

WAARDE CREËREN UIT MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

SAMENVATTING	1
1. INLEIDING	3
ADVIESVRAAG	3
ACHTERGROND.....	4
AANPAK EN LEESWIJZER.....	4
2. BESCHRIJVING	5
WAT ZIJN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?	5
WAT DOEN TOPSECTOREN NU AAN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?	5
WAT DOEN KENNISINSTELLINGEN AAN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?	7
DE FOCUS VAN DIT ADVIES	8
3. ANALYSE	11
MARKTFALEN	11
DE REMEDIE: OVERHEIDSBELEID OM MAATSCHAPPELIJKE WAARDE TE HELPEN CREËREN	12
MAAR DE OVERHEID KAN TEKORTSCHieten.....	13
4. VIER CASUSSEN EN EEN BLIK OVER DE GRENS	15
CONCLUSIES UIT DE VIER CASUSSEN.....	18
WAT KUNNEN WE LEREN VAN DE EU EN VAN ANDERE LANDEN	19
5. CONCLUSIES EN KOMPAS	23
CONCLUSIES.....	23
KOMPAS.....	24
6. AANBEVELINGEN	27
BIJLAGE 1: ADVIESVRAAG	31
BIJLAGE 2: INSTRUMENTEN VOOR MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN	32
BIJLAGE 3: DE CASUSSEN EN DE VRAGEN VOOR DE CASUSSEN	33
CASUS ENERGIE.....	35
CASUS MOBILITEIT	51
CASUS ZORG	67
CASUS VEILIGHEID	77
BIJLAGE 4: GESPREKSPARTNERS EN DEELNEMERS AAN RONDETAfelGESPREKKEN	89
BIJLAGE 5: SERIE UITGEBRACHTE ADVIEZEN VAN DE AWT	90

Advies 82

SAMENVATTING

Wij staan voor maatschappelijke uitdagingen, als burgers, als bedrijfsleven, als wetenschappers, als overheid. Deze uitdagingen stellen ons voor opgaven, maar vormen ook kansen. Voor bedrijven zijn ze de markten van de toekomst, voor ambitieuze ondernemers een perspectief op nieuwe waardecreatie. Voor creatieve wetenschappers zijn ze een pad naar wetenschappelijke en maatschappelijke erkenning. Voor burgers zijn ze een uitnodiging tot betrokkenheid in de ontwikkeling van een veiligere, duurzamere en gezondere samenleving. Voor de overheid vormen maatschappelijke uitdagingen een mogelijkheid en een oproep om zich in een nieuwe rol te profileren. Soms is dat als participant en ondersteuner, vaak als makelaar of regisseur van een gezamenlijke aanpak, en soms als ondernemende voortrekker. Maatschappelijke uitdagingen vragen in onze tijd om een overheid die met kennis van zaken weet te inspireren en te motiveren, die rolvast is en consistent beleid voert.

De AWT (Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid) vindt dat we de potentie van maatschappelijke uitdagingen in Nederland beter kunnen benutten. Topsectoren en kennisinstellingen hechten al veel belang aan het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. Tegelijkertijd constateert de AWT dat daadkracht en coördinatie in de praktijk nog te wensen overlaten. Daarmee worden kansen gemist.

De aanbevelingen rusten op drie pijlers: leiderschap, *governance* en marktontwikkeling. Waar maatschappelijke uitdagingen in het geding zijn, is er behoefte aan meer leiderschap, aan gezamenlijke verantwoordelijkheid, initiatief en regie. Leiderschap is nodig om urgentie te creëren, prioriteiten te stellen, deze uit te dragen, te inspireren en continuïteit te garanderen. Goed leiderschap en helderheid omtrent verantwoordelijkheden maken *governance* gemakkelijker en faciliteren een productieve samenwerking tussen overheid en veldpartijen, en tussen het ministerie van Economische Zaken en de betrokken vakdepartementen of vakdirecties. Een overheid die leiderschap toont, biedt daarmee houvast aan bedrijven en kennisinstellingen. Een goede samenwerking kan als antwoord op maatschappelijke uitdagingen de creatie van nieuwe markten ondersteunen.

De AWT is er van overtuigd dat de drie pijlers gezamenlijk een stevige basis vormen waarop een nieuwe dynamiek in Nederland kan ontstaan. Deze dynamiek zal helpen om economische en maatschappelijke waarde te creëren op basis van maatschappelijke uitdagingen. In dat kader formuleert de AWT de volgende – korte samengevatte – aanbevelingen (zie de hoofdtekst voor de volledige aanbevelingen):

AAN DE REGERING:

1. **Toon meer leiderschap.** Bouw voort op het topsectoren- en profileringsbeleid, en zorg daarbinnen inzake de maatschappelijke uitdagingen voor inspirerend en effectief leiderschap. Inspireer en moedig bedrijven en kennisinstellingen aan tot *Dutch solutions voor global challenges*. Sluit waar mogelijk aan bij industrieel leiderschap.
2. **Zorg voor meer focus.** Kies samen met het relevante veld van bedrijven, kennisinstellingen en universiteiten voor een beperkt aantal thema's of icoonprojecten: punten aan de horizon. Neem hiervoor deelthema's binnen de *Grand Challenges* van Horizon 2020. Selecteer die deelterreinen waarop Nederland kan uitblinken en leg keuzes en financiering – tot 2020 – vast.

3. **Bevorder marktcreatie.** Help markten ontstaan voor producten en diensten die bijdragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Faciliteer markten voor duurzaam geproduceerde producten via regelgeving, de aanpak van marktverstoringen en innovatiegericht overheidsaankoopbeleid.
4. **Trek nadrukkelijk samen op.** Neem de regie, investeer in onderling vertrouwen tussen departementen en treed gezamenlijk naar buiten: 'je gaat er samen over'.

DE AWT BEVEELT DE MINISTER VAN ECONOMISCHE ZAKEN AAN:

1. **Zet binnen het topsectorenbeleid meer in op maatschappelijke uitdagingen.** Doe dit samen met bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden. Zet deze koers in door: i) samen in te zetten op een aantal, binnen de *Grand Challenges* te selecteren, Nederlandse zwaartepunten; ii) intensiever samen te werken met andere departementen; iii) de *governance*-structuur van de topsectoren zo in te richten dat er meer ruimte is voor een adviserende rol van de vakdepartementen; iv) de bijdrage van de topsectoren aan de maatschappelijke uitdagingen met specifiek instrumentarium te stimuleren; v) samen een beter gebruik te maken van het hele scala van beschikbare beleidsinstrumenten om transitieagenda's te realiseren en daarbij meer de ruimte op te zoeken binnen de Europese regels.
2. **Lever maatwerk.** Maatschappelijke uitdagingen verschillen van elkaar in de mate waarin en de manier waarop ze binnen de kaders van het topsectorenbeleid geadresseerd kunnen worden. Varieer de aanpak.

DE AWT BEVEELT DE MINISTER VAN OCW AAN:

1. **Meer profilering op maatschappelijke uitdagingen.** Moedig universiteiten, hogescholen en kennisinstellingen aan om zich in het kader van hun profilering nog meer te richten op de, door Nederland te selecteren, zwaartepunten binnen de *Grand Challenges*. Stem de toewijzing van overheidsmiddelen hierop verder af. Doe dit in dialoog met besturen van universiteiten en kennisinstellingen, NWO en de vakdepartementen.
2. **Een meer gezamenlijk optreden in Brussel.** Zorg voor een optimale aansluiting op Horizon 2020 vanuit Nederland door de vakdepartementen en betrek het veld intensiever daarbij.

DE AWT BEVEELT DE MINISTERS VAN DE ANDERE VAKDEPARTEMENTEN AAN:

1. **Wees meer innovatiegericht.** Neem medeverantwoordelijkheid voor kennisontwikkeling en innovatie binnen de topsectoren. Zet zoveel mogelijk, *binnen de context van het topsectorenbeleid*, in op de gezamenlijk gekozen zwaartepunten die binnen het domein van het departement liggen. Wees hierbij regisseur en zo nodig voortrekker.
2. **Neem initiatief.** Zoek meer de dialoog met het ministerie van Economische Zaken over de eigen onderzoeks- en innovatieagenda waar die geadresseerd kan worden binnen het topsectorenbeleid.
3. **Breng expertise in huis.** Investeer meer in eigen (technische en sociaalwetenschappelijke) vakkennis op het terrein van de maatschappelijke uitdagingen binnen het domein van het departement en realloceer zo nodig bestaande departementale capaciteit, zodat het departement de rol van gezaghebbende gesprekspartner in de relatie met bedrijven en kennisinstellingen beter kan spelen.

Het opvolgen van deze aanbevelingen kan ervoor zorgen dat Nederland voorop komt te lopen in Europa: langs deze weg ontstaat een geïntegreerde aanpak van de drie, in Horizon 2020 gescheiden, pijlers: wetenschappelijke excellentie, industrieel leiderschap en maatschappelijke uitdagingen.

1. INLEIDING

Allerhande maatschappelijke uitdagingen vragen om oplossingen. Wereldwijd is er schaarste aan energie, hulpbronnen en schoon water. Er zijn conflicten binnen en tussen samenlevingen, er is armoede, er zijn ziektes en er zijn veiligheidsvraagstukken. Het is een publiek belang deze uitdagingen aan te pakken. Overheden hebben hierbij een rol. Uiteraard nemen maatschappelijke uitdagingen een prominente plaats in op de beleidsagenda's van de Nederlandse overheid. Dat is nodig, maar niet voldoende. Zonder leiderschap blijft beleid een papieren exercitie, die mensen, bedrijven, kennisinstellingen en belangenorganisaties niet in beweging zet. De AWT is ervan overtuigd dat leiderschap, een aansprekende visie en een gedeelde ambitie nodig zijn om de grote maatschappelijke problemen aan te pakken. Maar het doorvertalen van ambities naar stimulansen voor bedrijven, kennisinstellingen en consumenten is minstens even belangrijk.

Binnen het economisch beleid van Nederland is gekozen voor de 'topsectorenaanpak'. Het bedrijfsleven werkt in negen topsectoren samen met kennisinstellingen en de overheid om zijn concurrentiepositie te verbeteren. De belangrijkste doelen zijn i) het concurrentievermogen van Nederland te behouden of te verbeteren, ii) de Nederlandse R&D verder te laten toenemen, en iii) publiek-private samenwerking in R&D verder te ontwikkelen.¹ Voor de agenda's van de negen topsectoren zijn innovatiebehoeften die voortvloeien uit de concurrentieoverwegingen leidend.

Binnen het wetenschapsbeleid is gekozen voor het profileringsbeleid. Daarbij gaat het om het verbeteren van de kwaliteit en doelmatigheid van onderzoek door het creëren van 'focus en massa'. Dit moet de internationale positie van het onderzoek verstevigen en de wetenschappelijke, maar ook de maatschappelijke impact versterken.

Binnen het topsectorenbeleid en het profileringsbeleid komen maatschappelijke vraagstukken indirect aan bod. Anders dan binnen het Europese beleid, waar maatschappelijke uitdagingen centraal staan in de derde pijler van het nieuwe Europese onderzoeksprogramma Horizon 2020, is er in Nederland niet de keuze gemaakt om het beleid rondom maatschappelijke uitdagingen te structureren. Daardoor ontbreekt een gerichte en samenhangende aanpak en staat waardecreatie, door het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen, niet centraal.

ADVIESVRAAG

Het kabinet vraagt de AWT om advies uit te brengen over de vraag hoe in Nederland optimaal kan worden bijgedragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen via i) het topsectorenbeleid, ii) het profileringsbeleid, en iii) het Europese kaderprogramma Horizon 2020, dan wel een combinatie van deze beleidsprogramma's.²

Waar het Nederlandse beleid is gestructureerd langs de lijnen van topsectoren, stelt het Europese beleid zoals vervat in Horizon 2020 ook maatschappelijke uitdagingen centraal, met duurzaamheid als overkoepelende doelstelling. Nederland richt zich op het stimuleren van specifieke, economisch belangrijke capaciteiten (en dus op de aanbodzijde), terwijl Europa bepaalde collectieve problemen aanpakt (en daarmee de vraagzijde als aangrijpingspunt neemt). Nederland onderschrijft het belang van de Europese maatschappelijke uitdagingen. De vraag is daarom hoe ervoor gezorgd kan worden dat deze twee benaderingen goed op elkaar aansluiten en evenwichtige economische groei genereren. Het gaat erom simultaan ons concurrentievermogen te bevorderen en recht te doen aan maatschappelijke behoeften en duurzaamheid.

¹ In termen van indicatoren: i) in de top 5 op de ranglijst van het WEF komen en blijven, ii) 2,5 procent van het BBP in R&D investeren, en iii) deelname van publieke en private partijen voor meer dan 500 miljoen euro in Topconsortia voor Kennis en Innovatie, waarvan tenminste 40 % gefinancierd wordt door het bedrijfsleven.

² De volledige adviesvraag is opgenomen in bijlage 1.

ACHTERGROND

In de invulling van het topsectorenbeleid heeft de agenda van de EU, zowel programmatisch als financieel, tot nu toe een bescheiden rol gespeeld. Bij de invulling van het Nederlandse topsectorenbeleid ligt het initiatief primair bij het bedrijfsleven. Nederlandse bedrijven bepalen hun innovatieagenda op basis van economische perspectieven. Toch raken maatschappelijke uitdagingen en topsectorenbeleid aan elkaar. Bedrijven dragen graag bij aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken wanneer deze zich vertalen in marktvraag. In de bedrijfslevenbrief van 11 september 2011 staat dit als volgt verwoord: *‘Maatschappelijke vraagstukken als klimaatverandering en schaarste (water, voedsel, energie), vergrijzing (high tech, life sciences & health) bieden kansen aan het Nederlandse bedrijfsleven. [...] In de topsectoren is veel aandacht voor de koppeling van economische kansen aan maatschappelijke uitdagingen in de vorm van publiek-private samenwerking.’* Het is de vraag of de kansen in de praktijk optimaal benut worden.

Nederlandse kennisinstellingen (zowel universiteiten als publieke onderzoeksinstituten) zijn verregaand autonoom. Zij bepalen hun eigen onderzoeksagenda en kiezen zelf de gebieden waarop ze zich willen profileren. Het is evenwel aan de overheid om te waarborgen dat onderzoek en ontwikkeling ten behoeve van maatschappelijke uitdagingen voldoende tot hun recht komen op de agenda’s van kennisinstellingen en bedrijven. In de praktijk profileren veel universiteiten en kennisinstellingen zich op allerlei maatschappelijke thema’s. Thema’s als klimaat, energie, voedsel, zorg en veiligheid inspireren veel fundamenteel en toegepast onderzoek. De vraag is nochtans in hoeverre maatschappelijke uitdagingen de profileringsstrategie van kennisinstellingen bepalen, en of dit gebeurt in samenhang met het topsectorenbeleid en Horizon 2020.

Horizon 2020, het Europese programma voor onderzoek en innovatie, heeft drie pijlers: een voor fundamenteel onderzoek, een voor industrieel leiderschap, en een voor onderzoek rondom de zes maatschappelijke uitdagingen. Nederland deed en doet het goed in de opeenvolgende Europese kaderprogramma’s. Om positie te behouden, is een goede aansluiting van Nederlandse op Europese prioriteiten nodig, en een werkwijze die gericht is op multidisciplinariteit en op samenwerking over de hele kennisketen, van fundamenteel naar toegepast onderzoek en naar benutting van kennis.

De AWT onderschrijft het belang van evenwichtige groei. Hij meent dat het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen economische en maatschappelijke waarde creëert. Maatschappelijke uitdagingen bieden kansen voor marktcreatie, voor het ontwikkelen van markten voor producten en diensten die bijdragen aan de leniging van collectieve behoeften en aan verduurzaming van economie en samenleving.

AANPAK EN LEESWIJZER

Ter voorbereiding van zijn advies heeft de AWT vier experts gevraagd om een *casestudy* te schrijven. Daarnaast is een conceptversie van het advies besproken met een aantal deskundigen en betrokkenen (zie de lijst in bijlage 4).

Leeswijzer. De AWT baseert zijn advies op de genummerde overwegingen in de volgende drie hoofdstukken. Deze betreffen achtereenvolgens de aard van de maatschappelijke uitdagingen, de inzet van het bedrijfsleven en de inzet van de kennisinstellingen (hoofdstuk 2). Dan volgen de redenen waarom de markt deze uitdagingen onvoldoende oppakt, de instrumenten die de overheid kan inzetten om hier iets aan te doen en de beperkingen waar de overheid tegenaan loopt (hoofdstuk 3). Daarna komen vier casussen aan bod, gevolgd door ervaring in enkele andere landen (hoofdstuk 4). Na de overwegingen volgen conclusies (hoofdstuk 5). Het advies besluit met aanbevelingen (hoofdstuk 6).

Dit advies is voorbereid door een projectgroep onder leiding van Martin Schuurmans. Thecla Bodewes, Valerie Frissen en Luc Soete waren lid van de projectgroep. Vanuit de staf waren Dorette Corbey en Paul Diederens verantwoordelijk en hebben Sophie Roborgh en Kathleen Torrance bijdragen geleverd.

2. BESCHRIJVING

Dit hoofdstuk beschrijft achtere envolgens wat de AWT onder maatschappelijke uitdagingen verstaat, wat de topsectoren aan deze uitdagingen doen, en wat de inzet van de kennisinstellingen hierop is. Ten slotte omschrijft het de focus van dit advies.

WAT ZIJN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?

1. *Omschrijving.* Maatschappelijke uitdagingen zijn collectieve behoeften waarin onvoldoende of niet voorzien wordt door bedrijven. In een markteconomie reageren ondernemers op behoeften van klanten door het aanbieden van producten en diensten. Bedrijven zijn in staat om aan een breed scala van behoeften te voldoen: bakkers bakken brood, kappers knippen haar, aannemers bouwen huizen. Er blijven echter behoeften over waaraan bedrijven onvoldoende of niet voldoen. In deze categorie vallen collectieve behoeften of maatschappelijke uitdagingen. Economen spreken van publieke goederen (ook waar het niet gaat om goederen in de strikte zin van het woord). Hier heeft de overheid een rol te spelen, soms door het helpen creëren van een markt, soms op andere wijze.
2. *De Europese invulling.* De Europese Unie identificeert in Horizon 2020 de volgende maatschappelijke uitdagingen: i) gezondheid, demografische verandering en welzijn; ii) voedselveiligheid, duurzame landbouw, marien en maritiem onderzoek en de bio-economie; iii) veilige, schone en efficiënte energie; iv) slim, groen en geïntegreerd vervoer; v) klimaatmaatregelen, hulpbronnefficiëntie en grondstoffen; vi) inclusieve, innovatieve en veilige samenleving. Deze zes maatschappelijke uitdagingen hebben gemeen dat het gaat om omvangrijke opgaven voor de toekomst waarvoor kennisontwikkeling en innovatie onontbeerlijk zijn.
3. *Diversiteit.* De maatschappelijke uitdagingen in Horizon 2020 verschillen van elkaar op diverse dimensies. Ten eerste, sommige uitdagingen liggen primair op het bord van overheden en organisaties in de publieke sector en andere worden tot op zekere hoogte opgepakt door het bedrijfsleven. Ten tweede, sommige uitdagingen vragen vooral om organisatorische, institutionele en sociale innovaties: andere manieren om dingen samen op te lossen. Voor andere uitdagingen is nieuwe technologie of een nieuw gebruik van technologie nodig. Ten derde, sommige uitdagingen vragen een grensoverschrijdende, internationale aanpak (klimaat, besmettelijke ziekten), terwijl andere veeleer regionaal of lokaal zijn (welzijn, inclusiviteit). Ten vierde, sommige lijken veraf of weinig urgent (klimaatverandering), terwijl andere uitdagingen mensen direct raken (congestie, kwaliteit van zorg). Vanwege deze verschillen moeten deze uitdagingen elk op hun eigen manier aangepakt worden. Marktontwikkeling is in sommige gevallen makkelijker dan in andere.

WAT DOEN TOPSECTOREN NU AAN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?

4. *Topsectoren en R&D.* Binnen de topsectoren zijn de afgelopen twee jaar topteams gevormd, plannen gemaakt, agenda's en *roadmaps* opgesteld en ook al hier en daar *calls for proposals* uitgeschreven. In hun agenda's voor onderzoek en ontwikkeling en hun innovatiecontracten besteden de topsectoren aandacht aan maatschappelijke uitdagingen. Veel maatschappelijke uitdagingen vragen om een gezamenlijke inzet vanuit diverse topsectoren. Daartoe zijn er verschillende sectoroverschrijdende plannen ontwikkeld. Er zijn bijvoorbeeld plannen bij de topsectoren Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (T&U), Agri & Food en Water om samen de problematiek van voedselvoorziening en voedselzekerheid in ontwikkelingslanden aan te pakken. De topsectoren Chemie, Agri & Food, Energie, Water en T & U werken samen op het terrein van de *Biobased Economy*, een breed thema dat ook een prominente plaats heeft in Horizon 2020. Dit heeft geleid tot het afsluiten van het innovatiecontract *Biobased Economy* en de oprichting van een

Topconsortium voor Kennis & Innovatie (TKI) *Biobased Economy* onder de vleugels van de topsector Chemie.

5. *Topsectoren en de Europese Grand Challenges*. Alle topsectoren besteden in hun innovatieagenda's aandacht aan de maatschappelijke thema's die in Horizon 2020 geagendeerd zijn. De Chemie zet bijvoorbeeld in op vergroening en besteedt aandacht aan de grondstoffenproblematiek. Life Sciences & Health (LSH) richt zich op de aanpak en preventie van ziekten. De Creatieve industrie zoekt inhoudelijke aansluiting bij Horizon 2020, onder meer door in te zetten op '*inclusive, innovative and secure societies*'. HTSM sluit met zijn *roadmaps* en zijn onderzoek aan *enabling technologies* (waaronder nanotechnologie en ICT) bij tenminste vijf van de *Grand Challenges* van Horizon 2020 aan.³ Daarbij hebben de topteams per, in Horizon 2020, genoemde maatschappelijke uitdaging een van hun boegbeelden aangewezen als verantwoordelijke voor de coördinatie van de gezamenlijke inspanningen op dit terrein (zie tabel 1). De meeste maatschappelijke uitdagingen raken meerdere topsectoren.

Tabel 1: Maatschappelijke uitdagingen en topsectoren

Maatschappelijke uitdagingen Horizon 2020	Coördinerende topsector	Te betrekken sectoren
<i>Health, demographic change and well-being</i>	LSH	HTSM, AGROFOOD, T&U, CREATIEF, CHEMIE
<i>European Bioeconomy Challenges: Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research</i>	AGROFOOD	T&U, CHEMIE, WATER
<i>Secure, clean and efficient energy</i>	ENERGIE	HTSM, WATER, CHEMIE, AGROFOOD, T&U
<i>Smart, green and integrated transport</i>	LOGISTIEK	WATER, HTSM, T&U, CHEMIE
<i>Climate action, resource efficiency and raw materials</i>	WATER	CHEMIE, T&U, AGROFOOD
<i>Europe in a changing world - Inclusive, innovative and reflective societies</i>	CREATIEVE INDUSTRIE	Alle sectoren
<i>Secure societies - Protecting freedom and security of Europe and its citizens</i>	HTSM	CREATIEF, WATER
Industrieel leiderschap in Horizon 2020		
<i>Ondersteunende en industriële technologieën</i>	HTSM	Alle sectoren

6. *Troeven beter benutten*. Bedrijven pakken maatschappelijke uitdagingen weliswaar op, maar niet voldoende om de maatschappelijke problemen op het gebied van klimaat, energie, voedsel, water of zorg daadwerkelijk op te lossen. Nederland heeft relatief veel internationaal toonaangevende bedrijven, en een sterke positie wat betreft onderzoek en kennisontwikkeling. In de diverse ranglijsten staat Nederland of staan Nederlandse kennisinstellingen hoog. Toch loopt Nederland niet voorop als het gaat om de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Met de vergrijzing zal de incidentie van dementie de komende jaren naar verwachting behoorlijk stijgen. Frankrijk heeft daarom een omvangrijk programma opgezet om de behandeling van de ziekte van Alzheimer te verbeteren. Een recente publicatie van het PBL laat zien dat Duitsland en Denemarken verder zijn met de transitie naar een economie die gebaseerd is op

³ Nanotechnologie en ICT zijn breed inzetbaar bij maatschappelijke uitdagingen; zie ICT bijvoorbeeld de meerjarenafspraken hierover uit 2008 (<http://www.ictmarktmonitor.nl/ict-marktmonitor-2013/>). Verder is HTSM de hoeder van de *Roadmap Security*.

hernieuwbare energie en grondstoffen en op schone technologie.⁴ Nederland heeft wel een aantal belangrijke troeven in handen, de kennis en de logistiek zijn aanwezig om forse stappen te zetten op de weg naar een ‘groenere’ economie. Een ‘groene groeistrategie’ is nodig, aldus het PBL. Een breed gedragen strategie kan ook nodig zijn voor andere uitdagingen.

WAT DOEN KENNISINSTELLINGEN AAN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?

