemende intensivering van de landbouw, verstedelijking, toerisme, ontwikkelings-samenwerking, demografische veranderingen op de verspreiding, globalisering, uitbreiding van ziekten en de gezondheidszorg- en bestrijdingskosten die daarmee gemoeid gaan?

Cluster 4. Arbeid en onderwijs in een nieuwe context

Rond arbeid en onderwijs zijn er diverse knelpunten en kansen. Eén ding is zeker: de rol van arbeid in ons leven verandert, net als de vraag op de arbeidsmarkt. De inrichting van het onderwijs en de arbeidsmarkt (inclusief sociale zekerheid) zal hierop een respons moeten geven om fricties te voorkomen en om economische en maatschappelijke kansen te benutten. De volgende onderwerpen zouden in nadere studies over dit cluster terug kunnen komen:

- » Nederland gaat wellicht nog teveel uit van de oude vraag van de arbeidsmarkt en stemt het onderwijs onvoldoende af op de nieuwe economische ontwikkelingen. In de toekomst zal de levensbiografie veranderen; van standaardbiografie naar keuzebiografie. Het levenspatroon verandert. Levensfasen zoals werken en leren worden meer verweven. Stapeling van studies, banen

en relaties wordt veel gewoner. Als onze levensverwachting stijgt, hoe lang zal dit nog verder toenemen? Hierdoor zullen steeds meer mensen een niet-lineaire loopbaan volgen en veranderen de arbeidswaarden bij jongeren. Als het onderwijssysteem niet met deze veranderingen mee kan bewegen door bijvoorbeeld op een flexibele manier gedifferentieerd onderwijs te bieden, dan zullen in het onderwijs en op de arbeidsmarkt problemen kunnen ontstaan. Onverlet veranderingen op andere, hiervoor en hierna genoemde clusters.

- » De bevolkingsomvang en -samenstelling van de toekomst is onzeker. De vergrijzing is al gaande en zal verder toenemen. Daarnaast is er sprake van toenemend kosmopolitisme - zowel uit als naar Nederland - van zowel hoogopgeleide jongeren als van gepensioneerden. Dergelijke demografische veranderingen kunnen van invloed zijn op de arbeidsmarkt. Hebben we straks genoeg hoogopgeleiden voor een sterke kenniseconomie? Hoe behouden of verkrijgen we genoeg arbeidskrachten die benodigd zijn in de zorg voor een vergrijzende samenleving? Er ontstaat een nieuwe levensfase, doordat de mens steeds gezonder ouder wordt; hoe kunnen ouderen meer geïntegreerd worden in de productieve samenleving?
- » Het benutten van beschikbare, nieuwe technologie vergroot de variëteit van leren en vermindert de binding aan een locatie. Kennisontwikkeling en productie hebben steeds vaker de vorm van een hobby. Het vindt plaats in en wordt uitgevoerd door semi-professionele gemeenschappen buiten studie of werk om. Tegelijkertijd lijken veel scholen in een maatschappelijk isolement te verkeren. Dat leidt tot de vraag of de school in de toekomst nog wel een gebouw zal zijn of juist een netwerk van relaties door de hele samenleving heen.
- » De in cluster 2 omschreven nieuwe economische wereldorde brengt ook een nieuwe context voort, voor de inrichting van arbeid en onderwijs. Want als landen in Azië de productie en diensten goedkoper en beter, sneller kunnen leveren dan wij; wat blijft er dan voor Nederland over om in te excelleren? Waarmee dan te concurreren? Wat zijn dan onze sterke punten? En hoe daarvoor op te leiden?
- » Technologische veranderingen zoals robotica en converging technologies zullen veranderingen brengen in de vorm van arbeid. De snelle technologische ontwikkelingen vergen ook snelle aanpassingen van het onderwijs om deze technologieën te gebruiken en toe te passen. Wanneer het onderwijs hier niet in slaagt, kan een grote kloof ontstaan tussen de digitale of technologische competenties van de school- of studieverlater en wat de arbeidsmarkt van hem of haar verwacht. Eenzelfde kloof kan ontstaan, wanneer wel de nieuwste vormen van technologie educatief toe-

gepast worden. In dit geval echter tussen ouders en leerlingen en tussen bepaalde bevolkingsgroepen zoals de minderbedeelden of de mensen die uit geloofsovertuigingen niet mee willen doen in het digitale tijdperk.

- » Het aantal arme huishoudens in Nederland steeg tot in 2005 en daalt sindsdien, volgens het SCP. Hoe kunnen we in de toekomst zowel het educatie- als het arbeidslandschap zodanig veranderen dat deze daling van armoede, zich ook in de toekomst door kan zetten in Nederland?

Samengevat zijn er tal van ontwikkelingen die zowel arbeid als onderwijs kunnen en zullen veranderen en die een adequate verandering van het onderwijs vragen. Hoe zou het onderwijs van de toekomst er uit moeten zien om een antwoord te bieden op de te verwachten veranderingen op en in de arbeidsmarkt?

Cluster 5. Kansen voor robotica en interconnectivity in Nederland

De afgelopen halve eeuw wordt gekenmerkt door een zich versnellende ontwikkeling van computer-gestuurde automatisering in bedrijfstakken en in de publieke dienstverlening. De combinatie hiervan met de ontwikkeling van kabelgeleide en door de ether plaatshebbende communicatie heeft veel mogelijk gemaakt. Enorme hoeveelheden informatie worden in fracties van seconden over de wereld verspreid tussen mensen, sensoren, computers en automaten. Wat is de vereiste kennisbasis hiervoor? Hoe ver kan de interconnectiviteit van communicatiesystemen doorgevoerd worden? De introductie van geavanceerde robots of robotsystemen zal ingrijpende invloed hebben op de economie. Wie zal 'eerst' zijn, het Oosten of het Westen? Of is het Zuiden in 2050 de verrassende derde die 'wint'?

Het is aannemelijk te veronderstellen dat interconnectiviteit zich in het begin van dit millennium in alle kracht zal voortzetten. De ontwikkeling zal zich niet beperken tot nu voorzienbare of zich al manifesterende fenomenen zoals onbemande treinstations, winkels zonder caissières en zichzelf sturende voertuigen, maar zal zich gaandeweg uitbreiden tot beweegbare robots en units die allerhande meer complexe taken vervullen. Zullen in werkgebieden waar tot op heden mensen het primaat hadden (zoals arts, rechter, laborant), de mens ook geleidelijk door steeds geavanceerdere robots of robotsystemen vervangen worden?

De met de introductie van dit soort robots gepaard gaande economische veranderingen, vormen een onbekend terrein. Dat laat zich niet meer goed met de huidige economische modellen beschrijven. Dit komt doordat de invulling van de factor 'menselijke' arbeid bij ver doorgevoerde automatisering/robotisering sterk zal veranderen. Hoe ver reikt de steeds groter wordende efficiëntie van productie? Zal er een situatie ontstaan waarin de mens actief op zoek moet gaan naar 'zingevend' werk en nieuwe verdelingsvormen van consumptierechten tussen werkenden en niet-werkenden?



De VS en verschillende Aziatische landen ondernemen veel initiatieven om tot convergentie te komen van de NBIC disciplines (Nanotechnologie, Biotechnologie, ICT en Cognitieve wetenschappen). Deze convergentie kan een solide basis vormen voor de verdere ontwikkeling van een intelligente robotica industrie. Nieuwe Oost-Aziatische spelers zullen een bepalende invloed hebben op het tempo waarmee de mobiele intelligente robots ontwikkeld worden en de economie penetreren. Hoe kunnen Nederland en Europa een rol blijven spelen in een zich steeds sneller in de richting van de robotica ontwikkelende wereld? Willen wij horen bij de ontwikkelaars en producenten van de nieuwe generaties robots of worden we slechts consumenten van elders geproduceerde robots die hier werkzaam zullen zijn? Of sturen we via internet (de middelste foto toont het berichtenverkeer op internet) op grote afstand robots (zie foto; links en rechts), avatars (derde foto) en hele industriële installaties aan, zoals de glasvezeltechnologie al in de negentiger jaren van de vorige eeuw meldde én –deels- al realiseerde.

Wanneer we mee willen doen, welke (sociale en natuurwetenschappelijke) kennis moet dan ontwikkeld worden om in de Nederlandse, Europese of internationale industrie mee te kunnen draaien in de productie van de robots van de toekomst? Welke kansen bieden partnerships van overheid, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en wetenschap die zich richten op coproductie van kennis en toepassingen?

Het cluster Robotica en *interconnectivity* heeft een groot aantal raakvlakken met andere clusters en problemen en kansen uit de lijst van de Horizonscan. Problemen en kansen hebben dikwijls directe implicaties voor elkaar. Zo maken toekomstige communicatiesystemen inspirerend leren mogelijk (de avatars Andy en Baldy trainen bijvoorbeeld doven in het gebruik van tekentaal). Maar anderzijds wordt de kans op een digitale kenniskloof groter. Overige kansen liggen op het terrein van ruimtevaart, nieuwe transportmiddelen, infrastructuur, gezondheidszorg en democratie (*interconnectivity* biedt de technische mogelijkheid om expert en producent te worden).

De problemen liggen bijvoorbeeld op het vlak van de infrastructuur en de toenemende afhankelijkheid en kwetsbaarheid van deze infrastructuur. Het verleden laat zien dat alle nieuwe ontwikkelingen voor de civil society ook kansen bieden aan de criminal society. De machtsbalans tussen criminelen, terroristen en hun bestrijders verandert. Hoe valt te waarborgen dat de samenleving 'in control' blijft over al die techniek en

toepassingsmogelijkheden? Hoe waarborgen we de individuele vrijheid (en onschendbaarheid)?

Een ander punt is de toenemende afhankelijkheid van communicatiesystemen. Die is nu al groot en maakt de samenleving en de economie kwetsbaar. Big Brother is keer op keer een risico, zeker als de commercialisering van de media doorzet. Maar voor wie en waarom?

Samenvattend doet de vraag zich voor of wereldwijde inzet van 'robotica' eenzelfde weg zal volgen als de inzet van 'de computer'. Dat wil zeggen: aanvankelijk geschat als minimaal (vijf computers wereldwijd, zoals de voorzitter van IBM, de heer Watson, in 1943 dacht), vervolgens gezien als een bedreiging voor de (hand)werkgelegenheid voor grote delen van de bevolking. De werkelijkheid was anders: 50-60 jaar na die beroemde uitspraak werkt iedereen met computers en is de samenleving er in een grote mate afhankelijk van. Maar stel dat robots en intelligente systemen met hoofdwerk hetzelfde doet als computers met veel handwerk? Inclusief onderhoud en ontwikkeling van nieuwe robots en expertsystemen! Wat betekent dat voor mens, maatschappij en samenleving?

Cluster 6. Twee samenhangende transitie; ruimte creëren en benutten

Het verdwijnen van de landbouwsubsidies zal na 2012 kunnen leiden tot grote veranderingen op het platteland. Welke gevolgen heeft dat voor Nederland? Welke veranderingen zullen bij ons plaatsvinden: zal de landbouw verdwijnen? En zo ja; wat komt daar dan voor in de plaats? Hoe zal de uitruil tussen landelijk en stedelijk gebied eruit gaan zien bij een groeiend aandeel van ouderen in de populatie? Het zal belangrijker worden om schaarse ruimte goed te benutten en misschien nieuwe te creëren.

Ruimte creëren en benutten

Het verdwijnen van subsidies of regelingen zoals de KaderRichtlijn Water 2010 betekent mogelijk dat grondgebonden landbouw (akkerbouw en melkveehouderij) grotendeels zal verdwijnen en er zeeën van ruimte vrijkomen. Kan die ruimte benut worden om de behoefte aan wellness in de samenleving te vervullen? Op alle fronten is de welvaart vooruitgegaan, met uitzondering van de kwaliteit van onze leefomgeving. Wellicht verklaart dit de Progress Paradox: "*How life gets better while people feel worse*". In de post-materiële samenleving kan deze ruimte gebruikt worden om het welzijn te vergroten en daarmee wellicht ook de sociale cohesie. Dit past in de *wellness* trend en de toenemende behoefte aan recreatiemogelijkheden. Denk aan de senioren en de Aziatische toeristen voor wie Nederland veel te bieden heeft. Nederland is een voorloper in het ontwikkelen van zorglocaties in het binnenland en kan deze positie gaan versterken door zich te richten op buitenlandse markten. Een koppeling aan de 'derde' levensfase is interessant.

Met de transitie van een landbouwexporterend land naar een kennis- en dienstenexporterend land op agro- en voedingsgebied zijn wellicht twee vliegen in één klap te slaan. Nederland heeft al een traditie in

het ontwikkelen en cultiveren van nieuwe 'wilde' natuur en zou diensten op dit gebied kunnen exporteren. De waarde van dit type ontwikkelingen kan vergeleken worden met alternatieve strategieën zoals schaalvergroting en een hightech landbouwsector. Het Nederlandse landschap is uniek en biedt veel variatie op een klein oppervlak. Dit zou veel meer ingezet kunnen worden om toeristen, buitenlandse talentvolle werknemers en (rijke, creatieve) gepensioneerden aan te trekken.

Geen zeeën van ruimte

Het statement dat de landbouw volledig uit Nederland zal verdwijnen is mogelijkwerwijs wat heftig. Het BNP-aandeel van de agrarische sector viel van meer dan 25% in 1965 terug tot minder dan 2% nu (CBS; Statistische Jaarboeken van 1970, 1997, 2002, 2005). Dit toont alleen maar aan hoe ingrijpend de veranderingen kunnen zijn. Mogelijk is dat vergelijkbaar met de transitie van regionale, streekgebonden agrarische productie van het begin van de twintigste eeuw naar de welhaast industriële landbouw die vooral na de Tweede Wereldoorlog gestalte kreeg. Maar welke lessen leert ons dit voor de toekomst?

Weliswaar neemt het aantal boeren in snel tempo af, maar dat wil niet zeggen dat de vrijkomende grond direct gebruikt kan worden voor andere functies. Veel van de vrijkomende grond wordt opgekocht door andere boeren, die via schaalvergroting de productiekosten kunnen verlagen. De vrijkomende grond wordt bovendien gebruikt voor de teelt van andere dan de traditionele producten, zoals groenten (volle grond en kas), zaaizaad en pootgoed. Voor de nabije toekomst valt te verwachten dat het areaal voor energiegewassen (koolzaad, miscanthus, tarwe) en andere grondstoffen voor de chemische en farmaceutische industrie zich sterk zal uitbreiden.

Natuurlijk is naast een agrarische hoofdstructuur, waarin grootschalige akkerbouw, veeteelt en glastuinbouw een plaats krijgen, ruimte voor andere vormen van landbouw, die zich goed laten combineren met andere functies zoals wonen, zorg, recreatie en natuur. De transities in de landbouw bieden mogelijkheden voor het ontwikkelen van nieuwe arrangementen tussen stad en platteland, landbouw en natuur, land en water.





Dit cluster raakt ook andere clusters. Wat heeft de opkomst van bijvoorbeeld Azië met onze landbouw te maken? Kunnen we onze kennis gebruiken voor ontwikkelingssamenwerking? Hoe gaan we om met geopolitieke spanningen: moeten we in deze steeds onzekerder en onrustiger wordende wereld proberen een zekere zelfvoorzienendheid te behouden of investeren in politieke stabiliteit en in eerlijke en goede handelsrelaties met goedkopere productielanden? Wat voor effecten hebben klimatologische en bijvoorbeeld demografische veranderingen op een duurzame landbouwstrategie? Wat betekent de verzilting van kustgebieden door de stijgende zeespiegel voor de landbouw? Hoe ziet bijvoorbeeld een duurzame landbouw er over vijftig jaar uit? Gaan we proberen het landschap te behouden, laten we het verwilderen, gaan we het bebouwen, behouden we proefvelden voor het ontwikkelen van kennis die we kunnen exporteren? Welke vragen moeten daarvoor gesteld worden aan wetenschap, politiek en onze samenleving? Houden we niet krampachtig aan een sector vast die over zijn hoogtepunt heen is?

Cluster 7. Constructief omgaan met conflicten en veiligheidsbeleid

Conflicthantering zal in de toekomst een kernactiviteit blijven op alle niveaus van besturen en overheid; van gemeenten tot en met het niveau van de Verenigde Naties. Dit thema rondom conflicten is dusdanig breed dat het ten minste op twee verschillende manieren benaderd kan worden. Ten eerste kan de toekomst van het veiligheidsbeleid internationaal onderzocht worden; op wereldniveau. Ten tweede zijn er ook ontwikkelingen van problemen en conflicten dichterbij huis, die individuele mensen raken.

Op wereldniveau valt te denken aan problemen die te maken hebben met globalisering, armoede, verschillen in geloofsovertuiging en terrorisme. De globalisatie zet naar verwachting door. Hoewel een deel van de armere landen profiteert van de globalisering, groeit de kloof tussen landen die wel zijn opgenomen in de wereldeconomie en de landen die niet zijn opgenomen. Hoe zal de groeiende ontevredenheid van armere bevolkingen zich manifesteren? Via de media zijn zij op de hoogte van het welzijn van

anderen; is dat een bedreiging of een kans? De kans is groot dat de circa vijftig minst ontwikkelde landen totaal geen aansluiting meer kunnen vinden bij de nieuwe economische wereldorde. Dat zijn vooral landen die in Afrika liggen. Hoewel het beeld van Afrika vaak te negatief is - in een deel van de landen is er sprake van vrede, samenwerking en democratie - gaat het niet goed met dit continent. Zelfs de problemen van nu, zoals watertekorten, voorkomen van natuurrampen en ziektes blijven onopgelost. Er zijn geluiden dat de huidige vormen van ontwikkelingshulp schade toebrengen. Religieuze oorlogen zijn van alle tijden, maar de bezorgdheid groeit. Naast terroristische netwerken zijn er landen waar politieke onrust en strijd kan ontstaan, zoals het gebied rond de Kaspische zee, Indonesië, Saudi-Arabië en Mexico. Velen achten een strijd tussen het 'Christelijke' Westen en Islamitische landen niet onwaarschijnlijk. Inzicht in diepere oorzaken en in manieren om vrede te bevorderen is beperkt. Hoe zal het veiligheidsbeleid zich mondiaal gaan ontwikkelen? Hoe past Nederland daarin?



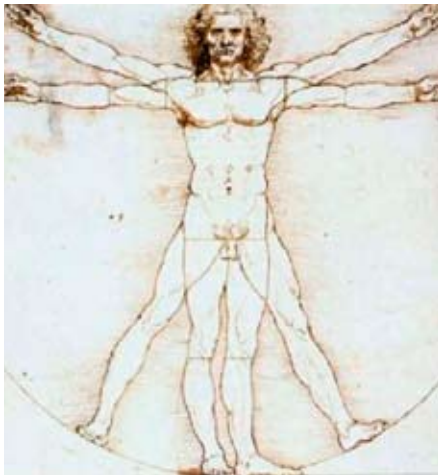
Nationaal gaan in de toekomst problemen rondom sociale cohesie spelen. De sociale cohesie dreigt wellicht gevaar te lopen als al gevestigde klassen vijandgevoelens ontwikkelen doordat bestaande voorzieningen (woningen, banen, uitkeringen) gedeeld moeten worden met nieuwkomers. De minderheden isoleren zich en voelen zich niet verbonden met de cultuur als geheel. Zorgen over het onvermogen conflicten tussen bevolkingsgroepen aan te pakken nemen toe; traditionele kwaliteiten van de Nederlandse cultuur zoals openheid en tolerantie lopen gevaar. Naast een dreigend gebrek aan sociale cohesie binnen Nederland, dreigt dit ook voor Europa. Burgers van de afzonderlijke Europese landen voelen zich nog eerder wereldburger dan Europeaan. De Europese integratie stagneert doordat de lidstaten en hun inwoners zich terug lijken te trekken. De afwezigheid van een Europese cultuur en identiteit is een belangrijke belemmering voor verdere economische en politieke integratie.

Hoe gaan we in 2050 met die spanningen om? Als kleine speler op het wereldtoneel? Maar ook binnen het eigen land? Hoe pakt de toekomstige mens dergelijke zaken aan? Het veiligheidsbeleid van vandaag is niet altijd even rationeel, is vaak angstgedreven en gericht op zichtbaarheid om de burger gerust te stellen.

Over de effectiviteit wordt verschillend gedacht. Binnen dit cluster wordt aandacht geschonken aan de relatie tussen conflicten en veiligheid. Onderwerpen zoals globalisering, waardeveranderingen, gemeenschappelijke en nieuwe economische wereldordes worden onder de loep genomen.

Cluster 8. De maakbare en zelfmuterende mens

De levensverwachting van de mens in de geïndustrialiseerde landen is gedurende de laatste eeuwen een stuk toegenomen. Na het verlaten van de 'humoraal pathologie' (gebaseerd op 'de harmonie tussen de lichaamssappen'), is de medische kennis met sprongen vooruit gegaan. De hedendaagse geneeskunde heeft een ander, krachtiger paradigma omarmd. Mede door toedoen van de medische technologie, haar grensgebieden en hulpwetenschappen, is de levensverwachting toegenomen. Het groeiende begrip van algemene gezondheidsbepalende factoren (zoals evenwichtige voeding en hygiëne) en de aard en werkzaamheid van chemische en fysische factoren op gezondheid zijn van bepalende invloed geweest op deze toegenomen levensverwachting. De vergaarde kennis over het genoom brengt kansen en problemen met zich mee: zullen we in de toekomst ook de mogelijkheid hebben mensen in een richting te doen muteren? Bestellen we in de toekomst ons gewenste kind, met het gewenste geslacht, gewenste intelligentie en gewenste haar-, oog- en huidskleur op internet?



Hoe ver zal de medische -convergente- technologie gaan? Kunstmatige armen, benen, ogen, levers, nieren, harten, ogen, oren, spieren, zenuwbanen, hersenen? Mechanisch of genetisch? Versterkt, gemodificeerd, geïntegreerd of interconnected of toch maar liever 'naturel'? Of misschien niets van dit alles?

Deze ontwikkelingen brengen een aantal dilemma's met zich mee. Natuurlijk leidt de toepassing van nieuwe ontwikkelingen in de medische technologie tot stijging van de kosten in de gezondheidszorg. De autonome kostenstijging in de gezondheidszorg wordt voor een derde bepaald door veroudering van de bevolking en

door tweederde door de ontwikkeling van de technologie. In de ontwikkelde landen valt waar te nemen dat de overheid probeert het collectief gefinancierde deel van de kosten van de gezondheidszorg te verlagen. Een groter particulier gefinancierd deel leidt tot het risico dat voor bepaalde bevolkingsgroepen de nieuwste technologieën niet betaalbaar zullen zijn; de solidariteit in de zorg wordt ondermijnd, er is een scheiding tussen de 'have' en 'have-nots'.

Zal het gebruik van deze mogelijkheden het verschil in levensverwachting vergroten tussen landen of zelfs bevolkinggroepen in landen? Bijvoorbeeld omdat de hoge kosten als gevolg van het perfectiestreven van welgestelden leiden tot een verminderde beschikbaarheid van basisvoorzieningen voor minder welgestelden? Welke demografische, sociale en economische gevolgen vloeien hieruit voort? Een langdurig ongelijke verdeling van deze mogelijkheden zou op lange termijn daadwerkelijk evolutionaire gevolgen kunnen hebben.

Zal in analogie met de ontwikkeling van genetisch gemodificeerde organismes weerstand in Nederland nauwelijks invloed hebben op de wijze waarop elders in de wereld omgegaan wordt met deze nieuwe mogelijkheden? Voor Nederland ontstaat dan een situatie waarin de elders ontdekte nieuwe mogelijkheden tot bijvoorbeeld levensverlenging en 'vervolmaking' zich als het ware zullen opdringen.

Zicht krijgen op dit type vraagstukken kan verder richting geven aan medisch-biologisch, gezondheidskundig, sociaal-wetenschappelijk en economisch onderzoek. Hieraan zijn tal van vragen te verbinden. Niet alleen medischtechnische. Maar ook, hoe er maatschappelijk mee omgegaan moet, kan, mag of zal worden. En door wie?

Cluster 9. Versnelling ontwikkeling nieuwe energiebronnen

Energieproductie en -gebruik vormen een punt van grote zorg voor onze toekomst en er zal gezocht moeten worden naar nieuwe en duurzame oplossingen. De door de opkomende economieën toenemende energieconsumptie maakt een versnelling van het zoektempo en transitie naar duurzame energievoorzieningen noodzakelijk.

De energie uit fossiele brandstoffen is eindig. De bronnen voor deze brandstoffen zullen vooral in de geïndustrialiseerde landen het eerst opraken. Het Nederlandse aardgas zal bij gelijkblijvende productie binnen twintig jaar op zijn. De vraag naar deze brandstoffen zal vanuit zich ontwikkelende economieën zoals China en India toenemen. Bij uitputting van de bekende brongebieden van deze brandstoffen in de westerse economieën, ontstaat het risico van nieuwe grootschalige geopolitieke spanningen om de resterende bronnen. Daarnaast zorgt toenemend gebruik van de fossiele brandstoffen voor een hogere kooldioxideconcentratie in de atmosfeer wat mede het broeikas effect veroorzaakt.

Naast fossiele brandstoffen herbergt de natuur een soms oneindige hoeveelheid energie in de vorm van materie, zoals uranium en deuterium en in de vorm van straling van met name de zon. Het ontwikkelen van adequate processen om deze energie te winnen biedt kansen, denk aan kernsplitsing, kernfusie, of het benutten van zonne-energie, zowel direct als indirect (via biomassa, wind etc). Deze processen veroorzaken geen kooldioxideuitstoot, maar zijn niet geheel vrij van andere nadelige milieueffecten.

In de zoektocht en afweging van de vele verschillende alternatieven zal stil gestaan moeten worden bij de wijze waarop:

- » De energie aan de omgeving onttrokken wordt;
- » De energie al dan niet opgeslagen, getransporteerd en benut kan worden; bij de verschillende energievragende functies (warmte, arbeid en beweging, verlichting etc);
- » Deze vorm van energie in bestaande systemen ingepast kan worden, dan wel nieuwe voorzieningen vereist (transitieproblematiek).

Het is onduidelijk of deze drie punten integraal bekeken zijn in eerdere verkenningen. Is het actief zoeken van wegen om veelbelovende opties te versnellen? Vooral als die langdurige ontwikkelingen hoge investeringskosten (bijvoorbeeld hete kernfusie) met zich meebrengen. Het overwegen van meer risicovolle onderzoeksprojecten met mogelijk grote baten (bijvoorbeeld laag energetische nucleaire reacties en zero point) is een andere optie. Het thema nieuwe energiebronnen kan gecombineerd worden met de circular economy, een ontwikkeling gericht op eindeloos hergebruik van materialen en energie, die vooral in China met kracht wordt uitgevoerd.

Hoewel het oppakken van het thema 'nieuwe energiebronnen' kansen en problemen biedt voor Nederland, kan een versneld zoektempo beter bereikt worden door een 'onpartijdige' internationaal afgestemde ontwikkeling van dit veld. Een mogelijk startpunt hiervoor is een verkenning met internationale of Europese partijen (overheid, bedrijfsleven, onderzoek) op basis van eerder uitgevoerde nationale verkenningen.

Cluster 10. Wat betekent de seniorisering van de maatschappij?

Het groeitempo van de wereldbevolking neemt langzaam af. Net als veel Europese landen krijgt Nederland te maken met vergrijzing. Er zijn veel onzekerheden waardoor niet goed voorspeld kan worden hoe de bevolkingsomvang en samenstelling eruit gaat zien in de 21e eeuw. Toenemend kosmopolitisme (uit en naar Nederland) kan leiden tot een exodus van hoogopgeleide jongeren, maar net zo goed tot een uittocht van gepensioneerden. Migratie vanuit arme landen kan leiden tot een nieuwe babyboom, omdat nieuwkomers over het algemeen grotere gezinssamenstellingen kennen. Vergrijzing staat hoog op de politieke agenda. Echter, wordt het wel op de juiste manier benaderd? De toekomstige grijze is wellicht niet de 65+-er achter geraniums maar een energieke 100-jarige die meedoet aan wereldkampioenschappen schaken of vijfkamp?

Financieel-economische problemen en kansen worden druk bediscussieerd, terwijl we nog niet echt begrijpen wat het is om in een samenleving te leven met veel actieve en gezonde ouderen.



Demografische veranderingen zijn op zichzelf geen probleem. Ze zorgen voor zowel kansen als problemen. Bepaalde problemen worden te weinig of eenzijdig belicht; welke gevolgen heeft vergrijzing bijvoorbeeld op verschillende markten zoals de huizen-, zorg-, en arbeidsmarkt? Anderzijds worden veel kansen onvoldoende opgemerkt; denk bijvoorbeeld aan nieuwe markten die ontstaan doordat ouderen langer gezond blijven en een kapitaalkrachtige groep vormen.

De insteek in dit cluster is in sociaalculturele zin te begrijpen wat vergrijzing is en betekent voor onze toekomstige maatschappij:

- » Zijn er verschillende groepen ouderen te onderscheiden, met verschillende levensstijlen, behoeften en mogelijkheden?
- » Volgt een grotere groep ouderen ook een keuzebiografie, net zoals de hedendaagse jongeren? Welke nieuwe rollen zijn er voor senioren weggelegd, wat willen ze zelf?
- » Wat betekenen demografische schommelingen voor allerlei publieke voorzieningen, zoals energie-infrastructuur en wat gebeurt er met de woningmarkt?

De vergrijzing hoeft niet alleen als last gedragen te worden; er zijn ook kansen. In dit cluster kan onderzocht worden welke mogelijkheden een gezonde, vergrijzende samenleving biedt. De ouderen vormen een economische markt die serieuze aandacht verdient. Niet in het minst omdat in die groep veel onbenut talent te vinden is.

3.3 Alternatieve troonrede

In 2006 is door de uitvoeringsgroep van de Horizonscan op basis van de opbrengsten tot dan toe een alternatieve troonrede geschreven. Deze troonrede had het doel Nederland bewust te maken van toekomstige problemen en kansen; er moest verder in de toekomst gekeken worden dan bij gebruikelijke troonredes. De troonrede moest spanningsvol zijn; dilemma's aangeven, vragen genereren. De rede moest een waarschuwend, schokkend karakter hebben en tegelijkertijd ook enthousiasme oproepen en zin om er iets mee te gaan doen. Aandacht voor de toekomst werd met een expliciete vraag aan de orde gesteld, bijvoorbeeld naar de mogelijke toekomstige ontwikkelingen op de diverse beleidsterreinen. De rede is gepubliceerd in de NRC van 16 september 2006 (zie figuur 3.1 en bijlage 7).



Figuur 3.1 Bladspiegel van de NRC van 16/9/2006 met de Alternatieve Troonrede. De uitvoeringsgroep kreeg van NRC toestemming om de bewuste pagina op de site www.horizonscan.nl te plaatsen. De opstellers hebben diverse positieve reacties op de Alternatieve troonrede ontvangen.

3.4 Essaybundel IJsberenplaag op de Veluwe

Ook de essaybundel IJsberenplaag op de Veluwe, essays over de toekomst was een tussenproduct over van de opbrengsten van de Horizonscan. Deze bundel bevatte twaalf essays: elf essays over de tien clusters en één over een door een lid van de klankbordgroep toegevoegd cluster Democratie en technologie.

De essays bevatten geen voorspellingen die voortvloeien uit streng geformuleerde causale theorieën (zie box 3.2). Het Londense Horizonscan Centre formuleerde onlangs de stelling dat in de maatschappijwetenschappen binnen vijftig jaar de chaostheorie² de causale analyse zal hebben verdrongen als dominante benadering. Chaostheorie leidt in toepassingen juist tot principiële onvoorspelbaarheid. Hoe kunnen wij nú leren die onvoorspelbaarheid later, “als we groot zijn”, te benutten (ongeacht de feitelijke ‘uitkomstsituatie’).

Box 3.3 Een fragment uit het voorwoord van de essaybundel IJsberenplaag op de Veluwe.

... De essaybundel ‘IJsberenplaag op de Veluwe’ is dus geen kompas, maar een uitnodiging. Tal van magneten in de buurt verhinderen dat het kompas aan zou kunnen geven waar het noorden ligt. Het “ten noorden van” gaat ook vanzelf over “ten zuiden van”. Voor zover er ordening is te vinden, draagt ze een complex karakter. Een koers te vinden vereist ook geen kompas. In de weelden van weten, kunnen en willen vindt u een koers door al uw competenties gelijktijdig te benutten. U beweegt zich niet voort als de lemming, maar als een vleermuis. Blind voor de waan van alledag maar niet doof voor de geluiden van de toekomst...

Ieder essay schetst aan de hand van trends, verwachtingen en hedendaagse ontwikkelingen één of meerdere toekomstbeelden; soms beangstigend, soms hoopgevend. De IJsberenplaag op de Veluwe is bij de COS te bestellen. Hieronder volgt een zeer beknopte samenvatting van de essays.

2 In de wiskunde en natuurkunde, is de chaostheorie een beschrijving van het gedrag van niet-lineaire dynamische systemen die –onder bepaalde omstandigheden en op bepaalde momenten- zeer gevoelig blijken voor bepaalde kleine variaties in de omstandigheden. Kennelijk is een minieme variatie op een specifieke plaats en op een specifiek moment, gerelateerd aan verschillende toekomstige en mogelijke ontwikkelingen in het systeem. In meer populaire bewoordingen is deze gevoeligheid bekend onder de term butterfly effect. Dit is een verwijzing naar de voordracht van Edward Lorenz in 1972 voor de American Association for the Advancement of Science (Washington, D.C.). De titel daarvan luidde: Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil set off a Tornado in Texas? In de voordracht was de vleugelslag van een vlinder de minieme variatie die een keten van gebeurtenissen in gang bracht die tot een grootschalig fenomeen leidde. Zonder die vlindervleugelslag, had het systeem een heel andere keten van gebeurtenissen gevolgd. Bron: Engelstalige Wikipedia, ‘Chaos Theory’.

Ruimtelijke ordening

In de bundel ziet Joost van Kasteren ten aanzien van ruimtelijke ordening dat er voldoende ingrediënten voor een ruimtelijk horrorscenario zijn. Toch denkt hij dat er ook andere opties zijn als serieus gesproken wordt over de inrichting van de ruimte en de ontwikkeling van nieuwe arrangementen tussen boer en burger, stad en platteland. Arrangementen die mogelijkheden bieden voor nieuwe vormen van wisselwerking tussen mens en natuur en het ontstaan van nieuwe landschappen.

Infrastructuur

Het zoeken en vinden van positieve invalshoeken is ook de inzet van Judith Schueler. Het betreft dan standaardisatie en de besluitvorming over infrastructurele projecten. Zij vraagt aandacht voor het governancevraagstuk, verwijzend naar het European Foresight Monitoring Network. Uit dit onderzoek naar toekomstverkenningen in Europa blijkt dat slechts 1% aandacht had voor transnationale gebieden. Kennelijk roert zij een lastige materie aan waar zelfs direct belanghebbenden niet snel op in durven te gaan; samenwerken is lastig, internationaal samenwerken in deze materie kennelijk zo veel te meer.

Energie

Het energievraagstuk wordt op uitdagende wijze geschetst door Coby van der Linde. Zij suggereert een definitief einde van het aardolietijdperk, de ontwikkeling van een veelheid aan energiedragers en een vierde generatie biobrandstoffen. Niet zonder slag of stoot overigens; tussentijds zullen deze transitie de nodige spanningen geven. Nadat aan deze basisvoorwaarden –ruimte, infrastructuur en energie– voldaan is, treden auteurs naar voren die invulling geven aan de vraag: “En wat dan?”

Robotica, Technologie en democratie

Remke Klapwijk en Victor van Rij voorzien interessante ontwikkelingen op het gebied van robotica en kunstmatige intelligentie (KI). Vooral *interconnectivity* verdient in hun visie verdere verkenning en onderzoek. Direct daaraan gerelateerd is het vraagstuk van de relatie tussen technologie en democratie. Siegfried Eschen signaleert dat de mens gemakkelijk afhankelijk wordt van technologie. Anderzijds blijkt de mens er steeds weer in te slagen technologie terug te brengen tot wat het uiteindelijk is: een werktuig, de mens laat zich niet voor de gek houden!

Economie, Conflict en veiligheidsbeleid

De wereldorde vereist goede conflictbeheersingsprocedures. Elk van de wereldproblemen vraagt zijn eigen resolutiek³, meent Paul Rademaker. Nederland zou daar een steentje aan kunnen bijdragen,

³ Resolutiek: de wijze waarop dingen opgelost worden.

vervolgt Gerd Junne. Er is al het nodige voorwerk gedaan, zoals blijkt uit de ontwikkeling van Amsterdam als 'NGO-hoofdstad'. Ook Johan te Velde en Anne Slootweg zien een rol voor Nederland in mondiale kwesties betreffende vrede en veiligheid en schetsen een drietal toekomstscenario's.

Onderwijs en arbeidsmarkt

Onze welvaart en ons welzijn zijn voor een groot deel gebaseerd op onderwijs en op de accumulatie van kennis, die wordt gegenereerd door wetenschappelijk onderzoek en die door educatie wordt doorgegeven aan jongere generaties. Wim Groot en Henriëtte Maassen van den Brink wijzen op het belang van het onderwijs als de motor voor een open samenleving met veel positieve effecten die de kwaliteit van leven bepalen, zoals gezondheid, sociale zekerheden en maatschappelijke participatie. Zij presenteren enkele voorstellen om de organisatie van het onderwijs los te weken van het tijdperk waarin we ons met paard en wagen verplaatsten en brieven schreven met een ganzenveer.

Mondialisering en gezondheid

Pim Martens bepleit voor de toekomstige bestrijding van infectieziekten een combinatie van een microbenadering op nationaal niveau met een macrobenadering. Tegelijkertijd signaleert hij dat de inzichten van het spreekwoordelijke 'vandaag', te rudimentair zijn om concrete uitspraken te kunnen doen. Hier ligt een uitdagende taak voor de wetenschap om empirisch onderzoek en theoretische en conceptuele modellen te ontwikkelen ten behoeve van de bestrijding van infectieziekten. Interdisciplinaire onderzoeksprogramma's en geïntegreerde onderzoeksmethoden zullen hierbij van essentieel belang zijn.

Maakbare en zelfmutterende mens

Dat de mens in staat is zichzelf te muteren is duidelijk; of hij ook maakbaar zal blijken, zo we dit al zouden willen, acht Ron Hendriks nog maar de vraag. Het vraagstuk gaat verder en dieper dan slechts bionische protheses en implantaten; immers, ook genetica komt als instrument binnen handbereik van de mens. De ontwikkelingen voltrekken zich in een sneltreinvaart; ten positieve en ten negatieve. Wie beslist en waarover? Het wordt tijd om op te schieten en ons standpunt te bepalen, hoewel dat morgen wellicht weer achterhaald kan zijn en het weer opnieuw moet.

Vergrijzing

Een ander type vergrijzing schetst Heemskerk; met veel kansen nu de mens langer gezond leeft en voor het eerst vier generaties met elkaar zullen samenleven. Hij bepleit dat diverse prognoses bijgesteld moeten worden om de kansen goed in beeld te brengen.

3.5 Website Horizonscan

De ontwikkelde Horizonscan website is tegelijkertijd gebruikt om te 'zenden' als ook om te 'ontvangen'. De lijsten van problemen en kansen zijn op de website van de Horizonscan gepresenteerd aan een breed publiek, net als later de clusterdocumenten. Het brede publiek heeft via de website kunnen reageren op de verschillende individuele problemen en kansen. Het belang van een website wordt doorgaans bepaald door 'de hoeveelheid bezoekers', zeker als het oogmerk is om een 'breed publiek' te bereiken.

Opvallend aan het webbezoek van 2006 is dat er:

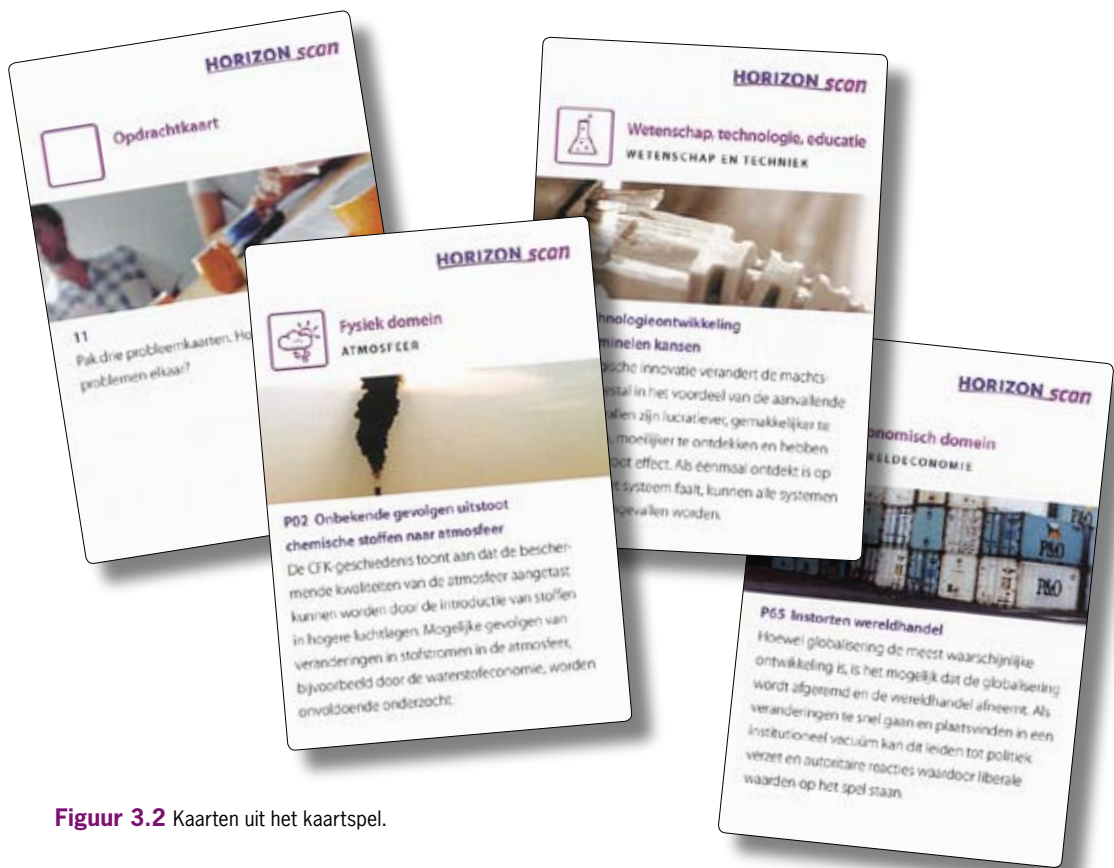
- » Meer bezoek is in de dagen direct na publicatie van boeken (bijv. na publicatie van *Mental Capital* waarbij een boeklegger door de Horizonscan verzorgd werd);
- » Een stijgende lijn zit in de bezoek- en hitfrequentie; globaal zijn er in 2006 duizend bezoekers per maand geweest (naar het zich laat aanzien, zal dat getal in 2007 boven de drieduizend bezoekers per maand komen te liggen);
- » Een relatief grote en stijgende belangstelling is uit het buitenland, zo blijkt uit de webstatistiek over de bezoekersherkomst van december 2006. Slechts $\pm 40\%$ is van '.nl'-afkomst, het overige is buitenlands (waarvan $\pm 34\%$ uit de USA) en $\pm 15\%$ onbekend (bijv. vanuit een '.org').

3.6 Kaartspel

Om een open discussie over de interacties tussen de in de scan aangetroffen onderwerpen te vergemakkelijken heeft de uitvoeringsgroep een kaartspel ontwikkeld (zie figuur 3.2). Via een honderdtal kaarten worden diverse probleem- en kansgebieden aangestipt en worden de spelers via opdrachtkaarten uitgedaagd om met dwarse en onmogelijke oplossingen en nieuwe problemen of kansen te komen. Het bevat drie soorten kaarten: kans-, probleem- en opdrachtkaarten. Het spel traint de persoon of de andere deelnemers om telkens weer met een creatief antwoord te komen op de uitdagende en prikkelende opdrachten en stellingen.

De kans- en probleemkaarten behandelen de zes categorieën van domeinvraagstukken; fysiek, politiek/bestuurlijk/juridisch, basisvoorzieningen, wetenschap/technologie/educatie, sociaal en economisch. Deze categorieën zijn dezelfde als die van de problemen- en kanslijsten. Op elke opdrachtkaart treft de speler een opdracht aan, om met één of meer probleem- of kanskaarten iets te doen. Bijvoorbeeld, drie willekeurige probleemkaarten omtoveren tot een kans.

De crux van het spel is dat spelers nieuwe dwarsverbanden leren zien en ook argumenten, inzichten, oordelen en zelf gepercipieerde zwakke signalen uitwisselen. Het spel kan gespeeld worden door minimaal 2 en maximaal 10 personen. (zie bijlage 6)



Figuur 3.2 Kaarten uit het kaartspel.

3.7 Bewustwording van de deelnemers en afnemers

Binnen de terminologie van het hedendaagse kennismangement wordt intangible knowledge niet zelden belangrijker geacht dan de expliciete, tastbare kennis. De Horizonscan heeft dan ook op diverse momenten ruimte en energie gestoken in het voeden en tegelijkertijd ook benutten van dergelijke kennis.

Intangible knowledge is een belangrijk bijproduct van de klankbordgroepsessies en de externe presentaties die de uitvoering van de Horizonscan hebben begeleid. Zoals eerder gesteld is zijn er talloze impliciete en expliciete keuzes gemaakt. Het oordeel en inzicht van specialisten uit de diverse maatschappelijke geledingen van beleid, politiek, bestuur en wetenschap fungeerde als input en baken voor elke volgende stap die gemaakt werd. Tegelijkertijd werd het inzicht en de bewustwording van de leden van de klankbordgroepen zelf verhoogd.

Door nieuwe vormen van toekomstdenken op overtuigende wijze in de media aan de orde te stellen kan maatschappelijke bewustwording bereikt worden. Andere activiteiten zoals 'de toekomsttoets' zullen nog

worden uitgevoerd. Een dergelijke toets zou moeten laten zien hoe toekomstbestendig partijprogramma's en andere belangrijke beleidsrapporten zijn. Idealiter zou de methode van de horizonscan gebruik kunnen maken van de kennis en kunde van het brede publiek. Dat kan er toe leiden dat in de toekomst de mogelijkheden voor interactieve beleidsontwikkelingen door beleidsmakers beter worden onderkend en benut.

4. Discussie en aanbevelingen

De horizonscan vormt een belangrijk middel om het zicht op aandienende problemen en kansen te verbreden. Dit brede zicht is niet alleen nodig om optimaal te kunnen anticiperen op toekomstige ontwikkelingen, maar ook om relevant beleid te maken ten aanzien van de inrichting van de Nederlandse samenleving. Doordat de Horizonscan ver en breed in de toekomst heeft willen kijken, biedt ze een tegenwicht tegen simpele benaderingen en de kokervisies die beleidsmakers zo nu en dan hebben.

De ontwikkeling van clusters vormt een belangrijke schakel. Zij brengen niet alleen de waarschijnlijke samenhang van ontwikkelingen in kaart maar laten ook zien waar er aanknopingspunten zijn voor beleid en waar er nieuwe ontwikkelingen zijn waarop desgewenst extra inzet kan worden. De scan biedt daarmee de mogelijkheid vroegtijdig te reageren, waarbij we ons uiteraard bewust moeten zijn van de complexiteit en de beperkte maakbaarheid van die toekomst.

De horizonscan vormt slechts een eerste stap in het verkenningsproces om trends, zwakke signalen, kansen en bedreigingen vanuit een lange termijn perspectief in kaart te brengen. Regelmatige herhaling is nodig om te zien of de in kaart gebrachte ontwikkelingen zich daadwerkelijk voortzetten dan wel afzwakken. Maar ook om zich nieuw aan de horizon aandienende problemen en kansen te identificeren. De frequentie waarmee de scan herhaald zou moeten worden hangt nauw samen met de veranderings-snelheid die optreedt.

4.1 Discussie

Tallose afzonderlijke onderwerpen uit de Horizonscan verdienen nadere aanscherping die alleen door nadere verkenning en onderzoek kan worden verkregen. In feite is dit voor alle beschreven clusters in meer of mindere mate het geval. In het hiernavolgende hoofdstuk illustreren wij dit aan de hand van één cluster. Maar ook zonder reflectie op ieder afzonderlijk cluster hebben we met het volledige beeld van de Horizonscan een resultaat in handen dat veel te bieden heeft.

Allereerst scheppen de lijsten van problemen en kansen en de clusterbeschrijvingen velerlei gebruiksmogelijkheden voor uiteenlopende actoren in beleid, onderzoek en bedrijfsleven. Ze kunnen gebruikt worden om na te gaan of voldoende rekenschap gegeven wordt aan de problemen en kansen die van bepalende invloed kunnen zijn op het beoogde resultaat van het beleid. In het Verenigd Koninkrijk wordt bijvoorbeeld het beleid van ieder departement getoetst aan de uitkomst van de daar uitgevoerde horizonscan.

Daarnaast kunnen de ongepolijste resultaten van de Horizonscan leiden tot verdere reflectie en actie. Zo wees het probleem “Geen robuuste strategie tegen gevolgen klimaatverandering” uit de publicatie van de problemenlijst op een belangrijk hiaat in de argumentaties rondom klimaatverandering. Veel argumentaties tot dan toe gingen over de al of niet door de mens veroorzaakte verandering in plaats van over welke strategie we zouden moeten ontwikkelen tegen de consequenties van klimaatveranderingen. In korte tijd na publicatie van de lijsten op internet (eind 2005) lijkt deze discussie inmiddels gemeengoed. Dit is één van de voorbeelden van het feit dat de scan dicht op het debat over de toekomst aansluit.

Expansie kennis en technologische toepassingen

Eén van de belangrijke waarnemingen die gedaan is bij het uitvoeren van de Horizonscan is de versnelde groei van kennis en technologische toepassingen. Een belangrijke oorzaak van deze groei is de zich in rap tempo ontwikkelende wetenschap en technologie. Een tweede oorzaak van deze groei is de bijdrage die opkomende wereldeconomieën leveren zoals India en China. Zij treden toe tot de groep van grote industriële en serviceproducenten en hebben de behoefte en de mogelijkheid in wetenschap en technologie te investeren.

Naast het feit dat technologische toepassingen en wetenschappelijke kennis zelf problemen en kansen genereren, hebben ze ook invloed op bijna alle, zo niet alle, overige problemen en kansen uit de Horizonscan. Ze kunnen een oplossing betekenen voor problemen, kansen versterken of de aard van een probleem dan wel de kans veranderen. Omdat veel veranderingen zich niet alleen snel maar ook in een sterk versnellend tempo lijken af te spelen, moet in het proces van prioritering van strategische thema's en kennisagenda's rekening worden gehouden met het volgende:

a. Snelle groei van wetenschappelijke kennis en technologische mogelijkheden vereist vroegtijdig anticiperen en risicovolle investeringen in kennis en ontwikkeling.

Vroegtijdig signaleren van nieuwe (technologische) ontwikkelingen, toepassingen en oplossingen voor problemen is van essentieel belang voor duurzaam beleid. Het niet tijdig onderkennen van nieuwe wetenschappelijke inzichten, toekomstige technologische mogelijkheden en van aandienende grote problemen zoals pandemieën, overstromingen of conflicten, kan niet alleen tot enorme kapitaalvernietiging leiden maar ook mensenlevens in gevaar brengen.

Durf, samen met een open oog voor toekomstige mogelijkheden, is nodig om nu de juiste beslissingen te kunnen nemen en noodzakelijk onderzoek te stimuleren, zodat onaangename verrassingen worden voorkomen en kansen gegrepen worden. Bijvoorbeeld: langdurige controverses over een onderwerp als koude kernfusie kunnen een prelude zijn voor een duurzame oplossing van de

energieproblematiek. Durf is nodig om zeer vroegtijdig te investeren, ook al is het rendement van de investering niet, of pas op lange termijn duidelijk. Voor de oplossing van uiterst belangrijke problemen zou versnelling van veelbelovende oplossingsstrategieën (zoals kernfusie) nagestreefd moeten worden.

b. Snelle groei van wetenschappelijke kennis en technologische mogelijkheden vereist een brede toekomstgerichte blik.

Voor het nemen van nationale en internationale investeringsbeslissingen is een brede toekomstgerichte blik nodig die zich richt op alle (zwakke) signalen ten aanzien van nieuwe wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. Ook die waarvan nu nog niet duidelijk is of en wanneer ze rendement opleveren. Vaak zal het daarbij noodzakelijk zijn meerdere opties open te houden en investeringen te spreiden over de ontwikkeling van elkaar beconcurrerende veelbelovende nieuwe technologieën. De Verenigde Staten participeren in verschillende projecten die de wetenschappelijke en technische haalbaarheid willen aan tonen van kernfusie als energiebron (IFE en ITER), terwijl Europa zich slechts concentreert op slechts één project (namelijk ITER).⁴

Creativiteit is vereist om op flexibele wijze in te spelen op mogelijke ontwikkelingen die soms tegengesteld van karakter kunnen zijn. Zolang uitkomsten van klimaatmodellen onderling strijdige uitkomsten opleveren, dient een strategie die zich richt op klimaatverandering, ook rekening te houden met het onverwachte. Dus niet alleen anticiperen op een warmer, vochtiger klimaat, maar ook op een kouder en droger klimaat.

c. Snelle groei van kennis en interconnectiviteit vereist toegankelijkheid van kennis en interpretatie van informatie en data.

Door de versnelde groei van wetenschappelijke kennis en de opkomst van communicatietechnologie wordt het beschikbare kennisvolume groter. Hierdoor wordt het moeilijk de gezochte kennis uit het beschikbare kennisvolume te filteren en de juiste verbanden en relaties te zien.⁵ Complexe *smart agents*⁶ zullen voor de korte termijn steeds belangrijker worden om mensen te ondersteunen bij zoektochten naar nieuwe kennis, maar voor langere termijninzichten zouden regelmatig meta-analyses moeten worden gemaakt. Nieuwe generaties zullen in een zo vroeg mogelijk stadium van hun leven moeten leren omgaan met die explosie van kennis en wetenschappelijke resultaten.

4 ITER International Thermonuclear Energy Reactor, IFE Inertial Fusion Energy.

5 Op pg 72 van <http://aapp.net/Proceedings2003.pdf> (9-11 Oct 2003) valt te lezen "Dr. Bontis of the Institute of Intellectual Capital Research suggests the total accumulated codified databases of the world, which includes all books and all electronic files, doubled every seven years in the 1970s. Dr. Bontis theorizes this database will double twice a day by 2010."

6 SMART Agents zijn een nieuw type van computerprogramma's die als intermediair functioneren met een systeem dat zich kenmerkt door kunstmatige intelligentie. Het acroniem 'SMART' staat voor System for Managing Agents in Real Time.

d. Toenemende complexiteit vereist een domeinoverstijgend langetermijnperspectief.

Nieuwe relaties kunnen door ontwikkelingen in de toekomst ontstaan op plaatsen waar ze nu nog niet aan de orde zijn. Er zijn steeds meer spelers op bepaalde domeinen en tussen domeinen ontstaan elke dag nieuwe interacties. De relatie tussen kansen, nieuwe mogelijkheden en gesignaleerde problemen moeten vanuit een langetermijnperspectief worden gezien. Binnen domeinen en tussen domeinen.

Niet enkel over grenzen van domeinen maar ook over die van landen

Wat hierboven is geschetst geldt niet alleen voor een duurzaam beleid en toekomstgerichte onderzoeksinvesterings in Nederland. Het is nog meer van belang op Europees en mondiaal niveau. Alle ontwikkelingen zijn transnationaal. Voor bepaalde ontwikkelingen en domeinen is het gewenst op Europees niveau eenzelfde invalshoek als bij de scan in ons land te kiezen.

Het is evident dat de samenhangende toekomstige problemen en kansen niet alleen in complexiteit toenemen maar ook door hun grensoverschrijdende karakter in internationaal verband gezien moeten worden. De oplossing van gesignaleerde problemen en de benutting van kansen zal in de meeste gevallen alleen effectief kunnen geschieden als landen gezamenlijk de problemen en kansen onderkennen en actie ondernemen. Internationale samenwerking op het gebied van horizonscans en toekomstverkenningen kan hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Een eerste aanzet daartoe is door de COS geïnitieerd in het kader van het ERA-Net Forsociety (een samenwerkingsverband op het gebied van toekomstverkenningen van 19 organisaties in 15 lidstaten). Vanuit dit ERA-Net wordt momenteel samen met het Foresight Horizon Scanning Centre van het Government Office for Science van het Verenigd Koninkrijk, het ministerie van Onderzoek en innovatie van Denemarken en de Maltese Onderzoeksraad gewerkt aan de ontwikkeling van een continue internationale horizonscan, waaraan niet alleen meer landen maar ook diverse internationale verkennende instanties (zoals OECD, ESF en IPTS) zullen deelnemen.

Op weg naar een strategische agenda

Een horizonscan heeft tot doel kennis- en beleidsagenda's te voeden. Het proces van transformatie van de producten en resultaten van een Horizonscan in een kennis- en uiteindelijk onderzoeksagenda vergt systematisch de volgende stappen:

- a) onderzoek naar de vraag welke kennis nodig is om een kans te realiseren dan wel om een bedreiging af te wenden. Dit leidt tot een kennisagenda.
- b) Het opsporen van een antwoord op de vraag of deze kennis al bestaat, of in bestaande kennis- en onderzoeksagenda's al is voorzien in de tijdige verwerving van deze kennis.
- c) Het in geval van een negatief antwoord op vraag b. nagaan of deze kennis door onderzoek is te verwerven, inclusief de termijn en de kosten. Deze speurtocht leidt tot een onderzoeksagenda.

Al het aangereikte materiaal vanuit deze Horizonscan toont aan, dat het ontwikkelen en opzetten van een zinvolle, toekomstbestendige strategische onderzoeksagenda geen sinecure is. De implicatie van de wereldwijde kennisexplosie en de halfwaardetijd van nieuwe technologieën is dat er nog veel meer informatie verwerkt zou moeten worden om tot een eerste aanzet van een onderzoeks- en strategische beleidsagenda te komen. Op basis van de resultaten van de Horizonscan volgt in de navolgende paragraaf een aantal aanbevelingen hoe zowel de methode als de huidige resultaten gebruikt en toegepast kunnen worden.

4.2 Algemene aanbevelingen

1. Iedere beleidscyclus moet beginnen met een permanente scanfunctie. De scan dient een permanente bijdrage te zijn aan het toekomstdiscours.

Elk beleid moet doorgelicht worden op toekomstbestendigheid. Bij de start van het Horizonscanproject was duidelijk dat een horizonscan met een regelmaat van 2 jaar herhaald zou moeten worden, omdat naarmate de tijd verstrijkt zich nieuwe signalen aan de horizon aandienen. Op basis van de ervaringen van de Horizonscan wordt aanbevolen de scan zeer frequent dan wel op continue basis uit te voeren. De reden van deze aanbeveling is het feit dat tijdens het uitvoeren van de scan geconstateerd is dat veel ontwikkelingen zich in een versnellend tempo afspelen en het zicht op de complexe interactie tussen ontwikkelingen alleen kan worden verkregen door opeenvolgende waarnemingen.

2. Bundel verkennende activiteiten voor ieder van de genoemde clusterthema's en onderzoek welke onderwerpen nader grens- en domeinoverstijgende verkenning behoeven.

In de uitgevoerde scan werd voornamelijk gezocht naar betekenisvolle clusters van onderwerpen uit de horizonscan die niet alleen verondersteld werden een grote impact te hebben op de toekomstige samenleving maar die ook rijkdom tonen in de kennisvragen die zij oproepen. Een 10-tal clusters is uitgewerkt en aan essayisten voorgelegd. De keuze hiervan geeft een beperkte maar relevante uitsnede uit het materiaal, ieder van deze clusters zou ons inziens bij verdere uitwerking een verhelderende verkenning kunnen bieden voor de Nederlandse kennis- en beleidsagenda.

3. Stimuleer brede benutting van data, informatie en kennis van de Horizonscan.

De Horizonscan vormt een kennisbasis, die voor vele doeleinden en door veel gebruikers benut kan worden. In het Verenigd Koninkrijk wordt het instrument vooral gebruikt om de blik van departementen te verruimen en interdepartementale samenwerking te bevorderen. Daarnaast wordt de methode van de Horizonscan gezien als een aan te leren werkwijze voor beleidseenheden om een anticiperend en veerkrachtig strategisch beleid te ontwikkelen. In Nederland en in Japan richt de horizonscan zich op de identificatie van kennislacunes, in de voor strategisch beleid noodzakelijke kennisagenda en

onderzoeksprioritering. Vrijwel overal leidt de horizonscan tot aandachtspunten voor nadere verkenningen. Horizonscandata kunnen op meerdere beleidsniveaus hun nut hebben. Voor de aanwending van structurele fondsen beveelt de Europese Commissie bijvoorbeeld brede horizonsscanning aan.

4. Ontwikkel toekomstbestendige alternatieve beleidsopties.

Deze aanbeveling geldt uiteraard voor alle beleid. Maar de aanbeveling dient anders begrepen te worden dan gebruikelijk; niet alleen als vaststaand in de zin van 'voor de duur van de komende x jaar', maar ook in de zin van 'de beleidsoptie blijft valide, ook al veranderen de veronderstellingen 180 graden'. Denk bijvoorbeeld aan een waterkrachtcentrale die moet voorzien in een effectief antwoord op het lokale energievraagstuk, ongeacht een spreekwoordelijke ijstijd of woestijnisering. Hetzelfde geldt voor andersoortige keuzes en technologieën: zijn zij toekomstbestendig?

5. Ontwikkeling (inter)nationale samenwerking

Veel van de in de horizonscan gesignaleerde onderwerpen vloeien voort uit globale ontwikkelingen die niet uniek zijn voor Nederland. Al in een vroegtijdig stadium heeft dit geleid tot de conclusie dat internationale samenwerking op het gebied van horizonsscanning lonend zou kunnen zijn. Niet alleen voor een efficiëntere vergaring van data en verdere methodieontwikkeling maar ook voor gezamenlijke beeldvorming met betrekking tot onderwerpen die een transnationale dan wel Europese benadering behoeven.

Dit is dan ook de reden dat op Nederlands initiatief binnen het *ERA Net For Society* een pilot project is opgestart dat zich richt op de realisatie van een gezamenlijke basis voor de nationale horizonscans, die ook voor Europese Commissie van grote betekenis kan zijn. Het streven is om vanuit deze pilot toe te werken naar consolidatie en verdere uitbreiding van de samenwerking op het gebied van horizonscans binnen en buiten Europa.

De uit deze samenwerking voortvloeiende dataverzameling kan worden benut als basis voor de ontwikkeling van transnationaal gecoördineerde verkenningen op terreinen waar gezamenlijke actie gewenst dan wel noodzakelijk is.

6. Horizonscans ook ten dienste van provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau

Naar de mening van de COS kan de nationale horizonscan ook dienstig zijn als gemeenschappelijke basis voor de ontwikkeling en afstemming van toekomstvisies op provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau. Het verdient daarom aanbeveling om de nationale horizonscan uitdrukkelijk onder de aandacht te brengen van deze niveaus.

5. Aanbevelingen Robotica en interconnectiviteit

Naast algemene aanbevelingen met betrekking tot het uitvoeren van een horizonscan, heeft het project Horizonscan tot inzichten, ideeën en aanbevelingen geleid met betrekking tot de tien clusters. Feitelijk dient elk van de clusters met spoed nader verkend en uitgewerkt te worden tot een deltaplan of actieplan. In dit rapport zijn de bevindingen voor één cluster tot aanbevelingen en suggesties -als aanzet- uitgewerkt. Dit betreft 'Robotica en *interconnectivity*'. De keuze van dit cluster is gebaseerd op het feit dat dit cluster naar de mening van de COS een uitermate grote impact zal hebben op vrijwel elk terrein van onze samenleving. De aanbevelingen zijn gebaseerd op alle producten en activiteiten die tot dit eindrapport hebben geleid: de lijsten, de clusteromschrijvingen, de essays en de klankbordgroepbijeenkomsten.

Het onderwerp 'Robotica en *interconnectivity*' zal van grote invloed zijn op welzijn en welvaart; als mogelijk middel en als voorwaarde. We bevinden ons aan de vooravond van een kennisrevolutie. De effecten van die revolutie zullen de effecten van alle voorgaande (industriële) revoluties doen verbleken. Er is een kans dat Nederland en Europa het onderspit delven in de veranderende wereldeconomie⁷ en het is nu zaak de mogelijkheden op de gebieden 'Robotica en *interconnectivity*' te verkennen en aan te pakken om dit vooruitzicht te kenteren.



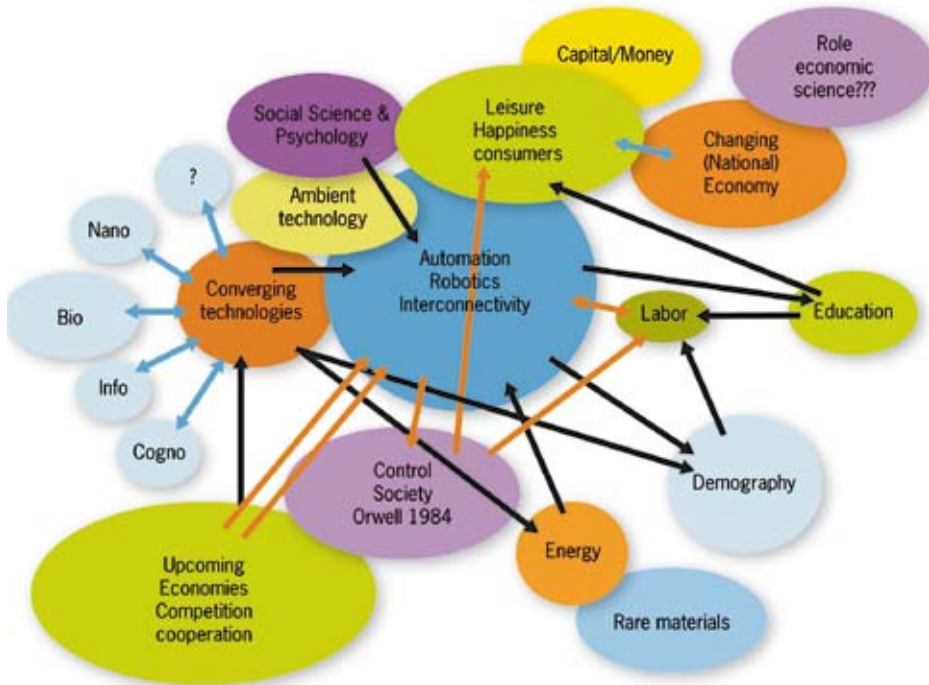
5.1 Robotica en *interconnectivity*

Het cluster 'Robotica en *interconnectivity*' betreft de zich versnellende ontwikkeling van steeds intelligentere machines en systemen. Deze systemen worden steeds autonomer en bovendien wordt de verbondenheid tussen systemen steeds groter. De wereldwijde opkomst van intelligente apparaten en robots en de toepassing daarvan zal grote gevolgen hebben voor de samenleving.

Eenzijds scheppen deze technologieën kansen op een groot aantal terreinen zoals onderzoek en onderwijs, gezondheid, zorg, milieu, veiligheid, transport en energie. Anderzijds kunnen op dezelfde terreinen de technologieën nieuwe gevaren en risico's met zich meebrengen.

⁷ Wilson, D. en R. Purushothaman (2003) *Dreaming with BRICs: The Path to 2050*. New York: Goldman Sachs Group..

De complexiteit van het cluster 'Robotica en *interconnectivity*' is weergegeven in figuur 5.1. Deze figuur geeft de veelheid aan gebieden waarop dit cluster invloed zou kunnen hebben of waarvan het invloed van zou kunnen ondervinden. Meteen wordt duidelijk dat de hoeveelheid aan relaties zich niet eenvoudig laat vangen in eenvoudige rekenkundige extrapolaties of in scenario-benaderingen rond één of twee kernvragen. Zelfs met dit schema is de volledige complexiteit niet gevangen. Het schema verschaft ons wel inzicht in belangrijke vraagstukken en aspecten die nadere aandacht vragen om robotica op duurzame en toekomstbestendige wijze aan te wenden.



Figuur 5.1 Complexiteit van het cluster 'Robotica en *interconnectivity*'.

Een continue nadere verkennende aandacht voor dit cluster is gewenst om de vruchten van deze ontwikkeling optimaal te benutten en om deze ontwikkelingen op een verantwoorde wijze voor ons economische voordeel aan te wenden.

Naast het in kaart brengen van de technische toepassingen die in de toekomst in dit gebied mogelijk zijn, heeft een verkenning naar de kansen en problemen rondom de ontwikkelingen in robotica en *interconnectivity* de volgende doelen:

- » De kansen en problemen verder in kaart te brengen;
- » Het bewustzijn van de relevante actoren in onderzoek, beleid en samenleving te verhogen;
- » Een strategische visie te ontwikkelen op de wijze waarop Nederland een gunstig klimaat kan scheppen voor bevordering van robotica op een economisch en maatschappelijk verantwoorde wijze;
- » Onderzoek-, kennis en ontwikkelingsagenda's te ontwikkelen ter bevordering van de benutting en productie van robots in diverse sectoren van de Nederlandse samenleving.

De versnellende ontwikkeling in robotica en *interconnectivity* heeft te maken met een aantal ontwikkelingen in wetenschap en technologie die omschreven zijn in het NSF-rapport *Converging Technologies for Improving Human Performance*. Dit rapport schetst de enorme implicaties die een gestimuleerde convergentie van de vakgebieden Nanotechnologie, Bio(techno)logie, Informatica en Cognitieve wetenschappen (NBIC) kan hebben. Deze convergentie wordt momenteel in vele landen in gang gezet en manifesteert zich in de VS vooral in de defensie- en productie-industrie. In landen als Japan en Korea worden vooral de transportsector (autonome voertuigen) maar ook de medische, en de zorgsector, gezien als belangrijke sectoren waarin toepassingen gerealiseerd kunnen worden door een bundeling van de NBIC-kennis. Voorbeelden van deze toepassingen zijn intelligente robots, embedded systems en *interconnectivity*. Nederland heeft geen sterke traditie op het gebied van industriële robots, maar is binnen de EU één van de landen die goed presteert op het vlak van ICT. Bovendien is er binnen Nederland al veel aandacht voor de cognitieve wetenschappen, de nanotechnologie en het industrieel ontwerpen.

Een grote belemmering voor het opbouwen van een goede positie op het gebied van Robotica is het gat in het Nederlandse en Europese systeem tussen fundamenteel onderzoek en commerciële toepassingen. Wat ontbreekt, is onderzoek waarin de nieuwste wetenschappelijke inzichten gecombineerd worden tot vernieuwende toepassingen die nog lang niet rijp zijn voor de markt. Hoewel de basis aanwezig lijkt te zijn, verhindert het bestaande wetenschapssysteem dat een thema als robots en kunstmatig intelligente systemen zich voluit kan ontwikkelen. Verkend moet worden in welke mate en op welke manier in Nederland de NBIC geconvergeerd kan worden om de ontwikkeling van toepassingen op het gebied van robotica en *interconnectivity* te versnellen. De COS/STT-verkenning '*Converging Technologies*' (2006) biedt een goed startpunt voor een dergelijke vervolgstudie.

8 Roco, M.C. en W.S. Bainbridge (2004) *Converging Technologies for Improving Human Performance*. National Science Foundation / Springer.

9 Wie in de Rotterdamse haven naar de overslag van containers gaat kijken, zal opmerken hoe weinig mensen nog te pas komen aan het laden, lossen, transporteren en op transport zetten van de circa 10 miljoen TEU (Marine Expeditionary Units; 20-voets containers, jaar 2006).

Niet alleen de NBIC dragen bij aan het ontwikkelen van robots en het versnellen van de *interconnectivity*. Het is denkbaar dat andere vakgebieden zoals de sociale en taalwetenschappen een belangrijke rol kunnen spelen in het gebruiksvriendelijk ontwerpen van intelligente systemen. Aan de ene kant hebben we behoefte aan robots en apparaten die taken van ons overnemen, aan de andere kant willen we controle en verantwoordelijkheid behouden. Een robot die taken van je overneemt, kan al snel als opdringerig en bemoeizuchtig ervaren worden. Kunnen de sociale wetenschappen integreren met de NBIC zodat robots en apparaten op een zodanige manier interacteren met de gebruiker en met de omgeving, zodat robots en apparaten niet als opdringerig en bemoeizuchtig ervaren worden? Om deze vraag te kunnen beantwoorden dienen allereerst de wensen en eisen verkend te worden die gebruikers stellen aan een robot of intelligent apparaat.

Toepassing van robots en intelligente systemen zal naar verwachting invloed hebben op verkeer en vervoer, oorlogvoering, ruimtelijke ordening en woningbouw, landbouw, milieu, onderwijs, politieke en juridische systemen en tal van andere gebieden. Als deze systemen in de komende twintig jaar wijd verspreid raken, zal een deel van de toekomstige problemen en kansen waar we ons nu druk over maken van karakter veranderen. Een voorbeeld vormt de arbeidsmarkt. Zo wordt voorspeld dat de opkomst van de kennissamenleving zal leiden tot een grote schaarste aan hoogopgeleiden uit alle studierichtingen. De meeste voorspellingen houden echter geen rekening met een snelle ontwikkeling van robotica en geven geen inzicht in de wijze waarop de arbeidsmarkt functioneert als robots taken op zich nemen. Een ander voorbeeld is het vergrijzingsvraagstuk. Is het mogelijk de problemen rondom vergrijzing op te lossen of te verlichten met behulp van robots? Er wordt gedacht dat intelligente apparaten gehandicapten en ouderen de mogelijkheid bieden langer zelfstandig te blijven. De andere kant van de medaille zou een meer individualistische samenleving kunnen zijn, waarin men het niet belangrijk meer vindt zich te bekommeren over bejaarde ouders.

De kans is groot dat we allemaal te maken krijgen met robots die ons gaan vervangen, assisteren, of die nieuwe taken gaan uitvoeren die voorheen niet tot de mogelijkheden behoorden, zowel op het werk, als in het huishouden en in de vrije tijd. Op dit moment zijn er voorbeelden van robots die belangrijke taken zoals een precisieoperatie net zo goed of zelfs beter kunnen verrichten dan mensen. Evident is dat introductie van intelligente apparaten in een groot aantal sectoren grote verschuivingen met zich mee zal brengen in onze werkzaamheden en de voor ons werk benodigde vaardigheden. Uiteindelijk kan dit leiden tot een veranderde of verminderde werkgelegenheid¹⁰.

10 De Amerikaanse biologe, filosofe en feministe Donna J. Haraway schreef in 1985 het essay *Cyborg Manifesto*, een pleidooi voor de afschaffing van de harde grenzen tussen mensen en dieren, organismen en machines, mannen en vrouwen.

Voor elk gebruik van robots gelden de opmerkingen *comfort kills* en *use it or lose it*: Wanneer eigen functies vervangen worden door externe gereedschappen, zal ons eigen vermogen die functies uit te voeren minder worden. In een comfortabele samenleving, waarin dingen steeds gemakkelijker gaan, kunnen we verwachten dat mensen steeds afhankelijker worden. In die situatie wordt de motivatie om inspanning te verrichten kleiner. Om dit soort effecten van structurele inzet van robots en intelligente apparaten te begrijpen, is meer theoretisch en toegepast onderzoek nodig naar de sociale en psychologische gevolgen.

Een belangrijke vraag is hoe mensen en sociale groepen onder invloed van de toekomstige toepassingen van robots en kunstmatig intelligente systemen veranderen. Eerdere ICT-ontwikkelingen zijn in sociaal-wetenschappelijk onderzoek nagenoeg niet aan bod gekomen; er is vrijwel alleen onderzoek gedaan naar elektronische workgroups en organisaties, maar dit zegt weinig tot niets over het mogelijke effect van ICT in wijken en buurten. Op het gebied van robotica en kunstmatige intelligentie bestaat de mogelijkheid empirisch onderzoek te doen naar echte situaties. In Nederland kunnen sociale gevolgen en interacties bestudeerd worden door het inrichten van speciale omgevingen waarin nieuwe toepassingen worden geconcentreerd. Doordat Nederland dicht bekabeld is, nieuwe ontwikkelingen snel adopteert, cultureel divers is en een sterke sociale structuur en ontwikkelingskracht heeft, zou Nederland wel eens een geschikt land kunnen zijn voor onderzoek naar de maatschappelijke en sociale gevolgen van versnelde ontwikkelingen in robotica en *interconnectivity*.

Robots en kunstmatig intelligente systemen vormen een ontwikkeling die voor de meeste mensen onder ons niet gemakkelijk te plaatsen is. Sommige robots die nu in ontwikkeling zijn, hebben een hybride karakter waarin de grens tussen cultuur en natuur, leven en dood, organisme en machine overschreden worden. Op het moment dat robots en kunstmatig intelligente systemen steeds geavanceerdere perceptie-, interpretatie-, en reactievermogens bezitten, blijkt dat wat ons mensen uniek maakt, toch niet zo uniek is. De robot lijkt menselijk of overstijgt een mens misschien wel omdat hij net zo goed of zelfs beter bepaalde taken kan uitvoeren, of juist geheel andere taken kan uitvoeren dan de mens, of in mens-onvriendelijke omgevingen (ruimtevaart, mijnbouw) kan functioneren. Er zijn robots die net als mensen vrij kunnen bewegen, in hun eigen energievoorziening kunnen voorzien, of die zichzelf na kunnen bouwen. De angst kan hierdoor ontstaan dat de mens vervangbaar wordt en dat robots niet alleen het werk overnemen maar zelfs het heft in handen nemen.

Niet alleen krijgen mechanische apparaten zoals robots een steeds grotere overeenkomst met mensen, er komen steeds meer mechanische en kunstmatige intelligente onderdelen die in het menselijk lichaam verwerkt of geïmplanteerd worden, zoals een kunstarm of hersenimplantaten. Deze ontwikkelingen roepen voor westerlingen de vraag op wie of wat de mens eigenlijk is.

Robotica, kunstmatig intelligente systemen en *interconnectivity* raken ook het vlak van veiligheid, controle en privacy. In welke mate zullen en kunnen de verschillende technieken toegepast worden om mensen in de gaten te houden, te controleren en te traceren? In hoeverre zijn de technieken in staat de veiligheid van mensen, organisaties en landen te ondersteunen, of in gevaar te brengen? Big Brother kan wellicht groter worden dan we denken, maar anderzijds – door nanotechnologie – ook onzichtbaar klein. Op welke manier moet en kan de politiek met dergelijke ontwikkelingen omgaan?

Het thema robotica en kunstmatige intelligentie verdient vooral veel aandacht omdat het op zo veel terreinen toepasbaar is en naar alle waarschijnlijkheid van groot belang wordt voor het concurrerend vermogen op deze terreinen. Dit komt omdat de ontwikkeling in de robotica net als eerdere ICT-ontwikkelingen het tot een basistechnologie lijkt te schoppen. Het is belangrijk terreinen te identificeren waar sprake is van gebruikers die de nieuwe technologie graag - als eerste - willen toepassen.

Hoewel in Europa en in Nederland kort na het verschijnen van de NSF-studie¹¹ een vruchtbare discussie ontstond, waarin voornamelijk het belang van de sociale wetenschappen bij deze ontwikkeling werd onderkend, lijkt Europa toch gaandeweg een enorme achterstand op te lopen ten aanzien van wat zich in de VS en in landen als Japan en Korea afspeelt.

Nederland en Europa staan nu voor de keus deze technologische ontwikkelingen te ontvangen van landen als Amerika, China en Japan, of zelf een leidende rol te gaan spelen in ontwerp en ontwikkeling van robotica. Nederland loopt momenteel niet voorop in de ontwikkeling van sociale robots, maar er is potentie. We hebben niet alleen toonaangevende ICT-bedrijven zoals ASML en Philips, maar ons land heeft ook een duidelijke rol in de robotindustrie voor productierobots. Nederland is relatief sterk in een aantal wetenschappelijke basisdisciplines die nodig zijn voor de technische verdere ontwikkeling van robots. Denk hierbij aan nanotechnologie, cognitieve wetenschappen, biotechnologie en ICT.

Om voortrekker te worden in robotica en *interconnectivity* moet meer samenhang in onderzoek en ontwikkelingsprogramma's worden aangebracht. Een gezamenlijke visie zal ontwikkeld moeten worden over de wijze waarop Nederland (in samenwerking met andere landen en (multi-)nationale industrieën) een gunstig klimaat kan vormen voor de ontwikkeling en benutting van interconnectiviteit en de robotica. Een domeinoverstijgende benadering die meerdere ministeries raakt is daarvoor noodzakelijk.

11 Roco, M.C. en W.S. Bainbridge. *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht: Kluwers Academic Publishers, 2003.

5.2 Aanbevelingen en suggesties verkenningen

Het voorgaande laat zien dat er stormachtige ontwikkelingen voor de deur staan ten aanzien van het hele agglomeraat van kansen en problemen rond robotica, interconnectiviteit, *ambient, embedded & converging technologies*. Acute bezinning op wat Nederland als samenleving op deze terreinen moet kennen, kunnen en willen, is een zaak van groot belang. Het onafwendbare en versnellende karakter van de ontwikkelingen rond robotica en *interconnectivity* maakt een aantal, nadere en op elkaar afgestemde verkenningen noodzakelijk. Hieronder is een voorzet gegeven van een aantal vragen en aanbevelingen.

1. De verkenningen zouden zich moeten richten op een aantal vragen:
 - a. Op welke manier kan convergentie van de vakgebieden Nanotechnologie, Bio(techno)logie, Informatica en Cognitieve wetenschappen (NBIC) en robotica worden gesteund in de Nederlandse situatie?
 - b. Op welke manier kunnen de sociale- en taalwetenschappen bijdragen aan een optimale aansluiting bij menselijke wensen en waarden van de uit de NBIC-convergentie ontstane toepassingen?
 - c. Aan welke toekomstige maatschappelijke vraagstukken en aan welke industrieën en toepassingen zou robotica en *interconnectivity* een bijdrage kunnen leveren?
 - d. Welke economische, maatschappelijke en sociale veranderingen ontstaan door een revolutionaire ontwikkeling van de robotica? Denk onder meer aan werkgelegenheid, onderwijs, zorg, enzovoorts.
 - e. Wat zijn de ethische, bedreigende en regulatieve aspecten van robotica en *interconnectivity*?
 - f. Welke internationale samenwerkingen moeten daarvoor ontwikkeld worden?
 - g. Hoe moet er vanuit het onderwijs ingespeeld worden op de behoeften die de ontwikkeling van robotica schept?
2. Het is aan te bevelen om op Nederlands niveau enkele toepassingsterreinen te identificeren waar veel behoefte aan is en waar draagvlak voor de toepassing van robots en kunstmatig intelligente apparaten bestaat ter versterking van de innovatie en de concurrentiepositie van Nederland.
3. Een gezamenlijke visie zal ontwikkeld moeten worden over de wijze waarop Nederland een gunstig klimaat kan vormen voor de ontwikkeling en nuttige benutting van connectiviteit en de robotica. Daarbij moeten opleiding, onderzoek en samenwerking betrokken worden.
4. Het multinationale karakter van de robotindustrie zal het noodzakelijk maken om een deel van de aspecten in transnationaal verband nader te verkennen. Het betreft dan niet alleen analyse en standaardisatie, maar ook onderzoek en ontwikkeling.
5. Het ligt voor de hand dat op basis van boven bedoelde verkenningen een Delta Plan wordt ontwikkeld voor de verdere ontwikkeling en benutting van robotica.