7. *Profilering.* Kennisinstellingen ontwikkelen geleidelijk een onderscheidend profiel in hun wetenschappelijk onderzoek. Inzet op wetenschappelijke excellentie en concurrentie tussen onderzoeksgroepen om schaarse middelen bevorderen op zichzelf het ontstaan van onderzoekszwaartepunten. Specialisatie en profielontwikkeling zijn daarbij nog versterkt door de instelling van onderzoeksscholen en *graduate schools* en de ontwikkeling van sectorplannen. Met uitvoering van de strategische agenda van 2011 krijgt profilering nu nog een extra impuls. Profilering is nu meer dan in het verleden thematisch. Waar instellingen zich vroeger vooral op disciplines of subdisciplines profileerden, onderscheiden ze zich nu, onder invloed van deze strategische agenda met zijn nadruk op topsectoren, maatschappelijke uitdagingen en valorisatie, meer op multidisciplinaire thema’s en toepassingsgebieden. Profileringsplannen in de sfeer van de sociale wetenschappen voeren bijvoorbeeld thema’s op als duurzaamheid, inrichting van de samenleving, Nederland in een internationale context, de stedelijke samenleving, ondernemerschap, communicatie en sociaalwetenschappelijke aspecten van gezondheid. Disciplines als sociologie, economie, bestuurskunde en psychologie worden veeleer genoemd als de noodzakelijke expertise ten behoeve van het onderzoek binnen de genoemde thematiek. De klassieke disciplines houden een belangrijke dienende functie ten behoeve van bredere, veelal discipline overstijgende, thema’s.⁵
8. *Prestatieafspraken.* In lijn met de voornemens uit de ‘strategische agenda hoger onderwijs, onderzoek en wetenschap’ van 2011 heeft het kabinet eind 2012 met vrijwel alle bekostigde hogescholen en universiteiten prestatieafspraken gemaakt.⁶ In deze prestatieafspraken tussen individuele universiteiten of hogescholen en de overheid is vastgelegd wat de instelling wil realiseren op het gebied van onderwijskwaliteit en studiesucces van studenten, profilering van onderwijs, zwaartepuntvorming in onderzoek, en valorisatie. De overheid heeft de kennisinstellingen in dit kader uitdrukkelijk gevraagd om in hun profileringsplannen aansluiting te zoeken bij de topsectoren en bij de *Grand Challenges* uit Horizon 2020. Afgesproken is dat ruim 7 procent van het totale onderwijsbudget aan het realiseren van de overeengekomen prestaties wordt gekoppeld. Het bedrag dat hiervoor beschikbaar is, loopt op van 80 miljoen euro in 2012 tot 325 miljoen in 2016.
9. *Kennisinstellingen en de Europese Grand Challenges.* Conform de verlangens van de overheid refereren vrijwel alle kennisinstellingen in hun profileringsstrategieën aan de thema’s die aansluiten bij de topsectoren en de maatschappelijke uitdagingen in Horizon 2020. Voor enkele academische kennisinstellingen zijn maatschappelijke uitdagingen zelfs leidend in hun profileringsstrategie. Voorbeelden hiervan zijn de Rijksuniversiteit Groningen met *energy, healthy ageing, and sustainable society*, en de TU-Eindhoven, waar *energy, health en smart mobility strategic areas* zijn. Door de hogescholen worden eveneens de maatschappelijke uitdagingen als leidraad benoemd. Dat de Europese agenda met zijn *Grand Challenges* in toenemende mate bepalend wordt voor de Nederlandse wetenschap, is door de VSNU gedocumenteerd.⁷ De AWT juicht dit toe. Het belang van ‘Europa’ (*in casu* de ERC en het zevende Kaderprogramma) is dat van NWO, in budgettaire omvang, al voorbijgestreefd en daarom heeft de

⁴ Planbureau voor de Leefomgeving (2013), ‘Vergroenen en verdienen – Op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie’.

⁵ KNAW (2013), Witte Vlekken – Effecten van universitaire profilering en topsectorenbeleid op de wetenschap in Nederland; een eerste kritische reflectie.

⁶ Ministerie van OCW (2011), Kwaliteit in verscheidenheid – Strategische agenda hoger onderwijs, onderzoek en wetenschap.

⁷ VSNU (2012), Prestaties in perspectief – Trendrapportage universiteiten 2000 – 2020

themakeuze van de Europese Commissie dan ook een grote impact op de profilering van het Nederlandse universitaire onderzoek. De *Grand Challenges* die centraal staan in Horizon 2020, zijn terug te vinden in de profielkeuzes van de universiteiten (zie tabel 2 voor een indicatie op hoofdlijnen).

10. *Onderzoek voor de publieke zaak*. Een indicatie van het belang van maatschappelijke uitdagingen in het onderzoek kan ten slotte nog ontleend worden aan de onderzoeksbestedingen van de rijksoverheid.⁸ De departementen van de rijksoverheid gaven in 2011 samen een bedrag van 4.975,1 miljoen euro uit aan onderzoek. Dit totaalbedrag daalt volgens plan tot 4.286,7 miljoen in 2017. Het leeuwendeel van deze bestedingen komt van het departement van OCW en is overwegend voor de bekostiging van fundamenteel onderzoek, waarvan uiteraard een belangrijk deel gerelateerd is aan maatschappelijke uitdagingen. De overige departementen besteedden samen ruim 1.618 miljoen in 2011 en vallen terug naar zo'n 962 miljoen in 2017 (een bezuiniging van ruim 40 procent). De bedragen die deze departementen aan onderzoek besteden, hebben een meer toepassingsgericht karakter, komen voor een groot deel terecht bij instellingen als TNO, DLO en de GTI's, en zijn overwegend gericht op maatschappelijke uitdagingen.

Tabel 2: Inhoudelijke aansluiting universiteiten bij *Grand Challenges* EU⁹

	Secure, clean and efficient energy	Food security, sustainable agriculture and the bio-economy	Health, demographic change and wellbeing	Smart, green and integrated transport	Climate action, resource efficiency and raw materials	Inclusive, innovative and secure societies
EUR			X	X	X	X
LEI	X	X	X		X	X
RU		X	X		X	X
RUG	X	X	X		X	X
TIU			X		X	X
TUD	X		X	X		
TU/e	X		X	X		
UM	X	X	X	X	X	X
UT	X		X	X	X	X
UU	X	X	X		X	X
UvA	X	X	X	X	X	X
VU	X	X	X	X	X	X
WU	X	X	X		X	

DE FOCUS VAN DIT ADVIES



Figuur 1: Toepassingsgebieden van onderzoek en innovatie

⁸ Rathenau Instituut (2013), TOF (Totale Onderzoek Financiering) 2011 – 2017.

⁹ Ibidem, p. 22.

11. *Focus en afbakening.* Enerzijds is er het topsectorenbeleid. Dit is ingezet ten behoeve van het verdienvermogen van Nederland. Niet alle nieuwe goederen en diensten die binnen de topsectoren ontwikkeld worden en die de concurrentiekracht van Nederland versterken, helpen bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Anderzijds zijn er de maatschappelijke uitdagingen. Deze zijn divers van aard en niet allemaal op te lossen met nieuwe goederen en diensten van het Nederlandse bedrijfsleven. Er is veel onderzoek en ontwikkelwerk nodig voor de aanpak van maatschappelijke uitdagingen buiten de topsectoren. Dit advies concentreert zich op die maatschappelijke uitdagingen waaraan de topsectoren een belangrijke bijdrage kunnen leveren (zie figuur 1).

3. ANALYSE

Dit hoofdstuk staat stil bij de redenen waarom de markt maatschappelijke uitdagingen *onvoldoende of niet* oppakt, bij de mogelijkheden voor de overheid om hierop een antwoord te formuleren, en bij de oorzaken van het feit dat de overheid hierin te weinig slaagt.

MARKTFALEN

12. *Marktfalen*. Als bedrijven niet uit zichzelf in de vervulling van behoeften voorzien, hoewel dit voor de maatschappij meer waarde zou opleveren dan het kost, spreken we van marktfalen. De onzichtbare hand van de markt werkt dan niet goed. De samenleving als geheel kan erop vooruit gaan, maar het gebeurt niet als ondernemers geen mogelijkheden zien om met een bepaalde activiteit geld te verdienen. In de economische literatuur zijn allerlei omstandigheden beschreven waarin ondernemingen geen kans zien sluitende *business cases* te formuleren, terwijl het vervullen van behoeften vanuit collectief oogpunt meer waarde oplevert dan het kost.¹⁰
13. *Vormen van marktfalen*. In het geval van maatschappelijke uitdagingen zijn er allerlei specifieke redenen waarom bedrijven de behoeften die in de samenleving bestaan onvolledig of niet oppakken. Met andere woorden, er zijn specifieke vormen van marktfalen die verklaren waarom ondernemers onvoldoende mogelijkheden zien winst te maken met activiteiten waaraan vanuit de maatschappij behoefte is – en wel zoveel behoefte dat de baten de kosten overtreffen. Ondernemers pakken maatschappelijke uitdagingen niet op als:
- a. **Er geen markt tot ontwikkeling komt.** Een ondernemer vindt of creëert alleen een markt, als er een vragende partij is die bereid is zijn product of dienst te kopen. Een vrager is daar alleen toe bereid als dit product persoonlijk nut oplevert. Markten voor brood, zorg en onderwijs kunnen functioneren, omdat degene die betaalt ook degene is die van de aankoop profiteert. Een markt voor schone energie ontstaat niet, omdat het profijt van het feit dat energie schoon geproduceerd wordt terecht komt bij de samenleving als geheel en niet bij de individuele koper.¹¹
 - b. **Markten verstoord zijn.** Een ondernemer pakt maatschappelijke uitdagingen alleen op als hij zijn kosten goed kan maken op de markt. Op allerlei markten is dat niet mogelijk vanwege interventies die invloed hebben op de prijs. Ondernemers stappen niet in de levering van duurzaam geproduceerde energie, als fossiele brandstoffen subsidies genieten. Ze stappen niet in privaat onderwijs of private zorg, als publieke aanbieders dit beneden de kostprijs aanbieden. Ze investeren niet in openbaar vervoer als overheden markten in het voordeel van bestaande aanbieders reguleren. Hiermee is niet gezegd dat deze interventies er niet zouden moeten zijn – ze zijn er vaak om goede redenen –, maar is alleen gesignaleerd dat ze ondernemers ervan kunnen weerhouden maatschappelijke uitdagingen op te pakken.
 - c. **Veel actoren van elkaar afhankelijk zijn.** Als het aanpakken van een maatschappelijke uitdaging het doorbreken van padafhankelijkheid (*lock-in*) behelst, is gecoördineerde actie van alle

¹⁰ Over marktfalen, zie bijvoorbeeld Teulings, C.N., Bovenberg, A.L., Van Dalen, H.P. (2003), 'De Calculus van het publieke belang', Kenniscentrum voor Orderingsvraagstukken. Zie ook Theeuwes, J. et al. (2012), 'Durf te meten – Eindrapport expertwerkgroep effectmeting', en dan met name hoofdstuk 1, 'marktfalen en bedrijvenbeleid'. Zie over marktfalen ook AWT-advies 71, 'Balanceren met beleid', paragraaf 3 van het deel 'Toelichting'. Zie voor een analyse van marktfalen en innovatie CPB (2011), 'Innovatiebeleid in Nederland: De (on)mogelijkheden van effectmeting'. Zie voor marktfalen en systeemfalen in relatie tot innovatiebeleid WRR (2008) 'Innovatie vernieuwd – Opening in viervoud', Amsterdam University Press.

¹¹ In sommige gevallen (zoals bijvoorbeeld waar het gaat om defensiematerieel of om infrastructuur: wegen, spoorlijnen, dijken, hoogspanningslijnen) is de overheid zelf de enige vragende partij. Of een markt tot ontwikkeling komt en of ondernemers hierop inspelen, is dan afhankelijk van beleid.

betrokken partijen vereist, dus van bedrijven, overheden en burgers. Dit vraagt om effectieve coördinatiemechanismen. Individueel zijn ondernemers vaak niet in staat padafhankelijkheden te doorbreken vanwege gevestigde belangen en mogelijk opportunistisch gedrag van andere partijen.

- d. **Resultaten van R&D wegvloeien.** Wanneer voor het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen bovendien kennisontwikkeling noodzakelijk is, spelen de vormen van marktfalen een rol die bij investeringen in R&D gebruikelijk zijn:
- i. **Kennislekken.** Als een ondernemer moet investeren in R&D om te innoveren, dan kan dit gepaard gaan met het wegvloeien van onderzoeksresultaten, bijvoorbeeld vanwege gebrekkige mogelijkheden om intellectueel eigendom te beschermen. De baten van R&D komen dan op een andere plaats terecht dan de lasten. De ondernemer zal daarom niet geneigd zijn op volle kracht te investeren.
 - ii. **Asymmetrische informatie.** Als een ondernemer externe financiering nodig heeft en een kapitaalverstrekker moet overtuigen van de perspectieven van een (op maatschappelijke uitdagingen georiënteerd) R&D-traject, stuit hij op het probleem van asymmetrische informatie. Innovatietrajecten zijn inherent risicovol en de mogelijkheid van externe financiers om in te schatten of zo'n traject perspectiefvol is, zijn beperkt. Externe financiers kunnen daarom terughoudend zijn om in de innovatie te investeren.

DE REMEDIE: OVERHEIDSBELEID OM MAATSCHAPPELIJKE WAARDE TE HELPEN CREËREN

14. *Instrumenten.* De overheid heeft de keuze uit allerhande instrumenten om de verschillende vormen van marktfalen te adresseren. Er zijn legio mogelijkheden om marktontwikkeling te stimuleren. Het gaat om (zie ook de tabel in bijlage 2):
- a. **Regels en wetten** die geboden en verboden omvatten. Voorbeelden van dit type *command en control* wetgeving zijn wetten die via normen en standaarden grenzen stellen aan het gebruik van pesticiden, aan de uitstoot van auto's, aan vervuiling door de industrie, en wetten die eisen stellen aan de veiligheid van bijvoorbeeld voedsel en medicijnen. Meestal zijn dit wetten die op Europees niveau worden ingevoerd om zo een gelijk speelveld voor bedrijven te waarborgen en ongelijke concurrentie te voorkomen.
 - b. **Marktconforme instrumenten** die niet zozeer de markt insnoeren, als wel de prijsvorming op die markt beïnvloeden. Voorbeelden zijn *cap and trade* systemen zoals emissiehandel en *biotickets*, waarmee men milieuverbeteringen binnen de keten verhandelbaar maakt. Ze verplichten niet tot innovatie, maar kunnen deze wel rendabel maken. De overheid heeft hier geen grip op gedrag van individuele bedrijven – wel op het geheel (via de *cap*).
 - c. **Subsidies, kredieten, belastingfaciliteiten, heffingen en accijnzen.** De eersten belonen 'gewenst' gedrag, bijvoorbeeld overschakelen op duurzame energie of isolatie van woningen en de laatste ontmoedigen 'ongewenst' gedrag, bijvoorbeeld autorijden of roken. Niet alleen nationale R&D-programma's vallen in deze categorie, maar ook stimuleringsprogramma's van de nationale overheid voor participatie in Europese programma's. Het innovatiebeleid bevat (onder meer) een mix van stimuleringsregelingen, kredietfaciliteiten en fiscale maatregelen.
 - d. **Informatieverschaffing** om de transparantie van de markt te verbeteren en om consumenten te betrekken. Daaronder vallen verplichte etikettering om kenmerken van een product (zoals energiegebruik of voedingswaarde) kenbaar te maken en productdifferentiatie te bevorderen.

Consumenten kunnen dan kiezen voor betere, gezondere, diervriendelijkere of duurzamere producten.

- e. **Deals-aanpak.** Afspraken met de sector (*green deals*, convenanten) waarin het bedrijfsleven belooft te investeren in betere technieken, processen of producten. De overheid faciliteert door belemmeringen weg te halen.
 - f. **Zelf een markt creëren.** Via aankoopbeleid kan de overheid een prille markt (*early market*) creëren voor producten waarvoor anders geen markt tot stand zou komen. Daarbij kan de overheid ook zelf zaken ter hand nemen, bijvoorbeeld in de aanleg van dijken en andere infrastructuur, op het terrein van defensie en op dat van onderzoek en ontwikkeling. Ook kan zij zelf het initiatief nemen om producten te laten ontwikkelen, bijvoorbeeld via de SBIR-regeling. Een buitenlands voorbeeld is het Alzheimerinitiatief van de Franse overheid.
15. **Radicale Innovatie.** De meeste instrumenten (wetgeving, *cap and trade* systemen) bevorderen vooral incrementele innovatie, dus kleine veranderingen in producten en diensten. Radicale innovatie vraagt dat de overheid instrumenten inzet die 'systeemfalen' overkomen. Dan kan door langetermijnbeleid en grootschalige investeringen met een langetermijnplanning, waardoor private partijen in kunnen stappen.
16. **Maatschappelijke innovatieagenda's.** Innovatiebeleid ten behoeve van maatschappelijke uitdagingen is, door het kabinet Balkenende IV, speerpunt van beleid gemaakt door een Interdepartementale Programmadirectie Kennis en Innovatie in het leven te roepen. Vanuit deze directie zijn maatschappelijke innovatieagenda's (MIA's) opgesteld om innovatie een stimulans te geven op terrein van onder meer: veiligheid, gezondheid, water, duurzame agro- en visserijketens, energie. Beoogd was om aan te sluiten bij in Nederland sterk ontwikkelde technologiegebieden die maatschappelijk een duidelijke relevantie hebben. Op basis van de agenda's zijn concrete maatschappelijke innovatieprogramma's ontwikkeld. De MIA-aanpak is ondertussen verlaten; de innovatieprogramma's zijn niet allemaal geëvalueerd. Het lijkt erop dat het onderbrengen van de maatschappelijke innovatieprogramma's bij een directie tussen de ministeries de afstemming belemmerde van deze programma's met het overige innovatie-instrumentarium. Het blijkt een uitdaging om met verschillende departementen tot een integraal beleid en een geïntegreerde implementatie te komen.

MAAR DE OVERHEID KAN TEKORTSCHIETEN

17. **Overheidsfalen.** Ondanks de aanwezigheid van een veelvoud aan instrumenten om marktfalen te repareren en ondanks alle goede wil en inzet, kan de overheid falen in de taak om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken (bijvoorbeeld door nieuwe markten te creëren).¹² Daarvoor kunnen verschillende redenen zijn: i) gebrek aan doorzettingsmacht, ii) gebrek aan besef van urgentie, iii) gebrek aan intern coördinatievermogen, en iv) gebrek aan extern coördinatievermogen.
- a. **Gebrek aan doorzettingsmacht.** Doorzettingsmacht kan ontbreken wanneer er sprake is van padafhankelijkheden of van krachtige gevestigde belangen die van de bestaande situatie profiteren. Een voorbeeld van het eerste is ons vervoerssysteem, dat vooral gebaseerd is op autogebruik. Een voorbeeld van het tweede is de energievoorziening, die vooral draait op fossiele energie. Grootverbruikers uit de land- en tuinbouw en de industrie zijn voor hun concurrentiekracht afhankelijk van deze goedkope, maar vervuilende, energie en hebben grote belangen bij handhaving van lage energieprijzen. Gevestigde belangen vormen grote weerstanden

¹² Gewoonlijk gebruikt men de term overheidsfalen in contrast met marktfalen: als een overheid beleid voert om marktfalen te repareren en in dat laatste maar beperkt of niet in slaagt vanwege karakteristieken die inherent zijn aan overheidsinterventies (zoals welvaartsverliezen ten gevolge van belastingheffing), spreekt men van overheidsfalen. Onze definitie bouwt voort op dit idee.

om maatschappelijke uitdagingen met innovaties aan te gaan. Doorzettingsmacht vraagt ook tijd, geduld en langdurige rolvastheid.

- b. **Gebrek aan ambitie en besef van urgentie.** Besef van urgentie is nodig om grote veranderingen tot stand te brengen en om belanghebbenden bereid te vinden hierin substantiële hoeveelheden tijd, geld en moeite te investeren. De urgentie van maatschappelijke uitdagingen is in het algemeen niet objectief vast te stellen – het is een politiek vraagstuk. Hoe urgent is het dat wij vandaag, hier in Nederland, iets doen vanwege klimaatverandering, voedselveiligheid, vergrijzing, zeespiegelstijging of grondstoffenschaarste? En als de urgentie al wordt onderkend, hoe groot moet dan de inspanning van de publieke sector idealiter zijn om verandering tot stand te brengen? Het beantwoorden van dit type vragen ligt in handen van de politiek. Een oriëntatie op de korte termijn en geregelde kabinetswisselingen kunnen het moeilijk maken een overtuigende visie en een langetermijnperspectief vast te blijven houden en rolvast toe te passen.
- c. **Gebrek aan intern coördinatievermogen.** Binnen de publieke en semipublieke sector schort het soms aan regie, coördinatie en samenwerking: de *governance* schiet tekort. In het domein van de gezondheidszorg zijn er bijvoorbeeld tal van publieke en semipublieke organisaties actief die bijdragen aan verandering, innovatie, en het ontwikkelen van nieuwe markten, waaronder het ministerie van VWS, academische ziekenhuizen, medische en farmacologische faculteiten, reguliere ziekenhuizen en huisartsenposten, financiers als ZonMw en NWO, en tal van anderen. Voor elk van deze partijen geldt dat de complexiteit van de relevante netwerken te groot kan zijn, missies en belangen strijdig kunnen zijn met die van andere publieke partijen of departementen, afstemmingsmechanismen kunnen haperen, communicatie tekort kan schieten, schakels in ketens kunnen ontbreken en perverse prikkels in het systeem kunnen sluipen.
- d. **Gebrek aan extern coördinatievermogen.** De aansluiting van het publieke domein op het private domein kan tekort schieten. De verantwoordelijkheid voor het aangaan van maatschappelijke uitdagingen ligt weliswaar primair bij de overheid, maar voor het uitvoeren of aanpakken van deze uitdagingen doet de overheid doorgaans een beroep op private partijen. In deze aansluiting van publiek op privaat kunnen legio valkuilen voor innovatieprocessen en voor marktontwikkeling zitten: ook hier schiet de *governance* soms tekort.

4. VIER CASUSSEN EN EEN BLIK OVER DE GRENS

Om meer inzicht in de praktijk van beleid te krijgen, kijken we naar vier casussen. Deze vertegenwoordigen elk een cluster van maatschappelijke uitdagingen: energie, mobiliteit, zorg en veiligheid. De casussen zijn zo gekozen dat ze op het eerste gezicht verschillen in de mate waarin padafhankelijkheid een rol spelen en in de mate waarin de overheid een rol heeft (zie tabel 3). In bijlage 3 staan de vragen die per casus gesteld zijn en de volledige casusbeschrijvingen. Onvermijdelijk geeft elke casusbeschrijving een selectie van feiten met een zekere kleuring. De AWT heeft getracht zijn conclusies zoveel mogelijk op de feiten en zo min mogelijk op de kleuring te baseren. De casussen worden gevolgd door een paragraaf over lessen uit ervaringen in andere landen.

Tabel 3: De aard van de casussen

	Sterk sturende rol van overheid	Minder directe betrokkenheid
Sterke <i>lock-in</i> effecten	Mobiliteit: NS, wegnen Veiligheid: defensie	Energie: elektriciteitsvoorziening Mobiliteit: brandstoffen
Minder sterke <i>lock-in</i>	Zorg: <i>care</i> Veiligheid: <i>cyber</i>	Mobiliteit: voertuigen

ENERGIE

18. De kern van de maatschappelijke uitdaging in het geval van energie is, in de woorden van Horizon 2020, de transitie naar een ‘betrouwbaar, duurzaam en concurrerend energiesysteem’. Momenteel is ons energiesysteem voornamelijk gebaseerd op het gebruik van fossiele brandstoffen. Deze energiebronnen zijn niet hernieuwbaar, moeten geïmporteerd worden, en hun gebruik draagt bij aan klimaatverandering. De negatieve externe effecten van het gebruik van fossiele brandstoffen komen nauwelijks in de prijs tot uitdrukking. Dit leidt tot een te grote inzet van deze brandstoffen (marktfalen), en heeft bovendien als consequentie dat alternatieve – hernieuwbare, duurzame – energiebronnen niet concurrerend zijn. Investerings in alternatieve energie blijven dan beperkt. Dat geldt voor de investeringen in productiecapaciteit en in R&D, waardoor leereffecten – *learning by doing*, het aflopen van de leercurve – maar langzaam optreden en waardoor schaalvoordelen (het ontwikkelen van een alternatieve infrastructuur) maar beperkt gerealiseerd worden. Een transitie naar een betrouwbaar, duurzaam en concurrerend energiesysteem vereist overheidsinterventie, in essentie om de redenen die hierboven worden genoemd. Het recent onder leiding van de SER afgesloten energieakkoord zet in op 14 procent duurzame energie in 2020 (conform de Europese richtlijn Hernieuwbare Energie), en op 16 procent in 2023. Daarnaast is het doel jaarlijks 1,5% energie te besparen. Een duidelijke focus op innovatie ontbreekt. PBL en ECN hebben een doorrekening gemaakt van het energieakkoord en signaleren dat een aantal innovatieve technische opties (elektrificatie van auto’s, innovaties gericht op energiebesparing, innovatieve technologie zoals CCS en biomassavergassing) nauwelijks nieuwe impulsen krijgt. Ze concluderen dan ook dat “gegeven de ambitie van het energieakkoord voor 2050 – namelijk het zetten van grote stappen richting een energievoorziening die in 2050 volledig klimaatneutraal is – het aanbeveling verdient spoedig een innovatieagenda uit te werken.”¹³

Topsectoren kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de aanpak van de maatschappelijke uitdagingen op energiegebied. Niet alleen is ontwikkeling en innovatie op energiegebied de kernopgave van een van de negen topsectoren, ook hebben andere topsectoren er alle belang bij hun energie-efficiëntie te verhogen en hun productieprocessen en producten duurzamer te maken. Daar liggen kansen voor *cross-overs*. Voor een belangrijk deel ligt de sleutel voor het aanpakken van de energieproblematiek echter buiten de

¹³ PBL en ECN (september 2013), ‘Het Energieakkoord: wat gaat het betekenen? Inschatting van de gemaakte afspraken’, pag. 7.

topsectoren, met name binnen de bouwsector (die noch R&D-intensief is, noch veel exporteert). Het aanpakken van de energie-uitdaging kan zich daarom niet alleen afspelen binnen de grenzen van het topsectorenbeleid.