Bijlage 1

Uitvoeringsgroep en Klankbordgroepen

Samenstelling uitvoeringsgroep

Dhr. prof. dr. R.J. in 't Veld

is hoogleraar aan de Open Universiteit, hoogleraar Good Governance aan de Universiteit van de Nederlandse Antillen en lector Democratie. Naast zijn huidige functies is hij onder meer, senior consultant bij Berenschot, voorzitter RMNO (Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek, voorzitter van de Raad van Advies van de Utrecht School of Governance, lid van de Raad van Toezicht Nederland Kennisland en commissaris bij IBM Nederland, HSK Groep, ProRail (president). In het verleden was hij onder meer Directeur-Generaal voor Hoger Onderwijs en Wetenschappen, staatssecretaris Onderwijs en Wetenschappen en voorzitter van de Raad van Toezicht van de IB Groep. Daarnaast was hij decaan aan de Nederlandse School voor Openbaar Bestuur, Rector bij SIOO, Interuniversitair Centrum voor ontwikkeling op het terrein van Organisatie- en Veranderkunde. Roel in 't Veld is redacteur verantwoordelijk voor talloze publicaties, waaronder 'Procesmanagement' en het 'Handboek Corporate Governance'

Dhr. ir. J.H. van der Veen

is directeur van de Stichting Toekomst der Techniek (STT). STT verkent trends en ontwikkelt inspirerende visies op de toekomst van 'techniek en maatschappij'. STT biedt daartoe een vrije ruimte waarin enthousiaste belanghebbenden elkaar ontmoeten en op creatieve wijze toekomstbeelden bouwen. De resultaten van de STT-verkenningen worden zoveel mogelijk in nieuwe initiatieven verankerd. Van der Veen studeerde metaalkunde (Delft University of Technology) en industriële marketing (ISW). Tot 2000, was hij directeur van het uitvoerende bureau van de Vereniging voor Oppervlaktetechnieken van Materialen en van het Nederlandse Corrosiecentrum. Per 1994, is hij door de Minister van Economische Zaken benoemd als voorzitter van het Innovatie- en Onderzoeksprogramma (IOP) Oppervlaktetechnologie. Van der Veen is voorts lid van een aantal adviesraden.

Mevr. dr. ir. R.M. Klapwijk

werkte voor de Horizonscan voor de Commissie van Overleg Sectorraden als projectsecretaris tot en met augustus 2006. Zij publiceerde over uiteenlopende technologische en onderwijskundige onderwerpen en heeft daarbij specifieke aandacht voor gender, duurzame ontwikkeling en sociale aspecten van technologische innovatie. Zo was ze redacteur van de verkenning Techniek als menselijk ontwerp. Nieuwe opleidings- en loopbaanroutes voor jongeren (Stichting Toekomstbeeld der

Techniek, 2005) en schreef een bijdrage voor het boek *User Behavior and Technology Development, Shaping Sustainable Relations Between Consumers and Technology* (Verbeek & Slob, 2006). Sinds september 2006 werkt zij bij de Technische Universiteit Delft voor het programma Aansluiting vwo-wo. Doel van dit programma is het verbeteren van B-onderwijs via een betere samenwerking tussen het voortgezet en hoger onderwijs.

Dhr. drs. drs. B.T.M. Verlaan

studeerde in Utrecht af als sociaal psycholoog (1983) en als filosoof (1986, systematische wijsbegeerte) en was werkzaam als studentassistent. Met twee postacademische opleidingen ICT (respectievelijk docent/adviseur informatica en systeem-/netwerkbeheer) werkte hij een aantal jaren in de automatisering/ICT in verschillende functies (bedrijfsleven) alvorens over te stappen naar het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Hij vervult bij OCW sinds 1995 verschillende functies, onder andere als senior beleidsmedewerker.

In die hoedanigheid is hij vanaf augustus 2006 als secretaris toegevoegd aan de Horizonscan vanwege o.m. zijn voorkennis over het betreffende project. Daarnaast heeft hij enkele onbezoldigde nevenactiviteiten op het terrein van innovatie, kenniseconomie, onderwijs- en onderzoekinformatie.

Mevr. E. Hamstra, MSc.

behaalde in 2005 haar Master Biomedische Wetenschappen (afstudeerrichting communicatie) en beloofde zichzelf met een grote reis door Thailand, Maleisië en India. Na enige tijd in de verkoop van medische en chirurgische instrumenten gewerkt te hebben, was ze geruime tijd werkzaam als projectmedewerker voor de Horizonscan. Een droombaan bij Naturalis kon zij niet weerstaan en werkte zij per januari 2007 als inhoudsontwikkelaar voor tentoonstellingen. Vervolgens maakte zij de stap naar NorthernLight als content manager.

Prof. dr. H. Maassen van den Brink

is hoogleraar economie aan de Faculteit Economie van de Universiteit van Amsterdam en decaan van de Amsterdam School of Economics (ASE). Zij is cum laude afgestudeerd en gepromoveerd aan dezelfde universiteit. Zij is voorzitter van de Commissie van Overleg Sectorraden (COS/OCW), voorzitter van het Gebiedsbestuur Maatschappijwetenschappen (MAGW) van NWO, kroonlid van de Onderwijsraad en lid van de Raden van Toezicht van het LUMC in Leiden en de Rijksacademie voor Beelden Kunsten in Amsterdam. Zij publiceert in (inter)nationale vooraanstaande wetenschappelijke tijdschriften en is publiciste in diverse week en dagbladen en vaste columnist voor het Financieel Dagblad en Economisch Statistische Berichten

Dhr. drs. P. Morin

is secretaris van de COS en hoofd van het bureau van die commissie bij het ministerie van OCW. Hij vervulde in de afgelopen 25 jaar beleids- en managementfuncties op het domein van OCW. In dat kader stond hij aan de wieg van de Open Universiteit en het project Weer Samen naar School. Hij was voorzitter van het Comenius ICT-project, lid van het OESO Onderwijscomité in Parijs en de Nationale Unesco Commissie en lid van diverse verkenning-, advies- en begeleidingscommissies van projecten op o.a. het gebied van hoger afstandsonderwijs, transdisciplinariteit, publiek-private samenwerking (PPS), systeeminnovatie en mentaal kapitaal. Hij was verder voorzitter van de voorbereidingsgroep voor een sectorraad openbaar bestuur, justitie en veiligheid en is lid van het EU ERA-Netwerk Foresight for Society en vice-voorzitter van het project Evaluating Research in Context. Hij studeerde Engels, Nederlands en Toegepaste Taalwetenschap aan de VU.

Dhr. drs. L. Meuleman

werkt als secretaris-directeur bij de sectorraad RMNO, is voorzitter van de Vereniging voor Overheidsmanagement en als senior lecturer verbonden aan Universiteit Nyenrode. Daarnaast werkt hij aan een bestuurskundige dissertatie. Hij werkte sinds 1981 in diverse (management)functies bij de provincies Noord-Brabant en Gelderland en het Ministerie van VROM, voordat hij in 2002 naar de RMNO overstapte. Hij studeerde (milieu)biologie in Nijmegen.

Dhr. drs. V. van Rij

is sinds 2003 werkzaam als senior adviseur toekomstverkenningen bij het bureau van de COS en is landelijk coördinator van het ERA-Net ForSociety dat gevormd wordt door 15 landen en dat zich richt op de verdere ontwikkeling van samenwerking op het gebied van toekomstverkenningen en Horizonscans binnen Europa. Voor zijn functie bij de COS assisteerde hij de coördinator wetenschapverkenningen van de KNAW. Hij is lid van het Netwerk Toekomstverkenningen Nederland en betrokken geweest bij een groot aantal toekomstverkenningen. Hij begon zijn carrière aan de Universiteit van Amsterdam als strategisch adviseur voor onderzoeksaanleggenheden en (internationale) curriculumontwikkeling. Hij is afgestudeerd als bioloog.

Klankbordgroepen

De leden van de klankbordgroep kwamen uit diverse richtingen:

- » kennisinstellingen;
- » Netwerk Toekomstverkenningen;
- » bedrijfsleven;
- » overheid;
- » maatschappelijke organisaties.

Aan al deze betrokkenen komt grote dank toe voor de bereidwillige en enthousiaste medewerking aan de operatie Horizonscan,

Groep A

- » Dhr. drs. H.F. Aalst, Lector Fontys PABO Eindhoven
- » Dhr. prof. dr. F.G.H. Berkhout, Vrije Universiteit Amsterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken
- » Dhr. ir. J. A. Bordewijk, Unilever NV, senior vice president supply chain excellence programme
- » Dhr. drs. L. Meuleman, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Dhr. drs P. Morin, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. prof. dr. ir. J.A.E.E. van Nunen, RSM Erasmus University en Transumo
- » Dhr. drs. P. Rademaker, Netwerk Toekomstverkenning
- » Dhr. dr. R. van der Sande, Raad voor Gezondheidsonderzoek
- » Dhr. prof. dr. B. Van Steenberghe, hoogleraar Universiteit Nyenrode
- » Dhr. prof. Sutorius, Universiteit Amsterdam, Faculteit Rechtsgeleerdheid
- » Dhr. prof. dr. ir. G.J. Teisman, Connekt
- » Dhr. drs. V. van Rij, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. prof. dr. R.J. In 't Veld, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Mevr. drs. R.M. Weehuizen, Universiteit van Maastricht, MERIT
- » Dhr. drs. A.J.F. de Wit, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek

Groep B

- » Dhr. ir. F.A. van Beek, Adviesdienst Verkeer en Vervoer Afdeling Strategische Modellen en Prognoses
- » Dhr. D. Bosch, Dexter
- » Dhr. dr. K.H. Chang, Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie
- » Dhr. prof. ir. W.D. Van Dansik, Dvd-arc holding bv
- » Dhr. A.J. van Dijk, Raad voor het Openbaar Bestuur/Raad voor de financiële verhoudingen
- » Mevr. drs. C.M. Enzing, TNO, Kennis, Economie en Innovatie

- » Dhr. R. van Hattum, VPRO
- » Dhr. dr. C.A. Hazeu, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid
- » Mevr. dr. ir. R.M. Klapwijk, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. drs. F.J.G. van de Linde, Prisma & Partners
- » Dhr. prof.dr. W.J. de Ridder, Stichting Maatschappij en Onderneming
- » Dhr. ir. J.H. van der Veen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
- » Dhr. prof. dr. ir. T. de Vries, leerstoel toekomststudies gezondheidszorg, Universiteit Twente
- » Mevr. prof. dr. ir. M.P.C. Weijnen, TU Delft, Faculteit Techniek, Bestuur en Management

Klankbordgroepbijeenkomst 2

De tweede klankbordgroepbijeenkomst vond plaats op 30 januari 2006. In deze sessie heeft de ordening van problemen en kansen tot een overzichtelijke lijst van clusters plaatsgevonden.

Deelnemers waren:

- » Dhr. drs. H.F. Aalst, Lector Fontys PABO Eindhoven
- » Dhr. ir. F.A. van Beek, Adviesdienst Verkeer en Vervoer Afdeling Strategische Modellen en Prognoses
- » Dhr. prof. dr. F.G.H. Berkhout, Vrije Universiteit Amsterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken
- » Dhr. A.J. van Dijk, Raad voor het Openbaar Bestuur/Raad voor de financiële verhoudingen
- » Mevr. drs. C.M. Enzing, TNO, Kennis, Economie en Innovatie
- » Dhr. R. van Hattum, VPRO
- » Mevr. dr. ir. R.M. Klapwijk, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. drs. F.J.G. van de Linde, Prisma & Partners
- » Dhr. drs. L. Meuleman, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Dhr. prof. dr. ir. J.A.E.E. van Nunen, RSM Erasmus University en Transumo
- » Dhr. prof. drs. P. Rademaker, Netwerk Toekomstverkenning
- » Dhr. dr. M. van Rijswijk, Ministerie van Economische Zaken, Ondernemen en innovatie
- » Dhr. dr. R. van der Sande, Raad voor Gezondheidsonderzoek
- » Dhr. ir. J.H. van der Veen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
- » Dhr. prof. dr. ir. T. de Vries, leerstoel toekomststudies gezondheidszorg, Universiteit Twente
- » Dhr. prof. dr. R.J. In 't Veld, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Dhr. prof. dr. B. van Wee, TU Delft, TBM, Transportbeleid en Logistieke Organisatie
- » Dhr. drs. A.J.F. de Wit, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek

Creatieve sessie:

- » Dhr. ir. Willem Bos, Bosvariant ScheppingsStrategen
- » Mevr. B. Broekhans, Ministerie Verkeer en Waterstaat, RIZA
- » Dhr. prof. M. Chavannes, Rijksuniversiteit Groningen en NRC
- » Mevr. E. Hamstra Msc., Commissie van Overleg Sectorraden
- » Mevr. I. Hulshof, Hulshof Architecten BV
- » Mevr. C. Hummels Msc, Technische Universiteit Delft, Industrieel Ontwerpen
- » Mevr. K. Jonkers, Atos Origin
- » Mevr. drs. Ira van Keulen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
- » Mevr. dr. ir. Renke Klapwijk, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Mevr. ir. H. Koutstaal, Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- » Dhr. A.J. Kruijer, Nederlandse School voor Openbaar Bestuur
- » Dhr. drs. Louis Meuleman, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Mevr. dr. R. Mourik, Technische Universiteit Eindhoven
- » Dhr. ir. J. Niesten, Cocreation
- » Dhr. prof. drs. P. Rademaker, Netwerk Toekomstverkenningen
- » Dhr. drs. Victor van Rij, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. drs. Ed Romein, Nederlandse School voor Openbaar Bestuur
- » Mevr. drs. Y. van Sark, Young Works
- » Dhr. ir. J.H. van der Veen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
- » Mevr. dr. E. Veenis, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
- » Dhr. prof. dr. R.J. In 't Veld, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek

Derde klankbordgroepbijeenkomst:

- » Mevr. dr. F.M.R.C. Basten, Orléon
- » Dhr. drs. S. Eschen, Ministerie van Justitie
- » Mevr. E. Hamstra MSc, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. drs. F. Heemskerck, Tweede Kamerlid Partij van de Arbeid
- » Dhr. P. Helmholt, Vereniging voor de Rijksinspectie van het Onderwijs (VRO)
- » Mevr. I. Hulshof, Hulshof Architecten
- » Dhr. dr. ir. J. van Kasteren, Universiteit van Amsterdam
- » Mevr. dr. ir. R. Klapwijk, Technische Universiteit Delft
- » Dhr. J. Knops, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
- » Dhr. prof. dr. ir. J. van Nunen, RSM Erasmus University en Transumo
- » Dhr. prof. drs. P. Rademaker, Netwerk Toekomstverkenningen

- » Mevr. drs. A. Slootweg, Pax Christi
- » Dhr. prof. dr. B. van Steenberg, hoogleraar bij de universiteit Neyenrode
- » Dhr. ir. J.H. van der Veen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
- » Dhr. prof. dr. R.J. In 't Veld, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek
- » Dhr. drs. J. te Velde, Pax Christi
- » Dhr. drs. drs. B. Verlaan, Commissie van Overleg Sectorraden
- » Dhr. prof. dr. ir. Th. de Vries, hoogleraar bij Universiteit Twente
- » Dhr. drs. B. de Wit, Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek

Bijlage 2

Toepassing Horizonscan door sectorraden

Diverse mensen vanuit de bij de sectorraden genoemde domeinen zijn keer op keer betrokken geweest bij de uitvoering en sturing van deze Horizonscan. Zij hebben kennis genomen van en voeding gegeven aan de diverse tussenproducten en tussenstappen. Dit eindrapport is ook als concept aan een aantal vertegenwoordigers van de sectorraden voor gelegd. Aan hen zijn naar aanleiding van de resultaten van de horizonscan een aantal vragen voorgelegd. Zij hebben in hun veelal persoonlijke beantwoording daaruit een keuze uit gemaakt. Het gaat daarbij om vragen als, wat zijn (mogelijke):

- » kennislacunes, strategische vragen en aanbevelingen voor vervolgvragen, aandachtspunten voor beleid, kennisagenda's en beleidsgericht onderzoek vanuit ontstane clusters;
- » nieuwe verbanden die leiden tot andere kennis- en strategische vragen;
- » samenwerking met ander landen die vruchtbaar kan zijn en aandacht en aanbeveling verdient (met een breed scala van landen – meerder invalshoeken, culturen); bijvoorbeeld samen met ERA-Net een Europese scan;
- » aanbevelingen van belangrijk geachte kwesties uit de lijsten die niet in de clusters aan de orde zijn gekomen;
- » relaties met specifieke Europese en met andere internationale vraagstukken en activiteiten rond het weten, kennen, kunnen en willen over meer dan 25 jaar.

De afzonderlijke bijdragen zijn samengevoegd en tot een eerste aanzet voor één samenhangende, gemeenschappelijke visie verwerkt. Het gaat hierbij om de inbreng vanuit het perspectief van:

- » natuur, milieu en ruimtelijke ordening (RMNO),
- » de groene ruimte en het agrocluster (InnovatieNetwerk-NRLO),
- » gezondheid (RGO),
- » ontwikkelingssamenwerking (RAWOO);
- » technologie en techniek (STT) en
- » openbaar bestuur, justitie en veiligheid.

Achtereenvolgens krijgt u een samenvatting van een eerste visie en indruk van een aantal contactpersonen bij de sectorraden. Vanuit de eigen sectorale invalshoek en soms directe betrokkenheid bij de Horizonscan, schetsen zij een aantal mogelijke vraagpunten, met in achtneming van impulsen voor kennisvragen en strategische vragen. De aandacht zal hierbij toegespitst worden op het toekomstverkennen en het identificeren van en reageren op zwakke signalen van toekomstige kennisvragen en, eventueel, strategische vragen.

Bij elk van de sectorraadsfuncties blijkt dat ze meerdere assen, zowel A omgeving (ruimte, infrastructuur, energie en robotica), B mens (onderwijs, ziekten, maakbare mens en vergrijzing) als C (de tussenstations: democratie en technologie) raken; het onderstreept de noodzaak van een integrale grens-, domein- en disciplineoverschrijdende benadering.

Daarbij wordt vanuit technologiezijde meteen opgemerkt dat daar op zich zelf ook weer een kans en een probleem in schuilt, namelijk de ongekende en onbedoelde, positieve en negatieve effecten. Met andere woorden, met het uitvoeren van het project Horizonscan zijn we er niet. We staan aan het begin. Het is wellicht nog te vroeg om kennis- en onderzoekvragen te formuleren en dat geldt ook voor strategische vragen. De vervolgstappen kunnen zijn om eerst in brede zin bewustwording te creëren bij overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven. Deze laatste groep is wel in toenemende mate bezig met ontwikkelen van toekomstscenario's maar dat is niet genoeg. Beleid moet toekomstbestendig gemaakt worden. Dat wil zeggen, de gekozen oplossingen en beleidsantwoorden moeten zodanig zijn dat ze nog steeds effectief, nuttig en van toepassing zijn en blijven, ook al blijkt het beleidsprobleem in de toekomst plotseling van gedaante te verwisselen.

Een aantal samengebundelde onderwerpen voor beleid en het opzetten van een kennisagenda sluiten in eerste instantie aan bij bestaande prioriteiten. Dat zouden kunnen zijn:

- » Duurzaamheid; (energie, water, ruimte, veiligheid, etc.);
- » Gezondheid; (lifestyle, gezond ouder worden, infectieziekten, voeding, maakbare mens, domotica, etc.);
- » Onderwijs; (de basis voor onze toekomst, inzetten op talentontwikkeling, etc).

Bij het tweede punt kunnen infectieziekten als mogelijk startpunt worden genomen. De eerste vraag is wat klimaatverandering gaat betekenen voor de (mondiale) verspreiding van infectieziekten. De combinatie van effecten van klimaatverandering (lokaal extreme droogte of overstromingen, ontwrichting van de landbouw) en een groeiend verspreidingsgebied voor infectieziekten doet het ergste vrezen voor landen ten zuiden van de Sahara. De combinatie van een ongunstig klimaat en een verslechterende gezondheidssituatie kan een zichzelf versterkend proces in gang zetten dat leidt tot economische en politieke instabiliteit in met name Afrikaanse regio's. Is het nog mogelijk die trend te keren? Zo ja, wie moet dan ingrijpen? Hoe kan dit probleem internationaal aan worden gepakt?

Deze aanvulling raakt op veel punten de invloed die klimaatveranderingen met zich meebrengen in de zin van ruimtelijke, milieu- en natuuronderzoek. In 2050 zal Nederland of de Nederlandse regio er heel anders uit kunnen zien dan nu. Als de huidige verwachtingen van het IPCC over klimaatverandering

serieus genomen worden, dan zal dit leiden tot grootschalige ingrepen in de ruimtelijke inrichting van ons land. Dit brengt kansen en bedreigingen mee voor natuur en milieu. Hierdoor duiken tal van vraagstukken op:

- » Hoe is het concept **duurzame ontwikkeling** overeind te houden in relatie tot de balans van trade-offs tussen het sociale, het fysieke en het economische domein (people, planet, profit);
- » Tot welke eisen leidt dit aan de **beleidstheorieën** vandaag en morgen waarop beleidskeuzes gebaseerd zijn?

We weten dat veel beleidsmakers (dat geldt voor overheid maar ook voor bijv. ondernemingen) zich vaak nauwelijks bewust zijn van hun eigen impliciete beleidstheorieën. Zowel bij het natuurbeleid, als bij milieu- en ruimtelijk beleid is een heroriëntatie op de heersende beleidstheorieën nodig. Een dergelijke heroriëntatie op de framing van vraagstukken en van gangbare oplossingen leidt tot nieuwe strategische kennisvragen, vervolgens tot het verkennen van de onderzoekbaarheid ervan en dan tot het opstellen van onderzoeksprogramma's.

Soms zijn kwesties nog zo zwak dat de omgekeerde weg zinvol is: eerst onderzoek, dan formuleren van beleidsvragen en dan pas verdiepend onderzoek. Binnen het domein milieu, natuur en ruimte zien wij wel enkele van dit soort clusters:

1. De impact van '**globalisering**' op milieu, natuur en ruimte;
2. Welke kennis moet nog worden ontwikkeld om beleidskeuzen in natuur- en ruimtelijk beleid te onderbouwen rond de migratie van soorten als reactie op de klimaatverschuiving;
3. Een herbezinning op het concept en de functionaliteit van '**landschap**';
4. **Innovatie**, vooral door ongebruikelijke combinaties te maken; de toekomst zal er wellicht een zijn van de survival of the wittest, niet langer een van survival of the fittest;
5. Een verkenning van het culturele grondvlak waarop de drie peilers van duurzame ontwikkeling staan.

Klimaatverandering is dan het verbindende cluster tussen 'Politieke wereldorde', 'Mondiale dreiging infectieziekten' en 'Ontwikkeling nieuwe energiebronnen' (dit laatste als bijdrage aan de oplossing van o.a. het klimaatprobleem). Helaas is op dit moment de invalshoek waar het gaat om ontwikkelingssamenwerking¹², onthand door het ontvallen van de betreffende sectorraadsfunctie bij het ter perse gaan van dit rapport. Ongetwijfeld zou er veel te melden zijn, denk maar aan millenniumdoelstellingen, ontwikkelings-samenwerkingsrelaties vanuit organisaties als de VN, WHO, Wereldbank, IMF, OESO, de EU en natuurlijk de eigen nationale regering.

12 De RAWOO is in 2006 door de Minister van Ontwikkelingssamenwerking in het Kabinet Balkenende 3 opgeheven. Daarmee is het zorgvuldig opgebouwde internationale netwerk van deskundigen ter ziele gegaan en is de Raad niet in staat geweest de opbrengsten van de Horizoncan op haar merites te beoordelen.

Al deze gedachten vallen echter in het bereik van de bekende, postindustriële doelmiddelrationaliteit. Vanuit de gedachte van openbaar bestuur, justitie en veiligheid wordt de vraag gesteld of wetenschap en technologie over 40 jaar een vergelijkbare positie moeten hebben bij beleidsontwikkeling en –uitvoering van de overheid als ze gedurende de afgelopen decennia hebben gehad. Dit leidt tot een reeks vragen:

- » Wat zal het belang zijn van m.n. zingevingsvraagstukken. Zal de hoop op en de voorstelling van een leven na de dood, mogelijk ook in een 2050 voor velen de wijze waarop ze hun leven vóór de dood inrichten. De modellen over het leven na de dood die ook in 2050 door velen worden nageleefd, zullen mogelijk weinig verschillen van de huidige. Wat zijn immers in dat perspectief veertig jaar tegenover de duizenden jaren, waarin deze modellen zijn ontstaan, ontwikkeld en vastgehouden?
- » Hoe ontwikkelt zich de hedendaagse, grote diversiteit in het Openbaar Bestuur tussen landen en continenten? Als technologie de afstanden verkleint, leidt dit dan tot meer of minder afbakening, aanscherping van de verschillen en dus tot meer machtsstrijd en conflicten of tot meer samenwerking, het een zowel als het ander afgedwongen door demografische, klimatologische, voedsel- drinkwater- en energievraagstukken?
- » Hoe zal de manipuleerbaarheid van de mens, van de burger zélf, aan de orde zijn. Technologische ontwikkelingen lijken het onmogelijke mogelijk te maken. Maar waar zullen straks - en gaande de weg - de grenzen tussen het mogelijke, het haalbare en het wenselijke gelegd worden? Door wat of wie?

Op voornoemde gebieden zou men de samenhang tussen innovatie en ontwikkeling nieuwe technologieën, in hun relatie met maatschappelijke aspecten moeten bezien. Hoewel de urgentie (zeer) hoog is, is een 'haast u langzaam'-aanwijzing geboden. Zoals eerder gezegd, het gaat niet om snelle antwoorden maar juist om het vinden van de juiste vragen

Bijlage 3

Literatuurlijst Horizonscan; problemen- kansen

(bijgewerkt t/m 20/12/2006)

De onderstaande lijst bevat slechts de literatuur die in directe zin gebruikt is voor het opstellen van de problemen- en kansenlijst. Een ander deel is niet in directe zin gebruikt, bovendien ging het proces van identificatie en aanschaf van literatuur gewoon door; ook nadat de problemen- en kansenlijst was vastgesteld.

1. Ackerman B. and J.S. Fishkin, 2004, *Deliberation Day*, Yale U Press, March 2004.
2. Anonymous, 2005. 21 minuten.nl, McKinsey & Company, Planet Internet, NRC Handelsblad, Algemeen Dagblad, FHV, BBDO, MSN, <http://www.21minuten.nl/21minuten/index.asp?>, 14 July 2005.
3. Bazerman M.H. and M.D. Watson, 2004, *Predictable Surprises: The Disasters You Should Have Seen Coming*, Harvard Business School Press, Oct 2004.
4. Board Millennium Ecosystem Assessment, March 2005. *Living Beyond Our Means; Natural Assets and Human Well-Being*, prepublication draft. (<http://www.millenniumassessment.org/en/Products.aspx?>, 14 July 2005).
5. Bras-Klapwijk R.M., 2005, STT/BeWeTon , *Techniek als menselijk ontwerp*, Nieuwe opleidings- en loop-baanroutes voor jongeren, STT/BeWeTon publicatie nr. 69, 2005.
6. Brown L.R., 2003, *Plan B: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble*, W.W. Norton, September 2003.
7. Brown M.E., 2003, *Grave New World: Security Challenges in the 21st Century*, Georgetown U Press, Augustus 2003.
8. Bunnell G., 2002, *Making Places Special: Stories of Real Places Made Better by Planning*, Planners Press, 2002.
9. Callahan D., 2004, *The Cheating Culture*, Harcourt, Jan 2004.
10. Castells M., 2004, *The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol 2: The Power of Identity (New Edition)*, Blackwell Publishing, Jan 2004.
11. Commission on Human Security, 2003, *Human Security Now: Protecting and Empowering People*, United Nations, May 2003.
12. CPB (Centraal Planbureau), 2004. *Quantifying four scenarios for Europe/ Vier vergezichten op Nederland: Productie, arbeid en sectorstructuur in vier scenario's*, November 2004.
13. Davies, S, B Bolland, K Fisk, M Purvis, 2001. *Strategic Future Thinking: meta-analysis of published material on Drivers and Trends*, DERA, UK Ministry of Defence. (www.number-10.gov.uk/su/meta.pdf, June 2005).
14. Dror Y., 2001, *The Capacity to Govern: A Report to the Club of Rome*, Frank Cass, Oct 2001.
15. Easterbrook G., 2003, *The Progress Paradox: How Life Gets Better While People Feel Worse* Random House, Dec 2003.

16. EC (European Commission), 2004. Networking the European Research Area, Project Synopsis. (<http://www.cordis.lu/coordination/era-net.htm>, June 2005).
17. EC (European Commission), 2005, Platform Foresight Lot 3. Emerging science and technology priorities in public research policies of the European countries, the US and Japan. Intermediary reports summary, March 2005.
18. Etzioni A, 2004. From Empire to Community: A New Approach to International Relations, Palgrave Macmillan, May 2004.
19. FOA, 2003, World Agriculture: Towards 2015/2030, Food and Agricultural Organization of the UN. Earthscan, July 2003.
20. Ford Runge C. et al., 2003, Ending Hunger in Our Lifetime: Food Security and Globalization Johns Hopkins University Press/International Food Policy Research Institute, Aug 2003.
21. Bainbridge W.S., 2004, Futures of Religions, Futures (Special Issue), Nov 2004.
22. Glenn J.C. and T. J. Gordon, 2004. 2004 State of the Future, AC/UNU (American Council for the United Nations University). (www.acunu.org/millennium, June 2005).
23. Guerguin F. et al., 2003, World Water Actions: Making Water Flow for All, Earthscan, Dec 2003 with CD.
24. Aron H.J. et al (ed), 2003, Agenda for the Nation, Brookings Institution Press, March 2003.
25. Halman L., R. Luijkx en M. van Zundert (ed), 2005. Atlas of European Values, Koninklijke Brill NV Leiden and Tilburg University, The Netherlands.
26. Human Development Report 2003: Millennium Development Goals UN Development Programme. Oxford U Press, 2003.
27. ICSU (International Council for Science), July 2004. Foresight Analysis. Report of the CSPR (Committee on Scientific Planning and Review). (www.icsu.nl, June 2005).
28. IEA (International Energy Agency), 2003, Energy to 2050: Scenarios for a Sustainable Future, OECD/IEA, Dec 2003.
29. IEA (International Energy Agency), 2004, World Energy Outlook 2004. OECD, Oct 2004.
30. Inglehart R., 2005, World Values Survey, <http://wvs.isr.umich.edu/index.shtml>, July 15, 2005. En www.europe-anvalues.nl en www.worldvaluessurvey.org)
31. JDCC (Joint Doctrine and Concepts Centre, UK Ministry of Defence), 2003. Strategic Trends, UK Ministry of Defence, March 2003. (www.jdcc-strategictrends.org , June 21, 2005).
32. JDCC (Joint Doctrine and Concepts Centre, UK Ministry of Defence), 2003. Strategic Trends, Methodology, Key Findings and Shocks, UK Ministry of Defence, March 2003.
33. KNAW (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen), 2004. Hoe groot kan klein zijn. Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie, Amsterdam, November 2004.
34. Koplan J.P. et al., 2005, Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance Institute of Medicine, National Academies Press, Jan 2005.

35. Krivit S. and N. Winocur, 2004, *The Rebirth of Cold Fusion: Real Science, Real Hope, Real Energy*, Pacific Oaks Press, Oct 2004.
36. Leonard, 2003, David and Scott Straus, *Africa's Stalled Development: International Causes and Cures*, Lynne Rienner Publishers, Jan 2003.
37. Lomborg (ed): "Global Crises, Global Solutions" Cambridge University Press, Paperback 0521606144, 2005.
38. Looking Back, Looking Forward (20th Anniversary Special Issue), *Issues in Science and Technology*, Summer 2003.
39. Lovins A.B e.a., 2004, *Winning the Oil Endgame: Innovation for Profits, Jobs, and Security*, Rocky Mountain Institute, Sept 2004.
40. Luiten E., 2004, *STT/Beweton, Zee in zicht (Luiten E. & Stel J.H., engelse versie Sea Ahoy!)*, STT/Beweton publicatie nr. 67, 2004.
41. Meadows D., J. Randers, and D. Meadows, 2004, *Limits to Growth: The 30-Year Update*, Chelsea Green, May 2004.
42. National Intelligence Council (CIA), 2000. *Global Trends 2015: A Dialogue About The Future With Non-government Experts*, December 2000. (<http://www.cia.gov/cia/reports/globaltrends2015/index.html>, 14 July 2005).
43. National Research Council, 2002, *Abrupt Climate Change: Inevitable Surprises* National Academy Press, May 2002
44. NHS Confederation, Institute of Health Service Management/International Hospital Federation, 2001, *Exploring the environment for healthcare- The Madingley Scenarios- Two Scenarios for the Future Context of Health Care- a summary*. (<http://www.cambridgeforesight.com/pdf/madingley.doc>, 2001).
45. NIH (National Institute of Health), 2005. *NIH Roadmap*. <http://nihroadmap.nih.gov/>, 20 July 2005.
46. NTNU (Norwegian University of Science and Technology) 2004. *Medical Technology: Health Surveys and Biobanking. A Foresight Analysis towards 2020*. (<http://www.medisin.ntnu.no/adm/forskning/WWWHUNTaktivator/HUNTFagrad/dokument/Foresight-rapport300804.pdf> (July 20 2005).
47. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2004, *Addressing the Economics of Waste*, Jan 2004.
48. Office of the High Commissioner for Human Rights, *Universal Declaration of Human Rights*, <http://www.unhchr.ch/udhr/> 14 July 2005.
49. Peterson P.G., 2004, *Running on Empty: How the Democratic and Republican Parties Are Bankrupting Our Future*, Farrar, Straus and Giroux, July 2004.
50. Pirages D. and T. DeGeest, 2003, *Ecological Security: An Evolutionary Perspective on Globalization*, Rowman & Littlefield, Sept 2003.
51. PIU (Performance and Innovation Unit Report, 2002, *The Energy Review*, February 2002.
52. Rademacher F. J., 2004, *Global Marshall Plan: A Planetary Contract. For a Worldwide Eco-Social Market Economy*. Global Marshall Plan Initiative., July 2004.
53. Ramadan T., 2004, *Western Muslims and the Future of Islam*, Oxford University Press, 2004.

54. Rand Europe. Counter-terrorism in Europe: A Quick Scan of Policies in Seven Countries.
55. Razak V., Futures of Indigenous Cultures (Special Issue), *Futures*, Nov 2003, 907-1009.
56. Rees M., *Our Final Hour: A Scientist's Warning*. Basic Books, May 2003.
57. Rischard F., June 2002. *High Noon: Twenty Global Problems, Twenty Years to Solve Them*. Basic Books, 241p.
58. Romm J.J., *The Hype About Hydrogen*, Island Press, March 2004/238p.
59. Sawin J.L., *Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century*, Worldwatch Paper 169. Worldwatch Institute, May 2004/76p.
60. Schneier B., *Thinking Sensibly About Security in an Uncertain World*, Copernicus Books, Sept 2003/295p.
61. Schwartz P., *Inevitable Surprises: Thinking Ahead in a Time of Turbulence*. Gotham/Penguin, June 2003/247p.
62. SCP (Sociaal Cultureel Planbureau), September 2002. *Sociaal en Cultureel rapport 2002. De kwaliteit van de quartaire sector*, SCP, Den Haag.
63. SFK (Stichting Farmaceutische Kengetallen) 2004. *Data en feiten 2004*.
64. Shell International Limited, 2005. *The Shell Global Scenarios to 2025. The future business environment; trends, trade-offs and choices*. (http://www.shell.com/static/royal-en/downloads/scenarios/exsum_23052005.pdf June 2005).
65. Slaughter A.-M., March 2004. *A New World Order*. Princeton U Press, 341p.
66. Smil, V. *Energy at the Crossroads: Global Perspectives and Uncertainties*, MIT Press, Nov 2003/427p.
67. Smith, J., april 2004. *Exploring S&T Foresight Tools and Techniques: Learning from a Canadian Federal Pilot Project*, *Innovation: Management, Policy and Practice*, Volume 6.1, pp. 115-124.
68. Speth J.G., *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*, Yale University Press, March 2004/299p.
69. UNDP, *Reducing Disaster Risk: A Challenge to Development UN Development Programme*. UNDP, 2004/146p.
70. UNEP, *Global Environment Outlook 3: Past, Present, and Future Perspectives UN Environment Programme*. Earthscan, May 2002/446p with CD.
71. Union of International Associations (UIA), *Encyclopedia of World Problems and Human Potential*. (www.uia.nl/encyclopedia/volall.php , June 21, 2005).
72. Wezel AP van, S Kruitwagen (eds) 2005. *Milieubalans 2005 (Environmental Balance 2005)*, Milieu- en Natuurplanbureau (MNP).
73. WHO (World Health Organization), 2004. *The world health report 2004*. (<http://www.who.int/whr/en/>, July 20, 2005)
74. WRI (World Resource Institute) 2003. *World Resources Report 2002-2004: Decisions for the Earth; Balance, Voice, and Power*, UNDP, UNEP, The World Bank, World Resources Institute.
75. WRI 200x. *World Resources Report 2000-2001: People and Ecosystems*
76. Zakaria F., *The Future of Freedom: Illiberal Democracy at Home and Abroad*, W.W. Norton, April 2003/286p.

77. Zwennes N, 2005. VOM Jaarboek 2005. Thema: rampen, crises en de gevolgen voor de organisatie, Vereniging voor Overheidsmanagement.
78. Crul M. en Wolff R., 2003, Blijvers en uitvallers in het hoger onderwijs, Een kwalitatief onderzoek naar de sociale en academische integratie van allochtone student, ECHO Utrecht, 2003.
79. OECD, 2004, Corporate Governance: A Survey of OECD Countries, OECD, March 2004
80. Island Press, 2004, Ecological Economics: Principles and Applications, Island Press, Daly H. and Farley J., Jan 2004

81. Fighting for Time: Shifting Boundaries of Work and Social Life, 2004, Edited by Fuchs E.C. and Kalleberg A.L., Russell Sage Foundation, Oct 2004.
82. OECD, 2004, Career Guidance and Public Policy: Bridging the Gap Organisation for Economic Cooperation and Development. OECD, Feb 2004.
83. The State of the World's Cities 2004/2005: Globalization and Urban Culture UN Human Settlements Programme. UN-Habitat and Earthscan, 2004.
84. Cities for Citizens, 2001, Improving Metropolitan Governance, Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD, Nov 2001.
85. Crime Prevention, 2004, Facts, Fallacies and the Future, Shaftoe H., Palgrave Macmillan, Nov 2004.
86. OECD, 2004, Towards High-Performing Health Systems, OECD Health Project, OECD, Aug 2004.
87. Priority Areas for National Action: Transforming Health Care Quality, Institute of Medicine
88. Fulcrum, 2003, The Brave New World of Health Care, Lamm R.D., Fulcrum, 2003.
89. Coping with Methuselah: The Impact of Molecular Biology on Medicine and Society,
90. Technology in American Health Care, 2004, Policy Directions for Effective Evaluation and Management, Alan B. Cohen and Hanft R.S., U of Michigan Press, Sept 2004.
91. OECD, 2002, What Schools for the Future?, OECD Centre for Education Research and Innovation, OECD, Nov 2002.
92. Praeger/ACE, 2003, Taking the Reins: Institutional Transformation in Higher Education, Eckel P. and Kezar A., Praeger/ACE, April 2003.
93. Freedom of the Press 2004: A Global Survey, Ed. by Karlekar K., Freedom House, Aug 2004.
94. U Press, 2003, Space Policy in the 21st Century, Ed. by Lambright W. H., Johns Hopkins U Press, Jan 2003.
95. Wolf P., 2005, Why globalization works, the case for the global market economy, Yale University Press, 2005
96. IPPC
97. Geel van, 2005. Speech op het debat "Beter met Brussel", onderdeel van een serie debatten voor de 'Toekomstagenda Milieu', 4 juli 2005, Den Haag.
98. Gleick P.(ed), 2004, The World's Water 2004 – 2005, Island Press, nov. 2004
99. Wittenberg 2005. NRC Handelsblad, M-magazine.

100. Musser G., 2005, Scientific American, The Climax of Humanity, Scientific American, September 2005.
101. Cohen J.E., 2005, Human Population Grows Up, Scientific American, September 2005.
102. Sachs J.D., Can Extreme Poverty Be Eliminated, Scientific American, September 2005.
103. Pimm L. and C. Jenkins, Scientific American, Sustaining the Variety of Life, Scientific American, September 2005.
104. Lovins A.B., More Profit with Less Carbon, Scientific American, September 2005.
105. Polak P., The Big Potential of Small Farms, Scientific American, September 2005.
106. Bloom B.R., Public Health in Transition, Scientific American, September 2005.
107. Daly H.E., Economics in a Full World, Scientific American, September 2005.
108. Gibbs W.W., How Should We Set Priorities, Scientific American, September 2005.
109. Luyendijk, W. 2005. De Tijdbom, NRC Handelsblad, M-magazine, 2 juli.
110. Bakas A., 2005, Megatrends Nederland, Scriptum Schiedam, mrt/april 2005
111. Colburn
112. Project Vitale Infrastructuren
113. KNAW, 2004, Hoe groot kan klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie, KNAW Amsterdam, november 2004.
114. Zonderop Y., 2005, Problemen gevraagd; Wat zijn de ergste problemen van Nederland. Yvonne Zonderop presenteert 'de sociale agenda', De Volkskrant, het Betoot, pagina 1. (www.volkskrant.nl/socialeagenda)
115. Ministerie van VWS, Ministerie van Financiën, 2003, Financiële Bouwstenen Zorg, Rapportage voor de kabinetsformatie, 4 Februari 2003.
116. Polder J.J. and P.W. Achterberg, 2004. Cost of illness in the Netherlands, Highlights, Centre for Public Health Forecasting, National Institute for Public Health and the Environment, 2004.
117. Polder, J.J., J. Takken, W.J. Meering, G.J. Kommer, L.J. Stokx, 2002. Kosten van ziekten in Nederland, RIVM (www.rivm.nl/kostenvanziekten)
118. Anonymous, 2005. Compared with health cost, energy is cheap, Herald Tribune, Saturday May 14.
119. Weehuizen R., 2005, Mental Health (Mental Capital), an exploratory study of RGO, Merit and COS, 2005.
120. Television Across Europe, 2005,; Regulation, Policy, and Independence, October 2005.
121. Florida R. Basic Books, 2002, Work, Leisure, Community and Everyday Life , (2002)
122. Florida R. en Tinagli I., 2004, Europe in the Creative Age, Demos, Februari 2004.
123. Wichard I., 2002, Perspectieven op de kennissamenleving. Gesprekken over Nederland als kennisland. Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, Den Haag, 2004.
124. ROA, 2003, De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2008, Research centrum voor Onderwijs- en Arbeidsmarktbeleid, Maastricht, 2003.

125. VNO-NCW, 2003, Nederland moet slimmer. Onderwijsbeleid voor de kenniseconomie, VNO-NCW, Den Haag, 2003.
126. OCW, EZ en SZW , 2003, Zonder kenniswerkers geen kenniseconomie , Achtergronddocument bij de Kabinetsnota Deltaplan Beta/techniek, OCW, EZ en SZW, Den Haag, 2003.
127. Smit, J., 2004. Het drama Ahold, Uitgeverij Balans.
128. Hopkins, R., 2005. Slavenhandel op de wallen. NRC Handelsblad, M-magazine, 1 oktober 2005.
129. TNO, rapport windenergie, TNO, xxxx
130. Metz, T., 2002, Pret! Leisure en landschap, NAI uitgevers, Rotterdam, 2002.
131. Metz, T., 1998, Nieuwe Natuur, Uitgeverij AMBO, Amsterdam, 1998.
132. Downey L., Agri-Food Industries & Rural, 2005, Economies Competitiveness & Sustainability the Key Role of Knowledge, juni 2005.
133. European Commission , Januari– September 2005, Biotechnology, Report by Umgrael P.P.S., Grenoble and Gredeg. S., s A report for the key Technologies expert group appointed by the European Commission, DG RTD K2, Technology Foresight Unit , Juli 2005.
134. Andler D.,2005, Cognitive Science, Ecole normale supérieure and Université de Paris-Sorbonne (Paris IV),European Commission, DG for Research Directorate K, Key Technologies, for Europe, 14 July 2005.
135. Kavassalis P. , European Commission, DG Research, 2005 , Key Technology Experts Group, Key Technologies for Europe, Communications , Atlantis group at University of Crete, 4 Aug. 2005.
136. Priami C., Complexity and Systemics , University of Trento, Executive Summary, 2005
137. Jørgensen B.H., Key Technologies for Europe, 2005, Energy, , Risø National Laboratory , August 2005.
138. Weber K.M., 2005, Environmental Technologies , Background Paper for the European Commission's High Level Group on Key Technologies, , 4 July 2005.
139. Braun A. , European Commission, 2001, Healthcare, Key Technologies for Europe, Germany, 2001.
140. MacCormick N., Information Technologie, 2005, Wolfgang Bibell Darmstadt University of Technology, What is possible is not independent of what we believe to be possible. The possibilities of such developments in the practical world depends upon their being grasped imaginatively by the people who make the practical world work, 22 september 2005.
141. Key Technology for Future of Europe, 2005, Nanotechnology – a Key Technology for Future of Europe, Ottilia Saxl. , July 2005.
142. Costa J.S. da, Key Technologies, 2005, Manufacturing, Background paper for the European Commission's High Level Group on Key Technologies for Europe, July 2005.
143. Emerging Technologies in the context of Security, 2003, The European Council adopted a European security "A secure Europe in a Better World", overview on 12 december 2003.
144. Ganz W., 2005, Research in the Service Sector, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation Stuttgart, July 15 2005.

145. Key Technologies, xxxx, The Social Sciences and the Humanities (SS&H), Summary and Recommendations, SWOT Analysis for the Social Science and Humanities in Europe , 2005
146. Theysavril J., DG Recherche Commission européenne, 2005, Quelles Technologies clefs pour l'Europe? Les enjeux liés aux, 2005.
147. Key Technologies Expert Group,2005, Draft Final Report, creative system disruption towards a research strategy, Beyond Lisbon, Synthesis Report, Conferentie 2005.
148. KNAW Environment , 2005, Responsibilities of environmental research, Edited by Koeman J.H. and Schiereck J.D., Prodeedings of a Conference at the Royal Netherlands of Arts and Sciences ,September 17, 2005.
149. KNAW hydrology, 2005, Turning the Water Wheel Inside Out, Foresight Study on Hydrological Science in The Netherlands, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences Dutch Foresight Committee on Hydrological Science, 2005.
150. KNAW , 2004, resistance of bacteria towards antibiotics, The bleak future of antibiotics, edited by Kruijff B. de, Meer J.W.M. van der and Noor L.H.W., Report on the special meeting of the Science Division of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 21 Juni 2004.
151. Giessen J.W.B. van der, Isken L.D and Tiemersma E.W, RIVM, 2004, Zoonoses in Europe , Microbiological Laboratory for Health Protection Center for Infectious Diseases Epidemiology, RIVM, 2004.
152. Nota Ruimte (5e), 2004, Ruimte voor ontwikkeling, Hoofdstuk 1, Sturingsfilosofie en ruimte visie , Vastgesteld in de Ministerraad dd 23 april 2004.
153. World Watch Institute, The State of the world 2003, deel 1, A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society, Editor Starke L. en deel 2, Charting a new Energy Future, Sawin J., W.W. Norton & Company, New YorkLondon, 2003.
154. American Sociological Review, 2000, Vol 65 (Februari: 19-51), Mordernization, Culture Change and the Persistence of Traditional Values, Inghelhart R. on value comparison ,
155. EURENDEL energie verkenning, 2004, Technology and Social Vision for Europe's Energy Future a Europewid Delphi Study, Final Report, EURENDEL, funded under 5th RTD Framework Programme, November 2004.
156. SPAWAR – Thermal and Nuclear aspects of the Pd/D2O system part 1,
157. SPAWAR – Thermal and Nuclear aspects of the Pd/D2O system part 1,
158. Iwamura Y., Sakano M. and Itoh T., 2002, (transmutation of elements)Elemental Analysis of Pd Complexes, Effects of D2 Gas Perneation, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 41, pp. 4642-4650, Part 1, no 7A, July 2002.
159. As, M. van, M. Duijn, G.J. Ellen, M. Pot, H. Pluyaert, H. Werksma, 2005. Wind gewogen. Tussenevaluatie BLOW, TNO-rapport EPS 2005-10, Delft, juni.
160. Servan-Schreiber, D., 2005. Uw brein als medicijn, zelf stress, angst en depressie overwinnen, Lifetime. (Healing without Freud or Prozac??)
161. Well, van M.D.J (ed), 2004, Beter bouwen en bewonen, een praktijkgerichte toekomstverkenning, STT/ Beweton publicatie nr. 68, 2004.
162. Graef, de M. (ed), 2005, Genomics 2030, Part of Everyday Life, STT/Beweton publication nr 70, 2005.

163. Metz, T en W. Köhler, 2005. Genezend gebouw. Grote Ziekenhuizen worden groter, kleine kleiner, NRC Handelsblad, 9 april.2005
164. RGO en RMNO, 2004. Natuur en Gezondheid, Invloed van natuur op sociaal, psychisch en lichamelijk welbevinden, Deel 1 van een tweeluik; Verkenning van de stand der wetenschap ,RGO/RMNO, 2004.
165. Veilbrief, A. , 2005. Waar komt die melk toch vandaan? De tijd van het tradionele boerenbedrijf is voorbij, NRC Handelsblad, 16 juli.2005
166. Kammen,J. van, 2002. Zorgtechnologie, kansen voor innovatie en gebruik, STT/Beweton publicatie nr. 66, 2002.
167. Raes S.E.P. en Hofstede B.P., Ministerie van EZ en Ministerie van OCW, 2005, Creativiteit in kaart gebracht, Mapping document creatieve bedrijvigheid in Nederland, conferentie Cultuur en Economie, Den Haag, 28 juni 2005.
168. Kalse, E., 2005, Overheid moet spelletjes spelen met burgers, NRC Handelsblad, 24 juni.2005.
169. Dorren, E., 2005. Word Lee Harvey Oswald, NRC Handelsblad, 13 oktober.2005.
170. Beleidsplan Crisisbeheersing 2004 – 2007, Juni 2004.
171. Jong, A. de., 2005. Bevolkingsprognose 2004-2050: maximaal 17 miljoen inwoners. Bevolkingstrends (CBS), Heerlen/Voorburg.
172. ANP/RTR, 2005. Europees bloed vervuild. Generaties vol met relatief nieuwe chemische stoffen, Spits, 7 oktober.2005.
173. Innovatieplatform, 2005, Creativiteit. De gewichtsloze brandstof van de economie, Innovatieplatform, Innovatieplatform, September 2005.
174. Kwa, Chunglin, 2005 (check). De ontdekking van het weten. Een andere geschiedenis van de wetenschap, Uitgeverij Boom, 2005.
175. Tilburg R. van en Bekkers F., 2004, Voorstellen Sleutelgebiedenaanpak, Ambitie, excellentie en actie, Van dijkgraaf tot art director: voorstellen tot actie van het Innovatieplatform, Innovatieplatform, Okto-ber 2004.
176. Innovatieplatform, Vitalisering van de Kenniseconomie, Het beter ontwikkelen en benutte van de mogelijkheden van mensen als de sleutel voor een dynamische kenniseconomie, Innovatieplatform, November 2004.
177. OECD, CERl (Centre for Educational Research and Innovation), 2003. A report of the BRAIN RESEARCH AND LEARNING SCIENCES 'Emotions & Learning' planning symposium. 3 December 2003.
178. Jack, A. 2005. The push for pre-emptive medicine. Andrew Jack talks to Elias Zerhouni, director of the National Institutes of Health, about restructuring the world's largest medical research agency, FT, may 13 2005.
179. Knip, K. , 2005, Fijn venijn, fijne stofdeeltjes werken snel op het hart, NRC Handelsblad, 18 & 19 juni 2005.
180. Finger, E.
181. Waard, M. de, 2005, De Duitse verkiezingen, Europa en angst voor globalisering, Daar komen de sprinkhanen, NRC Handelsblad, 16 sept. 2005.
182. Jacobs, D.,2005, Jubelstemming Miljoenennota 2006 is potsierlijk, De Volkskrant, 2005.

183. Inglehart R. en W. E. Baker, 2000, Modernization, cultural change and the persistence of traditional values, *American Sociological Review*, Vol 65., Februari 2000.
184. Inglehart R. en C. Welzel, 2005, Exploring the Unknown: Predicting the Responses of Publics yet Surveyed, *International Review of Sociology-Revue Internationale de Sociologie* vol.15, no 1, March 2005
185. Crul M. en R. Wolff, 2002, Talent gewonnen, Talent verspild ? Een kwantitatief onderzoek naar de instroom en doorstroom van allochtone studenten in het Nederlands Hoger Onderwijs 1997 – 2001 ,ECHO Utrecht, 2002.
186. Lopez Cardozo, N., 2005. Energy for the coming generations, the role of fusion in the future energy mix. Dinner debate at the European Parlement, January.
187. Steensel, van, K.M., 2000. Internetgeneratie: de broncode ontcijferd Den Haag : SMO.
188. National Research Council, 2003. Working Families and Growing Kids: Caring for Children and Adolescents, national Academies press, september.
189. Bakas, A. en J. Gaspers, 2002. Tijd van leven, SMO.
190. Smits, M. 2002. Monsterbezweering. De culturele domesticatie van nieuwe technologie, Boom.
191. Verkenning Levensloop: Beleidsopties voor leren, werken, zorgen en wonen (Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, januari 2002).
192. Naar een nieuwe levensloop: voorstellen voor eigentijdse combinaties van arbeid, zorg, scholing en pensioen (Den Haag: PvdA, april 2002).
193. National Intelligence Council, Mapping the Global Future, NIC, 2006
194. Roco, M.C. en Bainbridge W.S., *Converging Technologies for improving human performance*, Nanotechnology, Biotechnology, information technology and cognitive science, Kluwers Academic Publishers, 2003.
195. Mayer, T. en J. Marks, *The ESF Science Forward Look on Earth System Science*, Global problems, global science – Europe's contribution to global change research, Stockholm, Sweden, 30 January – 1 February 2002.
196. Boissonas J, Connolly N., Mantoura F. , d'Ozouville L. ,ESF, *Integrating Marine Science in Europe*, November 2002.
197. Westra, M.T. *Kernfusie, een zon op aarde*, Handboek Energie en Milieu, Ten Hagen en Stam, 2003
198. RMNO, 2005, *Zonneklaar*, Auteurs: Veld R. in 't, Doctor L., Dijkzeul A., Blaauwbroek J. en Cruncken B. van., RMNO adviezen nr. A.05, 2005.
199. Witteman P. en Evenblij M., 2001, *Uitgeverij Balans, Een Geweldige tijd! De onvoorstelbare invloed van de wetenschap op ons leven*, Uitgeverij Balans, 2001.
200. Jacobs. B. en D. Webbing, 2004. *Onderwijs, innovatie en productiviteit*. In; B. Jacobs, J.J.M. Theeuwes, *Innovatie in Nederland. De markt draait en de overheid faalt*, Koninklijke Vereniging voor de Staatshuishoudkunde. Preadviezen.
201. Duivestijn H.H., I. Noordhoff en W.J. de Ridder, 2004. *De Kracht van het geduldig kapitaal*, SMO.
202. Austen, S. 2004. *De Europese Culturele Ambitie; Amsterdam als metafoor*, SMO.
203. Egan, 2004. *Deskundig hulpverleners*

204. Trompenaars, F. 2004. Diversiteit in het management is geen goede zaak, Het Financieele Dagblad, 24 maart.
205. Metz, T. , 2005. Van stad tot metropool, NRC Handelsblad,
206. Arjen van Susteren: Metropolitan World Atlas, uitg. 010, 320 blz
207. Veilbrief, A, 2005. China opgelet: de Nederlanders komen, NRC< 26 oktober.
208. Pullinger, S., to be published. EU research and innovation policy and the future of the Common Foreign Security Policy, ISIS Europe. (Verbal communication European Co-operation in Foresight)
209. Homan, Kees, 2005. Van pepperspray tot lasergun. Militaire technologie en de menselijke maat, Werkdocument 95, Rathenau.
210. Altman, M. e.a., 2004. Potential for Hydrogen as a Fuel for Transport in the Long Term (2020-2030)- Full Background Report, IPTS (Institute for Prospective Technological Studies)/European Commission, Joint Research Centre, march.
211. Ruijgrok, W.J.A., K.J. Braber, 2002. Kas als energiebron. Inspirerende strategieën voor de glastuinbouw, Innovatienetwerk Groene Ruimte en Agrocluster.
212. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Voeden; spectrum van een duurzame voedselvoorziening , ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
213. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Water; modellen van een duurzame waterketen , ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
214. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Verplaatsen; ontwerp van duurzame vervoerssystemen, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
215. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Chemie; zon en biomassa: bronnen van de toekomst, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
216. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Huisvesten; duurzame wijkvernieuwing in Rotterdam, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
217. Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO visie 2040-1998; technologie, sleutel tot een duurzame welvaart, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
218. KNAW, 2003. Ontwikkeling van talent in de tweede fase, KNAW.

Internetsites

1. Prof. K Fowler, Ramapo College of New Jersey, Themes/Genres in Science Fiction <http://orion.ramapo.edu/~kfowler/sfthemes.html> ,July 11 2005.
2. Technovelgy.com, where science meets fiction, <http://www.technovelgy.com/>, July 15 2005.
3. European Space Agency, Innovative Technologies from Science Fiction for Space Applications, <http://www.itsf.org/>, (July 15 2005).
4. Horizon Scanning Centre, <http://www.foresight.gov.uk> (July 14 2005).
5. ZonMW (<http://www.zonmw.nl/index.asp?s=3787>) (June 30 2005)
6. Milieucompendium, <http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0173.html>, July 22, 2005.

7. IEEE, View from the top, <http://www.spectrum.ieee.org/WEBONLY/publicfeature/nov04/1104lumi.html#34>, August 28, 2005
8. Educare, <http://www.educare.biz/default.asp?id=4>, Website on values Maslov, July 2005.
9. NASA, [<http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/> , august 31, 2005].
10. Organon, http://www.organon.nl/news/vijftig_dna.asp, 18 oktober 2005
11. AVRO, gezondheid, http://www.avrogezondheid.nl/nieuws/2005/200506/20050623_2.asp, 18 oktober 2005
12. Raad Landelijk Gebied, Werkprogramma 2005, www.rlg.nl/website/isnadviezen/programma.html
13. FRBSF Economic Letter, www.frbsf.org/publications/economics/letter/2005/el2005-10.html, 27 july 2005.
14. Landschapswacht, <http://www.landschapswacht.nl/>, 18 oktober 2005.
15. Centrum Ondergronds Bouwen, <http://www.cob.nl/>, 18 oktober 2005.
16. De Blauwe Stad, <http://www.deblauwestad.nl/>, 18 oktober 2005.
17. International Food Information Council, <http://www.ific.org/nutrition/functional/index.cfm>, 19 oktober 2005.
18. Nuvox communications, <http://members.nuvox.net/~on.jwclymer/snf/>, oktober 2005
19. Science Week, <http://scienceweek.com/2005/sb050121-6.htm>, oktober 2005
20. CBS, 2004. Nederlandse landbouw boert achteruit, 20 december.
21. Da Vinci instituut, <http://www.davinci-instituut.nl/>
22. OECD, http://www.oecd.org/document/47/0,2340,en_2649_34269_1961903_1_1_1_1,00.html
23. Nature Conservation and Wildlife, <http://www.trafford.gov.uk/cme/live/cme740.htm>, Oktober 2005

Bijlage 4

Problemen en kansen Horizonscan

De nummers tussen de rechte haken aansluitend aan de toelichting van het probleem en de kans, verwijst naar de literatuurnummers van de Literatuurlijst voor de problemen en kansen (bijlage 3).

Problemen

Achtereenvolgens worden problemen uit de volgende domeinen besproken:

- » Fysieke omgeving
- » Basisvoorzieningen
- » Wetenschap, Technologie en Onderwijs
- » Sociaal
- » Economisch
- » Politiek, bestuurlijk en juridisch

FYSIEK DOMEIN: Hieronder volgt een lijst van mogelijke dan wel zeker optredende problemen die voortvloeien uit een scan van de bedreigingen die louter uit de fysieke omgeving voortvloeien. Voor ieder fysiek domein (atmosfeer, hydrosfeer, bodem etc.) wordt de vraag gesteld wat er mis dreigt of kan gaan.

1 ATMOSFEER

Geen robuuste strategie tegen gevolgen klimaatverandering

Ongeacht de exacte causale relaties is duidelijk dat het klimaat voortdurend en soms versneld kan veranderen. Nederland en andere landen missen een robuuste defensieve strategie tegen de gevolgen van klimaatverandering. Deze strategie dient zich niet alleen te richten op bescherming tegen het water en stormen, maar ook op robuuste voor-zieningen voor voedsel, wonen, landbouw, energie en gezondheid. [31; 37; 43; 57; 61; 68; 72; 96].

2 ATMOSFEER

Onbekende gevolgen uitstoot chemische stoffen naar atmosfeer

De CFK-geschiedenis toont aan dat de beschermende kwaliteiten van de atmosfeer aangetast kunnen worden door de introductie van stoffen in hogere luchtlagen. Mogelijke gevolgen van veranderingen in stofstromen in de atmosfeer, bijvoorbeeld door de waterstofeconomie, worden onvoldoende onderzocht. [31]

3 ATMOSFEER

Luchtvervuiling in stedelijke gebieden hardnekkig

Door het zware verkeer en vervoer blijft luchtvervuiling – in het bijzonder door de uitstoot van stikstofdioxide en kleinstof – in stedelijke gebieden de gezondheid bedreigen. Het grote penetratievermogen van kleine stofdeeltjes maakt ze extra schadelijk. [23; 179]

4 HYDROSFEER

Diffuse waterverontreiniging

De diffuse verspreiding van bioactieve stoffen zoals medicijnen en bestrijdingsmiddelen bedreigen de drinkwater- en voedselvoorziening van mens en dier en het functioneren van ecosystemen. Het is niet ondenkbaar dat de natuurlijke vruchtbaarheid van soorten – waaronder de mens – drastisch wordt beïnvloed.

5 HYDROSFEER

Vervuiling zee

De vervoerstromen over zee nemen toe, evenals het aantal ongelukken met schepen. Ondanks internationale regels lozen veel schepen hun olie en ander afval op zee, veel chemisch afval wordt via schepen vervoerd. Daarnaast wordt de zee ook vervuild vanaf het land. [31; 57; 72; 97; 118]

6 HYDROSFEER

Wereldwijd watertekort zorg voor politieke instabiliteit

Wereldwijd wordt een tekort aan schoon drinkwater verwacht. De UN-millennium doelstelling gericht op het halveren van dit probleem in 2015 wordt bij lange na niet gehaald. Watertekorten hebben ernstige lokale gevolgen die leiden tot politieke instabiliteit. [22; 23; 31; 57; 98]

7 HYDROSFEER

Overstromingen rivieren en zee

Overstromingsgevaar door extreme neerslag en weercondities blijft in drukbevolkte Deltagebieden waaronder Nederland een groot probleem (zie ook klimaatverandering). Door de komvormige, lage ligging van grote delen van Nederland, zullen bij doorbraken grote gebieden onderlopen. [69]

8 HYDROSFEER

Rek uit gebruik water

Het intense gebruik van water voor uiteenlopende functies zoals transport, recreatie, bescherming, landbouw, koelwater loopt tegen grenzen aan. Hierdoor kunnen in de toekomst niet alle functies optimaal worden vervuld. Daardoor kan langdurige droogte ondanks de waterrijkdom tot ernstige problemen leiden.

9 GEOSFEER

Natuurrampen

Driekwart van de wereldbevolking leeft in gebieden die in de afgelopen twintig jaar tenminste éénmaal geraakt werd door aardbevingen, tropische cyclonen, overstromingen of droogte. Doordat ecosystemen hun natuurlijke buffercapaciteit verliezen, meer mensen in kwetsbare gebieden zullen gaan wonen en mogelijk ook door klimaatverandering neemt dit probleem toe. Voor Nederland zullen gevolgen van natuurrampen vooral indirect zijn door de verwevenheid van economieën. [57; 69; 101]

10 GEOSFEER

Schaarste aan fossiele brandstoffen

Nu ook China en andere landen snel industrialiseren stijgt de wereldwijde vraag naar energie. Op lange termijn ontstaat schaarste aan de afkomstige fossiele brandstoffen. De wereldolievoorraad is vermoedelijk slechts toereikend voor enkele decennia. Deze schaarste leidt vermoedelijk tot geopolitieke spanningen. Daarbinnen verkeren Europa en Nederland als importeurs in een nadelige kwetsbare positie. De gasvoorraad in Nederlandse bodem raakt binnen twee decennia op bij gelijkblijvende productie. Hiermee verliezen we een energiebron en een vaste inkomensbron. [22; 28; 29; 31; 41; 66]

11 BIOSFEER

Verlies van levende hulpbronnen

Natuur- en voedselproducerende gebieden verdwijnen in een rap tempo in ontwikkelende en ontwikkelde landen. Dit komt door overbevissing, milieuvervuiling, erosie, kappen van bossen en ziektes. Tropische bossen en koraalriffen worden onvoldoende beschermd door nationale overheden en de internationale gemeenschap. Landen met veel corruptie ontbossen het snelst. Veel van deze ecosystemen vervullen tal van functies zoals voedselproductie, genenbanken, lucht- en waterzuivering, recreatiemogelijkheden en buffers tegen droogte en wateroverlast. [22;31;40; 57;61;68;74]

12 BIOSFEER

Verstoringen in de vruchtbaarheid

Op dit moment is één op de zes stellen onvruchtbaar door maatschappelijke ontwikkelingen. Er zijn aanwijzingen dat ook de biologische vruchtbaarheid in industriële landen afneemt. De precieze oorzaken zijn onbekend maar zijn vermoedelijk gerelateerd aan de producten en leefwijzen van deze samenlevingen. Gevolgen zijn een verstoring in de bevolkingsopbouw door kinderloosheid (uitsterven van generaties) en een toename van kostbare behandelingen. [111; 110; 111; 118]

13 BIOSFEER

Infectieziektes vormen een continue bedreiging voor in het bijzonder dichte contactrijke populaties

Een kwart tot éénderde van alle doden in de wereld wordt veroorzaakt door infectieziektes zoals aids, malaria en tuberculose. Verschillende nieuwe epidemische ziekten en varianten van ziekten verschijnen vanuit onbekende en bekende reservoirs op het wereldtoneel. Ziektekiemen van bekende infectieziektes blijken resistentie te ontwikkelen tegen geneesmiddelen. De evolutie en mutatie van ziekteverwekkers en verspreidingsmechanismen (zoals via trekvogels) vormen een bedreiging voor mens, landbouw, vee- en visteelt in alle landen. [22; WHO in 31; 57; 68; 150; 151]

14 RUIMTE

Tekort aan ruimte

Door de toenemende wereldbevolking en welvaart ontstaat een schaarste aan ruimte. Wereldwijd zijn steeds meer mensen woonachtig in gebieden waar een grote kans is op natuurrampen. Nederland wordt gekenmerkt door een structureel tekort aan ruimte waardoor veel basale functies en resources voor het onderhoud van de Nederlandse bevolking van buiten Nederland komen. Nederland is hierdoor extra kwetsbaar voor elders in de wereld optredende verstoringen en conflicten. [57; 69]

15 HEELAL

Exponentieel toenemend ruimtepuin

Het toenemende gebruik van het heelal verhoogt de kans op botsingen tussen ruimtevoertuigen en aanwezig puin. Bovendien zorgt elke fatale botsing voor een 'vermenigvuldiging' van het puin. Het toenemende ruimtepuin bedreigt de verdere exploratie van het heelal en het ruimtegebruik voor vitale communicatie en waarnemingssatellieten. [19]

16 HEELAL

Astroïde inslag

Een inslag van een flinke astroïde zal desastreuze gevolgen hebben voor een groot deel van de wereldbevolking dan wel de gehele wereldbevolking. Het is vrijwel zeker dat dit ooit zal gebeuren, het is alleen de vraag wanneer en waar. [31]

17 HEELAL

Gammaflitsen

Een zonnevlam kan ingrijpende gevolgen hebben voor de moderne communicatietechnieken. Ook hoog energetische uitbarstingen uit het heelal die bij toeval de aarde treffen kunnen grote gevolgen hebben voor communicatie en wellicht voor de gezondheid.

18 HEELAL

Contact met buitenaardse wezens

Het is niet duidelijk of leven een uniek aards verschijnsel is. Contact met buitenaardse levensvormen (primitief dan wel intelligent) is theoretisch een mogelijkheid. Het kan allerlei bedreigingen met zich mee brengen.

BASISVOORZIENINGEN: Elke bevolking maakt gebruik van basisvoorzieningen om te overleven, gezond te blijven en de samenleving in haar vele aspecten gestalte te geven. Deze basisvoorzieningen zijn voor een deel direct gerelateerd aan de fysieke omgeving en hebben vaak een infrastructureel karakter.

19 VOEDSEL EN LANDBOUW

Honger in Nederland en wereldwijd

Het verdwijnen van de landbouw uit dichtbevolkte, vruchtbare deltalanden zoals Nederland maakt de bevolking kwetsbaar voor storingen in productiegebieden en in transportstromen. Wereldwijd is honger een hardnekkig en een zichzelf versterkend probleem. Een ondervoede bevolking en het gebrek aan middelen veroorzaken slechte landbouwresultaten.[20; 23; 31; 57; 99; 102]

20 VOEDSEL EN LANDBOUW

Zwaarlijvigheid neemt toe

In welvarende landen blijken mensen zich gauw te overeten of veel genotsmiddelen te gebruiken. Veertig procent van de Nederlanders is te dik, waarvan 10% obesitas heeft. De oorzaken liggen in vraagstimulering door de producenten en in veranderingen in leefomgeving waardoor mensen niet worden gestimuleerd zelf te bewegen. De overheid ziet zwaarlijvigheid vooral als onverantwoordelijk gedrag van consumenten en laat producenten vrijwel ongemoeid. De gevolgen voor de volksgezondheid, de levensverwachting en voor de kosten in termen van gezondheidszorg en arbeidsverzuim zijn groot. [34; 109]

21 VOEDSEL EN LANDBOUW

Drugsgebruik

Nederland staat bekend om haar uitzonderlijk liberale drugsbeleid. In de huidige situatie zorgt dit in de grenssteden en elders voor problemen door de grote aantrekkingskracht op buitenlandse drugsgebruikers. In veel landen wordt het kweken en gebruik van drugs immers bestreden. Wereldwijd is de drugsmarkt de grootste illegale markt met een omzet van \$ 150 miljard en ongeveer 200 miljoen gebruikers. De opkomst van synthetische drugs zorgt voor additionele problemen. De enorme verdiensten op deze markt komen terecht bij bandietachtige staten, terroristen, criminele en corrupte ambtenaren. [57]

22 RUIMTELIJKE ORDENING EN HUISVESTING

Achteruitgang kwaliteit leefomgeving

De kwaliteit van de leefomgeving wordt bedreigd door de toenemende welvaart, bevolkingsgroei en gebrek aan aandacht voor welzijn. Denk hierbij aan ruimtelijke kwaliteit, schoonheid van de omgeving en geluidshinder. Gaan er in Nederland ook 'gated communities' ontstaan?

23 TRANSPORT

Stagnatie verkeer in stedelijke gebieden

Toenemende verkeersstromen blijken in veel geürbaniseerde gebieden stagnaties en extra vervuiling te veroorzaken. Dit effect wordt in Nederland versterkt door capaciteitstekorten en infrastructuurle storingen in het publieke transport. De schade voor gezondheid, de economie en de groei van reistijden neemt toe als niet wordt ingegrepen.

24 TRANSPORT

Het einde van de (goedkope) luchtvaart

De kans is groot dat het huidige wereldwijde vervoerssysteem in een doodlopend traject terecht komt. Dit systeem is gevoelig voor het opraken van fossiele hulpbronnen. Vooral de luchtvaart is kwetsbaar omdat een transitie naar vloeibare waterstof gepaard gaat met grotere veiligheidsrisico's. De sociale en economische consequenties voor een 'globaliserende' wereld en voor een handelsland als Nederland zijn groot.

25 GEZONDHEIDSZORG

Stijging kosten gezondheidszorg

De kosten in de gezondheidszorg stijgen in vrijwel alle OECD-landen.

De oorzaken zijn tot op heden onvoldoende verklaard. Dat Nederland bijna vier keer zoveel van het BNP is gaan uitgeven in de afgelopen veertig jaar is – in tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht – nauwelijks door de vergrijzing veroorzaakt. Landen met de sterkste privatisering (de VS en Zwitserland) spannen de kroon. Een grondige analyse van de echte oorzaken ontbreekt. Hoewel sommige bronnen een daling van de geneesmiddelprijzen voorspellen, verwachten andere bronnen hogere prijzen als gevolg van 'masscustomisation'. [86;88;115;116;117;118; 113]

26 GEZONDHEIDSZORG

Tweedeling in de zorg

De stijgende gezondheidskosten zorgen voor een afnemende solidariteit. De kans is groot dat verschillen in gezondheid en behandelingsmogelijkheden tussen bevolkingsgroepen gaan toenemen.

27 GEZONDHEIDSZORG

De ongeneeslijke ziekten

Ondanks de grote hoeveelheid onderzoek van de laatste 5 decennia zijn nog steeds een groot aantal ziekten (zoals vele vormen van kanker) in principe ongeneesbaar. [27]

28 GEZONDHEIDSZORG

Onvoldoende zicht op epidemieën en gebrek vaccinaties

Het gevaar dat door infectieziekten kan ontstaan, wordt versterkt door-dat alarmeringsystemen die het ontstaan en de verspreiding van infectieziekten melden niet effectief zijn, of zelfs – vooral in ontwikkelingslanden – ontbreken. Voor veel bekende dreigende infectieziekten zijn wereldwijd, maar ook in ons land, onvoldoende vaccinaties beschikbaar. Voor andere ziektes zijn ze zelfs nog niet ontwikkeld. Ziekteverwekkers blijken resistentie te ontwikkelen voor de huidige medicijnen. [31]

29 COMMUNICATIE

Privatisering van communicatie

Commercialisering van de media vermindert de mogelijkheden tot het ontwikkelen van publiek debat. Dit vormt een bedreiging van het politieke stelsel en onze democratische waarden. Private partijen verwerven steeds meer mogelijkheden tot gedragsbeïnvloeding van burgers. Zo veroorzaken ze sociale ontwikkelingen zoals overvoeding. In dit verband worden de termen 'Big Brother' en 'Wie controleert Wie' genoemd door de klankbordgroep. [120]

30 COMMUNICATIE

ICT-afhankelijkheid

Veel van onze voorzieningen worden uiterst afhankelijk van de ICT, denk aan leverantie van energie, transport en financieel verkeer. Disruptie van deze ICT-voorzieningen ontregelt niet alleen de economie maar kan ook resulteren in calamiteiten waarin veel levens verloren gaan. Disruptie kan onbedoelde, maar ook opzettelijke (zelfs door één persoon) oorzaken hebben. [57; 60; 170]

31 COMMUNICATIE

Digitale kloof

Hoewel ICT-communicatietechnologieën zelfs doordringen in afgelegen gebieden, is er veel zorg over het ontstaan van de digitale kloof. De belangrijkste reden voor deze bezorgdheid is het toenemende belang van aansluiting op de internationale economie. [31; 37; 57]

32 WATERPRODUCTIE en -DISTRIBUTIE

Watervoorziening in het gedrang

De groeiende vraag naar de verschillende waterfuncties is een probleem, vooral in dichtbevolkte gebieden zoals Nederland. Fluctuaties in de watertoevoer kunnen een sterk verstrend effect teweegbrengen op de verschillende functies met gevolgen voor de economie, leefomgeving, milieu en gezondheid.

33 ENERGIEPRODUCTIE en -DISTRIBUTIE

(dit is vrijwel identiek met die uit het fysieke domein over energie)

Opraken energiebronnen

De voorraad fossiele brandstoffen is eindig. Terwijl ondanks het besparingsbeleid het verbruik van energie toeneemt, is het tempo van de introductie van hernieuwbare grondstoffen laag. Europa en Nederland worden meer en meer afhankelijk van andere landen voor de energievoorziening wat in het bijzonder bij veranderende geopolitieke verhoudingen ernstige bedreigingen met zich mee kan brengen. [31]

34 CONSTRUCTIE

Veroudering verborgen infrastructuur

Verouderde leidingen (gas, rioleringen) vormen een tijdbom in veel geurbaniseerde gebieden, ook in Nederland. In veel gevallen ontbreekt informatie over de status en exacte ligging van deze ondergrondse infrastructuur.

35 RECREATIE, AMUSEMENT EN TOERISME

Overexploitatie door toerisme

Toerisme en recreatie zijn economische groeisectoren waar Nederland nog meer in zou kunnen investeren. Dit kan leiden tot achteruitgang van natuurgebieden.

36 VEILIGHEID

Crisisbeheersing

Hedendaagse dreigingen zijn complexer en grootschaliger dan voorheen. Crisisbeheersing is te veel georiënteerd op 'klassieke rampen'. De sturing is onduidelijk en vrijblijvend. Operationele diensten die langs elkaar heen werken, de versnippering op internationaal niveau en het feit dat elke sector een eigen benadering hanteert zijn knelpunten. De balans tussen verantwoordelijkheid van overheid, bedrijfsleven en burgers dient opnieuw gedefinieerd te worden. [60; 170]

37 VEILIGHEID

Veiligheidsbeleid niet rationeel

De trade-offs in termen van kosten, comfort en privacy bij beslissingen over veiligheid worden onvoldoende expliciet en bewust genomen. Te vaak gaat het meer om de zichtbaarheid van de maatregel dan om het effect. De bijdrage van geavanceerde technologie is beperkt omdat mensen voortdurend zoeken naar zwakke plekken van het systeem. De controle op de betrouwbaarheid van geautoriseerde personen schiet vaak tekort. [60]

38 INFRASTRUCTUUR

Onderinvesteringen in vitale infrastructuur

Onderinvesteringen in de diverse onderdelen van een vitale infrastructuur zoals dijken, waterkeringen, rails, wegen en communicatiekanalen worden pas zichtbaar als het te laat is (denk aan New Orleans). Zowel publieke als private beheerders van infrastructurele voorzieningen zoals energie, drinkwater, waterbescherming en communicatie stellen investeringen om storingen en uitval te voorkomen regelmatig uit. [112; 170]

39 INFRASTRUCTUUR

Onvoldoende planning infrastructuren

De omvang en samenstelling (leeftijd, etnische afkomst) van de bevolking zal veranderen en daarmee ook de vraag naar diverse diensten. Er wordt nog onvoldoende rekening gehouden met deze veranderingen in het ontwerp van infrastructuur. De toekomstige generaties 'erven' daardoor massieve, inflexibele infrastructuur die niet aansluiten bij hun wensen. [naar aanleiding van 110]

40 INFRASTRUCTUUR

Marktwerking rond infrastructuren

Steeds vaker zijn private partijen verantwoordelijk voor infrastructurele voorzieningen. Hun primaire belang is niet het verzorgen van een maatschappelijk gewenst voorzieningenniveau met een goede prijs/kwaliteitsverhouding, maar de eigen continuïteit en winst.

WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN EDUCATIE: Hier volgt een lijst van problemen die optreden in het domein van wetenschap en technologieontwikkeling als mede in het onderwijssysteem.

41 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Kennismanagement

De productie van wetenschappelijke kennis groeit. Omdat steeds meer kennis beschikbaar is, wordt kennismanagement steeds belangrijker. Op veel plaatsen wordt onvoldoende gebruik gemaakt van nieuwe kennis. Dit geldt ook voor de overheid. De systemen voor datamining, de beheersing van vreemde talen etc schieten tekort. [31; 123]

42 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

De koplopersrol van de VS en Europa loopt gevaar

De VS, Japan en Europa geven nu het meest uit aan onderzoek en ontwikkeling. Sommige bronnen verwachten dat de dominantie van het Westen de komende decennia blijft bestaan, anderen verwachten dat Aziatische landen het Westen voorbij zullen streven. Hoewel in Lissabon door Europa is afgesproken om 3% van het BNP te steken in onderzoek en ontwikkeling, wordt dit waarschijnlijk niet bereikt en neemt sinds het einde van de koude oorlog de relatieve publieke bijdrage aan onderzoek en ontwikkeling in Westerse landen af. [31; 200]

43 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Bedreiging intellectuele eigendomsrechten

Intellectuele eigendomsrechten zijn ingesteld om investeringen in innovaties te stimuleren en vormen één van de pijlers van een kenniseconomie. Het beschermen van producten via intellectuele eigendomsrechten zal steeds moeilijker worden door de toename van open sources en de globalisering. Open sources maar ook de toenemende ontwikkeling van kennis in verschillende grote taalgebieden zijn daar debet aan. Partijen die afhankelijk zijn van de traditionele bescherming, verdienen hun investeringen steeds moeilijker terug en voeren veel rechtszaken. Anderen stellen dat bepaalde partijen nu al te veel macht krijgen door de huidige intellectuele eigendomsrechten. Multinationals bijvoorbeeld patenteren regelmatig zaden en planten en beperken daarmee de mogelijkheden van ontwikkelingslanden. [31; 37; 57; 193]

44 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Verslechterd vertrouwen in de wetenschap

De relatie tussen wetenschap en samenleving is niet optimaal. De wetenschap voelt zich onbegrepen en vindt de interesse van de bevolking te beperkt. Het door de samenleving betoonde vertrouwen in de wetenschap kan nog verder in het gevaar komen met consequenties voor de financiering en de toekomstige capaciteit. [121; 122]

45 WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Nieuwe risico's, ethische vraagstukken en sociale problemen

De ontwikkeling van wetenschap en technologie brengt nieuwe risico's en ethische vraagstukken met zich mee. Dit geldt bijvoorbeeld voor de convergentie van de nano-wetenschap, biotechnologie, informatie technologie en cognitieve wetenschappen (NBIC), stamcellenonderzoek, genomics en robotica maar ook voor maatregelen om CO2 op te slaan. Waar ligt bijvoorbeeld de grens tussen wel of niet medisch ingrijpen in het geval van vroeggeboorte of ziekte? Vormen NBIC-technologieën de mogelijkheid tot totale controle van het menselijk handelen en hoe moet daarmee omgegaan worden? Snelle ontwikkelingen brengen nieuwe angsten met zich mee en vergroten de communicatiekloof tussen generaties. [31; 33; 60; 190; 199]

46 WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

De maakbare mens

Door het streven naar verbetering en schoonheid, lijken wij steeds minder in staat om het niet-volmaakte te aanvaarden. Wat te denken van het ingrijpen in de menselijke evolutie door middel van convergerende technologieën of genomics? De ontwikkeling van cyborgs of bijna menselijke kunstmatige intelligentie? Wat betekent dit voor de menselijke identiteit? En voor onze waarden?