MOBILITEIT

19. De maatschappelijke uitdaging met betrekking tot mobiliteit van personen wordt door de Europese Commissie gevat in termen van het realiseren van een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem. De voornaamste problemen van ons huidige transportsysteem liggen op het terrein van de milieubelasting, de congestie van het systeem en de veiligheid. De uitdaging is om op deze punten verbeteringen te realiseren tegen beperkte kosten en met behoud van comfort. Een van de kenmerken van ons transportsysteem is dat het draait op fossiele brandstoffen, die verkocht worden tegen prijzen waarin de negatieve externe effecten niet afdoende verdisconteerd zijn. Een ander kenmerk is dat het gebruik van de weginfrastructuur niet aan de gebruiker in rekening wordt gebracht, maar uit de algemene middelen wordt bekostigd. Beide kenmerken leiden tot een 'overconsumptie' van, met name privaat, autovervoer (marktfalen). Dit leidt naast teveel milieubelasting tot congestie. Omdat de werkelijke kosten van privaat, gemotoriseerd vervoer niet volledig door de gebruiker worden gedragen, maar deels op de maatschappij worden afgewend, hebben alternatieve vormen van vervoer moeite om concurrerend te zijn. Openbaar vervoer kan enigszins concurreren dankzij subsidies. Daar alternatieve vormen van transport al beginnen met een concurrentienadeel vanwege falen in de markt voor 'autovervoer', komen ze maar moeilijk van de grond. Ook hier leidt deze achterstand tot lage investeringen in productiecapaciteit, tot een achterblijven van leereffecten en van het optreden van schaafeffecten, en tot relatief weinig inspanningen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling. De stap maken naar een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem vereist het ingrijpen van de overheid, voornamelijk vanwege de redenen die hierboven genoemd worden.

Er is dan wel een topsector logistiek, maar deze richt haar inspanningen voornamelijk op het vervoer van goederen. De ontwikkeling van nieuwe logistieke systemen kan bijdragen aan efficiënter en duurzamer vervoer en aan beperking van congestie, maar het terugdringen van de vervoersbehoefte staat uiteraard niet hoog op de prioriteitenlijst van de sector. Ook heeft de ontwikkeling van een andere vervoersinfrastructuur binnen de topsector geen prioriteit (elektrisch rijden neemt bijvoorbeeld geen belangrijke plaats in op de innovatieagenda van de topsector logistiek). Systeemverandering door ontwikkeling van nieuwe infrastructuur ligt op het bord van de overheid. Het is mogelijk de mobiliteitsproblematiek voor een deel binnen de kaders van het topsectorenbeleid aan te pakken, maar er is meer nodig.

ZORG

20. Binnen het domein van de zorg zijn talloze uitdagingen aan te wijzen, waarvan er een behoorlijk aantal maatschappelijke uitdagingen genoemd kunnen worden. In algemene termen gaat het om mensen langer gezond en energiek te laten zijn, om een zekere mate van solidariteit in het zorgsysteem te bewaren, om de schaarse arbeidskrachten die er zijn doelmatig in te zetten en de beschikbare capaciteit rechtvaardig over behoeften te verdelen, om te waarborgen dat het zorgsysteem voorbereid is om toekomstige zorgbehoeften en calamiteiten op te vangen, om te komen tot een zorgsysteem dat de zorg levert die zo goed mogelijk aansluit op de behoeften van de patiënt – en dat allemaal zonder dat de kosten uitstijgen boven het vermogen en de bereidheid deze op te brengen. Net als het geval is in de energievoorziening en het personenvervoer, is in de zorg sprake van een verstoorde – of een gebrek aan – marktwerking. Zorgdiensten worden niet door zorgaanbieders aan zorgvragers verkocht zoals appels en peren door marktkoopliden aan huisvrouwen. Kenmerkend is dat de zorgvragers niet zelf voor de geleverde diensten betalen. Dat doen de verzekeraars en de overheid. Karakteristiek is verder dat ze ook niet de hoeveelheid zorgdiensten die afgenomen worden bepalen. Dat doen doorgaans de zorgaanbieders. Beide kenmerken

kunnen leiden tot overconsumptie van zorg. In het geval van de zorg hebben we het niet over een privaat systeem, maar over een systeem waarin de overheid zelf aan de knoppen zit. Alleen de overheid kan de transitie naar een zorgsysteem dat de kosten in de hand houdt richting geven. Hiervoor zijn vooral institutionele innovaties noodzakelijk, wellicht ondersteund met nieuwe technologie.

De topsector Life Sciences & Health (LSH) draagt bij aan technologieontwikkeling voor de gezondheidszorg. Ook de propositie van NWO in het kader van LSH en de inzet van Horizon 2020 op het zorgdomein zijn gericht op het genereren van technologische innovatie. Uiteraard liggen hier aantrekkelijke mogelijkheden voor waardecreatie en marktontwikkeling. Niettemin is duidelijk dat de dynamiek van ontwikkelingen in de zorg zijn oorsprong voor een belangrijk deel buiten de topsectoren vindt, en wel in medische faculteiten en universitair medische centra, en in publieke onderzoeksinstellingen en algemene ziekenhuizen. Ook lopen belangen deels uiteen: waar de maatschappij gediend is bij een beperking van de totale zorgkosten, is dit noch voor het bedrijfsleven, noch voor het publiek onderzoek een belangrijke prikkel. De maatschappelijke uitdagingen binnen de zorg vragen om een beleid dat deels in de topsectorenaanpak past, en deels daarbuiten gestalte moet krijgen.

VEILIGHEID

21. Het waarborgen van veiligheid is een kerntaak van de overheid. Veiligheid is bij uitstek een publiek goed. Het veiligheidsdomein telt daarom net zoveel maatschappelijke uitdagingen als er veiligheidsthema's zijn. Deze casus kijkt naar de volgende drie: territoriale veiligheid (defensie), interne veiligheid (openbare orde) en digitale veiligheid. Veiligheid wordt door de overheid geleverd en door de burgers collectief genoten – er is geen sprake van een markt voor veiligheid (afgezien van bepaalde nichemarkten, zoals de markt voor bewakingsdiensten). Dit houdt verband met het geweldsmonopolie van de overheid. De aard van de uitdagingen in het veiligheidsdomein is over het algemeen om kostenefficiënt veiligheid te waarborgen, gegeven zich steeds verder ontwikkelende bedreigingen (waaronder de laatste tijd zaken als terrorisme en cybercriminaliteit). Waar het gaat om veiligheid is het private initiatief nauwelijks relevant. Men zou kunnen stellen dat het private initiatief van alle kanten faalt in het leveren van veiligheid (en dat is altijd al zo geweest) – veiligheid is het schoolvoorbeeld van een publiek goed, en daarmee van een maatschappelijke uitdaging. Het handhaven van veiligheid heeft iets van een technologiewedloop, gericht op het technisch bijhouden en inhalen van degenen die de openbare, digitale of territoriale veiligheid bedreigen. Net als in de zorg is kostenbeheersing hierbij een dominant thema en is daartoe vooral behoefte aan nieuwe vormen van organisatie en sturing. Voor defensie gaat het daarbij om bundeling van krachten binnen Europa en om het exploiteren van mogelijkheden tot synergie tussen het militaire en het civiele domein. Voor openbare orde draait het om de ontwikkeling van een regierol die sturing geeft aan ontwikkeling en innovatie binnen departementen (Veiligheid & Justitie, Defensie) en gemeenten (waar de primaire verantwoordelijkheid voor openbare orde ligt). Voor digitale veiligheid gaat het om internationale coördinatie (*cybercrime* is bij uitstek internationaal) en om het stroomlijnen van publieke en private verantwoordelijkheden en bevoegdheden.

Het topsectorenbeleid kan, met name via de topsector HTSM, een bijdrage leveren aan de technologische kant van innovatie in het veiligheidsdomein. Veiligheid heeft weliswaar raakvlakken met elk van de topsectoren, maar is in geen van alle een dominant thema. Waar marktontwikkeling binnen het veiligheidsdomein aan de orde zou kunnen zijn, bijvoorbeeld in het geval van defensiematerieel, is de Nederlandse markt veelal te klein om het bedrijfsleven voldoende perspectief op een aantrekkelijke *business case* te bieden. De grootste uitdagingen voor het beleid liggen momenteel op het terrein van *governance*, met een leidende rol voor de overheid. Topsectoren kunnen een beperkte bijdrage leveren aan het aangaan van de uitdagingen op veiligheidsgebied.

CONCLUSIES UIT DE VIER CASUSSEN

22. Uit de casussen trekt de AWT de volgende zeven conclusies:

- a. **Transities zijn nodig.** Transitie zijn complexe transformatieprocessen waarin technologische veranderingen en sociale veranderingen samenkomen. Het overstappen op andere brandstoffen en duurzame energie bij energie en mobiliteit vraagt nieuwe techniek in combinatie met infrastructurele, organisatorische en institutionele aanpassingen om decentrale energieopwekking of elektrisch rijden tot een succes te maken. De transitie in de zorg vraagt een fundamentele verandering binnen de samenleving om kostenstijgingen binnen de perken te houden. Bij veiligheid heeft de benodigde transitie betrekking op verandering van de aard van de bedreigingen: minder oorlogsdreiging, meer terrorismedreiging. Daarnaast is er opkomst van nieuwe kwetsbaarheden: de cyberomgeving is kwetsbaar voor aanvallen. Innovatieagenda's zijn nu vaak gericht op technologieontwikkeling en niet op transitie.
- b. **Moeizame marktontwikkeling.** Binnen de energiesector is er nauwelijks een markt voor echt vernieuwende producten. Omdat doelstellingen voor duurzame energie vastliggen tot 2020 (en niet verder), wordt gezocht naar goedkope oplossingen voor de korte termijn: biomassa in plaats van wind, bouw van molens op basis van bestaande technieken. Markten voor duurzame mobiliteit komen niet tot ontwikkeling vanwege te grote prijsverschillen. In de zorg zijn er geen prikkels om producten te ontwikkelen die kosten besparen: noch de patiënt, noch de arts heeft hier een direct belang bij. Om hiervoor markten te doen ontstaan, zijn institutionele hervormingen vereist. Wanneer er sterke padafhankelijkheden zijn (zoals bij energie en mobiliteit), is marktontwikkeling voor duurzame varianten vaak extra moeilijk.
- c. **Maatwerk is noodzakelijk.** Maatschappelijke uitdagingen verschillen en kunnen daarom niet allemaal op dezelfde manier worden aangepakt. Zo loopt bijvoorbeeld de mate waarin eerdere keuzes de keuzevrijheid nu beperken (*lock-in*) uiteen, net als de mate waarin nieuwe technologie nodig is (minder bij zorg, meer bij andere uitdagingen), en de mate waarin burgers of consumenten betrokken zijn en bereid zijn te betalen voor verandering. Bovendien verschilt de mate waarin Nederland zelf het beleid kan bepalen. Rondom energie is Europees beleid richtinggevend. In mindere mate geldt dat ook voor mobiliteit: aan auto's en brandstoffen worden Europese eisen gesteld. Toelating van nieuwe medicijnen of behandelingen op de markt is voor een deel een Europese verantwoordelijkheid. Nederland heeft echter een eigen keus rondom vergoedingen van nieuwe medicijnen. Defensie is een zaak van multilaterale samenwerking. Deze verschillen vragen maatwerk.
- d. **Regievoerende overheid.** Leiderschap aan overheidszijde werkt, zoals de casus veiligheid laat zien. Leiderschap bevordert ook consistentie in beleid. Daaraan heeft het in het verleden nogal eens ontbroken (bijvoorbeeld in het energiebeleid: wel subsidie, geen subsidie). Waar de verantwoordelijkheid voor een domein expliciet bij haar is belegd, zoals in het geval van defensie, heeft de overheid het makkelijker om een maatschappelijke uitdaging aan te pakken. Dan is samenwerking met de relevante topsectoren goed mogelijk. Waar de verantwoordelijkheid minder exclusief bij de overheid ligt en meer met private partijen gedeeld wordt, of waar verantwoordelijkheid wordt gedeeld door meerdere departementen, blijkt het moeilijker voor vakdepartementen om een goede rolinvulling te vinden en treden er *governance*-problemen op.
- e. **Ondernemende overheid.** In sommige gevallen is voor de aanpak van maatschappelijke uitdagingen een ambitieuze invulling van de overheidsrol als voortrekker – als '*entrepreneurial state*' – gewenst. Dit is vooral wanneer het gaat om het verkennen van nieuwe ontwikkelingsrichtingen met grote

onzekerheden en eventuele baten op de langere termijn.¹⁴ De overheid kan hierbij af en toe stuiten op de grenzen die EU-regelgeving stelt ten aanzien van vrije markttoegang en concurrentie. De Europese *aanbestedingsregels* laten slechts in beperkte mate een voorkeur voor innovatieve oplossingen toe. De Europese *mededingingsregels* staan onder strikte voorwaarden steun voor innovatieve oplossingen toe. Het is van belang deze ruimte wel te benutten.

- f. **Vakdepartementen.** Innovatie gedreven door maatschappelijke uitdagingen is niet altijd een speerpunt bij vakdepartementen of vakdirecties. Daardoor worden kansen gemist: er wordt geïnvesteerd in bestaande technieken zonder oog te hebben voor technologische ontwikkeling of er wordt ingezet op symptoombestrijding in plaats van het ontwikkelen van structurele oplossingen. Er bestaat een zekere terughoudendheid bij departementen om voluit in het topsectorenbeleid te stappen. Daaraan kunnen afwijkende agenda's ten grondslag liggen, maar ook een zekere angst om autonomie, prestige of zeggenschap over financiële middelen te verliezen.
- g. **Ministerie van Economische Zaken.** Omgekeerd slaagt het ministerie van EZ er te weinig in de vakdepartementen bij het topsectorenbeleid te betrekken en maakt het te weinig gebruik van de instrumenten die door andere departementen kunnen worden ingezet om maatschappelijke ontwikkelingen bij te sturen. Een interdepartementaal gecoördineerde inzet van wetgeving (normen, verplichtingen), stimuleringsregelingen, structurele publiek-private samenwerking (lange termijn samenwerkingsrelaties van overheden met onderzoeksinstituten en bedrijven), en innovatiegericht aankoopbeleid kunnen bijdragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen via innovatie en marktontwikkeling voor innovatieve producten.

WAT KUNNEN WE LEREN VAN DE EU EN VAN ANDEREN LANDEN

23. Nederland kan leren van andere landen, zeker van landen die maatschappelijke uitdagingen tot uitgangspunt van beleid maken. We hebben gekeken naar de VS, het VK, Duitsland, Denemarken en Israël. Uit onze rondgang trekken we de volgende lessen:
- a. **Duidelijke ambities formuleren helpt.** De Amerikaanse regering kadert maatschappelijke uitdagingen in als kans in plaats van als probleem, en koppelt concrete doelen hieraan. *Grand challenges 'set and meet ambitious goals that will improve our quality of life and establish the foundation for the industries and jobs of the future'*. Een concreet en inspirerend doel daagt uit. Voorbeelden van actuele doelen uit de VS zijn: het ontwikkelen van zonnecellen die zo goedkoop als verf zijn, het ontwikkelen van anti-kanker medicijnen die gezonde cellen ontzien, en het opslaan van de gehele inhoud van de *Library of Congress* op een apparaat dat zo groot is als een suikerklontje. De Amerikaanse regering investeert daarnaast fors in nanotechnologie, ruimtevaart en neurologisch onderzoek. Denemarken stelt als doel honderd procent energie uit hernieuwbare bronnen te realiseren in de energie- en transportsector in 2050 en dan onafhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen (*Energy Agreement 2012-2020* en *Energy Strategy 2050*). Langetermijndoelen komen de continuïteit van beleid ten goede.
 - b. **Kiezen is nodig.** De Duitse *Hightech-Strategie 2020* is gericht op het bevorderen van onderzoek binnen vijf belangrijke onderzoeksvelden. In Israël werden in 2012 vier onderzoeksgebieden aangemerkt als *national priority research fields* door het Ministerie van *Science and Technology*, namelijk *brain science*, *supercomputing* en *cyber security*, oceanografie, en alternatieve transportbrandstoffen. Deze onderzoeksinspanningen moeten onder andere de gevolgen van de vergrijzing beperken, cyberdreigingen afwenden, het gebruik van de oceaan als bron van brandstof, voedsel, drinkwater en medicinale doeleinden versterken, en de afhankelijkheid van Arabische brandstof verkleinen.

¹⁴ Zie Mazzucato, M. (2011), *The entrepreneurial state*, London: Demos.

- c. **Een overkoepelende visie en strategie.** In het VK en in Denemarken is er een succesvolle afstemming van verschillende overheidsprogramma's. Zo zijn er in het VK '*partnerships for older people*' opgericht (2005-2009), gericht op het leveren van (vooral preventieve) diensten gericht op de gezondheid en het welzijn van ouderen, waarbij 29 lokale overheden betrokken waren. Dit beleid sloot aan bij dat van andere departementen en de doelen werden mede ondersteund door het *Ageing well* programma van het ministerie van Pensioenen. Deze holistische aanpak was deels gebaseerd op input vanuit de samenleving. In Denemarken is een soortgelijke afstemming zichtbaar in de aanpak van de uitstoot van broeikasgassen en de vergroening van de economie. Deze specialisatie wordt ondersteund door verschillende programma's, zoals de *Climate Adaptation Strategy*, de *Danish Business Strategy on Climate Change*, de *Green Growth Agreement*, de *Energy Agreement 2012-2020*, en de *Energy Strategy 2050*. De strategie is daarnaast gekoppeld aan het hervormingspakket '*Denmark at work – challenges for the Danish economy towards 2020*'. Naast de aanpak van de maatschappelijke uitdagingen is het doel de concurrentiekracht te versterken tegen de achtergrond van toenemende globalisering. Op basis van een '*globalisation council*', bestaande uit vertegenwoordigers uit de *triple helix* werden hieraan 350 concrete initiatieven en beleidssuggesties gekoppeld.
- d. **Samenhang is gewenst** tussen het onderzoeksbeleid en het innovatiebeleid. Het Europese programma Horizon 2020 combineert wetenschappelijke excellentie (fundamenteel onderzoek), industrieel leiderschap (toepassingsgericht onderzoek en innovatie) en maatschappelijke uitdagingen (toepassingsgericht onderzoek). De pijlers zijn echter nauwelijks geïntegreerd. In Denemarken wordt innovatie, onderzoek en onderwijs gecoördineerd door het nieuw opgerichte *Ministry of Science, Innovation and Higher Education* in 2011. Binnen de Duitse *Hightech-Strategie 2020* werken kennisinstellingen, hoger onderwijs en bedrijfsleven samen en is er de mogelijkheid om gezamenlijk precompetitief onderzoek te verrichten.
- e. **Investeren in fysieke ecosystemen.** De Duitse *Hightech-Strategie 2020* investeert ook sterk in onderzoekscampussen. Tien voorstellen kunnen financiële steun ontvangen, die oploopt tot 2 miljoen euro per campus. Vooral in de VS wordt daarnaast groot belang gehecht aan innovatie op lokaal niveau. Gemeenten worden hierbij gezien als een belangrijk focuspunt en als de opkomende aanjagers van innovatie. Sommige burgemeesters van steden (zoals Michael Bloomberg in New York City met zijn *Mayoral Policy Lab*) voeren actief innovatiebeleid.
- f. **Aandacht voor Reverse Innovation.** Ontwikkelingslanden spelen een steeds grotere rol in de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Veelal door de situatie genoodzaakt, worden hier nieuwe oplossingen geformuleerd, of wordt hier geëxperimenteerd met nieuwe oplossingen. Een concreet voorbeeld hiervan is *mHealth*, gezondheidstechnologieën die via mobiele telefoon werken. In toenemende mate worden de groeiende markten in ontwikkelingslanden gezien als eerste markt voor innovatieve producten, die vervolgens op westerse markten worden gelanceerd (*trickle up-innovation*).
- g. **Nieuwe governance-arrangementen.** De Europese Commissie heeft de aanzet gegeven om nieuwe *governance*-arrangementen te ontwikkelen om maatschappelijke uitdagingen samen met bedrijven, kennisinstellingen en overheden aan te pakken: European Innovation Partnerships (EIPs):
- “De activiteiten van EIP's strekken zich uit over de hele onderzoek- en innovatieketen en brengen alle relevante spelers op EU-, nationaal en regionaal niveau samen om:
- (i) Onderzoek en ontwikkeling een impuls te geven;
 - (ii) Investeren in demonstratieprojecten en *pilots* te coördineren;
 - (iii) Noodzakelijke regulering en implementatie van standaarden te versnellen en daarop al vooruit te lopen;

- (iv) Door een betere coördinatie van overheidsaankoopbeleid publieke vraag naar innovaties te genereren, om daarmee te zorgen dat doorbraken snel een markt vinden.

In plaats van deze stappen onafhankelijk van elkaar te zetten, zoals nu gebruikelijk, beogen de EIP's ze gelijktijdig voor te bereiden en te implementeren, om daarmee doorlooptijden te verkorten. [...]

EIP's worden alleen opgestart in die gebieden, en stappen alleen in die activiteiten, waarin overheidsinterventie duidelijk gelegitimeerd is en waar doelen sneller en doelmatiger gerealiseerd kunnen worden door het combineren van R&D-inspanningen en vraagontwikkeling op EU- en nationaal en regionaal niveau.¹⁵

Er zijn EIP's op het gebied van *Active & Healthy Ageing, Smart Cities and Communities, Agricultural Sustainability and Productivity, Water en Raw Materials*. Het *European Institute of Innovation and Technology* (EIT), is een vroeg voorbeeld van een EIP. Het is vooral gericht op de vertaling van innovatie in nieuwe bedrijfsactiviteiten en op de ontwikkeling van innovatief ondernemerschap. Het EIT trekt EU-breed de aandacht van consortia van kennisinstellingen en bedrijven. Nederland is sterk vertegenwoordigd binnen het EIT.

¹⁵ Zie http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=eip voor meer informatie.

5. CONCLUSIES EN KOMPAS

Maatschappelijke uitdagingen staan prominent op de agenda's van de topsectoren. Daarnaast profileren universiteiten en hogescholen zich (mede) op oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Het topsectorenbeleid en het profileringsbeleid hebben de potentie om maatschappelijke uitdagingen goed te integreren. Om dat optimaal te doen, is leiderschap nodig. Leiderschap begint bij de ontwikkeling van een samenhangende visie en een uitgekiende strategie en komt tot uitdrukking in een voortvarende en consistente implementatie. Hiermee kan Nederland zelfs vooruitlopen op Europees beleid, waar wetenschappelijke excellentie, industrieel leiderschap en maatschappelijke uitdagingen verschillende, nog losstaande, pijlers vormen binnen Horizon 2020.

Er zijn grote verschillen tussen maatschappelijke uitdagingen. Allereerst verschilt de mate waarin het bedrijfsleven bereid en in staat is leiderschap te tonen. Waar industrieel leiderschap tot ontwikkeling komt, en dat is her en der het geval waar marktkansen liggen of waar het voortbestaan van de onderneming op lange termijn in het geding is, daar dient de overheid zich aan te sluiten. Waar kennisinstellingen het leiderschap op zich nemen, dient de overheid ruimte en steun te bieden. Waar bedrijfsleven en kennisinstellingen geen verantwoordelijkheid nemen of kansen laten liggen, daar moet de overheid met één mond spreken, een consistente boodschap uitdragen, en zelf leiderschap tonen.