47 WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Technologieontwikkeling geeft criminelen kansen

Technologische innovatie verandert de machtsbalans meestal in het voordeel van de aanvallende partij. Aanvallen zijn lucratiever, gemakkelijker te organiseren, moeilijker te ontdekken en hebben vaker een groot effect. Als éénmaal ontdekt is op welk punt het systeem faalt, kunnen alle systemen succesvol aangevallen worden. Verdedigers maken vaak onjuiste inschattingen over de manier waarop aanvallen veranderen door technologische innovatie. Standaardisatie van systemen maakt ze kwetsbaar.

48 WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Robots die mensen verdringen

Elke automatiseringsgolf bracht de vrees voor toenemende werkloosheid mee. Keer op keer bleken de onheilsvoorspellingen niet correct doordat vervangende werkgelegenheid (vaak van hoger intellectueel niveau) in nauwelijks te voorspellen richtingen optrad. Verwacht wordt dat een geheel nieuwe golf van automatisering op gaat treden die wellicht een ander patroon gaat volgen. Deze nieuwe golf zal bestaan uit mobiele en intelligente automaten (robots) die zich meer dan ooit zullen richten op de vervulling van de meest complexe taken en op taken die vanwege specifieke problemen voorheen niet geautomatiseerd konden. Het is uiterst moeilijk te voorzien welke niche voor de mens in de toekomstige arbeidsmarkt zal blijven bestaan. Blijft er wel een niche? Hoe moeten we ons een economie voorstellen waarin het leeuwendeel van de productie wordt verricht door robots? Welke marktmechanismen zijn er in een maatschappij met uitsluitend grondstoffen, kapitaal, robotarbeid en consumenten?

49 WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE

Economische modellen

Veel van de invloedrijke economische modellen zijn steeds minder toepasbaar door structurele veranderingen in de economie.

50 EDUCATIE

Inadequaat scholingsniveau

De toenemende afhankelijkheid van de samenleving van complexe systemen vereist een adequaat scholingsniveau in steeds meer gebieden. In welvarende landen is hard werken niet langer de norm, zeker niet in landen met een uitgebreid sociaal stelsel. In werk wordt zelfontplooiing steeds meer de norm. Enerzijds lijkt dit aan te sluiten bij de toenemende behoefte aan innerlijk gemotiveerde, creatieve werknemers. Anderzijds kunnen er tekorten in bepaalde leergebieden ontstaan op alle scholingsniveaus met grote economische gevolgen. De geringe interesse voor techniek onder de niet-bèta's, de dalende belangstelling voor techniek op vmbo en mbo, en de vmbo-uitstromers zonder diploma's zijn in dit opzicht zorgwekkend. [5; 25; 123; 124; 125; 126]

51 EDUCATIE

Onderwijs sluit niet aan bij leerbiografie

Nederland gaat nog teveel uit van de oude vraag van de arbeidsmarkt en stemt het onderwijs onvoldoende af op de nieuwe economie. Denk bijvoorbeeld aan de maatregelen om meer bèta's en technici op te leiden. Onderwijsvernieuwing met het doel beter aan te sluiten bij de leerbiografie komt onvoldoende op gang.

52 EDUCATIE

Toegang tot educatie

De toegang tot kwaliteitseducatie voor iedereen is in veel ontwikkelingslanden een hardnekkig probleem. De seksesegregatie in het onderwijs zorgt voor een niet-optimaal gebruik van talent en heeft negatieve gevolgen voor de loopbaan en kansen van vrouwen. Stereotype denkbeelden over mannen en vrouwen zijn nog steeds wijd verspreid. In zoge-naamde 'mannenberoepen' worden niet-inhoudelijke kwaliteiten ondergewaardeerd. [5; 22; 37; 57]

SOCIAAL DOMEIN: In dit domein worden problemen beschreven die samenhangen met de sociale interactie in samenlevingen. Ontwikkelingen op het terrein van demografie en migratie worden eerst beschreven, vervolgens ontwikkelingen in sociale relaties en cohesie wereldwijd en in Nederland en tot slot komen veranderingen in waardesystemen, religie en levensbeschouwing aan de orde. In deze sectie worden ook een aantal feitelijke ontwikkelingen opgesomd die niet zozeer een probleem, maar die wel kunnen leiden tot problemen (en ook tot kansen).

53 DEMOGRAFIE

Onzekere bevolkingsomvang en samenstelling

Het groeitempo van de groeiende wereldbevolking neemt langzaam af. Net als veel Europese landen krijgt Nederland te maken met vergrijzing. Er zijn veel onzekerheden waardoor niet goed voorspeld kan worden hoe de bevolkingsomvang en samenstelling eruit gaat zien in de 21 eeuw. Mogelijke trends op demografisch gebied zijn:

1. Toenemend kosmopolitisme (uit en naar Nederland) van hoogopgeleide jongeren maar ook van gepensioneerden.
2. Migratie vanuit arme landen door een toenemende druk vanuit armere gebieden.
3. Emigratie naar landen als Canada, Nieuw Zeeland, Australië.
4. Veranderingen in het geboortecijfer van verschillende bevolkingsgroepen (met een culturele en een biologische component).
5. Veranderingen in het sterftcijfer door een toename van de gemiddelde levensduur, maar ook door rampen.

In beleid en onderzoek wordt onvoldoende rekening gehouden met onzekerheden in de demografische ontwikkelingen.

54 DEMOGRAFIE

Eenzijdige reactie op demografische veranderingen

De nadruk van demografische veranderingen in de toekomst ligt nu op de vergrijzing. Andere problemen worden te weinig belicht of over het hoofd gezien. Welke gevolgen hebben migratieprocessen en veranderingen in bevolkingssamenstelling op verschillende markten zoals de huizen-, zorg- en arbeidsmarkt en de pretindustrie?

55 DEMOGRAFIE

Spanningen vanwege migratie uit arme landen

Migratie heeft voor- en nadelen, zowel voor het ontvangende land als het land dat verlaten wordt. Veel Amerikaanse bronnen menen dat de kansen voor migranten om economisch en sociaal bij te dragen in Europa lager zijn dan in Amerika. In de VS worden veel bedrijven gestart door immigranten die een hoge sociale mobiliteit hebben. De Europese economie is minder dynamisch, een andere groep migranten wordt aangetrokken (minder geselecteerd op capaciteiten) en de integratie verloopt moeizamer. De 2e en 3e generatie jongeren zijn teleurgesteld als discriminatie op de arbeidsmarkt plaats vindt. Landen die hun getalenteerde jongeren zien uitstromen, kunnen in een neerwaartse spiraal komen.

56 DEMOGRAFIE

Druk op hulpbronnen en infrastructuur

De combinatie van een groeiende wereldbevolking en welvaartsgroei zorgt voor een enorme druk op fysieke hulpbronnen. Dit heeft gevolgen voor de beschikbaarheid en prijzen van deze hulpbronnen in Nederland. Waarschijnlijk is in Nederland tijdelijk meer schaarste aan ruimte voor verkeer, vervoer, wonen en landbouw door de groeiende bevolking, een eventuele daling vermindert de claims op de ruimte. Een probleem is dat op dit moment onvoldoende op mogelijke veranderingen in de Nederlandse bevolkingsomvang en samenstelling wordt ingespeeld in allerlei sectoren. Dit wordt onder die rubrieken behandeld. [100; 101]

57 FAMILIE, WERK EN SOCIAAL LEVEN

Familie en andere sociale netwerken

Eenzijds benadrukken veel bronnen de opkomst van het individualisme en de dalende rol van collectieve sociale groepen. Het aantal personen per huishouden daalt bijvoorbeeld al geruime tijd door het hoge scheidingspercentage en het geringe aantal kinderen per huishouden. Anderzijds bestaat er een stroming die benadrukt dat het niet alleen een zaak is van meer individualisme. Het ontwikkelen van een eigen individualiteit gaat bij de internetgeneratie bijvoorbeeld samen met

het opbouwen van authentieke, duurzame relaties en deelname aan netwerken. Sommige trend-watchers verwachten een toename van netwerken van burgers die voor elkaar zorgen doordat de staat in steeds minder basisbehoeftes zal voorzien. Een voorbeeld hiervan is de introductie van het sandwichgezin waarbij de partners zorgdragen voor elkaar, hun kinderen, bejaarde ouders en andere familieleden. [25; 31; 110; 187; 188; 189]

58 FAMILIE, WERK EN SOCIAAL LEVEN

Van standaardbiografie naar keuzebiografie

Het levenspatroon verandert. Levensfasen zoals werken en onderwijs worden meer verweven. Stapeling van studies, banen en relaties is veel gewoner. Als onze levensverwachting toeneemt, zal dit nog verder toenemen. We gaan over van een standaardbiografie naar een keuzebiografie. In de toekomst zullen nog meer problemen ontstaan in het onderwijs en op de arbeidsmarkt als organisaties dit patroon niet gaan benutten. [5; 31; 68; 121; 122]

59 FAMILIE, WERK EN SOCIAAL LEVEN

Mogelijke toename problemen geestelijke gezondheid

Eén op de vier mensen heeft op een moment in zijn of haar leven last van een psychisch probleem. Het is niet duidelijk of er sprake is van een daadwerkelijke toename of dat problemen vaker op deze manier beschreven worden. Mogelijke veroorzakers zijn verstedelijking, de opkomst van stressveroorzakend kenniswerk of een afnemende kwaliteit van sociale relaties (*extended family*). Ook migratie en snelle innovatie kunnen een rol spelen. [15; 119; 203]

60 WAARDESYSTEMEN

Afwezigheid Europese cultuur en identiteit

Burgers van de afzonderlijke Europese landen voelen zich nog eerder wereldburger dan Europeaan. De Europese integratie stagneert doordat de lidstaten en hun inwoners zich terug lijken te trekken. De meerwaarde van een Europese verbondenheid wordt niet herkend. De afwezigheid van een Europese cultuur en identiteit is een belangrijke belemmering voor verdere economische en politieke integratie. [25; 202].

61 WAARDESYSTEMEN

Veranderingen in waardesystemen

Door de globalisering, de toename van welvaart en technologische ontwikkeling veranderen waardesystemen sneller dan voorheen. Op dit moment streven de meeste mensen op de wereld naar de *American way of life*, met bijbehorend consumptiegedrag. Dit verandert mogelijk in de

21e eeuw. Wereldwijd groeit het onbehagen over de manier waarop de VS hun rol als enige supermacht vervullen, waardoor mogelijk de Amerikaanse (schoonheids)idealen vervangen worden door Aziatische of Islamitische idealen.

Als een individu of samenleving een zeker niveau van welvaart bereikt, veranderen de waarden van de bevolking. In plaats van overleven wordt zelfexpressie belangrijker. Religies veranderen van inhoud en krijgen een andere rol dan voorheen. In Nederland zijn steeds minder mensen lid van een kerk, velen blijven wel in 'iets' geloven. De Islam wordt steeds vaker vanuit een Westerse context geherinterpreteerd. Sommige bronnen benadrukken de doorgaande secularisatie van de Westerse cultuur, terwijl andere bronnen een herbeleving van religie verwachten.

De sociale cohesie loopt gevaar als reeds gevestigde klassen vijandgevoelens ontwikkelen doordat bestaande voorzieningen (woningen, banen, uitkeringen) gedeeld moeten worden met nieuwkomers. De minderheden kunnen zich gaan isoleren en voelen zich niet verbonden met de cultuur als geheel. Zorgen over het onvermogen conflicten tussen bevolkingsgroepen aan te pakken nemen toe. Traditionele kwaliteiten van de Nederlandse cultuur zoals openheid en tolerantie lopen gevaar. [25; 31; 53; 60; 61; 68; 110; 183; 184]

62 WAARDESYSTEMEN

Onvoldoende of verkeerde gemeenschappelijkheid

De diversiteit van de multiculturele samenleving wordt zowel verguisd als opgehemeld. Ondanks alle problemen die diversiteit oplevert, lijkt ze toch van levensbelang te zijn. Uit managementliteratuur blijkt dat diversiteit nodig is om succesvol te functioneren in een dynamische, complexe context en dat open samenlevingen creatiever en innovatiever zijn. Teams die divers waren samengesteld maar geen gemeenschappelijk kader hadden ontwikkeld, functioneerden echter niet goed. Hoe kunnen we de diversiteit van onze multiculturele samenleving combineren met voldoende gemeenschappelijkheid? Hoe zorgen we voor een nieuwe identiteit waaraan alle groepen zich kunnen verbinden? De grote gemeenschappelijkheid binnen groepen is een probleem als dit resulteert in het zich afzetten tegen andere bevolkingsgroepen. [114; 121; 204]

ECONOMISCH DOMEIN

63 WERELDECONOMIE

Onvoldoende voorbereid op nieuwe economische wereldorde

Supermacht de Verenigde Staten is op dit moment de belangrijkste economische en militaire speler in de wereld en levert excellerende wetenschappers, technologen en denkers. Waar andere landen kiezen zich te laten beperken door internationale afspraken en verdragen, volgen de Verenigde Staten hun eigen regels. Hierdoor groeit de weerstand tegen de VS en verloopt het opstellen van internationale verdragen en het samenwerken in de VN moeizaam.

De opkomst van nieuwe supermachten wordt voorspeld. Potentiële kandidaten zijn Japan, Brazilië, Rusland, India en China. Daarnaast zijn er de tijgers, kleine landen met een krachtige en groeiende economie zoals Taiwan, Singapore, Chili, Oman, Zuid-Korea, Thailand, Zuid-Afrika, Polen en Canada.

De positie van Nederland dient opnieuw bepaald en veroverd te worden. Een aantal van de traditionele markten waar Nederland nu nog actief op is, zullen verdwijnen. Is Nederland voldoende voorbereid op veranderingen in de economische verhoudingen? [31; 61; 68; 110]

64 WERELDECONOMIE

Problemen rond globalisering

De globalisatie - de 'increasing integration and interdependency of societies through the exchange of ideas, capital and goods' - zet naar verwachting door. Handelsstromen tussen landen groeien sneller dan de productie van afzonderlijke nationale economieën als gevolg van ontwikkelingen in ICT, goedkoop transport en de opdeling van werkprocessen. Ook sociale, economische en politieke voorwaarden zoals vertrouwen in het financiële systeem en liberalisering van de wereldhandel beïnvloeden het globaliseringproces.

Voorstanders stellen dat globalisering leidt tot wereldwijde efficiënte productie en snellere economische groei. Anti-globalisten wijzen op de nadelen voor arme landen. Hoewel een deel van de armere landen profiteren van de globalisering, groeit de kloof tussen landen die opgenomen zijn in de wereldeconomie en de landen die niet zijn opgenomen. De ongelijkheid in welvaart tussen landen neemt toe.

De toenemende afhankelijkheid tussen landen vormt een belangrijke bron voor conflict. Ook de vervuiling, het opraken van resources en de groeiende ontevredenheid van armere bevolkingen (die via de media op de hoogte zijn van de welvaart in andere landen) vormen een belangrijke bedreiging. [31; 57; 68; 95; 100; 110]

65 WERELDECONOMIE

Instorten wereldhandel

Hoewel globalisering de meest waarschijnlijke ontwikkeling is, is het mogelijk dat de globalisering wordt afgeremd en de wereldhandel afneemt. Mogelijke oorzaken zijn het verlies aan vertrouwen door het ineenstorten van het financiële systeem, nieuwe golven van protectionisme door landen die teveel verliezen in het huidige systeem, geopolitieke onrust of stijgende brandstofprijzen. Als economische en sociale veranderingen te snel gaan en plaatsvinden in een institutioneel vacuüm kan dit leiden tot politiek verzet en autoritaire reacties waardoor liberale waarden op het spel staan.

66 WERELDECONOMIE

Nederland, Slaapland

Een aantal landen, waaronder Duitsland, Zweden en Nederland, lijken zich te ontwikkelen tot niet-innovatieve en middelmatig presterende landen. De ambities zijn te laag om een wereldspeler te worden, structuren te vastgeroest, risicovolle projecten niet ondernomen. Het arbeidsethos is in West-Europa lager dan in Oost-Europa. Het hanteren van een te hoge discontoet, remt risicovolle investeringen die op termijn hoge opbrengsten hebben.

De kans is groot dat deze landen en hun bedrijven niet in staat zijn om zich aan te passen aan nieuwe economische spelregels zoals een zeer korte ontwikkeltijd en snelle uitbreiding capaciteit, aansluiting op het wereldwijde netwerk, een voortdurende ontwikkeling van kennis en een betrouwbare leverancier van goederen en diensten. Deze situatie wordt als een grote bedreiging gezien door de meeste bronnen. De geschiedenis laat zien dat hoogtechnologische, welvarende samenleving keer op keer door hun eigen welvaart ten val komen.

Een minder voorkomende opvatting is dat deze landen kunnen blijven leven van beleggingen uit betere tijden. De rust en het stabiele klimaat maken dat het in deze renteniersnaties plezierig toeven is en trekt toeristen aan. [25; 57; 110; 125]

67 WERELDECONOMIE

Financiële instabiliteit

Er wordt te weinig vooruitgang geboekt als het gaat om het verbeteren van de wereldwijde financiële architectuur. De regelgeving blijft steken op nationaal niveau en wordt op internationaal niveau zelfs afgebouwd volgens sommige bronnen. Hierdoor is de financiële stabiliteit onvoldoende en wordt de globalisering en economische groei van zowel ontwikkelde als onderontwikkelde landen bedreigd. Recente berekeningen laten zien dat Latijns Amerika een groei van ongeveer 2% per jaar is misgelopen door de verschillende financiële crises in de jaren tachtig. De opeenhoping van slechte leningen in de banksector, het zwakke toezicht op banken, de stijgende schuldenlast van de VS en een mogelijke snelle koersdaling van de dollar zijn grote bedreigingen. Het witwassen van geld wordt onvoldoende aangepakt en het stelsel lijkt onvoldoende voorbereid op de komst van elektronisch geld. Door de toenemende integratie van het geldsystemen is zowel de kans op als het ontregelende effect van een crisis groter. [31; 37; 57; 60; 191]

68 WERELDECONOMIE

Knelpunten internationale handelsregels

De huidige handels-, investerings- en concurrentieregels schieten te kort in een globaliserende wereld. Hoewel het verleden bewijst dat open handel bijdraagt aan economische groei, zijn er veel knelpunten. Handelsbarrières en subsidies zijn gangbaar omdat liberalisatie en afschaffen van subsidies een herverdeling van banen, inkomsten en welvaart meebrengt die niet voor iedereen voordelig is. Voor ontwikkelingslanden kan verdere liberalisering nadelig uitvallen als problemen in eigen land niet worden opgelost, denk bijvoorbeeld aan slechte infrastructuur en kwaliteitscontroles. Rijke landen beschermen hun landbouwsector door middel van subsidies waardoor het voornaamste exportproduct (landbouw) van ontwikkelingslanden te maken heeft met kunstmatig lage prijzen. Daarnaast beschermen ontwikkelde landen hun grenzen door een beroep op milieu- en andere regels en laten ook fabrieksgoederen, zoals textiel, niet volledig toe.

Door de liberalisering is het toezicht op bedrijven vanuit de samenleving aan het verminderen. De afwezigheid van investerings- en concurrentieregels op mondiaal niveau maakt controle door de overheden lastig. Aan de andere kant hebben bedrijven die opereren in verschillende landen te maken met een wirwar van regels en bepalingen doordat landen dit nog onvoldoende op elkaar afstemmen. [57; 95; 191]

69 WERELDECONOMIE

Belastingssystemen

De globalisering en technologische ontwikkelingen maken het nodig om na te denken over de huidige belastingssystemen. Belastingbetalende bedrijven en burgers zijn veel mobieler dan voorheen en zijn vaak in meerdere landen gevestigd. Sommige landen belasten hun burgers, waar ze ook wonen. Andere landen doen dit op basis van verblijfplaats. Transacties via e-commerce zijn minder goed traceerbaar dan die via papier. Tot slot is er behoefte om internationale heffingen in te stellen om milieuproblemen te voorkomen. Wellicht zijn de traditionele heffingsgronden aan vervanging toe. [57]

70 WERELDECONOMIE

Ontwikkeling van Afrika en andere nauwelijks ontwikkelde landen

De kans is groot dat de circa vijftig minst ontwikkelde landen – die vooral in Afrika liggen – totaal geen aansluiting meer vinden in de nieuwe economische wereldorde. Hoewel het beeld van Afrika vaak te negatief is – in een deel van de landen is wel sprake van vrede, samenwerking en democratie – gaat het niet goed met dit continent. Hierdoor blijven problemen zoals watertekorten, voorkomen van natuurrampen en ziektes onopgelost. De problemen van Afrika hangen voor een groot deel samen met het internationale economische en nationale politieke systeem. De politieke bestuursvormen gericht op persoonlijk gewin en de externe gerichtheid van Afrikaanse economieën zou veroorzaakt kunnen worden door de grote internationale schuld van deze landen en hun smalle economische basis (primaire producten). De export van primaire producten is bovendien een belangrijke inkomstenbron voor militaire strijdkrachten waardoor de kans op burgeroorlog wordt vergroot. Tot slot wordt onvoldoende lokale capaciteit opgebouwd omdat organisaties voor ontwikkelingshulp nog steeds veel expertise van buiten inhuren; er zijn geluiden dat de huidige vormen van ontwikkelingshulp schade toebrengen. [36]

71 BEDRIJFSLEVEN

Financiële schandalen bedrijfsleven

Er is een grote toename van financiële schandalen in het bedrijfsleven. Dit heeft te maken met veranderingen op de aandeelhoudersmarkt waardoor bedrijven en managers het korte termijn resultaat boven de lange termijn continuïteit stellen. Daarnaast is sprake van schaalvergroting en internationalisering en de opkomst van een kwantitatief gerichte managementcultuur die bedrog in de hand werkt. De verwevenheid van de accountancy met consultancy is een andere oorzaak. [9; 127; 192]

72 BEDRIJFSLEVEN

Veranderingen in aard en rol van de factor arbeid

De toenemende automatisering en robotisering zullen de waarde van de factor arbeid fundamenteel veranderen. De arbeid zal steeds verder afstaan van de primaire productie, kennismakelaars en regiefuncties nemen toe. Fundamenteel inzicht in deze ontwikkeling en gevolgen voor de competenties die in de nieuwe economische orde nodig zijn, is nog beperkt. De salarisverschillen tussen hen die kennis hebben en ongeschoolde werkers namen toe in de Angelsaksische wereld, dit fenomeen lijkt zich verder te verspreiden. Juist in landen die meer meedoen met de wereldhandel zoals Rusland en Armenië ontstaan intern grote inkomensverschillen. [5; 57; 121; 122]

73 BEDRIJFSLEVEN

Bedreigingen vanuit de andere domeinen

In andere delen van deze horizonscan zijn tal van problemen beschreven die het economische systeem kunnen verstoren. Denk aan infectieziektes, milieuvervuiling, storingen in de geopolitieke verhoudingen, niet functioneren van wetenschap en onderwijs etc. Dit type verstoringen zorgt vaak voor grote economische schade in uiteenlopende sectoren, denk aan situaties zoals SARS en de vogelpest. [22; 31; 68]

74 BEDRIJFSLEVEN

Nederlandse familiebedrijven

Besloten vennootschappen – vaak familiebedrijven- zijn economisch zeer succesvol en verantwoordelijk voor veertig tot vijftig procent van de Nederlandse werkgelegenheid. Hun succes wordt vaak verklaard door hun focus op continuïteit en langdurige vertrouwensbanden met aandeelhouders. Deze gerichtheid op continuïteit wordt bedreigd door nieuwe regelgeving, ondermeer rondom de overdracht van ondernemingen. [201]

75 BEDRIJFSLEVEN

The cheating culture

Steeds meer bedrijven en overheidsdiensten rekenen hun medewerkers af op productievolumes en andere prestatie-indicatoren om zo de efficiëntie van hun organisatie te vergroten. Dit kwantitatief gerichte management blijkt in de praktijk te leiden tot gebrek aan professioneel handelen en een dalende kwaliteit. Voldoen aan de prestatie-indicatoren staat vaak niet gelijk aan het leveren van kwaliteit en kan daar zelfs mee conflicteren. Daarnaast blijkt deze vorm van management vatbaar te zijn voor bedrog in de vorm van creatief boekhouden en het uitvoeren van onnodige acties. Deze uit Amerika overgenomen cultuur rukt op in Nederland, bij de politie, in de gezondheidszorg, bij bedrijven (oliemaatschappij, supermarktconcern) en bij openbare vervoersorganisaties. [9; 127; 128]

76 POLITIEKE WERELDORDE

Politieke onrust

Zoals onder economie is aangegeven, zal de wereldorde veranderen. Binnen deze wereldorde zullen een aantal landen voor verwarring zorgen. Naast terroristische netwerken zijn er een aantal landen waar politieke onrust en strijd kan ontstaan, zoals het gebied rond de Kaspische zee, Indonesië, Saudi-Arabië en Mexico. Religieuze oorlogen zijn van alle tijden, de bezorgdheid groeit. Velen achten een strijd tussen het 'christelijke' westen en islamitische landen niet onwaarschijnlijk. Inzicht in de diepere oorzaken en in manieren om vrede te bevorderen is beperkt. [10; 31; 68; 110]

77 POLITIEKE WERELDORDE

Instituties veranderen te langzaam

De economische wereldorde verandert snel, sociale instituties in het algemeen langzaam, of het nu gaat om regeringen, overheidsorganisaties, internationale organisaties of bedrijven. Veel van deze instituties zijn te hiërarchisch georganiseerd waardoor niet snel genoeg ingespeeld kan worden op veranderingen. De natiestaat worstelt met haar rol, steeds vaker vallen problemen en kansen buiten haar bereik (bijv. economisch en financiële systeem, infectieziektes, milieuproblematiek, terrorisme, bevolkingsgroei) en is internationale samenwerking nodig. Veel bronnen geven aan dat de huidige vormen van internationale samenwerking – bijvoorbeeld via internationale verdragen – nog te kort schieten en komen met alternatieven. Het Montreal Protocol is de uitzondering die de regel bevestigt. [31; 57; 61; 65; 68]

78 POLITIEKE WERELDORDE

Internationale afspraken over technologische ontwikkelingen

Biotechnologie is volop in ontwikkeling, denk aan transgene planten en dieren, stamcelonderzoek, kloneren en het humaan genoom project. Regels zijn wenselijk vanuit ethisch perspectief, om schade aan ecosystemen en soorten te voorkomen en om zorgvuldig om te gaan met genetische kennis van mensen. Op dit moment ontbreekt een internationale standaard. Als landen alleen op nationaal niveau regels vaststellen, is de veiligheid en zorgvuldigheid onvoldoende gegarandeerd. Organisaties en personen zullen uitwijken naar andere landen. Landen met striktere regels lopen de kans om op innovatief gebied achter te blijven en worden geconfronteerd met het (onethische) aanbod uit andere landen. [57]

79 POLITIEKE SPANNINGEN

Schaarste, een voedingsbodem voor conflicten

Schaarste aan essentiële bestaansmiddelen zoals voedsel en water vormen een voedingsbodem voor (politieke) conflicten. Dit geldt ook voor armoede, natuurrampen en een eventuele ineenstorting van financiële systemen. Dergelijke situaties kunnen er voor zorgen dat reeds onderhuids aanwezige conflicten tot een uitbarsting komen. [22; 31]

80 POLITIEKE SPANNINGEN

Terrorisme als virtueel netwerk

Terrorisme krijgt steeds meer het karakter van een virtueel netwerk. Jongeren uit Westerse landen komen via Internet en op andere manieren in contact met terroristische organisaties. Vooral relatief hoogopgeleide jongeren uit minderheidsgroeperingen blijken gevoelig voor de beloftes van deze organisaties. Het bijna virtuele karakter van het netwerk vraagt om nieuwe vormen van preventie en bestrijding. Veel van de bedreigingen die eerder vermeld zijn in deze Horizonscan, kunnen door terroristen bewust ingezet worden om chaos en verwarring te veroorzaken. [m-MAGAZINE; 60]

81 POLITIEK SPANNINGEN

Nieuwe middelen voor terroristen

Terroristen en landen in oorlog zullen nieuwe wapens en middelen inzetten, denk aan biologisch terrorisme. *Interconnectivity* – een snelle en effectieve informatievoorziening – is steeds belangrijker in het verkrijgen van overmacht.

82 NATIONALE POLITIEK

Verlies van vertrouwen in politiek en overheid

De opeenhoping van uitdagingen die niet opgelost kunnen worden binnen het huidige politieke systeem zorgt voor een permanente slechte beoordeling van de politiek op nationaal niveau. Er is wrevel over de kortetermijnvisie van politici en het slecht functionerende overheidssysteem. Dit probleem valt niet op te lossen door betere communicatie. [22; 57; 114]

83 NATIONALE POLITIEK

Ontbreken partnerships overheid met bedrijven en maatschappelijke organisaties

De overheid is onvoldoende in staat maatschappelijke problemen op te lossen en onderzoek is te commercieel gericht. Door het versterken van de partnerships en samenwerking tussen overheid, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties is het mogelijk complexe problemen beter op te lossen. Burgers hebben meer vertrouwen in maatschappelijke organisaties dan in de overheid.

Het aantal en de invloed van deze organisaties is groeiende en hun expertise op specifieke gebieden is enorm. Bedrijven zijn in tegenstelling tot de overheden internationaal gericht en zijn hebben de structuur en cultuur om in korte tijd nieuwe projecten op grote schaal uitrollen. De overheid zou veel meer energie moeten steken in partnerships met maatschappelijke organisaties en bedrijven. Voorbeelden zijn projecten op onderwijsgebied en in de zorg. [5;31; 57]

84 NATIONALE POLITIEK

Onvoldoende reflexieve en strategische capaciteit overheden

Beleidsmakers zijn onvoldoende gericht op de toekomst en te weinig reflexief. Het ontwikkelen van strategische visies krijgt te weinig aandacht. Hierdoor wordt bij teveel problemen te laat ingegrepen. Zo is er onvoldoende tijdige sturing op het gebied van obesitas, verspreiding van ziektes en dergelijke. De overheid zou sneller moet ingrijpen op productie- en consumptiestructuren met hoge externe, collectieve kosten. Op veel gebieden is nu sprake van voortdurende ad hocachtige maatregelen, bijvoorbeeld op het gebied van de sociale zekerheid en het arbeidsstelsel. [3; 22; 57]

85 NATIONALE POLITIEK

Kwaliteit publieke dienstverlening

De kwaliteit van de publieke dienstverlening is een bron van zorg. [114]

86 NATIONALE POLITIEK

Teveel van de markt verwacht

Nu het centrale planningsmodel en het idee van de hiërarchische, paternalistische overheid verdwenen is, wordt de markt als oplossing van alle problemen gezien. Dit is gevaarlijk omdat nieuwe sociale problemen niet voldoende aandacht krijgen van commerciële partijen. Ook het marktdenken binnen de publieke sector zorgt voor problemen, zie cheating. Dit geldt ook voor de privatisering van staatsbedrijven. Het maatschappelijk belang wordt niet vanuit interne processen gewaarborgd, en onrendabele spoorverbindingen worden opgeheven die wellicht vanuit een publiekstandpunt toch winstgevend waren. Het verliezen van controle over de op afstand geplaatste Quango's (quasi-NGO's) is een soortgelijk probleem.[57]

Kansen

FYSIEK DOMEIN Hieronder volgt een lijst van kansen die voortvloeit uit een scan van de opportuniteiten die louter uit de fysieke omgeving voortvloeien. Voor ieder fysiek domein (atmosfeer, hydrosfeer, bodem etc.) wordt de vraag gesteld welke mogelijkheden onbenut zijn en in de toekomst intensiever gebruikt kunnen worden op een houdbare wijze.

1 ATMOSFEER

Klimaatverandering

Voor sommige regio's kunnen klimaatveranderingen gunstig uitpakken doordat een beter klimaat voor bijvoorbeeld landbouw, energiewinning uit wind of zon dan wel voor toerisme ontstaat. Ook voor Nederland zou dit het geval kunnen zijn. [68]

2 ATMOSFEER

Wind

De wind is in Nederland en aan de Nederlandse offshoregebieden ruim voorradig en kan naar Deens voorbeeld verder benut worden voor energieproductie. Toch behalen veel provincies de doelstelling uit het convenant BLOW (Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie) niet of moeizaam, Flevoland is een uitzondering. Ook in stedelijke gebieden is veel turbulentie onbenut. Recent zijn windmolens ontwikkeld die in een gebouw opgenomen kunnen worden. 'Specialistische' windvangers kunnen zorgen voor een betere benutting van het windpotentieel. [129; 159]

3 HYDROSFEER

Getijden, golven en waterverval

Bij herinrichting van kustgebieden zou het waterverval van de getijdenstromen benut kunnen worden voor energiewinning. Ook de stroming van rivieren zou in principe omgezet moeten kunnen worden in energie. Op zee kan golfenergie benut worden. Ook kan gedacht worden aan het kunstmatig scheppen van vervalcondities zoals ooit door Ir. Lievense voorgesteld. [40]

4 HYDROSFEER

Deuterium

De oceaan levert een onuitputtelijke bron van deuterium die via kernfusie omgezet zou kunnen worden in een overvloed aan energie. [35; 196; 197]

5 HYDROSFEER

Gashydraten, mineralen

Daarnaast levert de oceanbodern een enorm reservoir aan zogenaamde gashydraten dat een enorme doch moeilijk exploitteerbare aanvulling levert op de fossiele brandstoffenvoorraad. Het oceanwater en haar bodern levert tal van commercieel interessante mineralen en ertsen (winning van gashydraten en mineralen kan ernstige verstoringen van het mariene ecosysteem teweegbrengen). [35; 196; 197]

6 HYDROSFEER

Geothermische energie

Geothermische energie wordt gezien als een exploitteerbare bron voor speciaal daarvoor in aanmerking komende regio's waar veel geothermische activiteit optreedt, zoals IJsland. Op lange termijn zou het gebruik maken van geothermische energie en ondergrondse warmteopslag ook voor Nederland een belangrijke aanvullende optie kunnen zijn voor energieleverantie van eigen bodern. [211]

7 GEO- / BIOSFEER

Meebewegen met de natuur

Het gebruik van natuurlijke processen in civieltechnische projecten is een oude traditie, denk aan de vorming van duinen met behulp van matten. Natuurlijke processen zouden veel meer ingezet kunnen worden tegen overstromingen, verdroging, klimaatverandering en om interessante (wilde) natuurgebieden te creëren. [40; 130]

8 BIOSFEER

Inspirerende levensprocessen

De levende natuur biedt veel inspiratie voor het ontwikkelen van producten en materialen, zuiveringstechnieken, industriële processen en staat vaak model voor technische ontwerpen en constructies. Het belang van de bestudering van biologische processen en hun voorbeeldwerking wordt ook benadrukt bij de conversie van NBIC (Nano-, Bio-, Informatie en Cognitieve wetenschappen, bv. zelfreproductie, regeneratie). De levende natuur omvat nog vele processen en producten die nog niet bestudeerd zijn en die van potentieel en vitaal belang kunnen zijn. [61, 68, 194]

9 BIOSFEER

Meer gerichte exploitatie van woeste zones

Ondanks de vele signalen van overexploitatie van het mariene milieu, van tropische oerwouden, woestijnen en andere ecosystemen, zijn deze gebieden in veel gevallen tegelijkertijd onderbenut omdat slechts een deel van de aanwezige hulpbronnen wordt benut. Veel planten- en diersoorten

hebben geen toepassing. Om de aanwezige rijkdom te benutten, dienen de hulpbronnen nader te worden onderzocht en nieuwe duurzaamheidsbevorderende oogstmethode, toepassingen en markten ontwikkeld te worden. [40; 61; 195; 196]

10 BIOSFEER

Het (her)scheppen van een levende omgeving verlevendigt

Beplanting heeft waarde als CO₂-sink, voedselproductie en zorgt voor een positief leefklimaat. Planten en bomen kunnen vaker als afscheiding worden gebruikt of als levend onderdeel van huizen en andere constructies. De levende natuur kan middels natuurstroken teruggebracht worden in geürbaniseerde gebieden. Extra functies kunnen worden toegevoegd door andere beplanting toe te passen. Parken produceren voedsel, de groene ruimte rond scholen bevat planten die educatie en spelen bevorderen en architecten ontwikkelen parken en groene ruimte op daken. Een risico is de verspreiding van ziektes door toenemend contact van mensen met dieren. [114; 123; 110; 164]

11 BIOSFEER

Ingrijpen in eigen evolutie

De mens is het eerste levende wezen op aarde dat door zijn denkkraft de mogelijkheid heeft om in zijn eigen evolutie in te grijpen. De mogelijkheden daartoe worden steeds groter door de wetenschap (zie KNOWLEDGE). Dit biedt de mogelijkheid om ziektes te voorkomen maar ook om wenselijke eigenschappen te bevorderen. Het al of niet gebruiken van deze mogelijkheden zal een uiterst gecompliceerd ethisch vraagstuk tot leven brengen.

12 RUIMTE

Land uit zee

Nederland heeft een uniek landschap waarin de hand van de mens in grote mate te zien is. Het creëren van wilde natuurgebieden en van nieuw land in het water – bijvoorbeeld een nieuw vliegveld of een nieuwe stad in de Noordzee – zorgt voor uitbreiding van leefruimte en een interessante ‘landmark’ voor Nederland. De uitwerking van dit soort visionaire plannen gaat altijd gepaard met een enorme technische en bedrijfsmatige spin-off. Denk bijvoorbeeld aan het plan Waterman. [40; 110]

13 RUIMTE

Onderbenutte gebieden in Nederland

Ruimte benutten voor zoveel mogelijk functies is een Nederlands specialisme dat verder ontwikkeld zou kunnen worden. Hoe kunnen economische, culturele en natuurwaarden gelijktijdig ontwikkeld worden, bijvoorbeeld in relatief lege provincies? Gebieden zoals het Groene Hart kunnen bijvoorbeeld veel toegankelijker gemaakt worden voor de recreant en toerist. [40, 116]

14 RUIMTE

Ondergronds bouwen

Hoewel ondergronds bouwen toeneemt, is er relatief veel onbenut potentieel. [15]

15 HEELAL

Nieuwe functies van de ruimte

In de sciencefictionliteratuur verhuizen mensen naar de ruimte om daar hun bestaan op te bouwen. Het is in deze scenario's ook mogelijk om grondstoffen uit de ruimte naar de aarde te transporteren of om de ruimte als gevangenis voor misdadigers te gebruiken. Hoewel het realisme hiervan beperkt is, is de vraag welke nieuwe functies de ruimte voor ons kan vervullen relevant als we constateren hoeveel nieuwe functies er de afgelopen eeuw bijgekomen zijn. [2]

16 HEELAL

De zon als onuitputtelijke energiebron

De zon levert een in principe onuitputtelijke bron van energie op, die direct (via zonnecellen en warmtewinning) dan wel indirect (via productie van fossiele en niet-fossiele biomassa, wind- en waterbeweging) voor de mens te benutten energie levert. Het winnen van zonneenergie kan zelfs in relatief zonarme gebieden zoals Nederland lonend worden. Voor de wereldenergieproductie kan worden gedacht aan exploitatie van woestijngebieden. Dit heeft tot voordeel dat geen ruimte hoeft worden ingeleverd door CO₂ invanggebieden, zoals bij de productie van biomassa in de regel wel het geval is.[198]

BASISVOORZIENINGEN: Elke bevolking maakt gebruik van basisvoorzieningen om te overleven en de samenleving gestalte te geven. Deze basisvoorzieningen zijn voor een deel direct gerelateerd aan de fysieke omgeving en hebben vaak een infrastructureel karakter.

17 VOEDING EN LANDBOUW

Strategische landbouwfunctie.