CONCLUSIES

Uit de analyse van wijze van inbedding van maatschappelijke uitdagingen in topsectoren en kennisinstellingen en uit de casussen, trekken we de volgende conclusies:

1. **Maatschappelijke uitdagingen vragen om transities.** De maatschappelijke uitdagingen die door de EU zijn geïdentificeerd en die centraal staan in Horizon 2020, vragen niet louter om nieuwe kennis en technologische innovaties. Ze vereisen veeleer *transities*: kwalitatieve systeemveranderingen die simultane gedragsveranderingen, infrastructurele aanpassingen en innovaties in allerlei aspecten van het systeem vereisen. Het gaat erom – zie de voorbeelden die in de casussen aan bod zijn gekomen – op een nieuwe manier te voorzien in onze behoeften aan energie en vervoer, aan zorg en veiligheid, aan gezond voedsel en een schoon milieu, et cetera. Technologische innovatie kan daaraan ondersteunend zijn en is soms ook noodzakelijk om een transitie tot stand te brengen (terwijl in andere gevallen de technologie al op de plank ligt). Het tekortschieten van technologie is echter meestal niet het enige, of zelfs niet het grootste probleem.
2. **Transitie vereist een ambitieuze, rolvaste overheid.** Een systeemverandering komt alleen tot stand als alle radertjes op een nieuwe manier in elkaar gaan grijpen. Dat gebeurt alleen als mensen, bedrijven en kennisinstellingen overtuigd zijn van de noodzaak daartoe. Een transitie is een lang, moeilijk en vaak ook duur proces en kent tegenslagen. Die weg is alleen begaanbaar met een langdurig en breed *commitment*. Tot nu slaagt de overheid er nog te weinig in om vanuit een langetermijnvisie op maatschappelijke uitdagingen aantrekkelijke perspectieven te scheppen – ook en vooral voor het bedrijfsleven – die het aantrekkelijk maken om te investeren in kennisontwikkeling en innovatie ten behoeve van maatschappelijk gewenste transities. De overheid – maar ook 'de politiek' – kan meer leiderschap tonen, de regie nemen en waar nodig een voortrekkersrol vervullen. In andere landen (VS, Duitsland, Denemarken) wordt meer inhoud gegeven aan het leiderschap op het terrein van maatschappelijke uitdagingen, onder meer door meer focus en meer consistentie.¹⁶

¹⁶ Deze aspecten komen sterk naar voren in het Duitse beleid: zie de AWT-landenstudie over Duitsland (2012), 'Vasthoudend innoveren'.

3. **Ambitieuw beleid begint bij een overtuigende visie** op beoogde nieuwe systemen (van energievoorziening, personenvervoer, zorg en veiligheid – maar ook voedselproductie, waterbeheer, milieubeheer, et cetera). Omdat transities zulke complexe coördinatieproblemen behelzen, komen ze onvoldoende tot stand op basis van privaat initiatief alleen. Marktcoördinatie schiet hierin vaak tekort. De centrale opgaven voor de overheid bij maatschappelijke uitdagingen liggen op het terrein van het komen tot transitie, en daarmee op het gebied van de *governance*. Om deze regierol waar te maken, heeft de overheid wet- en regelgeving en financiële instrumenten ter beschikkingen. Die instrumenten kunnen een transitie ondersteunen en bevorderen, maar kunnen hem niet tot stand brengen. Er is meer nodig. Het is de taak van de overheid om te zorgen dat een breed spectrum aan veldpartijen elk op hun eigen wijze een bijdrage leveren aan het aangaan van een collectieve opgave. De overheid als regisseur is in dit verband meer een verbinder dan een dirigent. Het vergroenen van de energievoorziening, het verduurzamen van onze vervoerssystemen, het herinrichten van onze zorgarrangementen, en het veiliger maken van de samenleving zijn voorbeelden van opgaven die vragen om een regierol van de overheid.

4. **Regie vraagt om een regisseur.** Regie op de diverse maatschappelijke uitdagingen en wenselijke transities moet komen van de betreffende vakdepartementen (of vakdirecties). Van hen zou het initiatief moeten komen tot de ontwikkeling van visies op de hierboven beschreven systeemveranderingen en de bijbehorende innovatieagenda's. Zij dienen een actieve rol te nemen in de implementatie van het topsectorenbeleid: in de formulering van visies en ambities, in de gezamenlijke ontwikkeling van onderzoeks- en innovatieagenda's en in de coördinatie van bestedingen. Het ontwikkelen van een goede aansluiting tussen de inzet van EZ op het gebied van de topsectoren en van de vakdepartementen ten aanzien van maatschappelijke uitdagingen is hierbij de uitdaging. De AWT meent dat de overheid in het kader van het topsectorenbeleid zijn regierol ten aanzien van maatschappelijke uitdagingen sterker kan waarmaken. Binnen het topsectorenbeleid is het bedrijfsleven leidend en is de overheid faciliterend. Binnen het profileringsbeleid maken de universiteiten en kennisinstellingen zelf keuzes. Dit neemt niet weg dat de overheid waar het om maatschappelijke uitdagingen gaat een eigen verantwoordelijkheid en een eigen (regie)rol heeft. Om creatie van nieuwe markten uit maatschappelijke uitdagingen een betere kans te geven dient deze rol binnen het kader van het topsectorenbeleid en in het profileringsbeleid sterker uit de verf te komen.

5. **Er is meer dan de 'gouden driehoek'.** Initiatieven vanuit het maatschappelijk middenveld, van burgers en maatschappelijke organisaties (NGO's), kunnen de basis vormen voor nieuwe waardecreatie, al dan niet *for profit*, die bijdraagt aan het vinden van *local Dutch solutions* voor lokale en mondiale maatschappelijke uitdagingen. De overheid kan haar regisserende rol alleen goed spelen wanneer zij naast de bijdrage van de driehoek van bedrijfsleven, kennisinstellingen overheden ook de rol van maatschappelijke organisaties en burgers in het vinden van oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen voldoende erkent en waardeert.¹⁷

KOMPAS

MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN EN TOPSECTOREN: ZWALUWSTAARTEN

Hoe moet de relatie tussen topsectoren en maatschappelijke uitdagingen zich ontwikkelen? Momenteel ligt het primaat bij de topsectoren, maar een beweging is ingezet om de maatschappelijke uitdagingen meer accent te geven. Het beleid in landen als Duitsland – waar de beleidsinzet primair gericht is op het aanpakken van de maatschappelijke uitdagingen, zodanig dat dit bedrijven helpt hun concurrentiekracht en exportvermogen te verbeteren – dient daarbij als inspiratiebron.

¹⁷ Zie ook het AWT-advies over sociale innovatie (eind 2013 te verschijnen).

De AWT ondersteunt deze ontwikkeling. Een eenzijdig primaat bij de topsectoren loopt aan tegen de hierboven beschreven actuele problemen: sturingsproblemen in de verhouding tussen topsectoren en vakdepartementen, en marktontwikkelingsproblemen voor innovatieve producten die bijdragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Een abrupte koersverandering gooit het kind – het *commitment* van het bedrijfsleven, het nieuwe élan in publiek-private samenwerking – met het badwater weg. Een geleidelijke evolutie van het beleid naar meer nadruk op maatschappelijke uitdagingen is te verkiezen boven beide alternatieven.

DE ROL VAN DE OVERHEID

De rol van de overheid bij maatschappelijke uitdagingen kan verschillen, afhankelijk van de aard van de uitdaging. In sommige gevallen kan de overheid vertrouwen op industrieel leiderschap: bedrijven wensen een rol in de aanpak van grote maatschappelijke problemen, en nemen die ook. In andere gevallen is een voortrekkersrol meer aangewezen: de door Mazzucato (2011) bepleite *'entrepreneurial state'*. De overheid pioniert, verkent het terrein, neemt risico's en baant de weg. Is het voortrekkerswerk eenmaal gedaan, dan volgen andere partijen. In het verleden heeft de overheid vaak die rol genomen: zij heeft natuurparken ingericht om achteruitgang van natuur en biodiversiteit te voorkomen, ze heeft telefoonlijnen, spoorlijnen en snelwegen aangelegd om min of meer gelijke toegang tot infrastructuur voor iedereen te verzekeren en veiligheid te garanderen. In meeste gevallen zal de rol van overheid meer regisserend moeten zijn: private partijen worden aangemoedigd hun gedrag bij te stellen, bijvoorbeeld door subsidies of via het aankoopbeleid van de overheid. Ze krijgen door wetgeving randvoorwaarden opgelegd waaraan ze moeten voldoen.

VOORBEELDEN

Voorbeelden van grote maatschappelijke uitdagingen waar Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen een rol kunnen spelen zijn er genoeg. Gezonde voeding die naar individuele wensen en voorkeuren 'geprint' kan worden: een uitdaging voor voedselbedrijven en de *hightech*. Zelfvoorzienend zijn in energie: het is een enorme uitdaging om de benodigde technologie hiervoor te ontwikkelen. Eindhoven (Brainport), Rijnmond, maar ook andere regio's kunnen hier een grote rol spelen.¹⁸ Hieronder volgen twee voorbeelden van maatschappelijke uitdagingen om de mogelijke rol van de overheid te illustreren, met de volgende kanttekening: zo kan het gaan, zo hoeft het zeker niet te gaan.

Mobiliteit. De transitie naar schoon, slim, veilig en comfortabel vervoer is complex. Industrieel leiderschap in de jaren '90 leidde ertoe dat de benzine op de Nederlandse markt zwavelvrij was – ruim twee jaar voordat er een wettelijke plicht kwam. Voor een verdergaande transitie is een regisserende rol nodig: randvoorwaarden stellen door schonere auto's en schonere brandstoffen te verplichten, een kilometerheffing in te voeren en eisen te stellen aan het openbaar vervoer. Voor schonere auto's en brandstoffen zijn Europese regels nodig. Voor kilometerheffing is technologie nodig. Deze maatregelen leiden nog niet tot een grote transitie. Met de overheid als voortrekker kunnen grotere stappen gezet worden. Een slim wegennet, gericht op nul verkeerdoden. Een overheid die ook de industrie inspireert om de technologie voor autonome auto's te ontwikkelen. De overheid kan haar rol echter ook meer regionaal invullen bijvoorbeeld een aantal gemeenten de kans en de middelen geven om te experimenteren met nieuwe stedelijke vervoerssystemen. Enkele gemeenten zouden een systeem kunnen ontwikkelen waarin het openbaar vervoer geoptimaliseerd is en tegelijkertijd het gebruik van eigen auto's wordt ontmoedigd. Meer buslijnen, een hogere frequentie in de dienstregeling, vrije busbanen, vervoer op maat voor ouderen en gehandicapten, een witte-fietsenplan: van alles is mogelijk. Verschillende buitenlandse steden kunnen als voorbeeld dienen: Parijs en Barcelona voor de

¹⁸ Zie Egbert-Jan Sol (2013), 'Nederland 2028 en onze keuzen in 2013', in: Ben Dankbaar en Theo van den Berg, 'Samen Toekomst maken met Techniek', oktober 2013, Stichting voor Industriebeleid en Communicatie.

fietsen, London, Hongkong en Hasselt voor het openbaar vervoer, en Kopenhagen voor beide. Andere gemeenten zouden het private vervoer kunnen optimaliseren door een netwerk van laadpalen aan te leggen, door milieuzoneringen, door schonere brandstoffen en auto's te introduceren. Gemeenten kunnen experimenteren met een transitie van betalen voor bezit (van vervoermiddelen) naar betalen voor gebruik – een ontwikkeling waaruit lessen voor bredere toepassing geleerd kunnen worden. Uit de ervaringen van proefgemeenten kan geleerd worden hoe private partijen in andere gemeenten gemakkelijker en met minder risico de markt van schoon, slim, veilig en comfortabel vervoer kunnen betreden. Decentrale overheden kunnen een impuls geven voor een regionale logistiek, *urban farming* en *urban manufacturing* die de vervoersvraag vermindert. Bedrijven kunnen daarop inspringen.

De biobased economy. De bio-economie biedt kansen op schone, duurzame groei, maar er is nog volop ontwikkeling nodig. Nieuwe producten op basis van biologische grondstoffen, nieuwe bio-energie, nieuwe diensten en de opkomst van een circulaire economie (*cradle to cradle*), gericht op hergebruik, *upcycling* en kleinschaligheid: dit is een revolutie die zich nog grotendeels moet ontvouwen. Daarbij is de rol van de overheid vooral regisserend en ondersteunend. De overheid kan geld ter beschikking stellen voor demonstratie- en ontwikkelingsprojecten, kan duidelijke doelstellingen opleggen voor optimalisering van bio-energie en biobrandstoffen, en de overheid kan – zoals de VS doet – een 'pro-bio'-aankoopbeleid voeren: als een bioproduct bestaat, dan heeft dat de voorkeur. Als regisseur kan de overheid de ontwikkeling van *bioplastics* en andere bioproducten een forse steun in de rug geven.

DE TIJD IS RIJP

De AWT constateert dat maatschappelijke uitdagingen bedrijven, kennisinstellingen en overheden inspireren tot actie. Een greep uit de voorbeelden: TNO bracht onlangs het rapport 'Kansen voor de circulaire economie in Nederland' uit.¹⁹ Er zijn kansen voor intensief hergebruik van grondstoffen, recycling van technische producten en betere benutting van biotische reststromen. Daarvoor is onder andere een 'heldere, interdepartementale, consistente strategie' nodig. Het Planbureau voor de Leefomgeving deed onlangs een nieuwe oproep om te komen tot een strategie voor groene groei.²⁰ Er is een intentieverklaring van het kabinet, pensioenfondsen en verzekeraars om werk te maken van maatschappelijke uitdagingen, zoals de transitie naar duurzame energie, energiebesparing in de gebouwde omgeving, investeringen in (woon)zorgvastgoed, maatschappelijk vastgoed waaronder schoolgebouwen en (energie)infrastructuur.²¹ Er is in Nederland industrieel leiderschap dat zich nadrukkelijk richt op maatschappelijke uitdagingen: Unilever, Philips, DSM, FrieslandCampina en talloze andere grote en kleine bedrijven hebben agenda's die verduurzaming en gezondheid centraal stellen. Het Rathenau Instituut roept op tot kenniscopproductie om de grote maatschappelijke vraagstukken aan te pakken.²² En ten slotte hebben de minister van EZ en de staatssecretaris van OCW in hun Voortgangsrapportage Bedrijvenbeleid aangekondigd dat "de verbinding tussen topsectoren en maatschappelijke opgaven (...) sterker wordt gelegd".²³ Het kabinet wil inzetten op concrete projecten die de kracht van Nederland zichtbaar maken: *Dutch Solution for Global Challenges*. De AWT ondersteunt deze initiatieven en constateert dat bundeling van krachten en initiatieven noodzakelijk is.

¹⁹ TNO: Kansen voor de circulaire economie in Nederland, TNO 2013, R10864.

²⁰ PBL: Vergroenen en verdienen, oktober 2013

²¹ Intentieverklaring: Investeren in de Toekomst van Nederland, 23 september 2013 (www.rijksoverheid.nl)

²² Het Bericht, www.rathenau.nl, 2013, nummer 4

²³ Voortgangsrapportage bedrijvenbeleid, brief aan de Tweede Kamer, 2 oktober 2013

6. AANBEVELINGEN

De AWT ziet ruime mogelijkheden om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken binnen de kaders die door het topsectorenbeleid, het profileringsbeleid, en het Europese kaderprogramma Horizon 2020 worden aangereikt. Ook signaleert hij dat maatschappelijke uitdagingen op veel plaatsen op de agenda staan, zowel bij bedrijven als bij kennisinstellingen. De AWT vraagt aandacht voor twee zaken:

1. Door krachtiger leiderschap vanuit de regering en door een meer gezamenlijk optrekken vanuit de rijksoverheid, kunnen meer maatschappelijke uitdagingen in het kader van het topsectorenbeleid worden aangepakt en kan dit ook met meer slagkracht gebeuren.
2. Opgaven die geen perspectief op aantrekkelijke *business cases* in de toekomst bieden kunnen niet binnen het kader van het topsectorenbeleid worden aangepakt. Wanneer ze vanuit maatschappelijk oogpunt wel urgent zijn, dient daarvoor voldoende ruimte te blijven bestaan buiten de kaders van topsectoren, profilering en Europese onderzoeksprogramma's.

Met de onderstaande aanbevelingen geeft de AWT aan hoe deze twee lijnen in de praktijk gestalte kunnen krijgen.

DE AWT BEVEELT DE REGERING AAN:

1. **Toon meer leiderschap.** Bouw voort op het topsectoren- en profileringsbeleid, en zorg daarbinnen inzake de maatschappelijke uitdagingen voor inspirerend en effectief leiderschap:
 - a. Waar de verantwoordelijkheid primair bij de overheid ligt, toon als regering meer leiderschap: zet richtingen uit, wees regisseur en waar nodig ook voortrekker. Inspireer en moedig bedrijven en kennisinstellingen aan tot *Dutch solutions* voor *global challenges*.
 - b. Sluit aan bij industrieel leiderschap waar daarvan sprake is. Industrieel leiderschap is essentieel voor het verduurzamen van de economie. Voer een betrokken dialoog en ondersteun dit leiderschap. Faciliteer daarnaast waar mogelijk leiderschap vanuit de kennisinstellingen. Heb ook oog voor de rol van het maatschappelijke middenveld in het zoeken naar oplossingen.
2. **Zorg voor meer focus.** Kies samen met het relevante veld van bedrijven, kennisinstellingen en universiteiten voor een beperkt aantal thema's of icoonprojecten: punten aan de horizon. Neem als zwaartepunten een paar deelthema's binnen de *Grand Challenges* van Horizon 2020, temeer omdat deze voor langere tijd (tot 2020) binnen Europa zijn vastgelegd. Selecteer die deel terreinen waar Nederland *bij uitstek* kan bijdragen aan oplossingen. De volgende criteria kunnen daarbij helpen:
 - a. Er is een raakvlak met de sterktes van het Nederlandse bedrijfsleven en met de topsectoren om daarmee kansen te bieden voor goede *business cases* en toekomstige marktontwikkeling;
 - b. Er is een raakvlak met de sterktes van de Nederlandse kennisinfrastructuur;
 - c. De thema's en problemen zijn urgent, maar wel hanteerbaar, en de aanpak kan rekenen op een stabiel en bij voorkeur breed draagvlak.

Schep vertrouwen door langetermijndoelen op te stellen, brede politieke steun te zoeken en financiering in een meerjarenkader – tot 2020 – vast te leggen. Wees daarbij wel flexibel en technologie-neutraal. Een breed draagvlak maakt het makkelijker om het overheidsbeleid lange tijd stabiel te houden, ook als kabinetten wisselen en actualiteiten veranderen.

3. **Bevorder marktcreatie.** Help markten ontstaan voor producten en diensten die bijdragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Faciliteer markten voor duurzaam geproduceerde producten. Doe dit technologieneutraal, door via normen en standaarden eisen te stellen aan de duurzaamheid van producten en productiewijzen, of deze voor de toekomst in het vooruitzicht te stellen. Pak daarnaast in samenspraak met betrokkenen marktverstoringen aan, die niet-duurzame producten en productiewijzen bevoordelen. Zet ten slotte daadwerkelijk de stap naar een innovatiegericht aankoopbeleid.
4. **Trek nadrukkelijk samen op.** Spreek elkaar als ministers erop aan de regie te nemen over de maatschappelijke uitdagingen op het eigen domein. Werk samen op basis van een breed gedragen, overkoepelende visie op de aanpak van die uitdagingen die interdepartementale fricties en onnodige bureaucratiesering kan voorkomen. Investeer in onderling vertrouwen tussen departementen en treed gezamenlijk naar buiten: ‘je gaat er samen over’.

DE AWT BEVEELT DE MINISTER VAN ECONOMISCHE ZAKEN AAN:

1. **Zet binnen het topsectorenbeleid meer in op maatschappelijke uitdagingen.** Zet stevig in op marktcreatie: help markten tot ontwikkeling te komen voor producten en diensten die bijdragen aan het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. Werk daartoe samen met bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden. Zet deze koers in door:
 - a. *Samen in te zetten op zwaartepunten en cross-overs.* Ontwikkel voor de, te selecteren, zwaartepunten binnen de *Grand Challenges* van Horizon 2020 (zie aanbeveling 2 aan de regering) samen met het bedrijfsleven en de kennisinstellingen transitieagenda’s. Zorg daarbij voor een breed draagvlak en een lange tijdschikhorizon. Betrek waar nodig naast topsectoren en kennisinstellingen ook andere sectoren (bijvoorbeeld de bouwsector) en andere departementen. Help daarbij Nederlandse bedrijven een goede aansluiting te vinden op de betreffende programma’s binnen Horizon 2020.
 - b. *Intensiever samen te werken met andere departementen.* Betrek de andere departementen (OCW, VWS, I&M, V&J, Defensie, BZ, AZ, alsmede de relevante directies binnen EZ) bij de ontwikkeling van nieuwe, toegesneden regiemodellen. Zorg voor een heldere verdeling van verantwoordelijkheden tussen departementen onderling en tussen overheid en bedrijfsleven.
 - c. *De governancestructuur van topsectoren en TKI’s verder te ontwikkelen.* Binnen het topsectorenbeleid is vraagsturing het leidend principe. De partners in de ‘gouden driehoek’ zijn gelijkwaardig. Spiegel deze arrangementen aan de *European Innovation Partnerships* en ontwikkel ze verder langs soortgelijke lijnen. Verleen hierbij voldoende gewicht aan de stem van de vakdepartementen in de *governance*-arrangementen.
 - d. *De ‘spelregels’ nog wat aan te scherpen.* Stimuleer de inzet van de TKI’s op de maatschappelijke uitdagingen met specifiek instrumentarium. Differentieer de overheidsbijdrage en de publieke inspanning naar de mate waarin het onderzoek bijdraagt aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Geef bijvoorbeeld onderzoek dat bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke problemen een hogere bijdrage dan onderzoek dat louter de concurrentiekracht van het bedrijfsleven versterkt.
 - e. *Samen beter gebruik te maken van het hele scala van beschikbare instrumenten.* Maak simultaan gebruik van het hele scala aan instrumenten dat beschikbaar is om marktcreatie te bevorderen en transitieagenda’s te realiseren. Zet naast de gangbare instrumenten van innovatiebeleid en wetenschapsbeleid ook kaderstellende regelgeving, institutionele verandering (systeemverandering) en innovatiegericht aanbestedingsbeleid in om transitie te bewerkstelligen. Hef belemmeringen in de regelgeving voor innovatie op. Bouw waar mogelijk voort op ‘initiatieven uit de samenleving’ (sociale innovatie) om systeemveranderingen te bewerkstelligen. Zoek meer de ruimte op die de Europese

aanbestedings- en mededingingsregels bieden waar het gaat om het creëren van een thuismarkt voor in Nederland gevestigde bedrijven.

2. **Lever maatwerk.** Maatschappelijke uitdagingen verschillen van elkaar in de mate waarin ze uitzicht bieden op marktcreatie, en daarmee waarin ze binnen de kaders van het topsectorenbeleid geadresseerd kunnen worden:
 - a. In veel gevallen kan topsectorenbeleid weliswaar ondersteunend zijn bij de aanpak van maatschappelijke uitdagingen, maar is het op zichzelf niet toereikend om complexe systeemveranderingen te bewerkstelligen. Zorg in die gevallen samen met de vakdepartementen voor complementair beleid.
 - b. In sommige gevallen kunnen urgente maatschappelijke uitdagingen onvoldoende binnen het topsectorenbeleid geadresseerd worden. Ga hierover de dialoog aan met de vakdepartementen en biedt waar nodig ruimte om hier desondanks middelen op in te zetten. Laat het topsectorenbeleid prioriteiten bepalen zonder een keurslijf te worden.

DE AWT BEVEELT DE MINISTER VAN OCW AAN:

1. **Meer profilering op maatschappelijke uitdagingen.** Moedig universiteiten, hogescholen en kennisinstellingen aan om zich in het kader van hun profilering nog meer te richten op de, door Nederland te selecteren, zwaartepunten (zie aanbeveling 2 aan de regering) van de in Horizon 2020 geagendeerde *Grand Challenges*. Ondersteun dit door op transparante wijze de toewijzing van overheidsmiddelen voor onderzoek hierop af te stemmen. Voer daarbij regie, en wel als volgt:
 - a. Breng in kaart en maak transparant hoeveel publieke onderzoeksmiddelen besteed worden aan onderzoek ten behoeve van elk van de zes maatschappelijke uitdagingen uit Horizon 2020. Kijk hierbij naar alle geldstromen.
 - b. Maak nadere prestatieafspraken met universiteiten en kennisinstellingen over profilering op de te selecteren deelthema's binnen de *Grand Challenges* als onderdeel van de instellingsstrategie voor de lange termijn. Betrek hierbij ook de hogescholen. Koppel toewijzing van het variabele deel in de bekostiging mede aan het realiseren van deze prestatieafspraken.
 - c. Vraag van NWO om de strategie en de financiering, in aansluiting op Horizon 2020, uitdrukkelijker op de te kiezen deelthema's uit de *Grand Challenges* te richten. Een thematische insteek impliceert meer ruimte voor multidisciplinair onderzoek en *cross-overs*. Neem dit mee in de NWO-inbreng in de topsectoren.
 - d. Coördineer de inzet van publieke middelen voor funderend en strategisch onderzoek ten behoeve van de gekozen thema's met de betreffende vakdepartementen.
2. **Een meer gezamenlijk optreden in Brussel.** Zorg voor een optimale aansluiting op Horizon 2020 vanuit Nederland door de vakdepartementen en het veld intensiever daarbij te betrekken. Wees als regisseur van veldpartijen en andere departementen betrokken bij de uitwerking van Horizon 2020 programma's in Brussel.