Het wegvallen van landbouwsubsidies en de toepassing van milieueisen maakt het noodzakelijk dat Nederland haar landbouwfunctie herziet. De transitie zal moeten leiden tot een situatie waarin landbouw zich integreert met nieuwe functies voor landelijke gebieden zoals educatie, toerisme, rust en natuurontwikkeling. Daarnaast zal zorg gedragen moeten worden voor een dusdanige (diverse) inrichting dat bij het wegvallen van voedselimport weer snel capaciteit kan worden opgebouwd [36; 57; 165; geïnspireerd door 110]

18 VOEDING EN LANDBOUW

Moderne ambachtelijkheid

Nederland heeft een sterke traditie in voedselprocessing. Deze industrietak richt zich evenals haar buitenlandse concurrenten op verhoging van het marktaandeel binnen de westerse wereld wat mede tot overconsumptie heeft geleid, de wal zal ongetwijfeld het schip doen keren. Er ligt daarom een duidelijke uitdaging voor deze industrietak om zich op andere markten te richten zoals de groeiende markt voor exclusieve producten met een ambachtelijk en regionaal karakter. De ontwikkeling van deze productiewijzen in armere landen zou een aanknopingspunt kunnen vormen om deze landen op een faire basis te betrekken bij voedselproductie. De ontwikkeling van netwerken van bedrijven en onderzoeksinstellingen gericht op de productie en marketing van hoogwaardige producten met een regionaal karakter is daartoe gewenst. Behoud in Nederland van genenbanken, bijvoorbeeld in de vorm van oude fruitrassen, past bij deze strategie. [40]

19 VOEDING EN LANDBOUW

Gezond door voeding

Voeding heeft veel invloed op onze gezondheid. Neem bijvoorbeeld het recente onderzoek over de ontwikkeling van hersenen waaruit blijkt dat dit 39 essentiële elementen vergt, als een ontbreekt, ontstaat een depressie. Steeds meer consumenten hebben aandacht voor de invloed van voeding op de gezondheid. Door nieuwe voedingspatronen te stimuleren en voedingsmiddelen te ontwikkelen die veel gezonder zijn en te vermarkten, zou Nederland voorloper op het gebied van gezondheid en voeding kunnen worden. [118; 160]

20 RUIMTELIJK ORDENING EN HUISVESTING

Gezonde leefomgeving

De gebouwde omgeving heeft veel invloed op hoe mensen zich voelen en op gedrag. In de technologiedynamica wordt hiervoor de term 'script' gebruikt. Het script stimuleert bepaald gedrag of remt het juist af. Uit studies naar zwaarlijvigheid blijkt dat de huidige leefomgeving fysieke beweging niet bevordert. Nederland kan zich onderscheiden door het opbouwen van een ontwerptraditie gericht op het integraal opnemen van sociale doelen in ontwerpprocessen. Nederland is op dit gebied nu al voorloper als het gaat om het ontwerpen van ziekenhuizen die genezing bevorderen. Ook producenten van apparatuur zoals Philips richten zich steeds meer op ambient design. [8;9; 161; 163; 164]

21 RUIMTELIJK ORDENING EN HUISVESTING

Van stad tot metropool

Een metropool is een stedelijk gebied waar mondiale relaties belangrijker zijn dan lokale, en waar

een hoge concentratie mensen en mondiale verbindingen (luchtvaart, scheepvaart en telecom) samenkomt. Er zijn weinig steden die zo hoog scoren als de Randstad op alle ranglijsten van handelsnetwerken. Bijzonder aan onze eigen Nederlandse metropool zijn de vele lokale verschillen erbinnen waardoor de Randstad divers en aantrekkelijk is. Om gebrek aan samenhang te voorkomen, dient een Randstadautoriteit ingesteld worden om de metropoolkwaliteiten te bevorderen. [110; 205; 206]

22 TRANSPORT

Nieuwe transportmiddelen en systemen

De behoefte aan vernieuwing als het gaat om verkeer en vervoersystemen is zo groot, dat zowel incrementele als radicale innovaties zeer kansrijk zijn. Gedacht wordt aan nieuwe, lichtere materialen en hybridemotoren en toepassing van intelligente systemen voor routebepaling, veiligheid en brandstofverbruik en slijtagereductie. Ook vanuit het denken in ketens kunnen totaal nieuwe organisatorische concepten worden uitprobeerde. De sense of urgency is wellicht groot genoeg voor radicale experimenten. Een probleem is de sterke padafhankelijkheid van dit soort systemen. Het zijn gestolde voorzieningen. [39, 214]

23 GEZONDHEIDSZORG

Automatische hulpmiddelen ondersteunt gezondheidszorg

Steeds meer mensen behoeven zorg en aandacht (care). Nu al werkt één op de zeven werknemers in de zorg. Technische hulpmiddelen kunnen veel meer ingezet worden in de zorg. Waar de curezijde van de gezondheidszorg technologie gezind is, is de carezijde dit onvoldoende. Het ontwikkelen van de vraagzijde en het stimuleren van co-innovaties door zorginstellingen en bedrijven, kunnen kansrijke technische middelen ontwikkeld en geïmplementeerd worden. [166]

24 GEZONDHEIDSZORG

Monitoring/vaccinontwikkeling infectieziekten

Het ontwikkelen van een adequaat monitorings- en responsesysteem voor infectieziekten is een uitdaging. Wellicht in samenwerkingsverband met andere landen en ontwikkelingslanden. Zie ook partnerships overheid, bedrijfsleven en NGOs bij politiek. [31]

25 GEZONDHEIDSZORG

Zorgtoerisme

Het zorgtoerisme neemt toe. Landen als Spanje en Thailand bieden hoogwaardige zorg tegen lage kosten en hebben een aantrekkelijk klimaat. Ook zijn geneesmethoden die in Nederland om ethische redenen niet toegestaan zijn elders wel beschikbaar. Nederland is een voorloper in het

ontwikkelen van zorglocaties in het binnenland en kan deze positie gaan versterken door zich ook te richten op buitenlandse markten. [110]

26 GEZONDHEIDSZORG

Preventieve geneeskunde

In het verleden hebben maatregelen op het gebied van hygiëne veel levens gered. In de toekomst zou een preventieve geneeskunde ontwikkeld kunnen worden op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten – zoals kennis van het menselijk genoom. (Volgens sommigen zijn de meeste mensen niet bereid om aan preventie mee te werken.)

27 COMMUNICATIE

Interconnectivity

ICT staat nu nog in de kinderschoenen, de wereldwijde *interconnectivity* van mensen en apparaten zal alleen maar toenemen. Dit is in te zetten voor een groter vermogen tot begrijpen, creativiteit en democratie. Nederlandse huishoudens en bedrijven zijn grotendeels verbonden aan breedband internetconnecties. Dit biedt Nederland een goede uitgangspositie voor e-commerce. Stimulering en begeleiding van (beginnende) e-commerce bedrijven is van belang om deze uitgangspositie voor onze economie en de werkgelegenheid daadwerkelijk te benutten.

28 ENERGIEPRODUCTIE

Robuuste strategie voor energievoorziening

De verdere benutting van energiebronnen als zon en wind biedt voor een land als Nederland een perspectief om minder afhankelijk te worden van de leverantie van energie uit het buitenland. Zonne-energie zou met name middels multifunctioneel ruimtegebruik in de bebouwde omgeving aangewend kunnen worden (waarbij gedacht kan worden aan elektriciteit en warmteproductie). Nederland zou hier weer koploper moeten worden. Daarnaast loont het wellicht om te investeren in veelbelovende maar minder begrepen en zelfs controversiële concepten (zoals 'low energy nuclear reactions' en 'sono(luminescence) nuclear fusion') en een bijdrage aan een versnelling van de speurtocht naar de ontwikkeling van een commercieel bruikbare hete kernfusiereactor, omdat ook met deze concepten een onafhankelijker energiepositie kan worden verkregen voor Europa en Nederland. [198]

29 ENERGIEDISTRIBUTIE

Sterke positie voor energiedistributie

De toepassing van wind en zonne-energie en de ongelijke verdeling van energiebronnen over de wereld vraagt speciale aandacht voor transport en conversies waarbij vermoedelijk het elektri-

citeitsnet maar ook waterstofgas transport een belangrijke rol zullen spelen. De in Nederland prominente aanwezigheid van een infrastructuur voor gas, biedt kansen in een waterstofeconomie. Het is van belang om onze ervaring met aardgas in dit opzicht uit te buiten en concepten te ontwikkelen en uit te proberen voor het verspreiden en gebruiken van deze bronnen door huishoudens en andere gebruikers (bij gebruik van nieuwe bronnen – zie boven). Slimme (geopolitieke) relaties met leveranciers zijn nodig om in de toekomst over voldoende bronnen te beschikken en Europese gashandelaar te blijven. Voorgesteld wordt ondermeer om nu voorraden in te kopen en op te slaan. [AER; van der Veen]

WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN EDUCATIE

30 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNIEK

Open sources voor innovatie en overheid

Nederlandse bedrijven gebruiken momenteel wereldwijd beschikbare wetenschappelijke kennis bij het innovatief oplossen van problemen en hanteren daarbij niet alleen het open source model, maar kopen ook geregeld buitenlandse kennis in. Overheden maken nog te weinig gebruik van mondiaal beschikbare wetenschappelijke kennis, het gebruik hiervan zal net zoals voor bedrijven oplossingsmogelijkheden vergroten. Vooral investeringen in human resources en instituties die bijdragen aan het opnemen en verwerken van kennis en kunde uit zowel gevestigde onderzoeksgebieden als Azië zullen lonend zijn. Daarnaast zal aandacht geschonken dienen te worden aan goede regelingen die het open source karakter van academische kennis wereldwijd waarborgen. Voor Nederland zijn goede culturele en wetenschappelijke betrekkingen met de nieuwe spelers van essentieel belang. [207]

31 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNIEK

Tijdig op paradigma-shifts inspelen

Paradigmashifts zorgen voor uitdagende, grensverleggende wetenschap die het oplossend vermogen sterk verbetert. Deze shifts ontstaan vrijwel altijd door een opstapeling van anomalieën, verschijnselen die niet binnen het huidige paradigma te verklaren zijn. Het zoeken naar anomalieën biedt de mogelijkheid om de voorhoede van de nieuwe wetenschap te traceren. Dit kan door risicovol onderzoek beter mogelijk te maken in ons onderzoekssysteem en door actief op zoek te gaan naar anomalieën en wetenschappers. Benadrukt wordt dat het hier om onderzoek zal gaan met een groot afbreukrisico maar met relatief lage kosten en wellicht baanbrekende resultaten. [35, 156, 157]

32 MANAGEMENT VAN WETENSCHAP EN TECHNIEK

Planbureau functies aanvullen met foresight functies

Planbureaus monitoren, ontwikkelen en voorspellen de toekomst op kwantitatieve wijze. Deze bureaus kunnen hun werkzaamheden waardevoller maken door rekening te houden met niet te kwantificeren trenddoorbrekende ontwikkelingen die door verkenningen worden opgespoord.

33 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Bedreigingen als leidmotief voor innovatie

Van de VS is bekend dat defensie en NASA een enorme motor vormen voor de technologische ontwikkeling en innovatie in dat land, die zijn vruchten afwerpt in nationale wetenschap en in economische groei. Voor de EU ontbreekt dit soort motoren. Het bewust aanbrengen van een vergelijkbare motor voor de EU landen door de belangrijkste toekomstige bedreigingen en problemen van onze samenlevingen versneld op te lossen zou dit gemis kunnen opheffen omdat hiermee spin-off wordt geleverd en toekomstige (economische) schade kan worden bestreden. [208]

34 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Veelbelovende nieuwe wetenschapsgebieden

ICT, levenswetenschappen, biotechnologie, nanotechnologie en neurowetenschappen worden wereldwijd als veelbelovende nieuwe wetenschapsgebieden gezien. Een dergelijk overzicht bestaat voorzover ons bekend niet op het alfa- en gammaterrein waardoor onderzoekers zich massaal op de bètaggebieden richten. Onderscheidend vermogen is te bereiken door een smartmix van (niche) gebieden binnen deze veelbelovende gebieden, aangevuld met sociaal-wetenschappelijke onderwerpen. [27; 31; 132-147]

35 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Converging technologies (CT)

Over de convergentie van Nanotechnologie, Biotechnologie, Informatiewetenschappen en Cognitieve wetenschappen (NBIC) bestaan hooggespannen verwachtingen voor de toekomst waarop ook vanuit Nederland ingespeeld kan worden. De primaire basis van deze verwachtingen vloeit voort uit de NSF-studie. Uitgangspunt is dat de betreffende wetenschapsgebieden elkaar op verschillende manieren versterken en aanvullen en dat diverse combinaties compleet nieuwe oplossingen zijn voor een veelvoud van problemen. De convergentie wordt mede bereikt door een focus te bepalen. De NSF-studie gaat in op 5 Focus Thema's met beloften. Hieronder een korte weergave van de thema's. [194]

36 WETENSCHAP EN TECHNIEK

CT ter uitbreiding van menselijke cognitie en communicatie

De uitbreiding zou vorm kunnen krijgen door NBIC-kennis samen te brengen om:

1. De opbouw en werking van het menselijk brein te ontrafelen zoals het genoom is ontrafeld (dmv MRI, PET en MEG met superdata verwerking);
2. Het menselijk zintuigbereik te vergroten door miniatuursensoren met dit grotere bereik (in gehoor, zicht etc) te koppelen aan het menselijk zenuwstelsel;
3. De leefomgeving van mensen uit te breiden met een scala van miniatuurrobots, intelligente devices en informatie bronnen;
4. Het leren te versterken door combinatie van cognitieve wetenschappen en educatieve software (o.a. virtual reality);
5. Versterkte instrumenten voor creativiteit te ontwikkelen.

37 WETENSCHAP EN TECHNIEK

CT ter verbetering van menselijke gezondheid en fysieke capaciteiten

Voor medische toepassingen wordt in de NSF-studie gedacht aan snelle diagnostiek en monitoring met intelligente minisensors gekoppeld aan expert- en dataverwerkingsystemen, kunstorganen en regulatoren, mechanische sensorenplaatsing (bij doven en blinden), weefselregeneratie, stamceltherapie, gerichte kankertherapieën, verbeterde kunstgewrichten, gepersonaliseerde geneesmiddelen, op het zenuwstelsel aansluitende kunstledematen en zelfs directe breincomputer interactie.

38 WETENSCHAP EN TECHNIEK

CT ter verbetering uitkomst groepsprocessen en sociale processen

Onder andere door het ontwikkelen van apparaten en systemen zoals:

- » Een ideale geautomatiseerde communicator (voorzitter van groepsprocessen);
- » Een intelligente onderzoeksassistent bij bestudering van complexe systemen (zoals ecosystemen);
- » Ontwikkeling van fundamenteel nieuwe processen, producten en systemen met als principe: intelligente zichzelf ontwikkelende en aanpassende systemen (aircraft of the 21st century);
- » Ontwikkeling van brain virtual reality interactie (near real life experience).

Kortom de National Science Foundation (NSF) ziet ons de wereld van de robotica echt ingaan. Dit is congruent met de mening van tal van CEO's in de VS industrie. [194]

39 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Nationale veiligheid

Tal van ontwikkelingen zijn na te streven. Denk aan minimonitoring devices die de fysieke en psychische toestand van militairen direct aan het informatiesysteem van de leiding doorgeven. Deze monitoringssystemen kunnen ook springstof of biologischchemische wapens op afstand signaleren. Andere opties waarmee het leger kan worden uitgerust zijn: minibrandstofcellen, extra kunstmatige zintuigen voor militairen, intelligente beslissingsondersteuning, krachtpakken, directe breinmachine interface (voor bediening en besturing van wapens), selectieve membranen, onbemande gevechten en spionageapparatuur, stevige lichtgewicht materialen. [194]

40 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Robotisering

De komende decennia zullen in het teken staan van steeds verdergaande automatisering en robotisering. Door het convergente gebruik van de NBIC (zie kans 35 t/m 39) zullen robots geleidelijk of in versneld tempo ook de meest complexe taken van de mens over gaan nemen. Ook in het huishouden zal de robot een steeds grotere rol gaan vervullen. De mensen hoeven niet meer te werken voor hun bestaan en kunnen zich volledig en in vrijheid concentreren op wat zij voor persoonlijke ontwikkeling en geluk belangrijk vinden. [17; 194]

41 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Ongekende 'real time'-observatie van complexe systemen

Bio- en milieu-minisensoren zullen (eventueel in combinatie met andere waarnemingssystemen zoals remote sensing) een belangrijke rol vormen bij de beeldvorming en bestudering van veel dynamische systemen (zoals de aarde, het klimaat, de verspreiding van soorten, de ontwikkeling van chemische processen). Dezelfde waarnemingstechnieken kunnen uiteraard ook worden gebruikt in kunstmatig dynamische systemen (zoals robots). [17]

42 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Revolutionaire nieuwe technologieën voor energie

Voor energievoorziening kan wellicht gebruik gemaakt worden van alom tegenwoordig deuterium via koude kernfusie. Versnelling van hete kernfusie langs de verschillende opties is aanbevelenswaardig (voor NL en EU) om een energiecrisis te voorkomen. Het is de vraag of we ook voor luchttransport nog verrassingen krijgen (nieuwe techniek om gravitatie te overwinnen). [A. Clarke/Krivit op 17]

43 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Revolutionaire nieuwe technologieën/concepten voor transport

De ontwikkeling van steeds lichtere voertuigen die voorzien zijn van intelligente systemen om positie en route te bepalen en het brandstofverbruik te reguleren is inganggezet. Er wordt ook gewerkt aan het naar de zin maken van de bestuurder en passagiers, bijvoorbeeld door expliciet rekening te houden met vrouwelijke bestuurders. Ook de productie van voertuigen met hybride motoren neemt toe. Hierdoor ontstaat behoefte aan sterke lichte materialen. De luchtvaart zou in het gedrang kunnen raken door de milieubelasting die het vliegen veroorzaakt. Het zoeken naar principieel andere aandrijfmechanismen ligt daarom voor de hand.

44 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Ontwikkelingsbiologie voor fundamenteel begrip ziektes

Voor daadwerkelijke bestrijding van nu nog niet te genezen ziekten zoals kanker is het zinvol om een meer fundamenteel begrip van ontwikkelingsbiologie te ontwikkelen. Dit geeft inzicht in de natuurlijke wijze waarop het lichaam ziektes bestrijdt en mogelijke oorzaken van het disfunctioneren van deze mechanismen. Voordeel is dat ziektes veel effectiever en waarschijnlijk met minder bijwerkingen bestreden kunnen worden. Recent werd bekend dat een stof uit de moedermelk voorkomt dat HIV wordt overgedragen op baby's, de achterliggende mechanismen zijn nu nog onvoldoende begrepen.

45 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Biologisch onderzoek naar pathogenen

Biologisch onderzoek naar evolutie van pathogenen in relatie tot vectoren en gastheren en het uitsterven van soorten (en soortgroepen) lijkt een belangrijke weg om verspreiding en ontwikkeling van epidemieën tegen te gaan en daarmee wellicht het uitsterven van onze soort te voorkomen.

46 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Medicijnen en behandelingen op maat

Genomics in combinatie met proteomics biedt mogelijkheden om 'individualised medicines' te ontwikkelen [162]. Steeds vaker wordt gesteld dat het wenselijk is om onderzoek te richten naar het verkleinen van de morbiditeitscompressie. Dit houdt in dat mensen wel langer gezond blijven, maar behandelingen niet leiden tot een (extra) lang en pijnlijk ziekbed in de laatste levensfase.

47 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Waterkampioen

Nederland kan nieuwe expertise ontwikkelen en vermarkten, bijvoorbeeld op het gebied van zout water, overstromingen en droogte zodat de huidige kennispositie op het gebied van water (drinkwater, zuivering, multifunctioneel gebruik van waterstromen) versterkt wordt.

48 WETENSCHAP EN TECHNIEK

Positieve psychologie

Vanouds is de psychologie gericht op problemen, afwijkingen en het niet goed functioneren van mensen. Vooral in de VS is sinds eind 20e eeuw de positieve psychologie in opkomst die gericht is op het gezonde functioneren en het gebruik van positieve kwaliteiten van mensen. Het idee is dat dit meer vruchten afwerpt in organisaties en voor het leven van personen dan een puur probleemgerichte benadering.

49 EDUCATIE

Onderwijsstelsel dat de wereldwijde groei van kennis kan bijhouden

De kennisproductie in de wereld heeft een enorme omvang bereikt en zal naar verwachting steeds sneller toenemen door enerzijds de automatisering in wetenschappelijke waarnemingen en daaraan gekoppelde data-processing en anderzijds de toetreding van steeds meer grote spelers in de wetenschappelijke wereldarena, zoals Japan, Korea, India en China. De benutting van deze explosie van kennis en inzichten is alleen mogelijk als we in staat blijven deze kennis tot ons te nemen en te vertalen naar onze situatie. Dit vergt uiteraard een hoog kwalitatieve wetenschappelijke en technologische training van een groot deel van de bevolking maar ook (post)curriculaire aandacht voor 'datamining' en voor 'taal en cultuur kennis'* van deze grote taalgebieden. (*Ook in bèta- en gammaonderwijs)

50 EDUCATIE

Creativiteit in het onderwijs

Het trainen van leerlingen in 'out of the box' denken en creativiteit zou veel vruchten kunnen afleveren voor de Nederlandse samenleving en wetenschap. Ontwerpen van technische en andere producten en diensten, interdisciplinair probleemoplossen, mini-ondernemingen, en bouw je droom zijn voorbeelden van dit nieuwe type onderwijs. Nieuwe instituties dienen ontwikkeld te worden om dit type onderwijs op grote schaal uit te rollen. [5; 121; 122]

51 EDUCATIE

Academici voor de klas

Kinderen zijn onze toekomstige human resources en van doorslaggevend belang voor economie en samenleving. Alleen het beste is goed genoeg. Het basis- en middelbaar onderwijs wordt verzorgd door (maatschappen van) academici en andere professionals (theatermakers, technici) met uitstekende didactische kwaliteiten. Het onderwijssysteem heeft zowel robuuste als adaptieve kwaliteiten. [Leijense, In 't Veld; 218]

52 EDUCATIE

Nieuwe onderwijs- en loopbaanpatronen

Het proces van leren en werken verloopt steeds meer parallel. Een opleiding is niet meer voor het leven. Arrangementen voor verschillende doelgroepen zoals werklozen, mensen die tijdelijk de arbeidsmarkt hebben verlaten vanwege de zorg voor kinderen of mantelzorg, werkenden in sectoren en beroepen die verdwijnen en veranderen, werkenden die door willen groeien (horizontaal of verticaal) zorgen ervoor dat iedereen relevante kennis en ervaring blijft ontwikkelen. Het aanbieden van onderwijs en werkstages voor ouderen wordt steeds meer als een collectieve taak gezien. [5]

SOCIAAL DOMEIN In dit domein worden problemen beschreven die samen hangen met de sociale interactie in samenlevingen. Ontwikkelingen op het terrein van demografie en migratie worden eerst beschreven, vervolgens ontwikkelingen in sociale relaties en cohesie wereldwijd en in Nederland en tot slot komen veranderingen in waardesystemen, religie en levensbeschouwing aan de orde. In deze sectie worden ook een aantal feitelijke ontwikkelingen opgesomd die niet zozeer een probleem, maar die wel kunnen leiden tot problemen (en ook tot kansen).

53 DEMOGRAFIE

Seniorisering – De Zilvervloot

Demografische veranderingen zijn op zichzelf geen probleem. Veel kansen worden onvoldoende opgemerkt. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe markten die ontstaan doordat ouderen langer gezond blijven en een kapitaalkrachtige groep vormen.

54 FAMILIE, WERK EN SOCIAAL LEVEN

Actieve ouderdom

De fase van actieve ouderdom gaat vooraf aan die van afhankelijke ouderdom. Er is een overschot aan vrije tijd in deze fase. Via een leeftijdsbewust beleid kunnen de kwaliteiten van ouderen beter

ingezet worden, bijvoorbeeld door meer te investeren in opleidingen en loopbanen van oudere werknemers. Fitte en gezonde senioren kunnen via nieuwe arbeidsarrangementen langer in het werkproces verblijven dan nu het geval is. Een eerste stap is dat bedrijven mensen die de pensioengerechtigde leeftijd bereiken niet langer mogen ontslaan, zoals nu in de VS het geval is. Organisaties en regelingen dienen afgestemd te worden op (fitte) senioren, net zoals arbeidsorganisaties in de twintigste eeuw zich moesten gaan richten op tweeverdieners. Vernieuwende arrangementen zijn nodig zoals de pensioenleeftijd stapsgewijs bereiken via deeltijdwerken of verlofvormen voor situaties die oudere werknemers vaak meemaken zoals partnerzorgverlof of rouwverlof. [68; 191; 192]

55 WAARDESYSTEMEN

Culturele ambitie van Europa

Europa heeft veel te winnen bij het opbouwen van een Europese cultuur, omdat politieke en economische samenwerkingsprocessen daardoor versterkt worden.

56 WAARDESYSTEMEN

Nieuwe vormen van solidariteit

Solidariteit en collectieve voorzieningen zijn vaak geografisch georganiseerd. Door de toenemende beweging van personen tussen landen verdwijnt de geografische, onderlinge verbondenheid. Etnische of culturele groepen (zoals homo's) vormen wereldwijdvertakte netwerken.

ECONOMISCH DOMEIN

57 NATIONALE ECONOMIE

Investeren in vitale infrastructuur

Investeren in vitale infrastructuren geeft Nederland op de lange termijn een sociale en economische voorsprong.

58 NATIONALE ECONOMIE

Waterstofeconomie

Het is evident dat ter vermindering van kooldioxide-uitstoot we over zullen moeten stappen op een waterstofeconomie. In deze economie zullen koolstofbevattende brandstoffen (zoals olie en aardgas) vervangen worden door waterstofbevattende brandstoffen. Deze economie heeft alleen een kans van slagen wanneer deze in Europees dan wel mondiaal verband wordt ontwikkeld.

De ontwikkeling vereist synergie tussen regeringen, energieproducenten en -leveranciers en de verschillende gebruikende sectoren (zoals weg- en watertransport en daarop aansluitende industrieën (zoals autofabricage, huisverwarming, industrieel gebruik). Voor Nederland biedt deze ontwikkeling een kans vanwege de expertise met gasproductie en -distributie.

59 NATIONALE ECONOMIE

Werkgelegenheid op alle opleidingsniveaus

Een volledige werkgelegenheid kan bereikt worden door een juiste combinatie van sectoren te stimuleren.

De vraag naar laaggeschoold personeel –waarvoor een overschot dreigt– kan bijvoorbeeld gestimuleerd worden door het ontwikkelen van internationaal toerisme, zorgdiensten en persoonlijke dienstverlening. Werk voor hooggeschoolden is te ontwikkelen door sterk te worden in onderwijs, marketing, financiën en diverse regiefuncties rond technologie. [110]

60 NATIONALE ECONOMIE

Country branding

Country branding is een probaat middel om het internationale toerisme naar Nederland te stimuleren. Nu zijn we bekend door onze bloemen, kaas en water. Ook andere specifieke kenmerken van Nederland (zoals compactheid, gastvrijheid, pretland) dienen helder te worden gemaakt aan andere landen. Een sterke creatieve industrie zou hier een bijdrage aan kunnen leveren. [110]

61 NATIONALE ECONOMIE

De juiste economische groei

Economische groei gaat vaak gepaard met groeiende ongelijkheid en milieuvervuiling. Overheden en bedrijven moeten zich meer richten op economische groei die zorgt voor minder ongelijkheid en een duurzame ontwikkeling. Maatschappelijk verantwoord ondernemen is een instrument voor vernieuwing. Aanvulling in de vorm van internationaal beleid is nodig om er voor te zorgen dat alle bedrijven duurzaam opereren. [57]

62 NATIONALE ECONOMIE

Diasporamanagement.

Het netwerk van geëmigreerde Nederlanders en Nederlanders die parttime in het buitenland wonen heeft sociale en economische waarde en kan meer benut worden. Hetzelfde geldt voor buitenlanders die geheel of gedeeltelijk in Nederland wonen, en in hun thuisland over een netwerk beschikken. [110]

63 NATIONALE ECONOMIE

Pretindustrie

De pretindustrie (uitstapjes, korte vakanties in eigen land, toerisme) heeft een enorm uitbreidingspotentieel. Welvarende ouderen en Aziatische toeristen zijn groeiende doelgroepen. Specifieke kansen zijn: versterken Chinese en Islamitische attracties, country branding en de koppeling met het unieke Nederlandse landschap. [110; 130]

64 NATIONALE ECONOMIE

Wellness

De aandacht voor wellness groeit. Men geeft meer uit aan sport, fysiotherapie, massage, thermale baden, yoga, meditatie en persoonlijke verzorging. Deze bedrijfstak biedt veel kansen door de nieuwe waarden en de toenemende vrije tijd en kan tevens gebruikt worden om toeristen aan te trekken. [110]

65 NATIONALE ECONOMIE

Uniekheid Nederlands landschap

Het Nederlandse landschap is uniek en biedt veel variatie op een klein oppervlak. Dit zou veel meer ingezet kunnen worden om toeristen, buitenlandse, talentvolle werknemers en (rijke, creatieve) gepensioneerden aan te trekken. [110]

66 NATIONALE ECONOMIE

Creatieve industrie

De creatieve industrie is een mondiaal sterk groeiende sector waarin Nederland een rol van betekenis speelt. Een kans is bijvoorbeeld het verder ontwikkelen van gaming. Vanuit de overheid kan gewerkt worden aan koppelingen met educatie, country branding, wetenschaps- en techniekcommunicatie, kunst- en cultuurbeleid, het verbeteren van de relatie overheidburger en andere maatschappelijke doelen. 'Serious gaming' is in. [121; 122; 167; 168; 169]

67 NATIONALE ECONOMIE

Wetenschappelijke kennis en technische trends benutten

In de rubriek onderzoek, ontwikkeling en onderwijs staan een groot aantal trends in wetenschap en technologieontwikkeling beschreven. Nederland zou deze nieuwe kennis moeten benutten en vertalen in nieuwe producten en diensten.

POLITIEK, BESTUURLIJK EN JURIDISCH DOMEIN

In dit domein worden politieke, bestuurlijke en juridische kansen beschreven.

68 POLITIEKE WERELDORDE

Internationale 'overheid'

Veel mondiale problemen vragen om nieuwe internationale instituties en organisaties. Sommige auteurs stellen voor om internationale netwerken te ontwikkelen die sneller problemen kunnen aanpakken dan met de huidige internationale verdragen mogelijk is.

69 NATIONALE POLITIEK

Partnerships

Het aangaan van partnerships met bedrijven en NGOs is nodig om complexe maatschappelijke problemen op te lossen. Bedrijven kunnen succesvolle onderwijsvernieuwingen bijvoorbeeld snel internationaal verspreiden. Overheden die optreden als coproductent in technologieontwikkeling (bijv. voor infrastructuur) kunnen zo het maatschappelijke belang beter realiseren. Is dit een middel tot veerkracht, ambitie en creativiteit? [57]

70 NATIONALE POLITIEK

Bestrijden van de cheating culture

De opkomst van de cheating culture kan bestreden worden door het systeem van toezichthouding te versterken zodat witte boorden criminaliteit gestraft wordt. De accountancy dient anders georganiseerd te worden. Daarnaast dient het management zich niet langer alleen te richten op de output in cijfers en oog te hebben voor het integrale werkproces zodat professioneel handelen weer de norm wordt.

71 NATIONALE POLITIEK

Politieke rol weggelegd voor Nederland

Nederland heeft een multiculturele samenleving en de gerichtheid op andere landen en culturen is relatief groot. Daarnaast zijn Nederlanders vaak bekend met andere landen door reizen, studies en stages en hebben ze een gemiddeld hoge kennis van andere talen. Daarom is de overgang naar een Europese identiteit gemakkelijker te maken dan voor andere Europese landen. Nederlanders kunnen in Europa een belangrijke politieke rol spelen. [110]

72 NATIONALE POLITIEK

Criminaliteit creatief bestrijden

In het drugsbeleid kan Nederland nog een stap verder gaan en het thuiswijken van drugs toestaan. Dit ontnemt criminele organisaties een belangrijke inkomstenbron.

73 JURIDISCH

Maatwerk in het juridische domein

Op juridisch gebied is veel meer variatie en maatwerk mogelijk. Nieuwe vormen kunnen geïnspireerd worden op de Middeleeuwen, waarin elke stad een eigen specifieke vorm van recht en rechtspraak hanteerde.

Bijlage 5

Literatuur bibliotheek

Bijgewerkt tot en met augustus 2007

- HSN 1 Aldhous, P. en Dewitt, N. (red.) 'Nature Outlook. Fertility Frontiers of Reproduction'. Nature 432.7013 (2004) 37-57.
- HSN 2 21minuten.nl. McKinsey & Company, Planet Internet, NRC Handelsblad, Algemeen Dagblad, FHV, BBDO, MSN, 14 July 2005.
- HSN 3 Bazerman M.H. en M.D. Watson. Predictable Surprises: The Disasters You Should Have Seen Coming. Boston: Harvard Business School Press, 2004.
- HSN 4 Millennium Ecosystem Assessment Board. Living Beyond Our Means; Natural Assets and Human Well-Being, prepublication draft. Millennium Ecosystem Assessment Board, 2005.
- HSN 5 Bras-Klapwijk R.M. Techniek als menselijk ontwerp. Nieuwe opleidings- en loopbaanroutes voor jongeren. Den Haag: STT/BeWeTon publicatie nr. 69, 2005.
- HSN 6 Brown, L.R. Plan B: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble. New York, W.W. Norton, 2003.
- HSN 7 Brown, M.E. Grave New World: Security Challenges in the 21st Century. Georgetown: Georgetown University Press, 2003.
- HSN 8 Bunnell, G. Making Places Special: Stories of Real Places Made Better by Planning. Chicago: Planners Press, 2002.
- HSN 9 Callahan, D. The Cheating Culture. Why More Americans Are Doing Wrong to Get Ahead. Orlando: Harcourt, 2004.
- HSN 10 Castells, M. The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol 2: The Power of Identity (New Edition). Oxford: Blackwell Publishing, 2004.
- HSN 11 Commission on Human Security. Human Security Now: Protecting and Empowering People. New York: United Nations, 2003.
- HSN 12 WBCSD. Facts and trends to 2050. Energy and climate change. World Business Council for Sustainable Development / Earthprint, 2004
- HSN 13 Davies, S. et al. Strategic Future Thinking: meta-analysis of published material on Drivers and Trends. Hampshire: DERA, UK Ministry of Defence, 2001.
- HSN 14 Dror, Y. The Capacity to Govern: A Report to the Club of Rome. Londen: Frank Cass, 2001.
- HSN 15 Easterbrook, G. The Progress Paradox: How Life Gets Better While People Feel Worse. New York: Random House, 2003.

- HSN 16 In 't Veld, R., G. Bartels en L. Meuleman. Duurzame ontwikkeling van toerisme. Een kennisagenda. Den Haag: RMNO-reeks Adviezen nr A.07, 2006.
- HSN 17 EC (European Commission). Platform Foresight Lot 3. Emerging science and technology priorities in public research policies of the European countries, the US and Japan. Intermediary reportsummary. European Commission, 2005.
- HSN 18 Etzioni, A. From Empire to Community: A New Approach to International Relations. New York: Palgrave Macmillan, 2004.
- HSN 19 Bruinsma, J. (red.) World Agriculture: Towards 2015/2030, An FAO Perspective. Londen: Food and Agricultural Organization of the UN/Earthscan, 2003.
- HSN 20 Ford Runge, C. et al. Ending Hunger in Our Lifetime: Food Security and Globalization. Baltimore: Johns Hopkins University Press/International Food Policy Research Institute, 2003.
- HSN 21 Friedman, T.L. The World Is Flat. A brief history of the twentyfirst century. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2005.
- HSN 22 Glenn, J.C. en T. J. Gordon. 2004 State of the Future. Washington DC: AC/UNU (American Council for the United Nations University), 2004.
- HSN 23 Guerquin, F. et al. World Water Actions: Making Water Flow for All. Londen: Earthscan, 2003.
- HSN 24 Energy Options for the Future. Summary of Presentations Naval Research Laboratory 11 en 12 maart, 2004.
- HSN 25 Halman L., R. Luijkx en M. van Zundert (ed) Atlas of European Values. Koninklijke Brill NV Leiden and Tilburg University, 2005.
- HSN 26 Human Development Report. Millennium Development Goals UN Development Programme. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- HSN 27 ICSU. Foresight Analysis. Report of the CSPR (Committee on Scientific Planning and Review). Parijs: International Council for Science, 2004.
- HSN 28 IEA (International Energy Agency), 2003, Energy to 2050: Scenarios for a Sustainable Future, OECD/IEA, Dec 2003.
- HSN 29 IEA (International Energy Agency) World Energy Outlook 2004. Parijs, OECD, 2004.
- HSN 30 Fiselier, J.L. (red.) Zilte perspectieven. Den Haag: InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agro-cluster, 2003.
- HSN 31 DCC (Joint Doctrine and Concepts Centre, UK Ministry of Defence). Strategic Trends. Londen: UK Ministry of Defence, 2003.
- HSN 32 JDCC (Joint Doctrine and Concepts Centre, UK Ministry of Defence). Strategic Trends, Methodology, Key Findings and Shocks. Londen: UK Ministry of Defence, 2003.
- HSN 33 KNAW. Hoe groot kan klein zijn. Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004.

- HSN 34 Koplan, J.P. et al. Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance. Institute of Medicine. Washington DC: National Academies Press, 2005.
- HSN 35 Krivit S. en N. Winocur. The Rebirth of Cold Fusion: Real Science, Real Hope, Real Energy. Pacific Oaks Press, 2004.
- HSN 36 Leonard, D.K. en Straus, S. Africa's Stalled Development: International Causes and Cures. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2003.
- HSN 37 Lomborg, B. (red) Global Crises, Global Solutions. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- HSN 38 Broeze, J. et al. Mariene parken: duurzaam in zee. Den Haag: InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agroclusters, 2004.
- HSN 39 Lovins, A.B. et al. Winning the Oil Endgame: Innovation for Profits, Jobs, and Security. Snowmass: Rocky Mountain Institute, 2004.
- HSN 40 Luiten, E. Zee in zicht. Den Haag: STT/Beweton publicatie nr. 67, 2004.
- HSN 41 Meadows D., J. Randers en D. Meadows. Limits to Growth: The 30-Year Update. Londen: Earthscan, 2004.
- HSN 42 NIC. Global Trends 2015: A Dialogue About The Future With Nongovernment Experts. National Intelligence Council, 2000.
- HSN 43 National Research Council. Abrupt Climate Change: Inevitable Surprises. Washington DC: National Academy Press, 2002.
- HSN 44 Nordmann, A. (red.) Converging Technologies. Shaping the Future of European Societies. A report from the High Level Expert Group on "Foresighting the New Technology Wave". Brussel: European Commission, 2004.
- HSN 45 NISTEP Report nr 99. Comprehensive Analysis of Science and Technology Benchmarking and Foresight. Tokyo: National Institute of Science and Technology Policy, 2005.
- HSN 46 NTNU. Medical Technology: Health Surveys and Biobanking. A Foresight Analysis towards 2020. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, 2004.
- HSN 47 OECD Addressing the Economics of Waste. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- HSN 48 Toward Understanding Science and Technology Convergence. Science & Technology Foresight Directorate, 2005.
- HSN 49 Bock, A., D. Ibarreta en E. Rodriguez-Cerezo. Human tissue-engineered products - Today's markets and future prospects. Brussel: Institute for Prospective Technological Studies - European Commission - European Science and Technology Observatory, 2003.
- HSN 50 Pirages, D.P en T.M DeGeest. Ecological Security: An Evolutionary Perspective on Globalization. Oxford: Rowman & Littlefield, 2003.
- HSN 51 PIU. The Energy Review. Londen: Performance and Innovation Unit Report, 2002.

- HSN 52 Rademacher, F. J. *Global Marshall Plan: A Planetary Contract For a Worldwide Eco-Social Market Economy*. Stuttgart: Global Marshall Plan Initiative, 2004.
- HSN 53 Ramadan, T. *Western Muslims and the Future of Islam*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- HSN 54 12th International Conference on Condensed Matter Nuclear Science. Abstracts. Yokohama, Japan: 27 november - 2 december 2005.
- HSN 55 Winslow, T. *Stem Cells: Scientific Progress and Future Research Directions*. Washington DC: National Institutes of Health. Departement of Health and Human Services, 2001.
- HSN 56 Rees, M. *Our Final Hour. A Scientist's Warning: How terror, error, and environmental disaster threaten humankind's future in this century-on earth and beyond*. Cambridge: Basic Books, 2003.
- HSN 57 Rischard, F. *High Noon: Twenty Global Problems, Twenty Years to Solve Them*. New York: Basic Books, 2002.
- HSN 58 Krivit, S.B. en N. Winocur. *The Cold Fusion Report*. Los Angeles: New Energy Times, 2004.
- HSN 59 Sawin, J.L. *Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century*, Worldwatch Paper 169. Washington DC: Worldwatch Institute, 2004.
- HSN 60 Schneier, B. *Beyond Fear: Thinking Sensibly About Security in an Uncertain World*. New York: Copernicus Books, 2003.
- HSN 61 Schwartz, P. *Inevitable Surprises: Thinking Ahead in a Time of Turbulence*. Londen: The Free Press, 2003.
- HSN 62 Millis, M.G. "Assessing Potential Propulsion Breakthroughs". *Annual of New York Academy of Sciences* 1065: 441-461 (2005).
- HSN 63 Tinke, J.L. en A.M.G.F. Griens. *Data en feiten 2004*. Den Haag: Stichting Farmaceutische Kengetallen, 2004.
- HSN 64 Shell International Limited. *The Shell Global Scenarios to 2025. The future business environment; trends, trade-offs and choices*. Londen: Shell International Limited, 2005.
- HSN 65 Slaughter, A.M. *A New World Order*. Princeton: Princeton University Press, 2004.
- HSN 66 Smil, V. *Energy at the Crossroads: Global Perspectives and Uncertainties*. Cambridge: MIT Press, 2003.
- HSN 67 Vriend, H. de. *Constructing Life. Early social reflections on the emerging field of synthetic biology*. Den Haag: Rathenau Institute, 2006.
- HSN 68 Speth, J.G. *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. New Haven: Yale University Press, 2004.
- HSN 69 UNDP. *Reducing Disaster Risk: A Challenge to Development*. New York: United Nations Development Programme, 2004.
- HSN 70 UNEP. *Global Environment Outlook 3: Past, Present, and Future Perspectives*. UN Environment Programme. Londen: Earthscan, 2002.