DE AWT BEVEELT DE MINISTERS VAN DE ANDERE VAKDEPARTEMENTEN AAN:

1. **Wees meer innovatiegericht.** Neem medeverantwoordelijkheid voor kennisontwikkeling en innovatie binnen de topsectoren. Zet zoveel mogelijk *binnen de context van het topsectorenbeleid* in op de, door de regering te selecteren, zwaartepunten binnen de *Grand Challenges* die op het domein van het departement liggen. Wees regisseur en zo nodig ook voortrekker. Werk in topsectorverband samen met bedrijven en kennisinstellingen aan het creëren van waarde en het vinden van nieuwe markten. Wees

hierin proactief: articuleer een visie op toekomstige systeemveranderingen en gewenste transities (voor de zorg, de energievoorziening, het transport, de waterhuishouding, de veiligheid, het natuurbeheer, enzovoort), leg kaders en randvoorwaarden voor de toekomst neer en geef daarop een lange termijn *commitment* af, ontwikkel een stevige eigen agenda en zoek daarvoor met het bedrijfsleven en de kennisinstellingen naar invullingen.

2. **Neem initiatief.** Een aanzienlijk deel van de departementale onderzoeks- en innovatieagenda voor maatschappelijke uitdagingen kan geadresseerd worden binnen het topsectorenbeleid. Ga hierover in gesprek met het ministerie van Economische Zaken als coördinerend ministerie voor het innovatiebeleid. Maak afspraken over de aandacht die deze uitdagingen behoren te krijgen en de inzet van instrumenten.
3. **Breng expertise in huis.** Investeer meer in eigen (technische en sociaalwetenschappelijke) vakkennis op het terrein van de maatschappelijke uitdagingen, binnen het domein van het departement, en realloceer zo nodig bestaande departementale capaciteit. Zorg vanuit het departement de rol van een gezaghebbende gesprekspartner te kunnen spelen in de relatie met bedrijven en kennisinstellingen, onder andere waar het gaat om innovatiegericht inkopen.²⁴ Wanneer kennis vooralsnog onvoldoende aanwezig is, richt dan bijvoorbeeld panels van deskundigen op die er toe bij kunnen dragen dat de overheid op te hoogte is van *state-of-the-art* technologie en innovatie.

De AWT meent dat het opvolgen van deze aanbevelingen ervoor kan zorgen dat Nederland voorop komt te lopen in Europa: langs deze weg wordt een geïntegreerde aanpak van de drie pijlers uit Horizon 2020 gerealiseerd. De topsectorenaanpak integreert een deel van het onderzoeksbeleid en het bedrijvenbeleid. De koppeling aan maatschappelijke uitdagingen maakt het beleid compleet, waardoor nieuwe kansen en mogelijkheden ontstaan die de Nederlandse economie en samenleving ten goede komen.

Aldus is vastgesteld te Den Haag, oktober 2013

Prof. dr. U. Rosenthal (voorzitter)

Dr. D.J.M. Corbey (secretaris)

²⁴ Zie hierover AWT-advies 63 (2005), 'Kennis voor beleid – Beleid voor kennis'.

BIJLAGE 1: ADVIESVRAAG

Het kabinet vraagt de AWT om advies uit te brengen over de volgende vraag: hoe kan in Nederland optimaal worden bijgedragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen via (1) het topsectorenbeleid, (2) het profileringsbeleid en (3) het Europese kaderprogramma Horizon 2020, dan wel een combinatie van deze beleidsprogramma's? Deze vraag wordt toegespitst op de volgende deelvragen:

1. Hoe kan de synergie tussen maatschappelijke uitdagingen en de topsectorenaanpak optimaal benut worden?
 - Hoe worden de mogelijkheden op dit moment benut en welke onbenutte kansen zijn er? Wat kan de overheid bijvoorbeeld bijdragen om nieuwe markten te creëren en marktontwikkeling te bevorderen? Welke beleidsinstrumenten kunnen hiertoe ingezet worden?
 - Welke belemmeringen zijn er voor marktcreatie?
2. Hoe kan kennis die in Nederland gegenereerd wordt optimaal benut worden in de aanpak van maatschappelijke uitdagingen? Hoe kan de synergie met het profileringsbeleid optimaal benut worden?
 - Welke rol spelen maatschappelijke uitdagingen nu in het wetenschappelijk onderzoek (fundamenteel en toegepast, zowel alfa, bèta als gamma)?
3. Worden de mogelijkheden van de Europese kaderprogramma's optimaal benut, met name ten behoeve van innovatie en van het creëren van nieuwe markten?
 - Weet het Nederlandse veld, dat wil zeggen de kennisinstellingen (inclusief hbo) en het bedrijfsleven (inclusief mkb) zich goed te positioneren om de kansen die Horizon 2020 biedt optimaal te benutten? Werken de partijen in de gouden driehoek hier voldoende samen?
4. Voor zover kansen onbenut blijven: wat zijn volgens de AWT oplossingen voor het niet optimaal benutten van bestaande Nederlandse en Europese beleidsinstrumenten? Het kabinet vraagt de AWT in de eerste plaats te redeneren vanuit de huidige topsectoren- en profileringsaanpak en daarbinnen te zoeken naar verbetermogelijkheden.
 - Welke verbeteringen zijn nodig? Welke synergie kan ontstaan door nieuwe accenten of maatregelen? Zijn er instrumenten die de AWT mist?
 - Wat betekent dit voor de rol van de overheid?

De AWT wordt gevraagd om ook een vergelijkend perspectief aan te brengen: kunnen we iets leren van andere landen? Daarnaast kunnen een of twee *case studies* verhelderend zijn.

BIJLAGE 2: INSTRUMENTEN VOOR MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

Instrument / Maatschappelijke Uitdaging	Regulering	Marktinstrumenten	Uitvoering/ directe betrokkenheid vanuit de overheid zelf	Subsidies en andere incentives	Etikettering	Early market en inkoopbeleid	Stimuleringsprogramma
Gezondheid	<ul style="list-style-type: none"> • Medicijnwetgeving • Verbod op transvetten / aspartaam, enz. • Rookverbod in cafés • Verplichte verzekering • REACH 		<ul style="list-style-type: none"> • Ziekenhuizen, verzorgings- tehuizen, GGZ, enz. • Sportvoorzieningen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge accijnzen tabak en alcohol 	<ul style="list-style-type: none"> • Etikettering van voedsel (bijv. calorieën tabel) • Waarschuwingen op rookwaren 	<ul style="list-style-type: none"> • Initiatieven op scholen (bijv. Jamie Oliver's <i>school dinners</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alzheimer-initiatief in Frankrijk
Voedselzekerheid en -veiligheid; duurzaam voedsel	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticidenregels • Mestwetgeving • Voedselveiligheid en hygiëne • Diergezondheid en dierenwelzijn 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Biotickets</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Landbouwsubsidies 		<ul style="list-style-type: none"> • Inkoop <i>Fair Trade</i>-achtige producten 	
Veilige en schone energie	<ul style="list-style-type: none"> • Emissielimieten • Veiligheidsregime kernenergie • Vergunningsprocedures • Verplichting x% duurzame energie • IPCC – <i>best available techniques</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • ETS 	<ul style="list-style-type: none"> • (Vroegere) staatsbedrijven • Kernenergie 	<ul style="list-style-type: none"> • SDE en SDE+ 			<ul style="list-style-type: none"> • ITER
Klimaatverandering en CO₂ reductie	<ul style="list-style-type: none"> • Brandstofkwaliteit (6% reductie CO₂) • Verplichting tot zuiniger auto's • Productwetgeving, bijv. verbod op gloeilampen 	<ul style="list-style-type: none"> • ETS 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Green deals</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Product etikettering: koelkasten, auto's, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Steden, bijv. <i>Rotterdam Climate Initiative</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • CCS
Slim en groen transport	<ul style="list-style-type: none"> • Uitstootbeperking van auto's en schepen • Schone brandstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • Luchtvaart: ETS • Scheepvaart: ETS later voorzien 	<ul style="list-style-type: none"> • Railtransport • Openbaar bus/tram/metro vervoer • Aanleg wegen 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Green deals</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Accijnzen • BPM 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische auto's 	<ul style="list-style-type: none"> • GALILEO
Inclusiviteit en sociale samenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Verplichting indienstneming 5% mindervaliden • Standaarden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhandelbaar maken van verplichtingen 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sociale deals</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Melkertbanen • ID-banen 	

BIJLAGE 3: DE CASUSSEN EN DE VRAGEN VOOR DE CASUSSEN

De vraag bij de vier casussen is of er van een van de genoemde typen overheidsfalen sprake is. Maar de casusstudies zijn breder van opzet. Ze behandelen allereerst de aard van de uitdaging: wat is de uitdaging precies en in hoeverre is het een technische, een organisatorische of een institutionele uitdaging? Ontbreekt de kennis of de technologie, of spelen andere barrières een rol – gevestigde belangen, economische prikkels, risico's en onzekerheden, padafhankelijkheden – die oplossingen kostbaar of moeilijk implementeerbaar maken? Daarna inventariseren ze in hoeverre de verschillende partijen in het veld de uitdagingen op dit moment aangaan: wat doen bedrijven, wat kennisinstellingen en wat overheden – en meer specifiek, wat gebeurt in topsectorverband? Vervolgens inventariseren de casusstudies de oplossingen die zich aftekenen. Tenslotte besteden ze aandacht aan de vraag of het huidige beleid wel of niet toereikend is om de maatschappelijke uitdagingen aan te pakken.

De volgende vragen zijn gesteld aan STT, CE Delft, HCSS en NIVEL:

1. De uitdaging:
 - a. Wat is de aard van de uitdaging? (technisch, organisatorisch, institutioneel).
 - i. In welke mate is het een kennis, een technische dan wel een organisatorische uitdaging? Of: gaat het om ontbrekende kennis of technologie of om implementatie
 - ii. Is het vooral een innovatieprobleem of een 'uitrolprobleem'?
 - iii. Is er sprake van *lock-in* effecten?
 - iv. Welke risico's en onzekerheden spelen een rol?
 - v. Wat is de internationale context en hoe speelt de uitdaging in andere landen en binnen EU?
 - vi. Van welke landen kunnen we leren?
 - b. Voor wie is het uiteindelijk een probleem? Samenleving, milieu, economie?
 - i. Welke actoren hebben welke belangen?
 - ii. En voor wie niet (gevestigde belangen)?
 - iii. Waarom is dit een maatschappelijke uitdaging?
 - iv. Is dit een *must* voor de mensheid/het grote publiek/de maatschappij?
2. Wie pakt het probleem nu op?
 - a. Wat doen bedrijven?
 - i. Individueel, collectief, in topsectorverband?
 - ii. Waaraan kunnen inspanningen van bedrijven afgemeten worden?
 - iii. Waarom pakken bedrijven dit onvoldoende op? (vanwege welke vormen van falen – zie startnotitie)
 - iv. Is er een markt?
 - v. In hoeverre doet het bedrijfsleven wel iets aan deze uitdaging?
 - vi. Doet het bedrijfsleven in andere landen het beter?
 - b. Pakt de overheid het probleem op?
 - i. Welke verantwoordelijkheid voelt de overheid voor het oplossen van dit probleem?
 - ii. Welke instrumenten worden ingezet (zie startnotitie) op EU en op NL niveau?
 - Welke wet- en regelgeving?
 - Welke activiteiten financieren ze? (subsidies, aankoopbeleid)
 - Sluiten ze daarbij aan op Europees beleid; bij ander internationaal beleid?
 - Sturen ze onderzoek en ontwikkeling aan?
 - Wat doen ze verder? (voorlichting, overreding)
 - c. Pakt de kennisinfrastructuur dit op?
 - i. Welke kennisorganisaties? (universiteiten, hogescholen, RTO's, overig)

- ii. Wat doen deze kennisorganisaties, waarom en met welke middelen?
 - iii. Welke onderzoeksprogramma's lopen er?
 - Hoe vindt in dit geval onderzoeksprogrammering plaats?
 - Hoe vindt hier valorisatie plaats?
 - Past dit in het instellingsprofiel?
 - Welke aansluiting is er bij EU-onderzoeksprogramma's
 - d. Welke samenwerking is er?
 - i. Tussen kennisinstellingen en bedrijven?
 - ii. Tussen overheid en andere partners?
 - iii. Binnen Europa of bilateraal?
 - iv. Welk rol spelen topsectoren hierbij?
3. De oplossing:
- a. Tekenend zich vanuit het onderzoek of vanuit het bedrijfsleven concrete oplossingen af?
 - i. Hoe staat het met de leercurves / innovatieroutes?
 - ii. Waarop lopen concrete oplossingen stuk?
 - Is er voldoende financiering?
 - Is de markt voldoende ontwikkeld?
 - Zijn er belemmerende regels?
 - Is er waardering bij het publiek voor oplossing?
 - Zijn er tegengestelde belangen?
 - Is de organisatievorm (bijvoorbeeld topsectoren) fout en hoe moet het dan wel?
 - iii. Wat moet gebeuren om ontwikkelingen vlot te trekken of op te schalen?
 - iv. Wie moet dat doen?
 - v. Welke rol kunnen topsectoren daarin spelen?
 - vi. Wat kunnen onderzoeksinstellingen hieraan bijdragen?
 - vii. Hoe kan het best worden aangesloten op Europees beleid?
 - b. Zijn kleine stappen / veranderingen toereikend of is een transitie (een kwalitatieve – tamelijk radicale – systeemverandering) noodzakelijk?
 - i. Welke stappen zijn dan nodig / noodzakelijk – door wie?
 - ii. Op wat voor transitie wordt gemikt en door wie en welke resultaten worden verwacht?
 - iii. Kan de uitdaging in de Nederlandse context effectief en efficiënt geadresseerd worden? Zo niet hoe dan wel?
 - c. Wat kan van oplossingen verwacht worden?
 - i. Welke maatschappelijke voordelen?
 - ii. Welke economische groei (en waar, in welke regio, bij welke sectoren)
4. Conclusie: Is het huidige beleid wel of niet toereikend om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken?

CASUS ENERGIE



Mart Bles, Bettina Kampman, CE Delft

Eén van de maatschappelijke uitdagingen van het “Horizon 2020”-kaderprogramma betreft het thema ‘Zekere, schone en efficiënte energie’. De specifieke doelstelling van dit thema is om “in het licht van een toenemende schaarste van hulpbronnen, toenemende energiebehoeften en klimaatverandering [...] de overstap te maken naar een betrouwbaar, duurzaam en concurrerend energiesysteem” (EC, 2011a). In deze case studie beschrijven we eerst wat de aard van de uitdaging is, wat de belangrijkste barrières zijn en welke oplossingsrichtingen kansrijk zijn. Vervolgens inventariseren we of en hoe betrokken *stakeholders* de uitdaging oppakken, welke oplossingen daarbij uitgewerkt worden en welk ondersteunende beleidsmaatregelen er zijn. Tenslotte geven we een oordeel over of deze beleidsmaatregelen voldoende zijn om de maatschappelijke uitdaging aan te gaan. Deze case studie is uitgevoerd in opdracht van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, de inhoudelijke verantwoordelijkheid van dit stuk ligt bij CE Delft.

DE UITDAGING

De “Horizon 2020”-uitdaging op het gebied van zekere, schone en efficiënte energie behelst een transitie naar een ‘betrouwbaar, duurzaam en concurrerend energiesysteem’. Deze drie gewenste karakteristieken van het energiesysteem benadrukken het belang van de uitdaging voor samenleving, milieu en economie.

Het klimaatprobleem is een belangrijke *driver* voor de energietransitie. De effecten van klimaatverandering zijn nu al zichtbaar, maar worden in de toekomst alleen maar sterker (IPCC, 2007). Extreem weer, temperatuurstijging, zeespiegelstijging en veranderde neerslagpatronen kunnen leiden tot grote schade, afname van biodiversiteit en water- en voedselschaarste voor een deel van de wereldbevolking. Door de globale aard van de gevolgen van klimaatverandering is internationale samenwerking van cruciaal belang. Daarnaast spelen ook economische *drivers* een rol bij de energietransitie. Op dit moment wordt ongeveer 2,5% van het Bruto Binnenlands Product (BBP) van de EU besteedt aan import van (fossiele) energie (EC, 2011b). Een transitie naar hernieuwbare energiebronnen kan de externe brandstofrekening aanzienlijk verlagen en Europa minder afhankelijk maken van andere staten: de voorzieningszekerheid kan toenemen. Behoud van concurrentiekracht speelt hierbij wel een belangrijke rol; vooral de energie-intensieve industrie is gevoelig voor stijging van energieprijzen, die op korte termijn het gevolg kan zijn van een energietransitie. Als daar geen compenserende maatregelen tegenover staan, kan dit gevolgen hebben voor de concurrentiepositie. Ook bedrijven betrokken bij de winning en exploitatie van fossiele brandstoffen en producenten van elektriciteit uit fossiele bronnen hebben belang bij het behouden van de status quo.

De energietransitie is daardoor bij uitstek een *maatschappelijke uitdaging*, en het verleden laat zien dat de markt deze niet vanzelf op gaat lossen. Dit komt deels door het hierboven beschreven belang bij de status quo van bestaande *stakeholders*, maar er zijn ook andere oorzaken. Op dit moment kent de energiemarkt geen gelijk speelveld voor hernieuwbare en fossiele energiebronnen, doordat niet alle maatschappelijke kosten van fossiele brandstoffen tot uiting komen in de prijs ervan. De uitstoot van CO₂ leidt op termijn tot grote schade,

maar de kosten hiervan zijn niet inbegrepen in de prijs van fossiele energie; er is sprake van zogenaamde ‘externe kosten’. Een transitie naar hernieuwbare energiebronnen voorkomt deze kosten grotendeels, maar dit komt niet tot uiting in een prijsvoordeel, waardoor hernieuwbare energie moeilijker kan concurreren met fossiele bronnen. Door de langetermijneffecten van klimaatverandering ontbreekt bij veel partijen het gevoel van urgentie om dit probleem nu aan te pakken. Verder speelt mee dat olie, gas en kolen reeds uitontwikkelde technieken zijn, terwijl hernieuwbare technieken en bijvoorbeeld ook *Carbon Capture and Storage (CCS)* nog in de leercurve zit.

VERTALING NAAR DOELSTELLINGEN

Deze uitdaging heeft het afgelopen decennium een belangrijke rol gespeeld in het Europese beleidsveld, en leidde onder andere tot de Europese 20-20-20-doelstellingen. EU-breed moet in 2020 20% van het eindverbruik van energie uit hernieuwbare bronnen komen, moet de emissie van broeikasgassen met 20% gereduceerd worden (ten opzichte van 1990) en 20% minder energie gebruikt worden (ten opzichte van referentieramingen). De eerste twee doelen zijn bindend, waarmee Europa internationaal voorop loopt. Voor individuele landen zijn de doelen aangepast op basis van lokale omstandigheden. Voor Nederland betekent dit 14% hernieuwbare energie in 2020 en 16% broeikasgasemissiereductie. Het kabinet Rutte II heeft het hernieuwbare-energie-doel verhoogd naar 16% in 2020. In het recent afgesloten Energieakkoord is, onder leiding van de SER, deze doelstelling van 16% echter naar 2023 doorgeschoven, voor 2020 is vastgehouden aan de Europese doelstelling van 14% (SER, 2013). Het halen van de besparingsdoelstelling is niet bindend, maar in de energie-efficiëntierichtlijn en de richtlijn energieprestatie gebouwen zijn wel verplichte maatregelen en subdoelen vastgelegd.

Op de lange termijn (2050) is de Europese doelstelling om broeikasgasemissies met 80-95% terug te dringen ten opzichte van 1990. Dit is nog niet omgezet in bindende doelstellingen en nog niet vertaald naar aandelen hernieuwbare energie of energiebesparing. De discussie over post-2020 doelstellingen wordt momenteel gevoerd. Onderdeel hiervan is of ingezet wordt op één doelstelling (waarschijnlijk CO₂-emissiereductie) of op meerdere (ook hernieuwbare energie en/of energiebesparing).

Een koolstofarme energievoorziening in 2050 heeft als neveneffect dat Europa minder afhankelijk wordt van import van energie, al zijn daar geen aparte doelstellingen voor afgesproken. Daarnaast ontstaan naar verwachting economische kansen (verkoop van innovatieve technieken). De doelstelling van Horizon 2020 benadrukt daarnaast dat betrouwbaarheid en de concurrentiekracht van de energievoorziening belangrijk zijn.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

De doelstelling van een transitie naar een duurzaam energiesysteem is met name technisch van aard: het gaat om de transitie van een energiesysteem gebaseerd op geïmporteerde koolwaterstoffen, naar één gebaseerd op hernieuwbare en schone fossiele bronnen. Daarnaast zal ook de manier waarop wij met energie omgaan veranderen, wat mede tot uiting komt in energiebesparing en –efficiëntie.

Voor de transitie naar een duurzaam energiesysteem zijn op hoofdlijnen drie technische implementatiepaden mogelijk, die elkaar niet onderling uitsluiten:

- Inzet op **energiebesparing en –efficiëntie**, bijvoorbeeld door woningisolatie, WKK, zuinige apparaten/installaties, warmtepompen, cascadering van warmtegebruik, koude- en warmteopslag, minder reizen. Als minder energie gebruikt wordt, hoeft ook minder energie op een CO₂-neutrale manier opgewekt te worden. Veel van deze opties besparen kosten en zorgen ervoor dat de andere doelstellingen makkelijker te bereiken zijn.
- Inzet van **hernieuwbare energiebronnen** als wind, zon, waterkracht, biomassa en geothermie. Deze opties adresseren zowel het klimaatprobleem als onafhankelijkheid van fossiele bronnen.

- Inzet van **CO₂-vrije (maar niet hernieuwbare) energiebronnen**, bijvoorbeeld kernenergie of fossiele energie met CO₂-afvang en –opslag (*Carbon Capture and Storage; CCS*). Deze opties adresseren wel het klimaatprobleem, maar voorkomen niet dat (fossiele) energie nog steeds geïmporteerd moet worden. Daarnaast spelen andere duurzaamheidsproblemen een rol.

BARRIÈRES

Hoewel het doel van de transitie van technische aard is, moeten ook belangrijke organisatorische en institutionele barrières worden overwonnen, zoals het creëren van een gelijk speelveld voor duurzame energietechnieken en een marktsysteem waarbij externe kosten (bijvoorbeeld gerelateerd aan klimaatverandering) in de prijs van energie tot uiting komen. Daarnaast is ook een gedragsaanpassing nodig: consumenten en bedrijven moeten zuinige apparatuur aanschaffen en die efficiënt gebruiken, huiseigenaren en gebouwbeheerders moeten actie ondernemen om huizen en gebouwen te isoleren, et cetera.

Technisch is een koolstofarme energievoorziening in 2050 mogelijk. De Europese Commissie heeft in de ‘Energy Roadmap 2050’ diverse paden verkend met verschillende portfolio’s van bestaande technieken waarmee 80% CO₂-reductie bereikt kan worden (EC, 2011b). Vergelijkbare scenario’s zijn opgesteld door bijvoorbeeld Greenpeace (2012) en ECF (2010). Met uitzondering van CCS en grootschalige energieopslag worden al deze technieken momenteel al ingezet. Grootschalige implementatie vergt echter dat de nodige barrières nog overwonnen worden. De belangrijkste barrières zijn:

- **Marktfalen:** Hernieuwbare energietechnieken en een deel van de energiebesparingsmaatregelen kunnen nog niet op prijs concurreren met fossiele energie, en vergen soms grootschalige investeringen vooraf die lastig te financieren zijn.
- **Falen van marktcreatie:** Er is in Nederland geen markt voor hernieuwbare energie. Groencertificaten hebben geen invloed op de aanbodzijde. Beleid is gericht op het creëren van aanbod, niet op het creëren van markt. Daarnaast bestaat er maatschappelijke weerstand tegen een aantal nieuwe technieken en ingrijpend beleid, bij een deel van de actoren ontbreekt ook een gevoel van urgentie.
- **Lock-in:** het bestaande energiesysteem is ingericht voor het gebruik van fossiele brandstoffen. Een systeemverandering is nodig om hernieuwbare energie een kans te geven.
- **Beperkte innovatie:** Door de beperkte vraag naar duurzame en schone energie technieken is het lastig om nieuwe technieken te ontwikkelen en op de markt te brengen.

Deze barrières worden hieronder verder uitgewerkt.

MARKTFALEN

De belangrijkste barrière voor hernieuwbare-energietechnieken is dat ze op dit moment moeilijk kunnen concurreren met fossiele energie. De voornaamste oorzaak daarvan is dat de energiemarkt nog geen gelijk speelveld is voor hernieuwbare en fossiele energiebronnen. Niet alle maatschappelijke kosten van fossiele brandstoffen komen tot uiting in de prijs ervan. De uitstoot van CO₂ leidt op termijn tot grote schade, maar de kosten hiervan zijn niet inbegrepen in de prijs van fossiele energie. We spreken in dat geval over ‘externe kosten’. De huidige CO₂ prijs (binnen het EU ETS) en de energiebelastingen voor grootgebruikers zijn veel lager dan de externe kosten²⁵, waarmee de kosten voor vervuiling worden afgewenteld op de maatschappij. Een transitie naar hernieuwbare energiebronnen voorkomt deze kosten, maar doordat dit niet tot uiting komt in een prijsvoordeel kan hernieuwbare energie moeilijk concurreren met fossiele bronnen. Daarnaast speelt dat het vaak relatief nieuwe technieken betreft die nog innovatieslagen nodig hebben voor ze kunnen concurreren met fossiele technologie, die vaak al decennia van innovatie heeft doorgemaakt. De recente sterke toename

²⁵ De maatschappelijke kosten van de uitstoot van een ton CO₂ zijn voor 2010 geschat op €25 (CE Delft, 2010), terwijl de EU-ETS prijs momenteel minder dan €5 per ton CO₂ bedraagt.

van het geïnstalleerd vermogen aan zonnepanelen bij particulieren laat bijvoorbeeld duidelijk zien welk effect sterke prijsdalingen op de markt kunnen hebben.²⁶

Ook maatregelen op het gebied van energiebesparing en –efficiëntie komen moeilijk van de grond, ook al zijn veel maatregelen kostenefficiënt. Het efficiëntiedoel is de enige niet-bindende van de 20-20-20-doelstellingen en volgens prognoses ook het enige doel dat waarschijnlijk niet gehaald gaat worden (EC, 2011c). Ook hier geldt dat de technische oplossingen (zeker voor het behalen van de kortetermijndoelstellingen) al bestaan. Burgers en bedrijven zien er vaak echter vanaf vanwege de benodigde initiële investeringen. Er is ook soms sprake van een *split incentive*, bijvoorbeeld wanneer verhuurders investeringen moeten doen in besparingsmaatregelen terwijl de voordelen ervan in eerste instantie voor rekening van de huurders komen. Het is dan ook van belang te benadrukken dat bij het creëren van markt vraag niet alleen naar *technische* oplossingen gekeken wordt (bijvoorbeeld goedkope isolatie-oplossingen), maar dat ook kennis uit de sociale wetenschappen gebruikt wordt om oplossingen te vinden voor *split incentives* (bijvoorbeeld huurprijzen afhankelijk maken van energiecomfort). De sociale wetenschappen kunnen een bijdrage leveren om consumenten hun energiegedrag te laten aanpassen, maar ook om burgers te laten accepteren dat ingrijpend beleid nodig is om de maatschappelijke uitdaging aan te kunnen pakken.

FALEN VAN MARKTCREATIE

Er bestaat feitelijk geen markt voor hernieuwbare energie ondanks dat het begrip ‘groene stroom’ dat wel suggereert. Afnemers kopen elektriciteit, gas of warmte, maar op het moment van verbruik is de fysieke herkomst ervan niet te herleiden. De afname kan ‘vergroend’ worden door de inkoop van groencertificaten, maar deze hebben geen invloed op de aanbodzijde van hernieuwbare energie. De meeste groencertificaten komen van waterkrachtcentrales in het buitenland. Door het grote overschot aan groencertificaten is er geen schaarste en leidt aankoop ervan door consumenten niet tot het opwekken van meer hernieuwbare energie. Dit komt ook tot uiting in de prijs van de certificaten, die feitelijk alleen de administratieve prijs weerspiegelt: de meerkosten van groene stroom worden niet betaald door de afnemers ervan, maar door nationale subsidies²⁷. In andere markten van duurzame producten (koffie, eieren, zeepoeder) is er een relatief strikte controle door NGO’s, media en de Reclame Code Commissie op het voorkomen van onterechte groene claims van fabrikanten. In de groenestroommarkt heeft dit controlemechanisme niet goed gewerkt, onder andere omdat het systeem complex in elkaar zit en omdat NGO’s groene stroom een goed imago wilden bezorgen.

Tegelijkertijd bestaat er echter ook maatschappelijke weerstand tegen sommige van de technieken die hierboven genoemd zijn (zie bijv. Wüstenhagen et al., 2007). Met name over windturbines zijn de meningen verdeeld vanwege de impact op het landschap. De provincie Noord Holland heeft hierdoor besloten de ontwikkeling van windenergie op land af te remmen en geen vergunningen meer te verlenen voor nieuwe projecten. Nog zwaarder lijkt de maatschappelijke weerstand tegen CCS, die er bijvoorbeeld toe leidde dat het vergunningstraject voor het CCS-proefproject in Barendrecht werd gestopt. Naast weerstand tegen specifieke technieken is er ook sprake van weerstand tegen ingrijpend beleid: maatregelen om onzuinige apparatuur te verbieden (bijv. de gloeilamp) of om huiseigenaren te verplichten om het energiegebruik van woningen terug te dingen worden meestal met veel scepsis ontvangen – ook als het om rendabele maatregelen gaat. Er lijkt ook een algemeen gebrek aan gevoel van urgentie te zijn: de maatschappij is bezig met andere problemen dan de energietransitie.

²⁶ Eind 2011 stond 145 MW aan zon-PV-vermogen opgesteld in Nederland, eind 2012 was dat 340 MW (een toename van 135%) (CBS Statline, 2013a). De prijsdaling (vanuit consumentenperspectief) is deels toe te schrijven aan lagere productiekosten en deels aan de subsidieregeling voor aanschaf van zonnepanelen door consumenten.

²⁷ De laatste tijd is er wel een trend zichtbaar dat afnemers vragen om certificaten van Nederlandse bodem, wat op termijn wel tot schaarste en daarmee tot nieuwe opwekcapaciteit kan leiden. De prijs van groene stroom zou in dat geval wel stijgen, wat weer een drukkend effect op de vraag heeft (veel bedrijven en consumenten nemen nu groene stroom af omdat het ‘even duur’ is als grijze stroom).

LOCK-IN

De huidige wereldeconomie is grotendeels gebaseerd op fossiele energiebronnen, dat geldt ook voor de Nederlandse. Om daar vanaf te stappen zijn ingrijpende veranderingen op systeemniveau nodig: het volstaat niet om op de plek van een kolencentrale een windmolenpark te bouwen en aan te sluiten, daar komt meer bij kijken. Het bouwen van nieuwe centrales voor fossiele brandstoffen is sowieso problematisch. Uit een recente studie blijkt dat om met 80% zekerheid binnen de 2-gradendoelstelling te blijven, maximaal een derde van de bestaande reserves aan fossiele brandstoffen überhaupt ingezet kan worden (GRI, 2013). Met de huidige trends kunnen we nog ongeveer 15 jaar CO₂ blijven uitstoten om binnen die doelstelling te blijven. Kolen- en gascentrales die nu gebouwd worden, staan er echter voor meerdere decennia: die zijn nog niet afgeschreven op het moment dat die uitstootlimiet bereikt zou worden. Zo ontstaat een risico op 'gestrande activa' op het moment van een systeemtransitie waarop deze investeringen nog niet afgeschreven zijn. De recent gebouwde en in-aanbouw-zijnde kolencentrales in Nederland zorgen voor een overcapaciteit aan goedkope kolenstroom die investeringen in hernieuwbare energie tegenhoudt (CE Delft, 2009).

Dit risico bestaat ook voor de warmtevoorziening, waar investeringen in het gasnet voor 50 jaar worden gedaan. Als we ze in 2050 niet meer nodig hebben, zijn die dus nog niet afgeschreven. De warmtevoorziening in de gebouwde omgeving is vrijwel volledig op aardgas gebaseerd. In een langetermijnsceario waarin de CO₂-emissie met 80-95% gereduceerd wordt (het doel van de Europese Unie in 2050), is geen plaats voor aardgas in de gebouwde omgeving, omdat de CO₂ niet eenvoudig opgevangen kan worden. Dit soort overwegingen zou meegenomen moeten worden met de investeringsbeslissingen van vandaag. Ook de industrie is grotendeels gebaseerd op fossiele brandstoffen, en daarmee bestaan sterke belangen voor een energiebeleid dat gunstig is voor fossiele energie (bijvoorbeeld de vrijstelling van de 'kolentaks' voor grootgebruikers en de degressieve energiebelasting). Het is belangrijk te beseffen dat zelfs als het lukt in 2020 een aandeel hernieuwbaar van 16% te halen, de belangen van de fossiele sector nog steeds groot zijn, met een aandeel van 84% in het eindverbruik.

BEPERKTE INNOVATIE

Een deel van de benodigde technieken voor de transitie bestaat al. De technieken op gebied van hernieuwbare energie, energiebesparing en CCS zijn echter nog niet uitontwikkeld en moeten concurreren met fossiele technieken die al decennia bestaan en veel verder uitontwikkeld zijn. Verdere innovatie is noodzakelijk om de kosten van hernieuwbare energietechnologie te drukken, en de opbrengsten en efficiëntie ervan te vergroten.

Innovatie van bestaande technieken is echter niet de enige oplossing. Er zijn nog innovatiestappen nodig voor een succesvolle systeemtransitie (bijvoorbeeld de omschakeling naar intelligente energienetten en grootschalige energie-opslag). Daarnaast zouden nieuw te ontwikkelen technieken de transitie verder kunnen stimuleren. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan alternatieve energiedragers als waterstof voor transport, kunstmatig opwekken van groen gas uit overtollige elektriciteit (*power-to-gas*) en mogelijk kernfusie. Het Nederlandse innovatiebeleid kent, onder andere door de opdeling van topsectoren in thema's, wel een sturing op welke gebieden onderzoek verricht wordt, maar er vindt geen afrekening op resultaat plaats (behalve indirect door de markt). Door het ongelijke speelveld en het onzekere langetermijnoverheidsbeleid is het lastig om bedrijven en financiers te interesseren in R&D (zie ook PBL 2013).

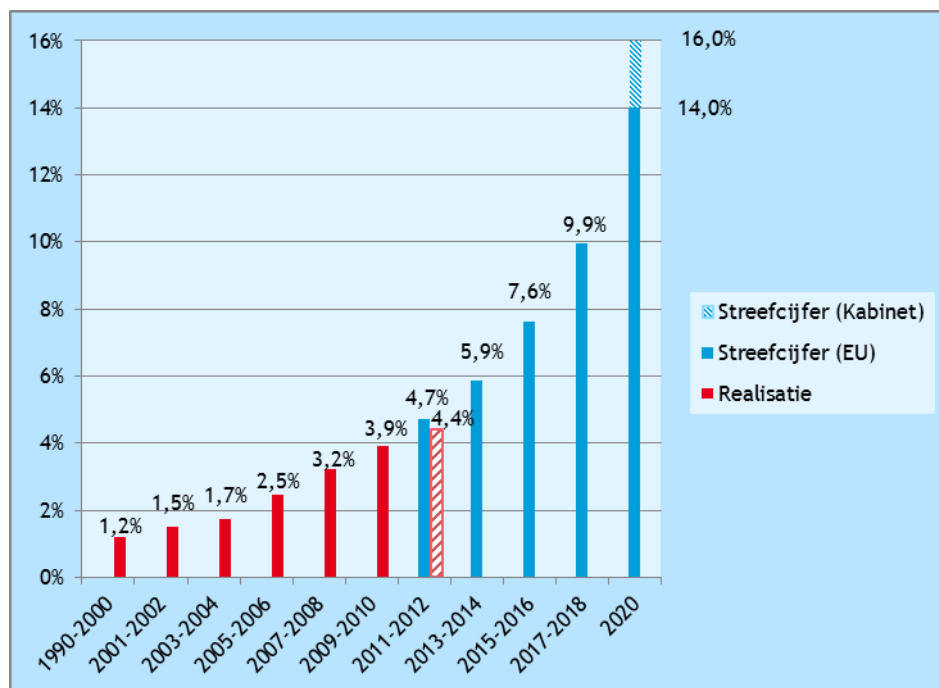
INTERNATIONALE CONTEXT

De uitdaging kan niet los gezien worden van de internationale context. De Verenigde Naties hebben zich ten doel gesteld de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal 2°C ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. In tegenstelling tot bijvoorbeeld beleid op het gebied van luchtkwaliteit, waarbij lokale verbeteringen kunnen optreden door nationaal beleid, werkt klimaatbeleid alleen als CO₂-uitstoot op wereldschaal wordt

beperkt. Daarnaast kan het voeren van unilateraal beleid negatieve gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van de industrie in het betreffende land en kan zogenaamde *carbon leakage* optreden wanneer bedrijven activiteiten naar het buitenland verplaatsen om nationaal beleid te ontlopen. Energie- en klimaatbeleid worden daarom op hoofdlijnen op Europees niveau bepaald, klimaatbeleid voor een deel zelfs op wereldwijd niveau (bijv. de Kyoto afspraken), al blijkt het moeilijk om breed gedragen, bindende afspraken te maken over daadwerkelijke emissiereducties. Europa loopt met haar uitgebreide klimaatpakket wereldwijd voorop en gaat haar zelf opgelegde 20-20-20-doelstellingen waarschijnlijk wel halen. De vrees bestaat echter dat het Europese klimaatbeleid afbrokkelt als de rest van de wereld niet meedoet.

De meeste EU lidstaten liggen op schema om hun hernieuwbare energiedoelstellingen te halen. In 2010 bedroeg het aandeel hernieuwbare energie in de EU-27 12,7%, terwijl de tussendoelstelling voor 2011-2012 10,7% is (EC, 2013). Nederland heeft deze tussendoelstellingen als één van de weinige landen echter niet gehaald: gemiddeld over 2011-2012 bedroeg het aandeel 4,4% (CBS Statline, 2013b) in plaats van de benodigde 4,7% (zie Figuur 1).

Figuur 1 Streefcijfers (EU en kabinet) en realisatie aandeel hernieuwbare energie in Nederland



Dit staat in schril contrast met landen als Zweden en Estland, die nu al hun doelen voor 2020 (zo goed als) behaald hebben.²⁸ Deze landen hebben veel meer natuurlijke bronnen dan Nederland (met name waterkracht), maar bij het bepalen van de nationale doelstellingen is daarmee rekening gehouden. Daarnaast zijn er ook dichter bij huis voorbeelden van landen waar Nederland een voorbeeld aan kan nemen. Duitsland heeft, door een sterk stimuleringsbeleid, een sterke groei gezien in de hoeveelheid wind- en zonne-energie. Het aandeel hernieuwbare energie is daar in 5 jaar tijd bijna verdubbeld, van 5,8% in 2005 tot 11% in 2010. Daarnaast kent Duitsland een sterke stimuleringsregeling voor WKK-installaties, onder anderen door het subsidiëren van de onrendabele top. Denemarken is al 40 geleden begonnen met beleid dat efficiënt gebruik maakt van (rest)warmtebronnen door aanleg van stadsverwarming.²⁹ Gecombineerd met een sterke uitbreiding van wind

²⁸ Het 2020-doel voor Estland bedraagt 25% hernieuwbare energie, in 2010 was het daadwerkelijke aandeel 24,3%. Voor Zweden bedraagt het doel 49%, dat was in 2010 al bereikt (EC, 2013).

²⁹ Ruim 60% van de Deense bevolking is aangesloten op een warmte net. Sinds begin dit jaar mogen geen verwarmingssystemen op olie of gas meer geïnstalleerd worden in nieuwbouw, per 2016 ook niet meer in bestaande bouw in gebieden waar stadsverwarming ligt.

op zee bedraagt het aandeel hernieuwbaar in Denemarken momenteel ruim 22%. Nederland kan lessen trekken uit de Deense situatie: de Denen hebben aangetoond dat het met de juiste langetermijnvisie mogelijk is de gebouwde omgeving (inclusief bestaande bouw) vrij te maken van kleine puntbronnen van CO₂-emissie.

Naast internationaal beleid spelen ook de prijzen en voorraden van fossiele brandstoffen een belangrijke rol in de internationale context. De recente ontwikkeling van schaliegas in Noord Amerika zorgen ervoor dat er veel meer fossiele voorraden zijn dan gedacht. De sterke toename van schaliegaswinning zorgt daarnaast voor een sterke daling van de kolenconsumptie in Noord Amerika, waardoor een overschot aan kolen op de wereldmarkt ontstaat en deze voor lage prijzen in Europa worden afgezet. Schonere technieken (gascentrales en hernieuwbaar) kunnen daardoor moeilijker concurreren met kolencentrales. Het gevolg is de merkwaardige ontwikkeling dat het aandeel hernieuwbare energie in de meeste EU-landen toeneemt terwijl tegelijkertijd de CO₂-emissies van elektriciteit stijgen door de toename van kolen voor het fossiele aandeel.

HUIDIGE AANPAK VAN HET PROBLEEM

De energietransitie vergt een gezamenlijke inspanning van overheden, bedrijven, kennisinstellingen, consumenten en andere partijen om tot een succesvol resultaat te leiden. Idealiter pakt het bedrijfsleven dergelijke uitdagingen op, maar zoals in de voorgaande sectie beschreven bestaat er geen eerlijk speelveld, waardoor overheidsinterventie noodzakelijk is. In deze sectie beschrijven we het huidige beleid en geven een korte beschouwing of dit voldoende is om de uitdaging aan te pakken.

HUIDIG BELEID

De overheid heeft diverse beleidsmaatregelen in het leven geroepen om bedrijfsleven en maatschappij te verleiden dan wel te verplichten maatregelen te nemen die bijdragen aan het behalen van deze doelstellingen. Het Nederlandse beleid is gericht op de volgende hoofdlijnen:

- financiële ondersteuning van bestaande technieken;
- stimulering van innovatie;
- verplichting en normering;
- overleg en vrijwillige afspraken.

FINANCIËLE INSTRUMENTEN

Het belangrijkste financiële instrument is de regeling ‘Stimulering Duurzame Energieproductie’ (SDE+). De regeling is bedoeld om de meerprijs per kWh/MJ van hernieuwbare energie ten opzichte van fossiele energie, de zogenaamde ‘onrendabele top’, te financieren.³⁰ De SDE+-regeling is zo ontworpen dat technieken die een lagere meerprijs nodig hebben als eerste in aanmerking komen voor subsidie, waardoor technieken onderling met elkaar concurreren. Er is één budget beschikbaar voor alle technieken (€3 miljard in 2013), openstelling van de regeling gebeurt in fases, waarbij subsidie eerst wordt toegewezen aan aanvragers die minder subsidie nodig hebben.

Daarnaast bestaan enkele kleinere regelingen. De energie-investeringsaftrek (EIA; jaarlijks budget €151 miljoen), milieu-investeringsaftrek (MIA; €101 miljoen) en de willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL; €24 miljoen) zijn regelingen waarbij bedrijven onder gunstige voorwaarden investeringen in

³⁰ Als de elektriciteitsprijs bijvoorbeeld €0,07 per kWh bedraagt, en met een bepaalde techniek hernieuwbare elektriciteit opgewekt kan worden voor een prijs van €0,10 per kWh, dan is de SDE gericht op het financieren van die meerprijs (de onrendabele top) van €0,03 kWh.

energiebesparing of hernieuwbare energie kunnen afschrijven of aftrekken van de belasting. De regeling groenprojecten stimuleert beleggingen in groene fondsen en waardepapieren door middel van een belastingvoordeel.

Voor kleinverbruikers van energie bestaat de mogelijkheid om maximaal 5.000 kWh aan elektriciteit terug te leveren aan het net en te verrekenen met de gekochte stroom. Dit ‘salderen’ is interessant voor eigenaren van zonnepanelen omdat daarmee ook de energiebelasting ontweken wordt. Door de regeling loopt de overheid belastinginkomsten mis (vergelijkbaar met minder belastinginkomsten bij besparing door zuinige apparatuur), maar de regeling komt niet terug in de begroting.

INNOVATIE-INSTRUMENTEN

Nederland kent ook diversie beleidsmaatregelen gericht op het stimuleren van innovatie. De regeling ‘Innovatieagenda Energie’ was gericht op onderzoek naar en ontwikkeling van nieuwe duurzame technieken en systemen en het leren van ervaringen met deze technieken. Tussen 2008 en 2012 was een budget van € 438 miljoen beschikbaar.

De belangrijkste maatregel is de topsectorenaanpak, gericht op het samenbrengen van kennis- en marktpartijen om innovatie te bevorderen, waardoor Nederlandse partijen bij de wereldtop gaan/blijven horen op hun terrein. In Nederland zijn 9 topsectoren geïdentificeerd waarin het Nederlandse bedrijfsleven en onderzoekscentra wereldwijd uitblinken. De topsector energie is gericht op energie-innovaties voor het verlagen van kosten voor het verminderen van CO₂-uitstoot, het ontwikkelen van hernieuwbare energiebronnen en het slimmer benutten ervan. De langetermijnvisie van de topsector energie om via innovatie van nieuwe technieken bij te dragen aan een CO₂-arme energiehuishouding in 2050 sluit aan bij de maatschappelijke uitdaging als beschreven in het Horizon-2020-programma. Binnen de topsectoren zijn Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI) opgericht met onderzoeksagenda’s gericht op het vermarkten van kennis en expertise. De topsector energie richt zich op 7 thema’s die goed aansluiten bij de maatschappelijke uitdaging van een transitie naar een duurzaam energiesysteem:

- bio-energie;
- wind op zee;
- *smart grids*;
- zonne-energie;
- energiebesparing gebouwde omgeving;
- energiebesparing industrie;
- gas.

Een onderdeel van de topsectorenaanpak betreft de fiscale regeling R&D Aftrek (RDA en RDA+). Deze regeling omvat een belastingkorting voor uitgaven aan Research en Development. In 2013 is een budget van € 375 miljoen beschikbaar.

Ook op Europees niveau zijn veel fondsen beschikbaar voor wetenschappelijk en toegepast onderzoek. In het FP7-programma, gericht op samenwerking tussen Europese partijen, is in totaal €2,3 miljard beschikbaar voor onderzoek op het gebied van energie. Onder het zogenaamde “*New Entrants’ Reserve*” worden 300 miljoen ETS-rechten apart gehouden (NER300). De opbrengst van de veiling ervan is bedoeld om innovatieve oplossingen voor CO₂-reductie te financieren, zoals hernieuwbare energie, net-innovaties en CCS. Het *Intelligent Energy for Europe*-programma is direct gericht op het stimuleren van onderzoek dat bijdraagt aan het behalen van de 20-20-20 doelstellingen en heeft een budget van €730 miljoen in de periode van 2007 tot 2013.

VERPLICHTING/NORMERING

Op het gebied van energiebesparing bestaan meerdere normeringen en verplichtingen. Onder de Wet Milieubeheer zijn bedrijven verplicht om energiebesparende maatregelen te nemen die zichzelf binnen 5 jaar terugverdienen. Nieuwbouw wordt steeds energiezuiniger door steeds strenger wordende bouwnormen, zoals voorgeschreven door de richtlijn energieprestatie gebouwen. In de 10 jaar dat dit instrument is ingezet is het energiegebruik van nieuwe gebouwen gehalveerd. Voor bestaande bouw geldt een verplichting om een energielabel te overleggen bij overdracht, waardoor consumenten zich bewuster zouden moeten worden van de energieprestatie van hun woning. Door Europese regelgeving moet voor steeds meer apparaten een energielabel weergegeven worden bij verkoop of verhuur.

Op Europese schaal zorgt het *Emissions Trading System* (ETS) voor een absoluut CO₂-emissieplafond dat jaarlijks afneemt. Hierdoor ontstaat schaarste aan emissierechten, wat innovatie op het gebied van emissiereductie zou moeten bewerkstelligen. Onder de Energie-efficiëntierichtlijn (EED) en de zijn lidstaten verplicht een aantal maatregelen te nemen op het gebied van energiebesparing, zoals het opstellen van realistische langetermijnplanningen en renovatie van rijksgebouwen.

OVERLEG / VRIJWILLIGE AFSPRAKEN

Tenslotte bestaat er een lijn van overleg en het maken van onderlinge, vrijwillige afspraken. In dit kader valt bijvoorbeeld het *Green deal*-beleid, waarin de overheid afspraken maakt met marktpartijen en maatschappelijke organisaties voor het wegnemen van barrières om bepaalde duurzaamheidsstappen te nemen. Een andere vorm is het maken van afspraken in de vorm van convenanten. De belangrijkste zijn de MEE- en MJA3-convenanten,³¹ waarin bedrijven en gemeenten hebben afgesproken om rendabele energiebesparingsmaatregelen te nemen (in ruil voor vrijstelling van energiebelasting).

Nederland kent een steeds strenger wordende bouwplicht (waarbij nieuwbouw in 2021 energieneutraal moet zijn) en een verplicht energielabel voor particuliere koopwoningen. Energieprestatie-eisen van apparaten volgen Europese normen.

Misschien wel de belangrijkste vorm van overleg de afgelopen tijd is het nationale akkoord over energietransitie. Onder leiding van de Sociaal Economische Raad (SER) hebben bedrijven, werknemers, overheid en maatschappelijke organisaties een nationale langetermijnambitie geformuleerd voor een transitie naar een duurzaam energiesysteem. Dit akkoord is begin september 2013 door de betrokken partijen ondertekend (SER, 2013).