- HSN 71 Union of International Associations (UIA) Encyclopedia of World Problems and Human Potential. München: K.G. Saur, 1994-1995.
- HSN 72 Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) Milieubalans 2005 (Environmental Balance 2005) Den Haag: SDU, 2005
- HSN 73 WHO. The World Health Report 2004. Geneve: World Health Organization, 2004.
- HSN 74 WRI. World Resources Report 2002-2004: Decisions for the Earth; Balance, Voice, and Power. Washington DC: UNDP, UNEP, The World Bank, World Resources Institute, 2003.
- HSN75 WRI. World Resources Report 2000-2001: People and Ecosystems. The fraying web of life. Washington DC: World Resource Institute, 2001.
- HSN 76 Zakaria F. The Future of Freedom: Illiberal Democracy at Home and Abroad. New York: W. W. Norton & Company, 2004.
- HSN 77 Zwennes N. VOM Jaarboek 2005. Thema: rampen, crises en de gevolgen voor de organisatie, Vereniging voor Overheidsmanagement. Den Haag: Vereniging voor Overheidsmanagement, 2005.
- HSN 78 Doorn, M. (red.) Converging Technologies: Innovation Patterns and Impacts on Society. Den Haag: STT-publicatie nr. 71, 2006.
- HSN 79 OECD. Corporate Governance: A Survey of OECD Countries. OECD, 2004.
- HSN 80 Daly H. and Farley J. Ecological Economics: Principles and Applications. Island Press, 2004.
- HSN 81 Edited by Fuchs E.C. and Kalleberg.A.L., Fighting for Time: Shifting Boundaries of Work and Social Life. 2004, Russell Sage Foundation, Oct 2004.
- HSN 82 OECD. Career Guidance and Public Policy: Bridging the Gap. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD, Feb 2004.
- HSN 83 The State of the World's Cities 2004/2005: Globalization and Urban Culture. UN Human Settlements Programme. UN-Habitat and Earthscan, 2004.
- HSN 84 Cities for Citizens, 2001, Improving Metropolitan Governance, Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD, 2001.
- HSN 85 Shaftoe, H. Crime Prevention, Facts, Fallacies and the Future. Palgrave Macmillan, 2004.
- HSN 86 OECD. Towards High-Performing Health Systems. Parijs: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
- HSN 87 Priority Areas for National Action: Transforming Health Care Quality, Institute of Medicine
- HSN 88 Lamm, R.D. The Brave New World of Health Care. Golden: Fulcrum Publishing, 2003.
- HSN 89 Aaron, H.J. en W.B. Schwartz (red) Coping with Methuselah: The Impact of Molecular Biology on Medicine and Society. Washington: Brookings, 2004.
- HSN 90 Technology in American Health Care, 2004, Policy Directions for Effective Evaluation and Management, Alan B. Cohen and Hanft R.S., U of Michigan Press, Sept 2004.

- HSN 91 OECD. *Schooling for Tomorrow. What Schools for the Future? Education and Skills*. Parijs: Centre for Education Research and Innovation | Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002.
- HSN 92 Praeger/ACE, 2003, *Taking the Reins: Institutional Transformation in Higher Education*, Eckel P. and Kezar A., Praeger/ACE, April 2003.
- HSN 93 *Freedom of the Press 2004: A Global Survey*, Ed. by Karlekar K., Freedom House, Aug 2004.
- HSN 94 U Press, 2003, *Space Policy in the 21st Century*, Ed. by Lambright W. H., Johns Hopkins U Press, Jan 2003.
- HSN 95 Wolf, P. *Why globalization works, the case for the global market economy*. New Haven: Yale University Press, 2005.
- HSN 96
- HSN 97 Geel, van, 2005. *Speech op het debat "Beter met Brussel"*, onderdeel van een serie debatten voor de 'Toekomstagenda Milieu', 4 juli 2005, Den Haag.
- HSN 98 Gleick P.(red), 2004, *The World's Water 2004-2005*, Island Press, nov. 2004
- HSN 99 Wittenberg, D. "Het gezicht van de armoede." *NRC Handelsblad, M-magazine september 2005*: 16-35.
- HSN 100 Musser, G. "The Climax of Humanity." *Scientific American* 293.3 (2005): 22-25.
- HSN 101 Cohen, J.E. "Human Population Grows Up." *Scientific American* 293.3 (2005): 26-33.
- HSN 102 Sachs, J.D. "Can Extreme Poverty Be Eliminated." *Scientific American* 293.3 (2005) 34-43.
- HSN 103 Pimm, L. en C. Jenkins. "Sustaining the Variety of Life." *Scientific American* 293.3 (2005) 44-51.
- HSN 104 Lovins, A.B. "More Profit with Less Carbon." *Scientific American* 293.3 (2005) 52-61.
- HSN 105 Polak P. "The Big Potential of Small Farms." *Scientific American* 293.3 (2005) 62-69.
- HSN 106 Bloom, B.R. "Public Health in Transition." *Scientific American* 293.3 (2005) 70-77.
- HSN 107 Daly, H.E. "Economics in a Full World." *Scientific American* 293.3 (2005) 78-85.
- HSN 108 Gibbs, W.W. "How Should We Set Priorities." *Scientific American* 293.3 (2005) 86-93.
- HSN 109 Luyendijk, W. "De Tijdbom." *NRC Handelsblad, M-magazine, 2 juli 2005*.
- HSN 110 Bakas, A. *Megatrends Nederland*. Schiedam: Scriptum, 2005.
- HSN 111 Colburn, T. *Our Stolen Future: How We Are Threatening Our Fertility, Intelligence and Survival*. New York: Plume Books, 1997.
- HSN 112
- HSN 113 KNAW. *Hoe groot kan klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie*. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004.
- HSN 114 Zonderop Y. "Problemen gevraagd; Wat zijn de ergste problemen van Nederland? Yvonne Zonderop presenteert 'de sociale agenda'" *De Volkskrant, 10 september 2005*.
- HSN 115 Ministerie van VWS, Ministerie van Financiën. *Financiële Bouwstenen Zorg, Rapportage voor de kabinetsformatie*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport/Ministerie van Financiën, 2003.

- HSN 116 Polder J.J. and P.W. Achterberg. Cost of illness in the Netherlands. Highlights. Bilthoven: Centre for Public Health Forecasting, National Institute for Public Health and the Environment, 2004.
- HSN 117 Polder, J.J. et al. Kosten van ziekten in Nederland. Bilthoven: RIVM, 2002.
- HSN 118 Compared with health cost, energy is cheap. Herald Tribune, 14 mei 2005.
- HSN 119 Weehuizen, R. Mental Capital, an exploratory study of the psychological dimension of economic development. Den Haag: COS, 2005.
- HSN 120 Dragomir, M et al. Television Across Europe: Regulation, Policy, and Independence. Volume 2. Boedapest: Open Society Institute, 2005.
- HSN 121 Florida, R. The Rise of the Creative Class. And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. New York: Basic Books 2002.
- HSN 122 Florida R. en Tinagli I. Europe in the Creative Age. Demos, 2004.
- HSN 123 Wichard I. Perspectieven op de kennissamenleving. Gesprekken over Nederland als kennisland. Den Haag: Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, 2004.
- HSN 124 ROA. De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2008. Maastricht: Research centrum voor Onderwijs- en Arbeidsmarktbeleid, 2003.
- HSN 125 VNO-NCW. Nederland moet slimmer. Onderwijsbeleid voor de kenniseconomie. Den Haag: VNO-NCW, 2003.
- HSN 126 OCW, EZ en SZW. Zonder kenniswerkers geen kenniseconomie. Achtergronddocument bij de Kabinetsnota Deltaplan Beta/techniek. Den Haag: OCW, EZ en SZW, 2003.
- HSN 127 Smit, J. Het drama Ahold. Amsterdam: Uitgeverij Balans, 2004.
- HSN 128 Hopkins, R. "Slavenhandel op de wallen." NRC Handelsblad, M-magazine, 1 oktober 2005.
- HSN 129 As, M. van et al. Wind gewogen - Tussenevaluatie BLOW (Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie. Delft: TNO, 2005.
- HSN 130 Metz, T., Pret! Leisure en landschap, NAI uitgevers, Rotterdam, 2002.
- HSN 131 Kurzweil, R. The Ray Kurzweil Reader. A collection of essays by Ray Kurzweil published on KurzweilAI.net 2001-2003. 2003.
- HSN 132 Downey L., Agri-Food Industries & Rural, 2005, Economies Competitiveness & Sustainability the Key Role of Knowledge, juni 2005.
- HSN 133 European Commission, Januari-September 2005, Biotechnology, Report by Umgrael P.P.S., Grenoble and Gredeg. S., A report for the key. Technologies expert group appointed by the European Commission, DG RTD K2, Technology Foresight Unit, Juli 2005.
- HSN 134 Andler D., 2005, Cognitive Science, Ecole normale supérieure and Université de Paris-Sorbonne (Paris IV), European Commission, DG for Research Directorate K, Key Technologies, for Europe, 14 July 2005.
- HSN 135 Kavassalis P., European Commission, DG Research, 2005, Key Technology Experts Group, Key Tech-

- nologies for Europe, Communications , Atlantis group at University of Crete, 4 Aug. 2005.
- HSN 136 Priami C., Complexity and Systemics, University of Trento, Excutive Summary, xxxx
- HSN 137 Jørgensen B.H., Key Technologies for Europe, 2005, Energy, Risø National Laboratory, August 2005.
- HSN 138 Weber K.M., 2005, Environmantal Technologies, Background Paper for the European Commission's High Level Group on Key Technologies, 4 July 2005.
- HSN 139 Braun A., European Commission, 2001, Healthcare, Key Technologies for Europe, Germany, 2001.
- HSN 140 MacCormick N., Information Technologie, 2005, Wolfgang Bibell Darmstadt University of Technology, What is possible is not independent of what we believe tob e possible. The possibilities of such developments in the pratical world depends upon their being grasped imaginatively by the people who make the pratical world work, 22 september 2005.
- HSN 141 Key Technology for Future of Europe, 2005, Nanotechnology - a Key Technology for Future of Europe, Ottilia Saxl. July 2005.
- HSN 142 Costa J.S. da, Key Technologies, 2005, Manufacturing, Background paper for the European Commis-sion's High Level Group on Key Technologies for Europe, July 2005.
- HSN 143 Emerging Technologies in the context of Security, 2003, The European Concil adopted a European security "A secure Europe in a Better World", overview on 12 december 2003.
- HSN 144 Ganz W., 2005, Research in the Service Sector, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisa-tion Stuttgart, July 15 2005.
- HSN 145 Key Technologies, xxxx, The Social Sciences and the Humanities (SS&H), Summary and Recommenda-tions, SWOT Analysis for the Social Science and Humanities in Europe, xxxx
- HSN 146 Theysavril J., DG Recherche Commission européenne, 2005, Quelles Technologies clefs pour l'Europe? Les enjeux liés aux, 2005.
- HSN 147 Key Technologies Expert Group,2005, Draft Final Report, creative system disruption towards a research strategy, Beyond Lisbon, Synthesis Report, Conferentie 2005.
- HSN 148 KNAW Environment , 2005, Responsibilities of environmental research, Edited by Koeman J.H. and Schiereck J.D., Proeedings of a Conference at the Royal Netherlands of Arts and Sciences, September 17, 2005.
- HSN 149 KNAW hydrology, 2005, Turning the Water Wheel Inside Out, Foresight Study on Hydrological Science in The Netherlands, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences Dutch Foresight Committee on Hydrological Science, 2005.
- HSN 150 KNAW, 2004, resistance of bacteria towards antibiotics, The bleak future of antibiotics, edited by Kruijff B. de, Meer J.W.M. van der and Noor L.H.W., Report on the special meeting of the Science Division of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 21 Juni 2004.
- HSN 151 Giessen J.W.B. van der, Isken L.D and Tiemersma E.W, RIVM, 2004, Zoonoses in Europe, Microbiologi-cal Laboratory for Health Protection Center for Infectious Diseases Epidemiology, RIVM, 2004.

- HSN 152 Nota Ruimte (5e), 2004, Ruimte voor ontwikkeling, Hoofdstuk 1, Sturingsfilosofie en ruimtevisie, Vastgesteld in de Ministerraad dd 23 april 2004.
- HSN 153 World Watch Institute, The State of the world 2003, deel 1, A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society, Editor Starke L. en deel 2, Charting a new Energy Future, Sawin J., W.W. Norton & Company, New York/London, 2003.
- HSN 154 American Sociological Review, 2000, Vol 65 (Februari: 19-51), Modernization, Culture Change and the Persistence of Traditional Values, Inglehart R. on value comparison ,
- HSN 155 EURENDEL energie verkenning, 2004, Technology and Social Vision for Europe's Energy Future a Europe-wide Delphi Study, Final Report, EURENDEL, funded under 5th RTD Framework Programme, November 2004.
- HSN 156 Szpak, S. en P.A. Mosier-Boss (red) Thermal and Nuclear aspects of the Pd/D2O system. Vol. 1: A decade of research at navy laboratories. San Diego: SPAWAR, 2002.
- HSN 157 SPAWAR – Thermal and Nuclear aspects of the Pd/D2O system part 1,
- HSN 158 Iwamura Y., Sakano M. and Itoh T., 2002, (transmutation of elements)Elemental Analysis of Pd Complexes, Effects of D2 Gas Permeation, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 41, pp. 4642-4650, Part 1, no 7A, July 2002.
- HSN 159 As, M. van, M. Duijn, G.J. Ellen, M. Pot, H. Pluyaert, H. Werksma, 2005. Wind gewogen. Tussenevaluatie BLOW, TNO-rapport EPS 2005-10, Delft, juni.
- HSN 160 Servan-Schreiber, D., 2005. Uw brein als medicijn, zelf stress, angst en depressie overwinnen, Lifetime. (Healing without Freud or Prozac??)
- HSN 161 Well, van M.D.J (red.) Beter bouwen en bewonen, een praktijkgerichte toekomstverkenning. Den Haag: STT/Beweton publicatie nr. 68, 2004.
- HSN 162 Graef, de M. (ed) Genomics 2030, Part of Everyday Life. Den Haag: STT/Beweton publication nr 70, 2005.
- HSN 163 Metz, T en W. Köhler. "Genezend gebouw. Grote Ziekenhuizen worden groter, kleine kleiner." NRC Handelsblad, 9 april 2005.
- HSN 164 GR en RMNO. Natuur en Gezondheid, Invloed van natuur op sociaal, psychisch en lichamelijk welbevinden, Deel 1 van een tweeluik; Verkenning van de stand der wetenschap. Den Haag: Gezondheidsraad / Raad voor ruimtelijk, milieu- en natuuronderzoek, 2004.
- HSN 165 Veilbrief, A. "Waar komt die melk toch vandaan? De tijd van het traditionele boerenbedrijf is voorbij." NRC Handelsblad, 16 juli 2005.
- HSN 166 Kammen, J. van, 2002. Zorgtechnologie, kansen voor innovatie en gebruik, STT/Beweton publicatie nr. 66, 2002.
- HSN 167 Raes, S.E.P. en B.P. Hofstede. Creativiteit in kaart gebracht. Mapping document creatieve bedrijvigheid in Nederland. Discussiestuk voor de conferentie Cultuur en Economie. Den Haag: Ministerie van EZ en

Ministerie van OCW, 2005.

- HSN 168 Kalse, E. "Overheid moet spelletjes spelen met burgers" NRC Handelsblad, 24 juni 2005.
- HSN 169 Dorren, E. "Word Lee Harvey Oswald." NRC Handelsblad, 13 oktober 2005.
- HSN 170 Beleidsplan Crisisbeheersing 2004 – 2007, Juni 2004.
- HSN 171 Jong, A. de., 2005. Bevolkingsprognose 2004-2050: maximaal 17 miljoen inwoners. Bevolkingstrends (CBS), Heerlen/Voorburg.
- HSN 172 ANP/RTR. "Europees bloed vervuild. Generaties vol met relatief nieuwe chemische stoffen." Spits, 7 oktober 2005.
- HSN 173 Innovatieplatform. Creativiteit. De gewichtsloze brandstof van de economie. Den Haag: Innovatieplatform, 2005.
- HSN 174
- HSN 175 Tilburg R. van en Bekkers F., 2004, Voorstellen Sleutelgebiedenaanpak, Ambitie, excellentie en actie, Van dijkgraaf tot art director: voorstellen tot actie van het Innovatieplatform, Innovatieplatform, Oktober 2004.
- HSN 176 Innovatieplatform. Vitalisering van de Kenniseconomie. Het beter ontwikkelen en benutte van de mogelijkheden van mensen als de sleutel voor een dynamische kenniseconomie. Innovatieplatform: 2004.
- HSN 177 OECD | CERi. A report of the BRAIN RESEARCH AND LEARNING SCIENCES 'Emotions & Learning' planning symposium. Parijs: Organisation for Economic Co-operation and Development | Centre for Educational Research and Innovation, 2003.
- HSN 178 Jack, A. "The push for pre-emptive medicine. Andrew Jack talks to Elias Zerhouni, director of the National Institutes of Health, about restructuring the world's largest medical research agency." Financial Times, 13 mei 2005.
- HSN 179 Knip, K. "Fijn venijn, fijne stofdeeltjes werken snel op het hart." NRC Handelsblad, 18 juni 2005.
- HSN 180
- HSN 181 Waard, M. de. "Daar komen de sprinkhanen. De Duitse verkiezingen, Europa en angst voor globalisering." NRC Handelsblad, 16 september 2005.
- HSN 182 Jacobs, D. "Jubelstemming Miljoenennota 2006 is potsierlijk." De Volkskrant, 20 september 2005.
- HSN 183 Inglehart R. en W. E. Baker. "Modernization, cultural change and the persistence of traditional values." American Sociological Review 65 (2000) 19-51.
- HSN 184 Ingelhart R. en C. Welzel. "Exploring the Unknown: Predicting the Responses of Publics yet Surveyed." International Review of Sociology 15.1 (2005) 173-201.
- HSN 185 Crul M. en R. Wolff, 2002, Talent gewonnen, Talent verspild ? Een kwantitatief onderzoek naar de instroom en doorstroom van allochtone studenten in het Nederlands Hoger Onderwijs 1997 – 2001, ECHO Utrecht, 2002.
- HSN 186 Lopez Cardozo, N., 2005. Energy for the coming generations, the role of fusion in the future energy

- mix. Dinner debate at the European Parlement, January.
- HSN 187 Steensel, van, K.M., 2000. Internetgeneratie: de broncode ontcijferd. Den Haag: SMO.
- HSN 188 National Research Council, 2003. Working Families and Growing Kids: Caring for Children and Adolescents, national Academies press, september.
- HSN 189 Bakas, A. en J. Gaspers, 2002. Tijd van leven, SMO.
- HSN 190 Smits, M. 2002. Monsterbezweering. De culturele domesticatie van nieuwe technologie, Boom.
- HSN 191 Verkenning Levensloop: Beleidsopties voor leren, werken, zorgen en wonen (Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, januari 2002).
- HSN 192 Naar een nieuwe levensloop: voorstellen voor eigentijdse combinaties van arbeid, zorg, scholing en pensioen (Den Haag: PvdA, april 2002).
- HSN 193 NIC. Mapping the Global Future. Report of the National Intelligence Council's 2020 Project. Based on consultations with nongovernmental experts around the world. Washinton DC: National Intelligence Council, 2004.
- HSN 194 Roco, M.C. en W.S. Bainbridge. Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. Dordrecht: Kluwers Academic Publishers, 2003.
- HSN 195 Mayer, T. en J. Marks. The ESF Science Forward Look on Earth System Science, Global problems, global science – Europe's contribution to global change research, 30 January – 1 February 2002, Stockholm, Sweden. Straatsburg: European Science Foundation, 2003.
- HSN 196 Boissonas, J. et al. Integrating Marine Science in Europe. ESF Marine Board Position Paper 5. Straatsburg: European Science Foundation, 2002.
- HSN 197 Westra, M.T. Kernfusie, een zon op aarde, Handboek Energie en Milieu, Ten Hagen en Stam, 2003
- HSN 198 Veld, R. in 't et al. Zonneklaar. RMNO-reeks Adviezen. Advies nr. A.05. Den Haag: RMNO, 2005.
- HSN 199 Witteman, P. en M. Evenblij. Een Geweldige tijd! De onvoorstelbare invloed van de wetenschap op ons leven. Amsterdam: Uitgeverij Balans, 2001.
- HSN 200 Jacobs. B. en D. Webbing, 2004. Onderwijs, innovatie en productiviteit. In; B. Jacobs, J.J.M. Theeuwes, Innovatie in Nederland. De markt draait en de overheid faalt, Koninklijke Vereniging voor de Staatshuishoudkunde. Preadviezen.
- HSN 201 Duivestijn H.H., I. Noordhoff en W.J. de Ridder, 2004. De Kracht van het geduldig kapitaal, SMO.
- HSN 202 Austen, S. 2004. De Europese Culturele Ambitie; Amsterdam als metafoor, SMO.
- HSN 203 Egan, 2004. Deskundig hulpverleners
- HSN 204 Trompenaars, F. 2004. Diversiteit in het management is geen goede zaak, Het Financieele Dagblad, 24 maart.
- HSN 205 Metz, T., 2005. Van stad tot metropool, NRC Handelsblad,
- HSN 206 Arjen van Susteren: Metropolitan World Atlas, uitg. 010, 320 blz

- HSN 207 Veilbrief, A, 2005. China opgelet: de Nederlanders komen, NRC, 26 oktober.
- HSN 208 Pullinger, S., to be published. EU research and innovation policy and the future of the Common Foreign Security Policy, ISIS Europe. (Verbal communication European Co-operation in Foresight)
- HSN 209 Homan, Kees, 2005. Van pepperspray tot lasergun. Militaire technologie en de menselijke maat, Werkdocument 95, Rathenau.
- HSN 210 Altman, M. et al. Potential for Hydrogen as a Fuel for Transport in the Long Term (2020-2030) - Full Background Report. IPTS (Institute for Prospective Technological Studies)/European Commission, Joint Research Centre, 2004.
- HSN 211 Ruijgrok, W.J.A. en K.J. Braber. Kas als energiebron. Inspirerende strategieën voor de glastuinbouw. Den Haag: Innovatienetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, 2002.
- HSN 212 Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Voeden; spectrum van een duurzame voedselvoorziening , ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
- HSN 213 Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Water; modellen van een duurzame waterketen , ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
- HSN 214 Interdepartementaal Onderzoekprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO sleutel Verplaatsen; ontwerp van duurzame vervoerssystemen, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1997.
- HSN 215 Kas als warmtebron. Glasbouw en stad in een nieuwe alliantie. Den Haag: InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster | Stichting Innovatie Glastuinbouw, 2003.
- HSN 216 Andel, E. van. Concept voor een energieproducerende kas. Startnotitie voor een innovatietraject. Den Haag: InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster | Stichting Innovatie Glastuinbouw, 2002.
- HSN 217 Ruijgrok, W.J.K., K.J. Braber, O.C.H. de Kuijer. Innovatieprogramma kas als energiebron. Plan van Aanpak. Den Haag: InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster | Stichting Innovatie Glastuinbouw, 2003.
- HSN 218 Huisman, J. (red.) Ontwikkeling van talent in de tweede fase. Advies van de KNAW-klankbordgroep voortgezet onderwijs. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2003.
- HSN 221 Sociale Innovatie. visie, voorbeelden en feiten. De Eiffel reeks.
- HSN 222 professor Stéphane Garelli (red) .The competitiveness roadmap: 2007 - 2050.
- HSN 223 Al Gore, Een ongemakkelijke waarheid. Het gevaar van het broeikaseffect en wat we eraan kunnen doen. Advies Nederlandse editie Maurits Groen & Communicatie
- HSN 224 Reijnders, L., Reuver, B. de en Tellegen, E. (red.) Toekomst in het Groot. Van aarde tot zingeving. Amsterdam University Press, 2007.
- HSN 225 Edgerton, David. The shock of the old. Technology and global history since 1900. Profile Books Ltd.
- HSN 226 Evenblij, Maarten. Respect! Onderzoek naar sociale cohesie in Nederland. Aksant Amsterdam 2007.
- HSN 227 Steenhoven, Joerie van den, Martijn, Arnoudus en Westerhof, Hans. Zes doorbraken voor de polder. Kenniseconomie Monitor 2006. Stichting Nederland Kennisland, 2006.

- HSN 228 Pol, Bert, Swankhuisen, Christine en Vendeloo, Peter van. Nieuwe aanpak in overheids communicatie. Mythen, misverstanden en mogelijkheden. Uitgeverij Coutinho, Bussum 2007.
- HSN 229 Volberda, prof. dr. Henk W., Bosch, prof. dr. ing. Frans A.J. van den, Jansen, dr. Justin J.P., Szczygielska, drs. Ania en Roza, drs. Marja W. Inspelen op globalisering. Offshoring. Innovatie en versterking van de concurrentiekracht van Nederland. SMO 2007.
- HSN 230 mr. Hillen, M.P.H. De Bric's gekraakt. Hoe Europa kan concurreren met giganten in opkomst. SMO 2005
- HSN 231 Brink, Dolf van den en Heemskerk, Frank. De vergrijzing leeft. Kansen en keuzen in een verouderende samenleving. SMO 2006.
- HSN 232 Duijvestijn, Jeroen, Hogewind, Sabine, Olthof, Steven, Oudejans, Ton en Tegel Kees. De toekomst van de grote stad. Stedelijke economie, retail en wonen. SMO 2006.
- HSN 233 Hogewind, drs. S.N., Hoppe, prof. dr. R., Ridder, prof. dr. W.J. de Advies Bakra, prof. drs. G.G.M. en Bindenga RA, prof. dr. A.J. Zekerheden in de toekomst. Metamorfose van de accountant. SMO 2005.
- HSN 234 Rijsman, prof. dr. J.B., Geelen, drs. N. van en Golder, drs. T.J. Internetsturing in de zelfredzame samenleving. Een case study uit de wao. SMO 2005.
- HSN 235 Ridder, prof. dr. Wim de. Omgaan met doorbraakinnovaties. Een nieuwe democratische revolutie op komst. SMO 2006
- HSN 236 Ridder, prof. dr. Wim de. Ondernemen in 2015. Strategische opties in de belevingseconomie. SMO 2006.
- HSN 237 Nelissen, prof. dr. Nico., Goede, dr. Peter de en Twist, prof. dr. Mark van. Oog voor openbaar bestuur. Een beknopte geschiedenis van de bestuurskunde. Reed Business Information bv, 's-Gravenhage 2004.
- HSN 238 Wijck, Peter van., Wit, Richard de., Kroon, Rutger en Lee, Rozemarijn van der. Justitie over morgen. Scenario's en strategieën voor 2015. Uitgave van de directie algemene justitiële strategie van ministerie van justitie 2007
- HSN 239 Deltametropool. Procesconvenant landsdeel West landsdeelconvenant fase 1. 27 februari 2002.
- HSN 240 Blue Architects, Amsterdam. Maakbare Nederland. Startnotitie 6de nota voor ruimtelijke ordening. 2002 Blue Architects, Amsterdam. Pressofoon drukkerij, Heemskerk.
- HSN 241 KNAW. Multifactoriële aandoeningen in het genomics-tijdperk. KNAW 2006.
- HSN 242 KNAW. Turning the Water Wheel Inside Out. Foresight Study on Hydrological Science in The Netherlands. KNAW Verkenningen 2005.
- HSN 243 KNAW. De toren van Pisa rechtgezet. Over de toekomst van de Nederlandse archeologie. KNAW Verkenningcommissie Archeologie. Amsterdam 2007.
- HSN 244 KNAW. Samenleven en samenwerken. Een toekomst voor de Nederlandse sociologie. KNAW Verkenningen, Amsterdam 2006.
- HSN 245 KNAW. Gij letterdames en gij letterheren. Nieuwe mogelijkheden voor taalkundig en letterkundig onderzoek in Nederland. KNAW Verkenningcommissie Taal- en Letterkunde, Amsterdam 2004.

- HSN 246 KNAW. De appel van Newton. Nieuwe mogelijkheden voor natuurkundig onderzoek van levende materie. KNAW Verkenningcommissie Natuurkunde van Levende Materie, Amsterdam 2003.
- HSN 247 KNAW. Tussen Aarde en Leven. Strategische verkenning van de biologie in Nederland. KNAW Verkenningcommissie Biologie, Amsterdam 2003
- HSN 248 KNAW. De toekomst van de theologie in Nederland. KNAW Commissie Geesteswetenschappen, Amsterdam 2000.
- HSN 249 KNAW. Bio-exact. Mondiale trends en nationale positie in biochemie en biofysica. KNAW voor de Biochemie en de Biofysica, Amsterdam 1999.
- HSN 250 KNAW. De toekomst van het wiskunde-onderzoek in Nederland. KNAW Raad voor de Wiskunde, Amsterdam 1999.
- HSN 251 VROM-Raad advies 26. Kwaliteit in ontwikkeling. Interimadvies over de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening. VROM-Raad, Den Haag, 20 april 2001.
- HSN 252 Cerf, Christopher and Navasky, Victor. The experts speak. The Definitive Compendium of Authoritative Misinformation. Expanded and updated edition. Villard New York.

Overige gerefereerde bronnen, buiten de HSN-bibliotheek

- Haraway, Donna J. (1985) Cyborg Manifesto, zie "A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century," in Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature (New York; Routledge, 1991), pp.149-181.
- Wilson, D. en R. Purushothaman (2003) Dreaming with BRICs: The Path to 2050. New York: Goldman Sachs Group.

Overige bronnen waaraan niet expliciet wordt gerefereerd, zijn (impliciet) meegenomen in de talloze afwegingen en gesprekken met experts, klankbordgroepleden. Soms zijn ze terug te vinden in de verschillende tussenproducten van de Horizonscan zoals het clusterdocument, de essaybundel 'Ijsberenplaag op de Veluwe, essays over de toekomst', de nieuwsberichten, de columns en notities op de website van de Horizonscan of op die van de COS.

Deze bronnen zijn in meerdere of mindere mate benut, geanalyseerd en hebben op enig moment een rol gespeeld. Het gemeenschappelijke kenmerk is dat de kennis erover in velerlei hoofden zit, soms zelfs door de betrokkenen als algemeen bekend worden beschouwd. Globaal zijn deze bronnen in te delen in een aantal categorieën;

- boeken uit de top-100 van de World Future Society, de key-technology studies van de DG Research van de Europese Commissie, de Sigma Scan van het Joint Doctrine and Concept Centre (JDCC) van het ministerie van Defensie in het Verenigd Koninkrijk;

- de COS-bibliotheek;
- de 'klassieke studies' in het toekomstonderzoek (Facing the Future van de Interfutures Study Group van de OECD, de BTV's van de WRR, Töffler's Future Shock, de Club van Rome);
- methodologische analyses en commentaren op toekomstonderzoek (bijv. 'Eerherstel voor Cassandra', van In't Veld) ;
- talloze relevante en soms prominente studies en commentaren van recente datum, m.n. via de gespecialiseerde databanken van de Britse en andere foresight organisaties (bijv. die van het European Foresight Monitoring Network; m.n. bij het identificeren van de problemen en kansen heeft dit een grote rol gespeeld).
- talloze gespecialiseerde websites met databanken, overzichten en monitors op allerlei toekomstgerichte, of probleem- en kans-geörienteerde zaken (denk aan databases omtrent allerlei soorten catastrofes);
- de toekomststudies en prognoses van Nederlandse organisaties zoals CPB, CBS, KNMI, RP, NMP, ROA, Shell, enz. alsook de diverse toekomstverkenningen van de verschillende sectorraden zelf;
- de toekomststudies en prognoses van div. internationale organisaties (OESO, ESF, IPTS, EU, VN);
- talloze artikelen in een brede waaier van onderzoeksbladen (bijv. De Ingenieur van KIVI/NIRIA) en berichten in de media (zowel op papier als digitaal);
- talloze studies en eigen producties in de hoofden van de leden van het Nederlandse Netwerk voor Toekomst Verkenners (een vereniging);
- zgn. grijze literatuur (werknotities en studies van toekomstonderszoekers en onderzoeksorganisaties);
- literair (diverse toekomstromans en essays; Aldous Huxley, George Orwell, H.G. Welles, Orson Wells, Isac Asimov);
- en ook populaire science fiction (boeken, films, series van bijv. Star Trek, Raumschiff Orion, Star Wars, Dune, Blade Runner).

Als voorbeeld van dergelijke impliciet meegenomen literatuur/kennis, de lijst 'Gelezen/bestudeerd' van één van de leden van de uitvoeringsgroep. (De lijst is onvolledig; het betreft een selectie; m.n. exclusief gelezen literatuur t.b.v. eigen, specifieke publicaties van betrokkene):

- Developing Critical Thinking, S.D. Brookfield; 1991
- Detailhandel 2010; toekomstvisie op detailhandel. Prof. Dr. L. Bak (1993)
- The Nobility of Failure: Tragic Heroes in the History of Japan, 1983; Ivan Morris
- Doing it for real, Programmes to link industry with education; Aramith Publishers, Bloemendaal, 1994, Quin, Melany;
- Women and training in Europe, 50 projects which challenge our traditions DG XXII, Brussels, Feb. 1995

- Best practices, transition from school to work for youth at risk in the Netherlands, ISE Best practices, transition from school to work for youth at risk in the Netherlands, ISOR, Rotterdam 1995, Veenman, J.; Dijkstra, A.; Goezinne, B.
- Common ground, Exemplary Community College and Corporate Partnerships, League of Innovation in the Community Colleges, Mission Viejo, CA, April 1996, Johnson, Larry;
- Winning Ways. Best Practices in Work-Based Learning. Prakken Publications, Inc. Ann Arbor, MI, 1997, Paulter, Albert J. Ed.; Buffamanti, Deborah M., Ed
- Forbidden Science; Milton, R. 1998
- Van mens tot mens, mijn gesprekken met een chimpansee, Roger Fouts; ISBN 90-229-8355-2 (1997).
- The HUMEX Report (SP-1264; dec. 2003; ISBN 92-9092-976-6); NASA studie die obstakels en problemen probeert te identificeren bij een bemande vlucht naar Mars, kort verblijf en retourvlucht.
- Nederland 1500-1815, Geschiedenis van de moderne economie (Vries, Van der Woude), 1995
- Investeren en terugverdienen, inverdien en welvaartseffecten van onderwijsinvesteringen (symposium uitgave). Rapport voor SBO September 2003, Wim Groot en Henriëtte Maassen van de Brink.
- Investeren en terugverdienen, inverdien en welvaartseffecten van onderwijsinvesteringen (symposium uitgave). Rapport voor SBO Januari 2003, Wim Groot en Henriëtte Maassen van de Brink. (NB Correct, zelfde auteurs maar andere publicatie)
- Creating System Innovation, how large scale transitions emerge. Hans de Bruijn, Haiko van der Voort, Willemijn Dicke, Martin de Jong & Wijnand Veeneman; Juni 2004
- De eindeloze ether, Mobiel breedbandinternet en de toekomst van het omroepbestel. Frank Biesboer, Herbert Blankesteyn, Christian Jongeneel.; Juli 2004
- Zee in zicht, zilte waarden duurzaam benut; Dr. Esther Luiten; juni 2004; STT67. ISBN 90-804496-8-7
- Putting the Sparkle in the Knowledge Society ((7th International Conference CRIS); Eds. Annemarie Nase / Geert van Grootel; Spring 2004, ISBN 905867383-9)
- Life Sciences Monitor, stand van zaken EZ-Actieplan Life Sciences (Min.EZ nov. 2005)
- In het zicht van de toekomst SCP rapport Okt. 2004
- De kenniscreërende onderneming, hoe Japanse bedrijven innovatieprocessen in gang zetten (Nonaka & Takeushi, ©1997 (Engelse versie ©1995)
- Vier vergezichten op Nederland: Productie, arbeid en sectorstructuur in vier scenario's. Free Huizingam, Bert Smid; ISBN 90-5833-197-0, November 2004.
- Kennis en economie 2004 (CBS)
- Effectief omgaan met kennis. Bouwstenen voor een succesvol kennismanagement (2001); Gilbert Porbst, Stefan Raub, Kai Rombardt. (Managing Knowledge. Building Blocks for Success 1998)

- Constitutioneel verdrag van Europa 2004
- CPB's Four Futures for Europe 2004
- L'âme néerlandais se renouvelle-t-elle? (G. van der Louw, 2005; manuscript)
- Darwin's Hofvijver, een drama in het Victoriameer; Tijs Goldschmidt 1994, 8e druk 2004
- Ocean Sciences. bridging the millennia. A spectrum of historical accounts. Eds. UNESCO IOC-FIO Panel, 2004; ISBN 92-103936-9.
- Nov. 2005: Wetenschaps- en technologie- Indicatoren 2005; NOWT (Science and Technology Indicators 2005)
- Politieke visies op innovatie (Innovatieplatform) (1266 kB), september 2005
- Verzekering van onze toekomst. Kenniseconomie Platform D66. Mei 2005
<http://www.d66kenniseconomie.nl/page/downloads/broch.pdf>
- Horizonscan (COS 2005, manuscript)
- Cross Roads for Planet Earth, A plan for the future beyond 2050. Scientific American Special Issue, September 2005
- Mental capital. An exploratory study of the psychological dimension of economic development; 2005. Rifka Weehuizen (Manuscript; Engels)
- Rabo Bank Rapport: 'Innoveren om te presteren' (2005)
- Veiligheidsmanagement en crisisbeheersing in het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek., Dr. I. Helsoot e.a.; 2004. Beleidsgerichte studies HO en WO
- Onderweg naar morgen, trends als bron van vernieuwing. TNO, A. de Korte, E. Kroon, A. Pikaart; mei 2005
- Beroepszeer (CDA-verkenning juni 2005)
- Mentaal Kapital (Rifka Weehuizen; juli 2006, concepten, manuscript en boek; Nederlands
- Mental Capital (Rifka Weehuizen; sept 2006; als miniboek)
- De feiten over globalisering, Wayne Ellwood, 2003.
- Concept Strategisch Plan D66 Kenniseconomie Platform 26-09-06 (concept Engels; gecorrigeerd)
- Seeing Like a State, How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. James C. Scott (Yale University Press) 1998.
- Boek en film: 'An inconvenient Truth' (Al Gore) 2006
- Concept Toekomstverkenning Nederland 2050
- The Big Questions+Predictions, brilliant minds forecast the next 50 years.; New Scientist 50-th Anniversary Special 1956-2006
- Science, Technology and Innovation in the Netherlands, Policies, facts and figures 2006. (Eds: H-W de Boer (Min EZ), J. van Steen (MinOCW)
- Converging Technologies. Editor Maurits Doorn, STT71 (COS, STT; 2006)

- IJsberenplaag op de Veluwe, essays over de toekomst (manuscript, publ. Maart 2007)
- Concept-manuscripten/werkdocumenten dr. H.L. Jonkers (onderling gerelateerd)
 - The Future of Science and Humanity, the double helix of science and society
 - Cultuur, sociaal bestel, milieu, economie en kennis (Cultura anima philosophia est)
 - ICT en de ontwikkelingen in samenleving en onderwijs
- Nostradamus, de nieuwste visie op onze toekomst. Mario Reading, 2006
- Excelleren of produceren, CPB publicatie 69, juni 2007
- Cybercrime and Jurisdiction (2005)
- Grote vragen, de nieuwe eeuw tussen hoop en vrees, Bas Heijne (2006)

Bijlage 6

Kaartspel

Het groepsspel wordt gespeeld met twee of meer (tot vijf) personen. Het kaartspel bestaat uit drie soorten kaarten; probleemkaarten, kanskaarten en opdrachtkaarten. Maak hier van drie stokken. Elk stok kaarten dient goed geschud te zijn. Het spel draait om de opdrachtkaarten en de creativiteit en vindingrijkheid van de spelers om verrassende oplossingen, combinaties en antwoorden te bedenken.



Speler 1 pakt een opdracht kaart en voert deze uit, daarna speler 2 enzovoort. Nadat de opdracht is uitgevoerd, legt de speler telkens alle gebruikte kaarten op 3 aparte stapels voor probleem-, kans- en opdrachtkaarten. Maar niet voordat ook andere spelers eventueel eigen antwoorden gegeven hebben in reactie op de opdracht.

Het oogmerk van het spel is om creatieve en onverwachte verbanden te (moeten) leggen tussen willekeurige problemen en kansen die een speler voorgeschoteld krijgt. Als alle opdrachtkaarten zijn afgewerkt, begint het spel opnieuw; het spel kent geen winnaars of verliezers.

Opdrachten kunnen bijvoorbeeld zijn:

- » Pak drie kanskaarten. Hoe veranderen de kansen elkaar?
- » Pak een kanskaart en een probleemkaart. Verzin relaties tussen deze twee kaarten.
- » Pak vijf problemen van de probleemstapel. Wat gebeurt er als deze vijf problemen tegelijk optreden? Welke kansen ontstaan hierdoor?

- » Pak een kanskaart en herformuleer de beschreven kans als probleem.
- » Pak vier probleemkaarten. Welke problemen versterken elkaar?
- » Pak een lege kaart en schrijf een probleem op waar u veel inziet.
- » Pak vervolgens een kaart van de kans- en probleemstapel en noem omstebeurt mogelijke verbanden op.

In combinatie met de tientallen probleem- en kanskaarten zijn er vele combinaties van problemen en kansen mogelijk die elkaar beïnvloeden, dat levert veel discussiestof en veel verrassingen als het gaat om het vinden van uitdagende oplossingen en antwoorden op de opdrachten.

Bijlage 7

Alternatieve troonrede

Waar zou de troonrede eigenlijk over moeten gaan? De werkgroep Horizonscan, met als leden hoge ambtenaren, mensen uit de wetenschap en het bedrijfsleven, probeert in deze troonrede een toekomstvisie te ontwikkelen. Voorzitters van de groep zijn Koel in 't Veld (bijzonder hoogleraar organisatiekunde aan de Universiteit van Amsterdam) en

Hans van der Veen (directeur Stichting Toekomstbeeld der Techniek). De rede die op Prinsjesdag wordt uitgesproken kan afwijken van deze tekst.



Leden van de Staten-Generaal,

Samen met ons, Koningin der Nederlanden,

heeft u afgesproken dat het handelen van de Koning niet langer staatsrechtelijk relevant is. Nu onze macht is verdwenen, is ook onze vrijheid toegenomen, zodat ik mij vandaag in enkelvoud kan uitdrukken. Het oplossen van sommige vraagstukken kost veel tijd. Niet zelden klinkt het verwijt dat de periodieke verkiezingen binnen de parlementaire democratie tot kortademige besluitvorming leiden. Politici zouden niet verder kijken dan de volgende verkiezingen. Daar vindt de afrekening plaats. Dit verwijt lijkt mij slechts gedeeltelijk juist. Politici weerspiegelen de tijdshorizon van de kiezer. Als kiezers van politici verlangen dat zij wel de belangen van hun kleinkinderen in het oog houden, zal de tijdshorizon van de politicus onmiddellijk uitdijen. Toch zou ik wensen dat wij verder kijken dan onze neuzen lang zijn. In romans, filmscenario's en religieuze documenten worden verschillende toekomstbeelden geschetst.

Zelden is hieruit zekerheid over de toekomstige tijd ontstaan. Het belangrijkste dat wij van deze voorspellingen leren, is dat wij onzekerheden met veerkracht tegemoet dienen te treden. Ik noem enkele belangrijke ontwikkelingen en dilemma's die ik niet uitsluitend voor de huidige maar ook voor enkele toekomstige generaties onder de aandacht breng.

De stemming in het land bereikt ons via de media. Onzeker is of zij deze atmosfeer registreren of zelf creëren. Als zij slechts registreren, zou het vandaag gesignaleerde, opzichtige optimisme het verschijnsel zijn dat een jaar geleden nog in zwart en grijs werd waargenomen. Evenwicht is ver te zoeken, in Nederland is hysterie steeds nabij. Maar er is ook een rustiger beeld: ook al zijn wij vooral Europeanen, wij hebben als Nederlanders een eigen identiteit waarop wij trots mogen zijn. Tijdens mijn vele staatsbezoeken heb ik gemerkt dat velen bewondering voor ons land hebben. Nederland wint prestigieuze prijzen in architectuur en vormgeving. Nederlandse diskjockeys behoren tot de beste ter wereld, evenals choreografen van het Nederlands Danstheater en de artistieke leiding van de Nederlandse Opera. De Randstad is een wereldwijd bewonderd fenomeen. Nederland is voorloper op het gebied van ontwikkelingssamenwerking en van landbouw. Nieuw daarbij is het opkomende 'zorgtoerisme': in ons land zijn nu al honderden zorgboerderijen, waar overspannen managers verblijven. Vanwege ons aantrekkelijk koel klimaat en het bijzondere landschap kunnen wij deze faciliteiten makkelijk uitbreiden naar hoogwaardige locaties voor zorgtoeristen uit de hele wereld. Onze identiteit is kwetsbaar. Laten wij hiermee zorgvuldig omgaan zonder te vervallen in nationalisme. Het is belangrijk in deze globaliserende maar tegelijk ook lokaliserende wereld onze sterke punten zichtbaar te maken. Zo krijgen economie, handel en toerisme een impuls. Nederlanders zijn creatief en goed in improviseren, een eigenschap die mensen in de opkomende economieën van Azië dikwijls missen. Door Nederland gewonnen prijzen zijn meestal voor ontwerpers. Zij blijken bij uitstek sociale en technologische dimensies aaneen te smeden. Om zowel bèta als gamma te verbinden, zijn opleidingen nodig waarbij deze combinatie centraal staat.

Onderwijs is een onderwerp waarover wij in Nederland vooral in economische termen spreken. Onderwijs is dan een investering in het menselijk kapitaal van de toekomst. Die benadering leidt tot aandacht voor de verbinding tussen onderwijs en arbeidsmarkt. Maar hierdoor dreigt de culturele dimensie verwaarloosd te worden. Ontplooiing biedt niet alleen winst op de arbeidsmarkt. Ze verhoogt de kwaliteit van leven. Wat in Nederland opvalt, is dat de schooltijd lang duurt en dat veel scholen in een maatschappelijk isolement verkeren. Dat isolement lijkt mij onnodig en ongewenst. Het benutten van beschikbare, nieuwe technologie vergroot de variëteit van leren en vermindert de binding aan een locatie. Nu al leren kinderen meer buiten dan binnen het klaslokaal. Dat leidt tot de vraag of de school in de toekomst nog wel een gebouw zal zijn of juist een netwerk van relaties door de hele samenleving heen. Leraren en praktijkleermeesters werken eendrachtig samen in leerbedrijven en laboratoria waar geavanceerde technologie aanwezig is.

Vergrijzing wordt in Nederland gezien als een probleem. Wat mij hierbij stoort is de dubbele houding van de overheid. Aan de ene kant horen ouderen dat hun bijdrage als werknemer gewenst is, omdat de arbeidsmarkt kampt met schaarste. Aan de andere kant worden ze in de praktijk op zijn best geduld, maar vaker nog naar huis gezonden. Vooral de overheid heeft in de achter ons liggende jaren het slechte voorbeeld gegeven. Tienduizenden kerngezonde ambtenaren zijn voortijdig afgevoerd. Weliswaar met riante uitkeringen, maar ook met de boodschap dat zij niet langer gewenst zijn. Het politieke geweeke laag over de kosten van de vergrijzing duurt voort, terwijl ouderen in het geheel niet de zieken en behoeftigen van weleer zijn. Ze zijn beter geschoold dan vroeger, hebben gereisd en rijke ervaringen opgedaan. Wij dienen niet te vergeten dat zij grote veranderingen hebben meegemaakt, die historisch uniek zijn. Ouderdom komt nog steeds met gebreken, maar nu ook met materiële en vooral immateriële rijkdom. De grote voordelen van een grijzere samenleving blijven onderbelicht. Liever dan van de last van de vergrijzing spreek ik van de zilveren generatie die ons volop kansen biedt. De nieuwe nestors hebben veel geld en zeeën van tijd te besteden. Zij zijn hierdoor een economische en maatschappelijke factor van betekenis. Het zou jammer zijn wanneer ouderen uitwijken naar mediterrane landen en hun geld uitgeven in het buitenland, omdat zij zich in eigen land niet meer welkom voelen. Nodig blijft dat er voldoende werkende mensen in de samenleving aanwezig zijn. De analisten die concluderen dat ons land een ruimhartig immigratiebeleid dient te voeren en veel jonge werkers moet verwelkomen, hebben mijn steun, ook al is het mij bekend dat veel politici een andere koers voorstaan.

Velen vrezen dat de stijgende kosten in de gezondheidszorg worden veroorzaakt doordat ouderen steeds ouder worden. Maar deze vrees is niet terecht. De stijgende kosten worden slechts voor een klein deel door de vergrijzing veroorzaakt. Het zijn eerder nieuwe behandelmethoden en nieuwe medicijnen die maken dat een steeds groter deel van het BNP opgaat aan de gezondheidszorg. Een rijkere samenleving besteedt nu eenmaal een groter deel van het inkomen aan zorg. Door nieuwe technologieën zijn wij in staat in een vroeg stadium diagnoses te stellen. Dit leidt tot nadruk op preventie, verandering van levensstijl en geïndividualiseerde medicatie. In de toekomst zal de mens langer een betere kwaliteit van leven hebben. Dit heeft grote gevolgen voor de economie. Economische groei betekent niet altijd geestelijk welzijn. Naast lichamelijk welzijn is ook geestelijk welzijn een belangrijke productiefactor. De kosten zullen in grote mate van zorg naar preventie verschuiven.

Schaarste aan grondstoffen, aan water en energie is een onderwerp waarover veel wordt gesproken. Het wereldwijd toenemend gebrek aan grondstoffen, water en energie zou binnenkort kunnen leiden tot economische depressie, oorlog, ziekte en sterfte – ook in Nederland. Schaarste ontstaat deels door de eindigheid van voorraden, maar vooral doordat grondstoffen niet eerlijk zijn verdeeld. Deze onrechtvaardige distributie leidt tot internationale politieke spanningen. Nederland moet blijven werken aan

sterke internationale politieke verhoudingen en handelsrelaties. Maar dat alleen is niet voldoende. Grote inspanningen zijn nodig om nu en straks te besparen op onze hulpbronnen. Ons land kan een sterke economische positie verwerven door voorop te lopen bij het ontwikkelen van creatieve substituten voor schaarse materialen. Daarbij is duurzaamheid een belangrijk criterium: de steeds minder gemakkelijk verkrijgbare materialen en grondstoffen moeten gepaard gaan met alternatieven die kunnen worden vernieuwd. Laat op ieder huis en langs alle spoorwegen zonnepanelen staan. Laat boeren zich richten op brandnetelteelt voor textiel, vissers op algenproductie voor veevoer!

Het risico op sterfte door infectieziekten lijkt toe te nemen. Deze bedreiging geldt niet alleen ontwikkelingslanden maar ook ons. Virussen zijn steeds vaker in staat verschillende soorten ziekteoverbrengers en gastheren – dieren, inclusief mensen – te besmetten. De ziekteverwekkers evolueren soms sneller dan de medische wetenschap vaccins en medicijnen kan ontwikkelen. Verregaande verstedelijking van natuurgebieden, de intensivering van de landbouw, armoede, globalisering en klimaatverandering verhogen het risico op nieuwe ziekten. Ziekten die zich sneller kunnen verspreiden dan wij kunnen stoppen. Door de toenemende luchtvaart kunnen virussen zich in enkele uren over de wereld verspreiden. De wereldwijde temperatuurstijging brengt muggen met malaria, gele koorts en knokkelkoorts naar gebieden waar deze voorheen niet konden overleven. Het is slechts een kwestie van tijd voordat een pandemie uitbreekt. Alleen zorgvuldig bestuur kan zorgen voor adequaat onderzoek, vroegtijdige signalering en passende maatregelen.

De wetenschap zal in de toekomst in staat zijn de mens te manipuleren en te veranderen. Implan-teerbare chips die verlammingen opheffen, en chips die het gezichtsvermogen herstellen, medische monitoring via implanteerbare chips en doseersystemen, genetische manipulatie ter bestrijding van bedreigende virussen en kanker – het zijn allemaal zaken die nu al mogelijk zijn. En in de toekomst zal nog meer mogelijk worden. Verlenging van een gezond leven door genetisch ingrijpen klinkt nog veraf, maar kan sneller realiteit worden dan wij denken. Het kan leiden tot een fitte bevolking die ook op hoge leeftijd nog deelneemt aan het arbeidsproces. Vergrijzing krijgt in een dergelijke context ook voor de economie een positieve betekenis. Maar de vraag hierbij is: willen wij dit wel? Hoever staan wij deze manipulaties en ontwikkelingen toe? Angst voor die technologische ontwikkelingen is bij veel mensen aanwezig. Waar ligt de grens van het ingrijpen? Privacy, morele waarden en veiligheid kunnen in het gedrang raken bij medische monitoring, bij genetische manipulatie en bij DNA-onderzoek waarin verzekeringsmaatschappijen geïnteresseerd zijn.

Robots en slimme, met elkaar verbonden systemen zullen – meer dan wij nu vermoeden – in ons dagelijks leven een steeds belangrijker rol spelen. Isaac Asimovs nanites – intelligente reparatierobotmie-ren – zijn dichterbij dan u denkt. De wereldwijde toepassing van intelligente apparaten zal grote gevolgen

hebben voor ons gehele leven. Robots die menselijke taken net zo goed uitvoeren, kunnen beangstigend zijn. Geven robots mensen de mogelijkheid om nog individualistischer te leven? Zullen wij door het inzetten van robots voor zorgtaken onze menselijke betrokkenheid verliezen? Worden wijzelf mogelijk overbodig? Of zal er een grote verschuiving in de arbeidsmarkt plaatsvinden waarin de mens de rol van toezichthouder en ontwikkelaar op zich neemt? En wat moeten wij doen met onze tijd als wij niet meer op kantoor, achter de lopende band, op de werkplaats of in de operatiezaal nodig zijn ?

Oprechte bezorgdheid bestaat over hoe weinig les wordt getrokken uit het verleden als het gaat om armoede, onderdrukking, gewapend conflict en vredesopbouw. Nederland heeft altijd een grote reputatie gehad in het zoeken naar nieuwe en creatieve oplossingen in ontwikkelingssamenwerking. Maar de laatste tijd krijg ik in het buitenland steeds meer vragen over de Nederlandse positie bij ondersteuning aan het buitenland. Richten wij ons wel op de toekomst? Weten wij wel wat duurzame verstedelijking inhoudt? Ik geloof het niet. Inmiddels wonen al meer dan een miljard mensen in krottenwijken.

In deze veranderende wereld moeten wij onze keuzen goed bepalen. Wij moeten ons afvragen wat nieuwe technologieën bieden en welke problemen kunnen ontstaan. Niet alleen nu, maar ook over vijftig jaar. Wij zullen dus moeten investeren in toekomstgericht onderzoek, niet alleen in de technologische aspecten, maar vooral en juist ook in sociaal wetenschappelijke, culturele, politieke en ideologische aspecten van technologische ontwikkelingen. Maar naast problemen zijn er voor Nederland ook kansen om hierin een economische rol van betekenis te spelen.

Nederland is vol, niet met mensen, maar wel met regels en instellingen. Velen in de samenleving hebben het daarvan benauwd gekregen. Losmaken en loslaten zijn voor de toekomst daarom erg belangrijk. Vertrouwen in het zelfregulerend vermogen van de samenleving is politici veelal vreemd. Zij menen dat nieuwe vraagstukken vragen om nieuw beleid. Dat is minder dan ooit in het verleden het geval. De samenleving zelf beschikt over de nodige veerkracht. Het bedrijfsleven probeert samen met NGO's, vaak buiten de politiek om, veerkrachtige concepten voor duurzame ontwikkeling te maken om catastrofes te vermijden. Het zijn vaak bewonderenswaardige acties, hoewel ik niet kan beoordelen of zij al de beste oplossingen hebben gevonden.

Ik dank u voor de geboden gelegenheid om mijn leerervaringen in een toekomstgerichte beschouwing aan u voor te leggen. Ik ben verre van volledig geweest. In mijn keuze liet ik mij leiden door mijn eigen passie en kennis. Ik zeg niet dat ik de juiste weg weet. Als u later over mijn woorden op verjaarspartijtjes van gedachten wisselt, ben ik al tevreden. En zegt u mij uw mening. Van reacties kan ik leren. Ze inspireren mij voor volgend jaar. U heeft niets aan gezwets, ook niet als dit Koninklijk is.

Bijlage 8

Webrespons

Toelichting

Voor de goede orde ziet u eerst beschreven wat onder 'belang' en 'plausibel' verstaan werd. Daarna treft u overzichten van de kansen met de waarderingen en problemen met de waarderingen. Steeds zijn de hoogste 10 en de laagste 10 gemarkeerd. Via het kans- respectievelijk probleemnummer, is in de lijst van kansen en problemen na te zien om welk probleem het precies gaat.

De onderstaand scores hebben alleen betrekking op de oordelen van de webbezoekers. De meeste bezoekers hebben slechts aantal stellingen kansen-problemen beoordeeld; die welke zij het meest interessant vonden.

Belang

Hoe belangrijk vindt u aandacht voor een probleem of kans? U kunt bij elk probleem en elke kans kiezen uit een schaal van 1 tot 5. De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer Plausibel/belangrijk.

Als hulpmiddel is te denken aan een veel gebruikte indeling van waarden;

1. Biologische waarden. Hierbij gaat het ondermeer om overleven, veiligheid, gezondheid en zo lang mogelijk leven.
2. Economische waarden. Hierbij gaat het om nationale welvaart, inkomens en materiële voorzieningen.
3. Sociale waarden. Hierbij gaat het om welzijn. Sociale relaties tussen mensen zijn daarbij belangrijk.
4. Solidariteit, onderling respect. Ook waarden zoals onafhankelijkheid en autonomie vallen hieronder.
5. Democratische waarden. Hierbij gaat het om gelijkheid, vrijheid van meningsuiting, geloof en het recht om te participeren in besluitvormingsprocessen van de overheid.
6. Ethische en religieuze waarden. Waarden die verbonden kunnen zijn aan een specifiek geloof en die gaan over dat wat goed is om te doen. Ook dierenrechten en de intrinsieke waarde van de natuur vallen hieronder.

Plausibiliteit

In hoeverre acht u het mogelijk dat een bepaald probleem gaat optreden of dat een kans zich reëel gaat voordoen? In andere woorden, hoe plausibel of hoe geloofwaardig is de stelling? U kunt kiezen uit een schaal van 1 tot 5. De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer plausibel/belangrijk.

PROBLEMEN					
Belangrijk		NR	Plausibiliteit		
gemiddelde	N		N	gemiddelde	
4,27	22	1	22	4,14	
3,11	18	2	18	3,17	
3,21	19	3	19	3,53	
3,39	18	4	18	3,06	
2,88	17	5	17	3,24	
4,17	18	6	18	3,67	
3,83	18	7	18	3,39	
2,83	18	8	18	2,89	
3,24	17	9	17	3,29	
3,67	18	10	18	4,06	
3,53	19	11	19	3,63	
2,35	17	12	17	2,65	
3,56	18	13	18	3,56	
2,76	17	14	17	2,88	
2,33	18	15	18	2,61	
3,00	19	16	19	2,00	
2,22	18	17	18	1,78	
1,68	19	18	19	1,16	
3,33	18	19	18	2,89	
3,32	19	20	19	3,79	
2,95	19	21	19	3,42	
3,00	19	22	19	2,84	
2,89	18	23	18	3,50	
2,79	19	24	19	3,21	
2,84	19	25	19	3,63	
3,21	19	26	19	3,26	
3,00	18	27	18	3,56	
3,53	19	28	19	3,79	
3,12	17	29	17	3,06	
3,47	19	30	19	3,68	
2,56	18	31	18	2,33	

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

PROBLEMEN					
Belangrijk		NR	Plausibiliteit		
gemiddelde	N		N	gemiddelde	
3,06	18	32	18	2,56	
3,76	17	33	17	3,82	
2,76	17	34	17	3,41	
2,47	17	35	17	3,00	
3,39	18	36	18	3,39	
2,88	16	37	16	3,00	
3,61	18	38	18	3,61	
2,71	17	39	17	3,12	
2,76	17	40	17	3,18	
3,50	18	41	18	3,72	
3,06	18	42	18	3,44	
2,75	20	43	20	3,60	
2,75	16	44	16	2,56	
3,39	18	45	18	3,78	
3,26	19	46	19	3,79	
2,53	17	47	17	3,35	
2,63	19	48	19	3,32	
1,94	18	49	18	3,11	
3,89	18	50	18	3,56	
3,35	17	51	17	3,24	
3,38	16	52	16	3,31	
2,79	14	53	14	3,43	
2,67	15	54	15	3,13	
3,47	15	55	15	3,47	
2,87	15	56	15	3,20	
2,50	14	57	14	3,21	
2,07	14	58	14	2,93	
3,21	14	59	14	3,57	
2,58	19	60	19	2,95	
3,50	16	61	16	3,81	
2,71	14	62	14	3,07	
3,18	17	63	17	3,59	

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

PROBLEMEN				
Belangrijk gemiddelde N		NR	Plausibiliteit N gemiddelde	
3,50	14	64	14	3,86
3,35	17	65	17	2,76
2,93	14	66	14	2,50
3,46	13	67	13	2,77
3,47	15	68	15	3,33
2,86	14	69	14	2,93
3,80	15	70	15	4,00
2,33	15	71	15	3,27
2,92	13	72	13	3,38
3,14	14	73	14	3,71
2,25	12	74	12	2,67
2,42	12	75	12	3,25
3,92	13	76	13	3,23
3,33	12	77	13	3,62
3,54	13	78	13	3,54
3,42	12	79	13	3,69
3,43	14	80	14	3,71
3,07	14	81	13	3,38
2,92	12	82	12	3,00
3,09	11	83	11	2,82
3,00	12	84	13	3,00
2,83	12	85	12	2,58
2,42	12	86	12	2,75

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

KANSEN				
Belangrijk		NR		Plausibiliteit
gemiddelde	N		N	gemiddelde
3,00	13	1	13	3,77
3,08	13	2	13	3,38
2,73	11	3	11	2,73
3,45	11	4	9	2,89
3,20	10	5	10	3,50
3,42	12	6	12	3,42
3,82	11	7	11	3,45
3,73	11	8	11	3,55
3,38	13	9	13	2,46
3,27	11	10	11	3,00
3,58	12	11	12	3,17
3,82	11	12	11	3,64
3,00	11	13	11	3,27
2,82	11	14	11	3,09
2,08	12	15	11	1,82
3,82	11	16	11	3,64
3,08	12	17	12	2,92
2,58	12	18	12	2,92
3,67	12	19	12	3,58
3,00	13	20	13	3,62
3,18	11	21	12	3,67
4,00	10	22	11	3,45
3,82	11	23	12	4,00
3,60	10	24	11	3,45
2,62	13	25	13	3,46
3,83	12	26	12	3,83
3,67	12	27	12	4,08
4,25	12	28	12	3,17
3,33	12	29	11	3,18
3,42	12	30	12	3,42
3,36	11	31	11	3,00
3,25	12	32	12	2,67

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

KANSEN					
Belangrijk		NR	Plausibiliteit		
gemiddelde	N		N	gemiddelde	
3,36	11	33	11	2,91	
3,62	13	34	13	3,46	
3,67	12	35	12	4,08	
3,33	12	36	12	3,75	
3,67	12	37	12	3,75	
2,82	11	38	11	2,91	
2,91	11	39	11	3,27	
3,45	11	40	11	4,18	
3,18	11	41	11	3,73	
3,64	11	42	11	2,73	
3,55	11	43	11	3,18	
4,18	11	44	12	3,33	
3,00	10	45	10	2,70	
3,45	11	46	11	3,64	
3,45	11	47	11	3,55	
2,55	11	48	11	2,27	
4,00	10	49	10	3,30	
3,82	11	50	11	3,00	
3,55	11	51	11	2,91	
3,70	10	52	10	3,60	
3,40	10	53	10	3,80	
3,27	11	54	10	4,30	
3,50	10	55	12	2,58	
3,22	9	56	9	2,56	
3,70	10	57	10	3,00	
4,36	11	58	11	3,36	
4,00	9	59	9	2,89	
2,90	10	60	10	2,90	
3,44	9	61	9	2,89	
2,50	8	62	8	2,25	
2,82	11	63	11	3,18	

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

Belangrijk gemiddelde		KANSEN NR		Plausibiliteit N gemiddelde	
	N				
2,90	10	64		10	4,00
3,00	10	65		10	3,70
3,13	8	66		8	3,75
4,20	10	67		10	2,90
3,60	10	68		10	2,60
3,40	10	69		10	3,10
2,50	10	70		10	2,80
3,20	10	71		10	2,60
2,67	9	72		9	2,44
2,88	8	73		8	2,25

■ = Hoog gewaardeerd

■ = Laag gewaardeerd

Bijlage 9

Beoordeling klankbordgroepleden

Selectie hoogste/laagste tien problemen en kansen. Scores van de klankbordgroepleden.
(nb Enkele afwezige leden van de klankbordgroep hebben via de website hun beoordeling af gegeven.
Daarnaast zijn er voor sommige kansen/uitdagingen géén oordelen gegeven door enkele leden.)

Toelichting

De volgende ranking is gebaseerd op de scores van de leden van de klankbordgroepsessie op 23 oktober 2006.

Hen is gevraagd alle problemen en kansen te beoordelen. Er zijn (subjectieve) waarderings gevraagd wat betreft plausibiliteit en wat betreft belangrijkheid. Het moge duidelijk zijn dat individuen voor zichzelf verschillende invullingen hebben kunnen geven aan deze begrippen; net als bij het begrip 'boom' waarbij de ene persoon aan berkenbomen en de andere aan naaldbomen of palmbomen denkt.

De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer plausibel/belangrijk.
Hier beneden treft u een overzicht van de 10 meest/minst plausibele c.q. belangrijke problemen en kansen.

Ranking problemen plausibiliteit

Meest plausible:

Probleem	Beschrijving	Gemiddelde score	N
1	Geen robuuste strategie tegen gevolgen klimaatverandering	4,14	22
10	Schaarste aan fossiele brandstoffen	4,06	18
70	Ontwikkeling van Afrika en andere nauwelijks ontwikkelde landen	4,00	15
64	Problemen rond globalisering	3,86	14
33	Opraken energiebronnen	3,82	17
61	Veranderingen in waardesystemen	3,81	16
46	De maakbare mens	3,79	19
28	Onvoldoende zicht op epidemieën en gebrek vaccinatie	3,79	19
20	Zwaarlijvigheid neemt toe	3,79	19
45	Nieuwe risico's, ethische vraagstukken en sociale problemen	3,78	18

Minst plausible:

Probleem	Beschrijving	Gemiddelde score	N
12	Verstorings in de vruchtbaarheid	2,65	17
15	Exponentieel toenemend ruimtepuin	2,61	18
85	Kwaliteit publieke dienstverlening verslechtert	2,58	12
44	Verslechterd vertrouwen in de wetenschap	2,56	16
32	Watervoorziening in het gedrang	2,56	18
66	Nederland, slaapland	2,50	14
31	Digitale kloof	2,33	18
16	Asteroïde inslag	2,00	19
17	Gammaflitsen	1,78	18
18	Contact met buitenaardse wezens	1,16	19

Ranking problemen belangrijkheid

Toelichting

De volgende ranking is mede gebaseerd op de scores van de leden van de klankbordgroepsessie op 23 oktober 2006 en op die van de bezoekers van de website. Er zijn (subjectieve) waarderungen gevraagd wat betreft plausibiliteit en wat betreft belangrijkheid. Het moge duidelijk zijn dat individuen voor zichzelf verschillende invullingen hebben kunnen geven aan deze begrippen; net als bij het begrip 'boom' waarbij de ene persoon aan berkenbomen en de andere aan naaldbomen of palmbomen denkt.

De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer plausibel/belangrijk. Hier beneden treft u een overzicht van de 10 meest/minst plausibele c.q. belangrijke problemen en kansen.

Meest belangrijk:

Probleem	Beschrijving	Gemiddelde score	N
1	Geen robuuste strategie tegen gevolgen klimaatverandering	4,27	22
6	Wereldwijd water tekort zorg voor politieke instabiliteit	4,17	18
76	Politieke onrust	3,92	13
50	Inadequaat scholingsniveau	3,89	18
7	Overstromingen rivieren en zee	3,83	18
70	Ontwikkeling van Afrika en andere nauwelijks ontwikkelde landen	3,80	15
33	Opraken energiebronnen	3,76	17
10	Schaarste aan fossiele brandstoffen	3,67	18
38	Onderinvesteringen in de vitale infrastructuur	3,61	18
13	Infectieziekten vormen een continue bedreiging voor in het bijzonder dichte contactrijke populaties	3,56	18

Minst belangrijk:

Probleem	Beschrijving	Gemiddelde score	N
18	Contact met buitenaardse wezens	1,68	19
49	Economische modellen	1,94	18
58	Van standaardbiografie naar keuzebiografie	2,07	14
17	Gammaflitsen	2,22	18
74	Nederlandse familiebedrijven	2,25	12
15	Exponentieel toenemend ruimtepuin	2,33	18
71	Financiële schandalen bedrijfsleven	2,33	15
12	Verstoringen in de vruchtbaarheid	2,35	17
75	The cheating culture	2,42	12
86	Teveel van de markt verwacht	2,42	12

Ranking kansen plausibiliteit

Toelichting

De volgende ranking is mede gebaseerd op de scores van de leden van de klankbordgroepsessie op 23 oktober 2006. Er zijn (subjectieve) waarderungen gevraagd wat betreft plausibiliteit en wat betreft belangrijkheid. Het moge duidelijk zijn dat individuen voor zichzelf verschillende invullingen hebben kunnen geven aan deze begrippen; net als bij het begrip 'boom' waarbij de ene persoon aan berkenbomen en de andere aan naaldbomen of palmbomen denkt.

De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer plausibel/belangrijk. Hier beneden treft u een overzicht van de 10 meest/minst plausibele c.q. belangrijke problemen en kansen.

Minst plausibele:

Probleem	Beschrijving	Gemiddelde score	N
71	Politieke rol weggelegd voor Nederland	2,60	10
68	Internationale 'overheid'	2,60	10
55	Culturele ambitie van Europa	2,58	12
56	Nieuwe vormen van solidariteit	2,56	9
9	Meer gerichte exploitatie van woeste zones	2,46	13
72	Criminaliteit creatief bestrijden	2,44	9
48	Positieve psychologie	2,27	11
73	Maatwerk in het juridische domein	2,25	8
62	Diasporamanagement	2,25	8
15	Nieuwe functies van de ruimte	1,82	11

Meest plausibele:

Kansen	Beschrijving	Gemiddelde score	N
54	Actieve ouderdom	4,30	10
40	Robotisering	4,18	11
35	Converging technologies	4,08	12
27	Interconnectivity	4,08	12
64	Wellness	4,00	10
23	Automatische hulpmiddelen ondersteunen gezondheidszorg	4,00	12
26	Preventieve geneeskunde	3,83	12
66	Creatieve industrie	3,75	8
1	Klimaatverandering	3,77	13
53	Seniorisering – De Zilvervloot	3,80	10

Ranking kansen belangrijkheid

Toelichting

De volgende ranking is mede gebaseerd op de scores van de leden van de klankbordgroepsessie op 23 oktober 2006 en op die van de bezoekers van de website. Er zijn (subjectieve) waarderingen gevraagd wat betreft plausibiliteit en wat betreft belangrijkheid. Het moge duidelijk zijn dat individuen voor zichzelf verschillende invullingen hebben kunnen geven aan deze begrippen; net als bij het begrip 'boom' waarbij de ene persoon aan berkenbomen en de andere aan naaldbomen of palmbomen denkt.

De score 1 staat voor Niet plausibel/belangrijk, de 5 voor Zeer plausibel/belangrijk. Hier beneden treft u een overzicht van de 10 meest/minst plausibele c.q. belangrijke problemen en kansen.

Tien minst belangrijke kansen:

Kansen	Beschrijving	Gemiddelde score	N
38	CT ter verbetering uitkomst groepsprocessen en sociale processen	2,82	11
14	Ondergronds bouwen	2,82	11
3	Getijden, golven en waterverval	2,73	11
72	Criminaliteit creatief bestrijden	2,67	9
25	Zorgtoerisme	2,62	13
18	Moderne ambachtelijkheid	2,58	12
48	Positieve psychologie	2,55	11
70	Bestrijden van de cheating culture	2,50	10
62	Diasporamanagement	2,50	8
15	Nieuwe functies van de ruimte	2,08	12

Tien meest belangrijke kansen:

Kansen	Beschrijving	Gemiddelde score	N
58	Waterstofeconomie	4,36	11
28	Robuuste strategie voor energievoorziening	4,25	12
67	Wetenschappelijke kennis en technologische trends benutten	4,20	10
44	Ontwikkelingsbiologie voor fundamenteel begrip ziektes	4,18	11
59	Werkgelegenheid op alle opleidingsniveaus	4,00	9
49	Onderwijsstelsel dat de wereldwijde groei van kennis kan bijhouden	4,00	10
22	Nieuwe transportmiddelen en systemen	4,00	10
26	Preventieve geneeskunde	3,83	12
50	Creativiteit in het onderwijs	3,82	11
23	Automatische hulpmiddelen ondersteunen gezondheidszorg	3,82	11

Bijlage 10

Essaybundel Ijsberenplaag op de Veluwe

De bundel 'Ijsberenplaag op de Veluwe, Essays over de toekomst' bevat inleiding, samenvatting en slot door Roel in 't Veld en Hans van der Veen, en essays met aanbevelingen over diverse onderwerpen door creatieve wetenschappers, publicisten en politici:

Ruimtelijke ordening: het Beloofde Land,

Ir. Joost van Kasteren is zelfstandig gevestigd wetenschapsjournalist en schrijft onder andere voor NRC Handelsblad, Trouw, De Ingenieur en Natuurwetenschap & Techniek;

Infrastructuur: de kracht van de metafoor, Nederland als middelpunt van transnationale infrastructurele systemen,

Drs Judith Schueler is werkzaam als manager van toekomstverkenningen bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en leidt de toekomstverkenning naar infrastructurele netwerken in Europa;

Energie: de eeuw van mijn moeder,

Prof. dr. Coby van de Linde is hoofd van het Clingendael International Energy Programme. Ze is hoogleraar 'Geopolitiek en Energiemanagement' bij de Universiteit van Groningen en lid van de Algemene Energieraad;

Robotica: welke kansen bieden robots en intelligente apparaten?,

Dr. ir. Remke Klapwijk werkte tijdens het schrijven van haar essay voor de Horizonscan voor de Commissie van Overleg Sectorraden

en

Drs. Victor van Rij is sinds 2003 werkzaam als senior adviseur toekomstverkenningen van de COS en als landelijk coördinator van het ERA Net ForSociety dat een 19-tal nationale toekomstverkenningprogramma's van een 15-tal landen binnen Europa bundelt;

Technologie en democratie,

Drs. Siegfried Eschen MPA is beleidscoördinator bij de Directie Algemene Justitiële Strategie van het Ministerie van Justitie;

Economie: naar een nieuwe wereldorde – tussen droom en nachtmerrie,

Prof. drs. Paul Rademaker is in 2006 project hoogleraar Wereldproblemen bij het Instituut voor Interdisciplinaire Studies (IIS) van de Universiteit van Amsterdam. Hij is voorzitter van de Club van Rome Nederland en idem van het Netwerk Toekomst Verkenningen (NTV);

Capitalize on Conflicts,

Prof. dr. Gerd C.A. Junne is hoogleraar Internationale Betrekkingen aan de Universiteit van Amsterdam en directeur van The Network University (TNU);

Conflicthantering: export van bemiddeling,

Drs. Anne Slootweg (1981) was van juli tot en met december 2006 werkzaam als medewerker van ngo Pax Christi (nu IKV Pax Christi)

Drs. Johan te Velde is per 1 januari 2007, de datum van samengaan van IKV en Pax Christi, team-leider van de afdelingen Afrika en Latijns-Amerika bij IKV Pax Christi;

Onderwijs en arbeidsmarkt: investeren in de toekomst,

Prof. Dr. Wim Groot is hoogleraar gezondheidseconomie aan de Universiteit Maastricht en mede-initiatiefnemer van het NWO Prioriteitprogramma "SCHOLAR" (Scholing, arbeidsmarkt en economische ontwikkeling) van de Universiteit van Amsterdam

Prof. dr. Henriëtte Maassen van den Brink is hoogleraar economie aan de Faculteit Economie van de Universiteit van Amsterdam en decaan van de Amsterdam School of Economics (ASE);

Mondialisering en gezondheid: een nieuwe plaag of een duurzame toekomst?

Prof. dr. Pim Martens is hoogleraar Duurzame Ontwikkeling en directeur van het International Centre for Integrated assessment and Sustainable development (ICIS; <http://www.icis.unimaas.nl>) aan de Universiteit Maastricht;

Maakbare en zelfmutterende mens,

Drs. Ron Hendriks bekleedt een aantal functies in Raden van Toezicht (zorginstellingen), is hij lid van de Stuurgroep Weesgeneesmiddelen en adviseur bij de Asian Development Bank;

De vergrijzing leeft: kansen en keuzen in een verouderende samenleving,

Drs. Frank Heemskerk was van 30 januari 2003 tot 22 november 2006 Tweede Kamerlid voor de Partij van de Arbeid (PvdA).

Bijlage 11

Criteria toewijzing problemen/kansen aan clusters

Bij de eerste selectie van onderwerpen uit de toekomstliteratuur werden onderwerpen geselecteerd die zoals blijkt uit de onderzochte literatuur verondersteld werden een hoge impact te hebben op onze toekomstige samenleving. Het ging hierbij niet om wetenschappelijke waarheidsvinding maar het identificeren van door verschillende auteurs gegeven beweringen over toekomstige bedreigingen, problemen en kansrijke ontwikkelingen (in bijvoorbeeld wetenschap). Omdat ook bewust naar zwakke signalen is gezocht zijn ook controversiële onderwerpen (waar meningen sterk verdeeld bleken) geselecteerd.

Bij het bepalen van impact is vooral gezocht naar (aangegeven) impact op de volgende dimensies:

1. *Biologische dimensie*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op overlevingskans, de gezondheid, en/of de levensverwachting van mensen en/of het ecologisch systeem?

2. *Sociale dimensie*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op de sociale samenhang, welvaart en welzijn van individuen, geestelijke gezondheid etc

3. *Economische, financiële dimensie*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op de economische basis, de welvaartsgroei, de financiële mogelijkheden ?

4. *Bestuurlijk juridische dimensie*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op rechtsbasis van onze samenleving, de democratie, de handhaving van mensen rechten.

5. *Culturele, ethische en intellectuele dimensie*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op culturele en intellectuele ontwikkeling van de samenleving, de vrijheid van cultuur en religie?

6. *Internationale betrekkingen*

Wordt er een direct/indirect positief dan wel negatief effect aangegeven op de ontwikkeling van geopolitieke verhoudingen

Bij veel van de geselecteerde onderwerpen werd een impact aangegeven op meerdere dimensies, het is evident dat een tsunami of een orkaan niet alleen grote financiële schade veroorzaakt maar ook mensen levens neemt en de levensverwachting van overlevenden (door optreden van ziektes etc.) beïnvloedt. Op lange termijn treden weer andere effecten op. Gezien de enorme impact op meerde dimensies is het evident dat het onderwerp een plaats verdient op de lijst.

Maar ook de constatering dat de privatisering en monopolisering van media kan leiden tot een bedreiging van de democratische besluitvorming is een onderwerp dat opgenomen dient te worden. Het feit dat een onderwerp geselecteerd wordt betekent niet dat de opstellers van de horizonscan de stelling onderschrijven maar allen dat de stelling in samenhang met de omringende onderwerpen aandacht verdient in discussies en nader onderzoek met betrekking tot de toekomst.

Bijlage 12

Verantwoording foto's

Omslag: Foto van de RI-MAN zorgrobot.

Toestemming voor gebruik verkregen van het Public Relations Office van RIKEN (www.riken.jp).

"RI-MAN exhibits the skill and ability to realize human care and welfare tasks."

Overige foto's:

Pg 20 Tweeluit

- » Achterbergh, Ronald (Miami Metroline train approaches Civic Center station)
- » Verlaan, Bernard (Brug over de Sund tussen Denemarken en Zweden)

Pg 23 Tweeluit

- » Coumans, Michel (Strontvlieg)
- » Wikipedia, Nederlandstalig onder 'kakerlak'.

Pg 27 Vierluit

- » RIKEN, Foto van de RI-MAN robot. Toestemming voor gebruik gekregen van het Public Relations Office van RIKEN (www.riken.jp). Meer informatie over de robot, zie http://www.bmc.riken.jp/~RI-MAN/index_us.html.
- » OPTE, foto van internet verkeer op 23 november 2003. De kleuren representeren het landkenmerk van de verzender. (<http://www.opte.org/maps/>).
- » www.NewsAtSeven.com: Avatar-nieuwslezers... is een systeem dat geheel automatische en zelfstandig nieuws (persoonspecifiek) verzamelt, ordent, *edit* en prepareert voor een avatar om voorgelezen te worden. (Dergelijke *avatars* zijn o.m. in bedrijf om bijv. doven tekentaal bij te brengen. De *avatar*-docenten heten resp. Baldy en Andy.)
- » Honda's robot Asimo. Engelstalige Wikipedia, onder 'robot'.

Pg. 29-30 Vierluit

- » Achterbergh, Ronald (Downtown Miami, Doclands London)
- » Coumans, Michel (Landgoed nabij Almelo, Stadspark Sittard)

Pg 31 Tweeluit

- » Verlaan, Bernard (Gebouw en grote zaal van het Europese Parlement)

Pg 32 Man uit Vitruvië.

- » Wikipedia (Nederlandse versie; bij 'Leonardo da Vinci')

Pg 35 Collage Wereldkampioenschappen Senioren

- » Een selectie uit internetzoekresultaten
 - Acrobatiek: http://www.gymmedia.com/ac/events97/wm_manchester.htm
 - Curling: <http://www.thistlecurling.ab.ca/wsc2007/>
 - Kanoën: http://kanuwm.de/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=51
 - Penthalon: http://www.pentathlon.org/fileadmin/download/pressrelease/pr16122006_EB_meeting_Berlin.pdf
 - Roller Skating, Artistic: http://www.2007worlddartchampionships.org.au/pdf_lib/05_11-10_11_Senior_provisional_program.pdf
 - Schaken: <http://www.chess-worldseniors.austria2007.com/engl.htm>
 - Schermen: <http://www.olympics.org.uk/eventscalendar.aspx?event=1730>
 - Tai Kwon Do: <http://www.aif.com.au/aif/content/view/15/36/>
 - Worstelen: <http://www.fila-wrestling.com/baku07/index.php?lang=en>
 - Zeilen (Lasers): http://www.laserinternational.org/LCA%20events/Worlds/worlds_index.htm

Pg 49 Bij robotica

- » Robot Asimo; Nederlandstalige Wikipedia, onder 'Asimo'

Rapport van de COS (Commissie van Overleg Sectorraden voor onderzoek en ontwikkeling; <http://www.COS-toekomstverkenningen.nl>). Het stelsel van sectorraden beoogde de volgende sectoren te bestrijken:

- » natuur, milieu en ruimtelijke ordening (RMNO),
- » de groene ruimte en het agrocluster (InnovatieNetwerk-NRLO),
- » gezondheid (RGO),
- » ontwikkelingssamenwerking (RAWOO)*,
- » technologie en techniek (STT) en
- » verkeer en vervoer (Connekt).

De COS is het samenwerkingsplatform van de sectorraden en de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT), ingesteld onder artikel 12 van de Raamwet sectorraden van 1987. De COS-leden zijn kennisnetwerkorganisaties die maatschappijgerichte toekomstverkenningen verrichten op basis waarvan strategische kennisvragen worden geformuleerd die bijdragen aan onderzoeksprogrammering en beleid. Sectorraden bestaan uit vertegenwoordigers van overheid, maatschappij, bedrijfsleven en wetenschap. Zij brengen de overheid, de kenniswereld en de maatschappij bij elkaar.

De organisatie van het stelsel van adviesraden is sinds 2006 in heroverweging.

* Inmiddels opgeheven.