REGIONAAL BELEID

Ook op regionaal niveau pakken overheden de uitdaging op. Overijssel heeft bijvoorbeeld een leenfonds van € 250 miljoen opgezet waaruit burgers en bedrijven tegen aantrekkelijke voorwaarden geld kunnen lenen voor hernieuwbare-energie en besparingsprojecten. In onder andere Gelderland (€ 100 miljoen³²), Noord Holland (€ 85 miljoen), Brabant (€ 60 miljoen), Limburg (€ 20 miljoen), en Utrecht (€ 10 miljoen) is sprake van vergelijkbare initiatieven. Steeds meer gemeenten hebben ambities om op termijn klimaat- of energieneutraal te worden. Vaak hebben zij lokale subsidieregelingen voor de verbetering van energieprestaties van gebouwen of installaties voor hernieuwbare energie. Uit een recente studie blijkt echter dat de helft van de gemeenten verwacht haar eigen klimaatdoelstellingen niet te gaan halen (VNG, 2013).

³¹ MEE: 'Meerjarenaafpraak energie-efficiency ETS-ondernemingen': voor ETS-ondernemingen MJA3: 'Meerjarenaafpraak energie-efficiency 2001-2020: voor gemeenten en niet-ETS-ondernemingen)

³² Dit fonds heeft een breder doel dan alleen energieprojecten.

EVALUATIE VAN BELEID

In 2012 berekenden PBL en ECN dat het aandeel hernieuwbare energie in 2020 waarschijnlijk tussen de 9% en 12% uit zou komen indien het voorgenomen beleid werd uitgevoerd. Het kabinet Rutte II heeft, met het verhogen van de doelstelling naar 16%, het SDE+-budget verhoogd met €2,4. Volgens zou ECN (2012) kan dit bedrag alleen voldoende zijn voor het behalen van de doelstelling als wordt ingezet op grootschalige windprojecten en bijstook van biomassa (momenteel de goedkoopste vormen van hernieuwbare energie) en belemmeringen effectief worden weggenomen. Het PBL liet recent weten dat de Nederlandse doelstellingen niet gehaald zullen worden zonder een grootschalige omschakeling van de economie, vergelijkbaar met oorlogsinspanningen (PBL, 2013). Een *bottleneck* van de Nederlandse situatie is dat het ministerie, dat probleemeigenaar is van de milieueffecten van energie (I&M), een ander ministerie is dan degene die het energiebeleid bepaalt (EZ). Milieueffecten kunnen vaak effectief worden aangepakt met normering en regulatie. EZ is doorgaans echter huiverig voor marktregulering.

GERICHT OP AANBODZIJDE

Het Nederlandse beleid is erg *bottom-up* gericht. De topsectorenaanpak stimuleert innovatie vanuit de aanbodzijde, maar het biedt geen garantie dat innovaties in Nederland ook in voldoende mate ingezet worden om de doelen te halen. Er wordt gesignaleerd dat er kansen zijn voor ondernemers, maar er is weinig analyse van marktbelemmeringen en mogelijkheden om die weg te nemen. De aanpak moet daarom gezien worden als ondersteuning van klimaat- en energiebeleid, maar niet voldoende om de doelen te behalen. De SDE+ is gericht op het ondersteunen van technieken die net op de markt komen. Ook hiervoor geldt echter dat het aanbodgericht is. Er is geen borging in het beleid die ervoor zorgt dat doelen ook echt gehaald worden. Hernieuwbare energiedoelstellingen gelden niet voor bedrijven maar voor lidstaten, die vervolgens maatregelen treffen om bedrijven te verleiden of verplichten tot het opwekken van hernieuwbare energie. Het succes van deze maatregelen hangt echter af van marktomstandigheden zoals energie- en CO₂-prijzen, die op dit moment niet gunstig zijn voor hernieuwbaar.

Subsidies en energiebelasting heffen het ongelijke speelveld niet op, omdat de investeerder, bijvoorbeeld bij de bouw van een kolencentrale, vaak investeringsbeslissingen neemt exclusief belastingen (die bij de eindgebruiker terecht komen), terwijl de energiegebruiker de maatschappelijke kosten betaalt. In tegenstelling tot andere economische sectoren is het onvoldoende om nieuwe technieken goedkoper te maken: door de grote beschikbaarheid van fossiele brandstoffen (waaronder ook schaliegas en –olie) zijn verdere prijsdalingen niet uitgesloten. Daardoor kan fossiele energie, ook bij afnemende kosten van hernieuwbaar, nog zeer lang op directe kosten concurreren met hernieuwbaar. Zonder overheidsinterventies zal fossiele energie hernieuwbare technieken uit de markt blijven drukken.

WEINIG DIVERSIFICATIE

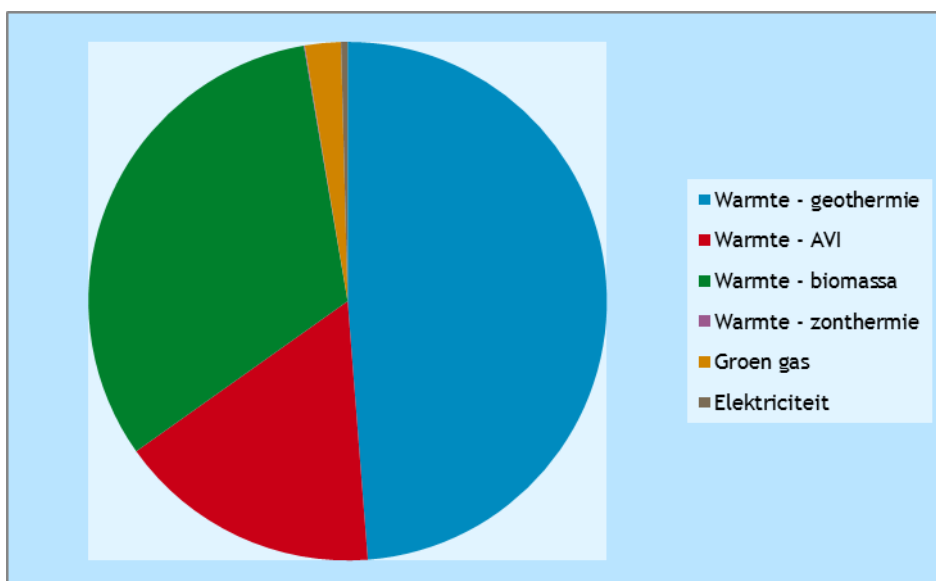
Windenergie speelt met 18% van de hernieuwbare energie in Nederland een belangrijke rol en wordt gezien als één van de belangrijkste pijlers voor een duurzame energievoorziening in Nederland, maar de ontwikkeling ervan stagneert en ligt achter bij die in landen als Duitsland, Denemarken en België. Biobrandstoffen en de bijstook van biomassa in kolencentrales zijn samen goed voor ruim een kwart van de hernieuwbare energie in Nederland, maar bij een deel van deze routes zijn serieuze vragen te stellen over de duurzaamheid van de inzet van biomassa. Zo wordt er nauwelijks milieuwinst behaald door de inzet van biodiesel en concurreren conventionele biobrandstoffen met voedselproductie. Om deze reden wordt er in de EU gewerkt aan aanscherping van de duurzaamheidseisen van biobrandstoffen, en roept bijvoorbeeld het Britse parlement in een recent rapport over voedselzekerheid op om eerstegeneratiebiobrandstoffen niet langer mee te tellen voor het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen (*House of Commons*, 2013). De bijstook van biomassa zorgt voor het behoud van economische belangen in bestaande kolencentrales.

Op de langere termijn is een breder portfolio nodig dan alleen wind en biomassa. Voor een transitie naar een duurzaam energiesysteem is een breed portfolio aan opwektechnieken nodig, waarin ook warmtetechnieken een belangrijke rol krijgen. Ontwikkeling van deze portfolio moet nu plaatsvinden, maar Nederland blijft daarin achter. Bodemenergie (3,3%) en zonne-energie (1,6%) spelen slechts een marginale rol in de Nederlandse voorziening, een beeld dat wordt vertekend door de hoeveelheid media-aandacht voor met name zonne-energie. Het risico bestaat daarmee dat bij het publiek de perceptie ontstaat dat het plaatsen van zonnepanelen op daken het probleem wel op zal lossen, terwijl dit voor een grootschalige transitie absoluut ontoereikend zou zijn. Dit risico wordt versterkt door de eerder genoemde problematiek rond de groenestroommarkt, waardoor bij het publiek de valse perceptie ontstaat dat er genoeg hernieuwbare energie is in Nederland.

Met name bij zonne-energie zien we een gestage daling van de prijzen op de internationale markt. De recent ingevoerde importheffing op Chinese panelen zorgt voor een eenmalige prijsstijging. Prijzen van andere technieken dalen ook, maar minder sterk. De SDE subsidieert hernieuwbare elektriciteit met een kostprijs tot maximaal €0,15 per kWh, terwijl de prijs van grijze elektriciteit rond de €0,07 per kWh ligt. Voor wind op land gaat de overheid in 2013 bijvoorbeeld uit van een verwachte kostprijs van ongeveer €0,09 per kWh, terwijl dat in 2009 nog €0,12 was. Voor groen gas worden technieken gestimuleerd met een kostprijs tot maximaal €1,04 per m³ (de aardgasprijs is ongeveer €0,32 per m³). Groen gas uit rioolwaterzuiveringsinstallaties heeft een verwachte kostprijs die kan concurreren met aardgas (€0,32 per m³), terwijl groen gas uit bijvoorbeeld mestmonovergisting een stuk duurder is (€0,84). Innovatie en onderlinge concurrentie wordt bevorderd door de gefaseerde openstelling van de SDE-regeling, waardoor goedkope technieken de grootste kans op subsidie hebben.

Opvallend is dat de laatste jaren vrijwel het volledige SDE-budget wordt toegekend aan hernieuwbare warmte; in 2012 ruim 97% (zie Figuur 2). Dat is goed voor het verbreden van het warmteportfolio, maar de groei van hernieuwbare elektriciteit wordt daarmee nauwelijks gestimuleerd, waardoor we weer terugvallen op windenergie en biomassa. Innovatieve, nieuwe technieken, met een hoge onrendabele top, zullen moeite hebben SDE-subsidie aan te vragen. Dit zou kunnen worden opgevangen door een deel van het SDE-budget te reserveren voor echt nieuwe technieken.

Figuur 2 Opdeling SDE+-toekenningen 2013, naar subsidiebedrag



TE WEINIG ENERGIEBESPARING

Energiebesparing is en blijft een ondergeschoven kindje. Het is ook minder zichtbaar dan bijvoorbeeld een nieuw windmolenpark. De degressieve energiebelasting geeft in zoverre ook geen goede besparingsimpuls; grootverbruikers betalen nauwelijks energiebelasting. Vanuit de relatief energie-intensieve industrie in Nederland bestaat er weerstand tegen beprijzing van fossiele brandstoffen uit angst voor verlies van concurrentiekracht ten opzichte van andere landen.

Verscheidene studies tonen aan dat er een groot rendabel potentieel aan energiebesparende maatregelen in de bestaande bouw bestaat (zie bijvoorbeeld ECN, 2005). Uitvoering daarvan zou positieve effecten hebben voor de Nederlandse bouwsector (SEO, 2012), maar de overheid onderneemt te weinig om dit potentieel te ontsluiten. Nederland is door Europa op de vingers getikt voor de lakse regels rondom woning*labelling*. In juni ondertekenden woningcorporaties, bouwbedrijven en overheid een innovatiedeal om uiteindelijk ruim 100.000 huurwoningen energiezuinig te renoveren. Dit is echter een klein deel van de in totaal 2,4 miljoen woningen in hun bezit. De Wet Milieubeheer verplicht bedrijven om besparingsmaatregelen te nemen die zichzelf binnen 5 jaar terugverdienen. De wet wordt echter niet voldoende gehandhaafd, waardoor veel potentieel nog onbenut blijft (CE Delft, 2013).

Uit een recente evaluatie blijkt dat bedrijven in MJA3-sectoren beter scoren op energiebesparing dan niet-deelnemende sectoren (Ecorys, 2013). De Nederlandse MJA3-sectoren lopen in de pas met het EU-gemiddelde. De inspanningen op EU-niveau zijn echter niet voldoende om de besparingsdoelstellingen te halen.

MOGELIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN

De transitie naar een betrouwbaar, duurzaam, concurrerend energiesysteem is technisch mogelijk. Technisch gezien is er niet één concrete oplossing: de transitie moet noodzakelijkerwijs voortkomen uit een breed portfolio aan technieken, waarbij ook een groot aantal actoren moeten worden betrokken. Alleen inzetten op PV, energiebesparing of bio-energie geeft onvoldoende perspectief om de doelstellingen te halen, scenario's laten zien dat alle maatregelen nodig zijn (EC, 2011b; ECF, 2010; Greenpeace, 2012).

De oplossing van deze maatschappelijke uitdaging vereist niet alleen een verdere ontwikkeling van de techniek (het aanbod) maar vooral ook een versterking van de vraag naar deze oplossingen. Het speelveld moet minimaal gelijk getrokken worden voor duurzame technieken en misschien zelfs tijdelijk gunstiger voor die duurzame technieken om de achterstand in te halen en *lock-in* effecten te neutraliseren. Door het stimuleren van marktvaart naar hernieuwbare energie wordt het zinvol om innovatieve technieken te ontwikkelen. Het huidige innovatiebeleid, waaronder het topsectorenbeleid, is alleen aanbodgericht. Het ontwikkelen van een serieuze marktvaart met consistente implementatie en een lange termijn markt(her)ordering ontbreekt in Nederland, waardoor nieuwe technieken geen marktkansen hebben na het innovatietraject.

SLEUTELS TOT EFFECTIEF BELEID

Het belangrijkste knelpunt in de ontwikkeling van hernieuwbare energie is de relatief hoge prijs (in vergelijking met fossiel) en het ontbreken van een goed functionerende markt voor hernieuwbare energie. Effectief beleid moet dus gericht worden op:

1. creëren van een eerlijk speelveld
2. creëren van marktmechanismen die ervoor zorgen dat schone energie het uitgangspunt is
3. daling van de kostprijs van hernieuwbare energie

Innovatie is erg op de aanbodzijde gericht, maar dat is niet genoeg. Daarnaast moet een **eerlijk speelveld** gecreëerd worden waarin externe kosten van energie in de prijs worden meegenomen. Een instrument gericht

op deze internalisatie van externe kosten is het ETS, maar de huidige CO₂-prijs is te laag om een goede prikkel te geven. Op Europees niveau kan dit worden aangepakt door aanpassing van het ETS. Binnen Nederland zou kunnen worden nagedacht over CO₂-heffingen op brandstoffen (bijvoorbeeld in combinatie met terugsluis om investeringen in transitie-middelen te bekostigen) of CO₂-emissienormen voor energiecentrales (zoals deze week ook door president Obama werd aangekondigd).

Het uitgangspunt voor energiebedrijven moet het leveren van hernieuwbare energie worden, waardoor producenten een belang krijgen bij het opwekken van hernieuwbare energie, in plaats van zich te verzetten tegen subsidies aan concurrenten. Een mogelijkheid voor het creëren van marktvrage is door middel van een leveranciersverplichting, waardoor voor producenten een afzetmarkt voor hernieuwbare energie ontstaat. Er wordt gesproken over het verplichten van biomassa-bijstook, maar het zou ook kunnen gaan om een algemene verplichting voor alle leveranciers. Een andere mogelijkheid is de invoering van een klimaatbudget voor afnemers (een maximum hoeveelheid CO₂-uitstoot voor consumenten).

Om hernieuwbare energie te kunnen laten concurreren met fossiele energie moet het goedkoper worden door **innovatie** en **schaalvergroting**.

LANGETERMIJNVISIE

Een belangrijke randvoorwaarde voor versnellen van de energietransitie is het creëren van een **lange termijn, stabiel en betrouwbaar beleid**. Investerings in energieopwekking en –infrastructuur worden vaak gedaan voor meerdere decennia. Marktpartijen klagen vaak over veranderend en onzeker beleid, zoals de vervanging van de MEP-regeling door de SDE-regeling en onzekerheid over een eventuele bijstook- of leveranciersverplichting. Ook de huidige onzekerheid over de toekomst van ETS en het EU energie- en klimaatbeleid na 2020 creëert een slecht klimaat voor de financiering van CO₂-reducerende technieken (waaronder hernieuwbare energie) – zowel de R&D als ook de daadwerkelijke toepassing. Het SER energieakkoord besteedt ook maar in beperkte mate aandacht aan de lange termijn. In een analyse van de effecten van het akkoord concluderen PBL en ECN (PBL/ECN, 2013) dat er weliswaar een ambitieus lange termijn doel is opgenomen: het zetten van grote stappen richting een energievoorziening die in 2050 volledig klimaatneutraal is, er wordt ook gestreefd naar, bijvoorbeeld, een energieneutrale gebouwde omgeving in 2050 en gemiddeld energielabel A in de bestaande bouw in 2030. De technische innovaties die daarvoor nodig zijn, krijgen echter amper nieuwe impulsen, aldus PBL/ECN. Zij bevelen aan om spoedig een innovatie-agenda voor de lange termijn op te stellen.

Bij stabiel langetermijnbeleid hoort ook dat we nu vast nadenken over het einddoel en nieuwe marktordening waar we naar toe willen, en daar ook naar handelen. Als we in 2050 een CO₂-neutraal energiesysteem willen hebben, heeft dat serieuze consequenties voor beslissingen van vandaag. Het wil zeggen dat alle fossiele brandstoffen óf bespaard moeten worden, óf vervangen door hernieuwbaar, óf de CO₂ moet opgevangen worden. Dat wil dus zeggen dat je nu geen kolencentrales meer kan bouwen (in ieder geval niet zonder CCS), waarvan je al weet dat die er 40 jaar gaan staan. Bij een voldoende hoge CO₂-prijs (over lange termijn) zorgt de markt voor dit soort beslissingen, maar in afwezigheid daarvan (zoals nu het geval) kan overheidsbeleid daarop worden aangepast door het prijssignaal alsnog te creëren, of door aanpassing van het vergunningenbeleid.

Op een vergelijkbare manier moeten we in een langetermijnvisie toewerken naar een gebouwde omgeving waarin geen aardgas meer wordt ingezet voor verwarming. De richting waarin de topsectoren opereren zou hiermee rekening moeten houden: geen onderzoek naar technieken die niet duurzaam zijn of waarvan je kan beredeneren dat die over 35 jaar toch niet meer gebruikt ‘mag’ worden. Bijstook van biomassa kan bijvoorbeeld gezien worden als een kortetermijnoplossing, maar vanwege duurzaamheidsissues en het feit dat bijgestookt wordt in kolencentrales zou dit geen prioriteit moeten hebben. Voor aardgas geldt dat het op korte termijn weliswaar een lagere CO₂-uitstoot heeft dan andere fossiele energiedragers, maar op lange termijn is

ook voor die 'lage' CO₂-uitstoot geen ruimte. Als gas een rol van betekenis blijft spelen, zal dat in de vorm van groengas moeten zijn.

BELEID VOOR INNOVATIE

Als we inzoomen op de vraag hoe innovatiebeleid het beste bij kan dragen aan effectief beleid om de maatschappelijke uitdagingen rondom energie aan te gaan, kunnen we de volgende aandachtspunten identificeren. Er bestaat een wisselwerking tussen innovatie en de marktontwikkeling van hernieuwbare energie. Innovatie is nodig om de prijs van hernieuwbare energie te laten dalen en grootschalige uitrol mogelijk te maken, maar voldoende marktperspectief is nodig om innovatie te stimuleren. Koppeling van het R&D-beleid aan het lange termijn energie- en klimaatbeleid in de EU én in Nederland kan ervoor zorgen dat bedrijven een toekomstige markt zien in innovatieve producten. Zo zal onderzoek naar efficiëntere productiemethoden voor zonnecellen of naar *smart grids* voor bedrijven pas een zinvolle strategie zijn als zij een *business case* zien, met ook op termijn aantrekkelijke terugverdiertijden en marktpotentie. Het Nederlandse topsectorenbeleid is gericht op het maken van deze innovatieslagen en sluit thematisch aan bij de Horizon-2020 doelstelling voor een transitie naar een schone, efficiënte en concurrerende energievoorziening.

Het is de vraag in hoeverre de thematische aansluiting leidt tot de juiste oplossingen. De innovatieslagen die vanuit marktperspectief het meest interessant zijn, zijn niet noodzakelijk de meest interessante vanuit maatschappelijk perspectief. Zo hebben autofabrikanten vanuit marktperspectief niet altijd baat bij het produceren van zuinige auto's: zeker in tijden van lage olieprijsen zijn klanten op zoek naar grote, krachtige auto's. Ondersteunend beleid als Europese emissienormen en fiscale voordelen voor zuinige auto's hebben echter voor flinke innovatieslagen op dit gebied gezorgd. Om het innovatiebeleid voor de topsector energie efficiënter te maken (en indien nodig beter aan te laten sluiten bij duurzaamheidsdoelstellingen), kan ook ondersteunend beleid worden ingevoerd. De overheid zou bijvoorbeeld tussendoelstellingen kunnen introduceren als voorwaarde voor innovatiesteun (bijvoorbeeld kostprijs van warmtepompen met x% reduceren in het jaar y) of energie-installaties normeren op basis van de best beschikbare technologie (emissienormen voor centrales, efficiëntienormen voor ketels of apparaten). Op die manier ontstaat meer sturing op de resultaten van innovatie.

Innovatie op deze gebieden vergen grootschalige R&D investeringen en inspanningen, *pilotprojecten*, enzovoorts. **Internationale samenwerking** tussen kennisinstututen en bedrijven kan hier een grote rol bij spelen. Deze uitdagingen spelen natuurlijk niet alleen in Nederland, internationale samenwerking maakt het mogelijk om op grotere schaal financiering te regelen en kennis te delen.

CONCLUSIE

De hoofdvraag van deze *case study* is in hoeverre het Nederlandse beleid (inclusief topsectorenbeleid) toereikend is om de transitie naar een schoon, veilig en efficiënt energiesysteem aan te pakken. Op dit moment ligt Nederland achter op de Europese tussendoelen, waaruit we concluderen dat de aanpak uit het verleden in ieder geval niet toereikend is gebleken. De Nederlandse aanpak is de laatste jaren echter aangescherpt en gericht op het enerzijds stimuleren van innovatie en anderzijds op het financieren van de onrendabele top (de meerkosten van hernieuwbare energie). De doelstellingen en visie van de topsector energie sluiten goed aan bij de maatschappelijke uitdaging van een duurzame energietransitie.

Deze twee takken van aanpak zijn *ondersteunend* voor het bereiken van de transitie, maar niet *voldoende*. Door het stimuleren van innovatie zullen prijsdalingen optreden en mogelijk nieuwe technieken ontwikkeld worden die in de transitie ingezet kunnen worden. Het is echter cruciaal dat er voor die technieken ook een markt is, en die ontbreekt. Er is weliswaar een goed functionerende energiemarkt, waar hernieuwbare technieken, al dan

niet ondersteund door subsidies in de beginfase, kunnen concurreren met fossiele energiebronnen, maar deze markt mist twee kritieke elementen:

- er is geen aparte markt voor *hernieuwbare* energie: afnemers hebben een vraag naar elektriciteit, gas of warmte en voor het vergroenen daarvan bestaat nu geen goed marktmechanisme;
- de bestaande energiemarkt kent geen eerlijk speelveld voor hernieuwbare energie, omdat niet alle maatschappelijke kosten van fossiele energie in de prijs inbegrepen zijn.

Zowel innovatie- als subsidiebeleid zijn erg gericht op de *aanbodzijde* van hernieuwbare energie. Door te zorgen dat goedkope technieken beschikbaar komen (of ze te stimuleren in de beginfase) wordt getracht het marktaandeel van hernieuwbaar te vergroten. Maar zonder veranderingen aan de *vraagzijde* is dit niet efficiënt, omdat bovengenoemde ontbrekende elementen daarmee niet worden aangepakt. Ook ontbreekt maatschappelijke urgentie die leidt tot een vraag naar hernieuwbare energie, en de vraag die er wel is, heeft nauwelijks effect door het systeem van groencertificaten. Het speelveld moet in ieder geval gelijk getrokken worden, of mogelijk tijdelijk gunstiger worden voor hernieuwbare energie om deze technieken een kans te geven. Wat verder nodig is, is een stimulans van de vraag naar hernieuwbare energie, een vertaling van de hernieuwbare energiedoelstellingen naar de markt. Dat kan bijvoorbeeld door een verplichting (voor afnemers of leveranciers) of de invoering van een klimaatbudget (een maximum hoeveelheid CO₂-uitstoot voor consumenten). Het gaat dus niet alleen om *technische* oplossingen, maar ook om sociale, economische, psychologische en beleidsmatige innovaties en oplossingen. Technische oplossingen zonder draagvlak of economisch potentieel zullen niet leiden tot een grootschalige transitie. Alleen als die marktcreatie op gang komt, krijgen innovatieve oplossingen die volgen uit het topsectorenbeleid een eerlijke kans.

REFERENTIES

CBS Statline, 2013

Hernieuwbare energie; capaciteit, binnenlandse productie en verbruik
 Hernieuwbare energie; eindverbruik en vermeden verbruik fossiele energie

CE Delft, 2009

Duurzame elektriciteitsmarkt? (oktober 2009).

CE Delft, 2010

Handboek schaduwrijzen. Waardering en weging van emissies en milieueffecten, (maart 2010).

CE Delft, 2013

Energiebesparing via de Wet milieubeheer. Raming van het potentieel in de dienstensector en de industrie, (mei 2013).

EC, 2011a

Voorstel voor een verordening van het Europees parlement en de raad tot vaststelling van Horizon 2020 - Het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie (2014-2020) 2011/0401 (COD)

EC, 2011b

Energy roadmap 2050. Impact assessment and scenario analysis. SEC(2011) 1565

EC, 2011c

Impact assessment accompanying the directive of the European parliament and of the council on energy efficiency SEC(2011) 779.

EC, 2013

Renewable energy progress report, Report from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. SWD(2013) 102

ECF, 2010

Roadmap 2050. A practical guide to a prosperous, low-carbon Europe. European Climate Foundation, April 2010.

ECN, 2005

Het onbenut rendabel potentieel voor energiebesparing, (juli 2005).

ECN, 2012

Doelstelling van 16% duurzame energie vraagt om extra windparken op zee en inzetten extra biomassa in kolencentrales. <http://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/date/2012/11/01/doelstelling-van-16-duurzame-energie-vraagt-om-extra-windparken-op-zee-en-inzetten-extra-biomassa-i/>

Ecorys, 2013

Evaluatie meerjarenafspraak energie efficiëntie 2008-2020 (MJA3).
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2013/04/10/evaluatie-meerjarenafspraak-energie-efficientie-2008-2020-mja3.html>

Greenpeace, 2012

Energy [r]evolution. A sustainable world energy outlook. 4th edition. Greenpeace International, European Renewable Energy Council (EREC), Global Wind Energy Council (GWEC), juli 2012.

GRI, 2013

Unburnable Carbon 2013: Wasted capital and stranded assets Grantham Research Institute & Carbon Tracker <http://carbontracker.live.kiln.it/Unburnable-Carbon-2-Web-Version.pdf>

House of Commons, 2013

Global food security. First report of session 2013-2014. <http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/wp-content/uploads/2013/06/International-Development-Committee-Global-Food-Security.pdf>

IPCC, 2007

Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007

PBL, 2013

Wissels omzetten. Bouwstenen voor een robuust milieubeleid voor de 21e eeuw. Signalenrapport. Planbureau voor de Leefomgeving, 2013.

PBL/ECN, 2013

Het Energieakkoord: wat gaat het betekenen? Inschatting van de gemaakte afspraken. Planbureau voor de Leefomgeving, 2013.

SEO, 2012

Bouwen en banen. Werkgelegenheidseffecten van energiebesparing in de gebouwde omgeving. SEO en CE Delft, december 2012

SER, 2013

Energieakkoord voor duurzame groei. Sociaal Economische Raad, September 2013

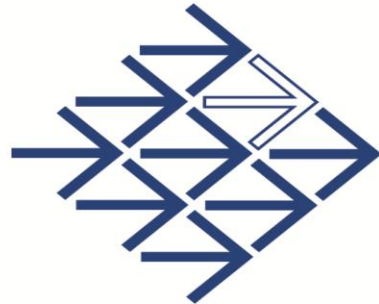
VNG, 2013

Eerste Gemeentelijke barometer fysieke leefomgeving, <http://www.binnenlandsbestuur.nl/ruimte-en-milieu/nieuws/helpt-gemeenten-haalt-klimaatdoelen-niet.9040660.lynkx#.Ua2dIn-oT50.twitter> VNG en Royal HaskoningDHV, 2013

Wüstenhagen et al, 2007

Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. Rolf Wüstenhagen, Maarten Wolsink, Mary Jean Bürer Energy Policy 35(5), pp 2683-2691.

Stichting Toekomstbeeld der Techniek



Marie-Pauline van Voorst tot Voorst, Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT)³³

De uitdaging op het gebied van mobiliteit wordt door de Europese Commissie in haar onderzoek- en innovatieprogramma Horizon 2020 [A] verwoord als het realiseren van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem*. Dat vraagt om een kwalitatieve sprong voorwaarts ten opzichte van ons huidige transportsysteem. Alvorens in deze casus een aanpak te definiëren voor het aangaan van deze uitdaging wordt eerst ingezoomd op de uitdaging op het gebied van personenmobiliteit in Nederland.³⁴ Vervolgens wordt kort ingegaan op wat bedrijven, overheid en kennisinstellingen aan zo'n kwalitatieve sprong voorwaarts kunnen bijdragen, op openstaande kennis- en innovatievraagstukken, en op aanbevelingen om naar een oplossing van dit maatschappelijke vraagstuk toe te werken. Deze casus wordt afgesloten met een conclusie ten aanzien van het benodigde beleid om een kwalitatieve sprong in ons transportsysteem te faciliteren en aan te jagen.

1 UITDAGING: EEN SLIM, GROEN EN GEÏNTEGREERD TRANSPORTSISTEEM

Mobiliteit draagt bij aan onze welvaart en aan ons welzijn. Tegelijkertijd staan deze mede door mobiliteit onder druk. Denk daarbij onder meer aan de economische schade door files, aan milieu- en gezondheidsgevolgen door emissies en aan de emotionele en economische schade door verkeersslachtoffers. Het openbaar vervoer lijkt in Nederland ook zijn grenzen te bereiken. Hierdoor staan de veiligheid, het comfort van reizigers, het milieu, en de in- en externe bereikbaarheid van Nederland onder druk.

1.1 EUROPESE EN NEDERLANDSE AMBITIE

Om de welvaart in Europa te behouden en werkgelegenheid en groei te stimuleren heeft de Europese Commissie in het Witboek Transport [B] haar visie voor de toekomst van het transportsysteem in Europa gepresenteerd. Deze visie omvat een Europees transportsysteem waarin efficiënt gebruik wordt gemaakt van de verschillende, onderling goed op elkaar aansluitende vervoerswijzen en waarin emissies en grondstoffengebruik sterk worden beperkt. Kortom, de Commissie streeft naar een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem*. Deze visie vraagt om een aangescherpte invulling van het transportsysteem ten opzichte van wat vandaag de gangbare praktijk in Europa is. Realisatie van de Europese visie kan dan ook niet zonder medewerking van de afzonderlijke lidstaten.

Voor Nederland geeft onze rijksoverheid haar visie voor 2040 in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte: Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig (2012, [C]). In deze structuurvisie verwoordt zij onder

³³ Projectleider toekomstverkenning Superintelligent Vervoer bij Stichting Toekomstbeeld der Techniek

³⁴ De resultaten van de toekomstverkenning Superintelligent Vervoer die de Stichting Toekomstbeeld der Techniek in de periode 2010-2012 heeft uitgevoerd vormen de basis voor de beschrijving van deze casus.

meer dat het mobiliteitssysteem “robuust en samenhangend [moet] worden, meer keuzemogelijkheden [moet] bieden en voldoende capaciteit [moet] hebben om de groei van de mobiliteit op de middellange (2028) en lange termijn (2040) op te vangen.” [C, p. 21]

Om die visie te bereiken heeft de rijksoverheid onder andere de volgende ambities gesteld:

- “[in] 2040 is de internationale bereikbaarheid van stedelijke regio’s optimaal. [...]”
- “[in] 2040 beschikken gebruikers over optimale ketenmobiliteit door een goede verbinding van de verschillende mobiliteitsnetwerken via multimodale knooppunten (voor personen en goederen) [...]”
- “[in] 2040 is Nederland een bepalende speler in de internationale transitie naar duurzame mobiliteit” [C, p.25].

In deze ambities komen elementen van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* terug. Daarbij merkt de rijksoverheid overigens op dat om die ambities waar te maken samenwerking nodig is met decentrale overheden, marktpartijen en kennisinstellingen.

1.2 HUIDIGE SITUATIE

In het licht van de Europese ambitie laat het huidige transportsysteem in Nederland zich op de dimensies ‘slim’, ‘groen’ en ‘geïntegreerd’ kenmerken als:

- **Niet slim genoeg.**
De beschikbare infrastructuur en vervoermiddelen worden niet optimaal benut. In spitsuren is er sprake van files of overvolle treinen en bussen, terwijl op andere momenten capaciteit over is. Daarbij komt de lage robuustheid: wanneer het gebruik van (spoor)wegen tegen de maximale capaciteit aanzit, hoeven zich slechts kleine verstoringen voor te doen om als gevolg daarvan de capaciteit sterk te laten afnemen. Tevens is optimalisatie van een reeks verplaatsingen ten behoeve van achter elkaar geplande activiteiten afhankelijk van de informatie die een individuele reiziger voorhanden heeft en de alternatieven waarvan hij zich bewust is. Tijd- en productiviteitsverlies zijn enkele gevolgen van de beperkte mate van intelligentie in ons transportsysteem.
- **Niet voldoende groen en duurzaam.**
Het transport over weg, water, rails, en door de lucht veroorzaakt afhankelijk van de modaliteit en het vervoermiddel in meer of mindere mate uitstoot van onder meer CO₂, fijnstof en geluid, en belast daarmee de leefomgeving. Externe kosten gerelateerd aan transport zijn grotendeels niet in de prijs van een verplaatsing geïnternaliseerd maar komen ten laste van derden of van de maatschappij als geheel. Tevens kent het verkeer in Nederland jaarlijks nog altijd een aanzienlijk aantal verkeersdoden (650 in 2012 [D]) en ernstige verkeersgewonden (20.100 in 2011 [E]).
- **Niet voldoende geïntegreerd.**
De aansluiting van verschillende modaliteiten onderling en van diensten van verschillende (concurrerende) vervoerders kan beduidend beter, waardoor goede ketenmobiliteit (over verschillende modaliteiten en over privé of openbaar vervoer heen) wordt bevorderd.

Hoewel verschillende initiatieven van de afgelopen jaren al stapjes op deze dimensies hebben gezet, kan (en moet) een kwalitatieve sprong in ons transportsysteem dus aanzienlijke winst boeken door slimmer, groener en meer geïntegreerd transport te faciliteren.

Overigens draagt de (sociaal-cultureel bepaalde) indeling van onze maatschappij er ook aan bij dat het huidige transportsysteem nu niet optimaal wordt gebruikt. Veel organisaties, zoals scholen, overheidsinstellingen en kantoren, kennen begintijden tussen 8 en 9 uur ’s ochtends en sluitingstijden tussen 5 en 7 uur ’s avonds. Zij vragen daarmee van ons dat wij ons tegelijkertijd verplaatsen. Tevens vinden veel personen en organisaties momenteel persoonlijk contact beter en waardevoller waardoor thuiswerken veelal voor maximaal één dag per

week acceptabel is. Ook speelt mee dat de relatieve, directe kosten voor mobiliteit nog nooit zo goedkoop zijn geweest.

1.3 AARD VAN DE UITDAGING

Europa wil een kwalitatieve sprong voorwaarts realiseren naar een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* “that is resource-efficient, environmentally-friendly, safe and seamless for the benefit of citizens, the economy and society” [A, p. 11]. De Nederlandse ambitie ligt in het verlengde van dit Europese streven.

Vanuit onderzoek, technologie en maatschappij zijn er bouwstenen beschikbaar of in ontwikkeling die kunnen bijdragen aan het realiseren van deze ambities. Denk daarbij bijvoorbeeld aan zelfsturende vervoermiddelen die door gelijkmatiger rijden en snellere reactietijden kunnen bijdragen aan het beperken van uitstoot en het verhogen van de verkeersveiligheid. Zo verlagen zelfsturende voertuigen de druk op de externe omgeving en daarmee de kosten gerelateerd aan onder meer ruimtegebruik voor infrastructuur, de gezondheid van omwonenden, de kwaliteit van de leefomgeving en (blijvend) letsel van verkeersslachtoffers. Ook stellen zij de voormalige voertuigbestuurders in staat hun reistijd aan andere activiteiten te besteden en zijn op die manier een stimulans voor welvaart en welzijn. Een andere bouwsteen die kan bijdragen aan het realiseren van de ambities is de ontwikkeling van virtuele alternatieven voor fysieke verplaatsingen waardoor schadelijke effecten geassocieerd met fysieke verplaatsingen voorkomen worden. Deze alternatieven maken op hun beurt wel gebruik van onder meer energie, maar dat is een orde grootte kleiner dan wat nodig is voor fysieke verplaatsingen.

Realisatie van de Europese en Nederlandse ambities zal toch moeite kosten, aangezien de overgang naar een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* een aantal onderliggende uitdagingen kent, waaronder:

- *Innovatiefalen*: bij kapitaalintensieve (overheids)investeringen wordt veelal gekeken naar de winst op korte termijn en te weinig naar het maatschappelijk rendement op lange termijn;
- *Marktfalen*: de uitdaging is collectief van aard. De maatschappij heeft een vraag naar een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem. De verplaatsingsbehoefte van een individuele reiziger laat zich echter eerder kenmerken in termen van comfort en efficiëntie (beperkte reisduur, minimaal aantal overstappen, prijs van de verplaatsing, reistijd (ook) aan andere activiteiten te besteden, ruimte om hem heen, ...). Tevens verschilt de individuele behoefte per persoon, moment, locatie en doel. Daarbij offert een individu zijn privacy niet zonder meer op voor een maatschappelijk streven;
- *Systeemfalen*: een transportsysteem bestaat uit verschillende elementen zoals vervoermiddelen en -diensten, fysieke infrastructuur, regelgeving en reizigers, en heeft een sterke relatie met de omgeving. Om tot een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem te komen dienen al deze elementen en hun prestaties en gedrag op elkaar te worden afgestemd. Daarbij is het optimum voor het totale transportsysteem niet per se gelijk aan het optimum voor een individueel element. Er is een slag te winnen als spelers dezelfde doelstellingen zouden nastreven en als er afrekenmodellen worden gebruikt die recht doen aan wie de kosten maakt en wie van de baten geniet.

1.4 HET KRACHTENVELD ROND MOBILITEIT IS AAN HET VERANDEREN

Op het gebied van mobiliteit en transport spelen veel gevestigde belangen bij overheid en private partijen. Dit heeft onder meer te maken met de kapitaalintensieve investeringen in fysieke infrastructuur en collectieve vervoermiddelen. Overheden hebben geïnvesteerd in de aanleg en het onderhoud van weg-, water- en spoorwegen. Aanbieders van collectief vervoer hebben geïnvesteerd in vervoermiddelen als metro, trein en vliegtuigen. Naast een relatief lange ontwikkeltijd kennen deze ook een lange afschrijvingstermijn (orde 25 tot 30 jaar). Daarnaast hebben private partijen geïnvesteerd in de huidige brandstofinfrastructuur. Denk hierbij

onder meer aan de tankstations door het hele land. Menig burger ten slotte, heeft geïnvesteerd in een auto. Door al deze investeringen en hun afschrijvingstermijnen ligt een *lock-in* in ons huidige transportsysteem in het verschiet en wordt vernieuwing van het transportsysteem gehinderd.

Er zijn echter ook signalen dat dit krachtenveld aan het veranderen is. Steeds meer burgers, met name jongeren, lijken minder belang te hechten aan bezit van een eigen auto [F, G]. Naast een lokaal en regionaal goed werkend openbaar vervoer zijn er toenemend particuliere en commerciële autodeelinitiatieven – zeker in de stad. Ook lijkt een deel van de burgers zich steeds meer bewust van de impact van hun eigen handelen op hun omgeving – al is daarmee niet gezegd dat zij hun gedrag daarop aanpassen. Tevens blijkt uit de sterke reacties van autorijders op de toenmalige kabinetsplannen naar aanleiding van het advies ‘Anders Betalen voor Mobiliteit’ [H] (ook wel bekend als kilometerheffing)³⁵ dat om veranderingen aanvaardbaar te maken, deze ook vanuit het perspectief van de (individuele) gebruiker moeten worden bekeken.

Daarnaast begeven ICT-bedrijven zich met Intelligent Transport Systems (ITS) steeds meer op het vervoersdomein. Was traditioneel de overheid verantwoordelijk voor zaken als verkeersmanagement, tegenwoordig zie je dat private dienstverleners actief zijn op dit domein en dat zich via een *bottom-up* benadering een autonoom regelend systeem begint af te tekenen. Kanttekening daarbij is wel dat dienstverleners vanwege tegenstrijdige belangen niet zonder meer hun data uitwisselen. Op het domein van voertuigen behaalde Google grootschalige publiciteit door met zeven autonoom rijdende auto’s meer dan 300.000 mijl zonder ongelukken af te leggen [I]. Een andere ontwikkeling is dat onder invloed van ICT de focus van fysieke mobiliteit naar (fysieke en virtuele) bereikbaarheid verschuift. Live holografische projecties [J] en de belofte van *telepresence* in ultima forma³⁶ geven die virtuele bereikbaarheid een nieuwe dimensie. Al blijft massale publieke acceptatie van (nieuwe) mogelijkheden een onzekere factor en speelt gewenning, betrouwbaarheid, vertrouwen en ervaring hier een belangrijke rol. Daardoor is niet te voorspellen welke rol en omvang deze (nieuwe) mogelijkheden in het verplaatsen van personen zullen gaan spelen.

Tegen de achtergrond van een verouderende samenstelling van de bevolking en een flexibilisering van arbeidsparticipatie en vrije tijd is over het geheel genomen de verwachting dat de behoefte van mensen om zich – al dan niet fysiek – te verplaatsen groot zal blijven. Dus ook in de toekomst is vervoer een zaak waaraan veel partijen kunnen verdienen. Wel zullen verschuivingen in de verhouding tussen fysiek of virtueel verplaatsen, tussen individueel of collectief, tussen vervuילend of emissievrij, en met een vervoermiddel in eigen bezit of gedeeld gebruik ertoe leiden dat de verdeling van inkomsten tussen huidige producenten en dienstverleners onderling en tussen toekomstige aanbieders onder druk komt te staan.

1.5 INSPIRATIE UIT HET BUITENLAND

Hoe zou een (opmaat naar een) *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* eruit kunnen zien? De steden Masdar City (als nieuwbouwmgeving) en Kopenhagen (als voorbeeld voor inpassing in bestaande bebouwing) kunnen hiervoor als inspiratiebron dienen.

MASDAR CITY

In het emiraat Abu Dhabi wordt gebouwd aan de stad Masdar City [K]. De ambitie is om deze stad de laagst mogelijke ecologische *footprint* te geven. Een integrale benadering waarin maatschappij, natuur en omgeving, en technologie worden meegenomen ligt hieraan ten grondslag. In Masdar City wordt gepioneerd met *best practices* op het gebied van duurzame stedelijke planning, ontwerp, ontwikkeling en operatie. Onderdeel hiervan is het transportsysteem. De voetganger staat hierbij centraal. Auto’s moeten aan de rand van Masdar

³⁵ In het voorjaar van 2010 heeft het kabinet haar steun aan het voorstel tijdens een spoeddebat ingetrokken.

³⁶ Bij telepresence gaat het om de illusie van aanwezigheid op een locatie waar je niet fysiek aanwezig bent. In ultima forma worden naast geluid en 3D-beeld ook de andere zintuiglijke functies, tast, geur en smaak, gestimuleerd.

City worden geparkeerd. Voor wat langere afstanden binnen de stad kunnen reizigers gebruik maken van een *Personal Rapid Transit* systeem. Voor deze bestuurderloze voertuigen is een eigen transportlaag aangelegd ‘onder de grond’ door het voetgangersniveau kunstmatig te verhogen. De voertuigen die hiervoor worden gebruikt zijn mede door het Nederlandse *2getthere* [L] ontwikkeld.

KOPENHAGEN

Kopenhagen streeft ernaar om in 2015 Eco-metropolis van de wereld te zijn – een *showcase* voor ‘s werelds beste stedelijke omgeving [M]. Tevens streeft deze stad ernaar om in 2025 de eerste hoofdstad wereldwijd te zijn die CO₂-neutraal is. Om deze ambities te verwezenlijken steekt zij voor personenmobiliteit zwaar in op fietsen. Daarbij legt zij een sterke link tussen aangename fietscondities en een schone, gezonde, leefbare stedelijke omgeving waarin mensen zich thuis voelen. Als alternatief voor fietsen (bijvoorbeeld voor kinderen, ouderen en mensen met een beperking) geeft Kopenhagen de voorkeur aan openbaar vervoer boven de auto. En wie dan toch een auto wil gebruiken vindt op de stadswebsite een verwijzing naar autodeelinitiatieven.

2 WIE PAKT DE UITDAGING OP?

De uitdaging voor mobiliteit zoals die door de Europese Commissie is geformuleerd bestaat uit de drie dimensies slim, groen en geïntegreerd. Op ieder van die dimensies werken bedrijven, overheden en kennisinstellingen – al dan niet in gemengde consortia – al aan (deel)oplossingen.

2.1 BEDRIJFSLEVEN

Nederlandse en buitenlandse bedrijven, onder wie NXP, TomTom en Daimler, werken zowel ieder voor zich als in wisselende samenwerkingsverbanden aan slimme, groene en of geïntegreerde toepassingen voor vervoer. Daarbij spelen ze onder meer in op het gemak en comfort voor eindgebruikers door ‘slimme’ functionaliteit aan te bieden (zoals reisplanners op basis van *realtime data*) of ‘slimme’ functionaliteit te integreren in vervoermiddelen (zoals *advanced driver assistance systems*³⁷ in auto’s). Denk daarnaast ook aan virtuele communicatiemiddelen, aan diensten rond ketenmobiliteit en verkeersmanagement en aan vervoermiddelen die steeds zuiniger met materialen en (al dan niet duurzame) brandstof omgaan. Wet- en regelgeving vanuit de Europese en nationale overheden, zoals euronormen en de verplichtstelling van *airbags* en *eCall*, vormen hierbij randvoorwaarden. Andere bedrijven steken veel tijd en geld in het (door)ontwikkelen van virtuele alternatieven voor fysieke verplaatsingen. Zoals al in paragraaf 1.4 opgemerkt wordt het traditionele spelersveld met partijen zoals producenten van (onderdelen voor) vervoermiddelen en vervoerders dan ook steeds drukker bevolkt met niet-traditionele spelers die zich ook op de vervoersmarkt begeven.

Niet elk initiatief vindt echter makkelijk zijn weg naar grootschalig gebruik. De ontwikkeling en uitrol van nieuwe producten en diensten vraagt om voorinvesteringen en vormen een potentieel risico voor het bedrijfsimago. Een additionele uitdaging voor *start-ups* met nieuwe innovatieve producten of diensten is het verwerven van een positie naast de gevestigde partijen. Betaalbare toepassingen waarvan de gebruiker snel gemak en meerwaarde voor zichzelf ziet, hebben een grotere kans van slagen. Denk bijvoorbeeld aan navigatiesystemen of de inparkeerhulp in nieuwere modellen auto’s.

Maar ook al heeft een product of dienst meerwaarde voor de markt, toepassing ervan kan alsnog belemmerd worden door ontbrekende infrastructuur of door geldende wet- en regelgeving of beleid. Zo vormt het gebrek aan een wijdverspreide infrastructuur voor het ‘tanken’ van alternatieve brandstoffen zoals elektriciteit of

³⁷ Advanced Driver Assistance Systems ondersteunen een bestuurder van een auto bij zijn rijtaken zoals bij het vasthouden van een veilige snelheid ten opzichte van zijn voorligger (adaptive cruise control), het behouden van de positie in de rijstrook (lane departure warning) en het inparkeren (park assist). Advanced Driver Assistance Systems vormen een opmaat naar coöperatief en volledig autonoom rijdende auto’s en bussen.

waterstofgas een belemmering voor grootschalige toepassing van vervoermiddelen die daarvan gebruik maken. De – nu nog ontbrekende – belegging van aansprakelijkheid bij ongelukken vormt een hindernis voor autonoom rijdende auto's: is de gebruiker of de producent aansprakelijk? Ook spelen acceptatie en vertrouwen van eindgebruikers en het grote publiek een cruciale rol bij het breed toepassen van nieuwe technologieën zoals autonoom rijdende vervoermiddelen. Het realiseren van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* kan dus niet worden bewerkstelligd door alleen het op de markt brengen van producten.

2.2 NEDERLANDSE OVERHEID

Uit de ambities van de Nederlandse rijksoverheid zoals verwoord in haar Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte ([C], zie 1.1) blijkt dat zij zich (mede)verantwoordelijk voelt voor het aangaan van de uitdaging op het gebied van mobiliteit en bereikbaarheid. Daarbij gaat zij in deze structuurvisie vooral in op een nieuwe rol- en taakverdeling binnen de overheden rond het opstellen en uitvoeren van beleid. Uit de realisatieparagraaf van de structuurvisie blijkt dat de overheid ter ondersteuning van invulling van haar visie en ambitie ook een rol ziet voor verdere kennis(ontwikkeling en -deling) binnen de overheid en aanverwante adviesorganen.

De verantwoordelijkheid van de overheid rond mobiliteit komt tot uiting in een veelheid aan instrumenten, waaronder:

- **Wet- en regelgeving** als kader voor veilig vervoer met beperking van schadelijke uitstoot. Deze zijn veelal ingegeven door Europese wet- en regelgeving. Denk daarbij aan euronormering voor voertuigen, aan milieuzones en aan de (veiligheids)eisen aan vervoermiddelen voor toelating op de openbare weg. Behalve dat wet- en regelgeving een stimulans kunnen zijn voor innovatie, worden zij door ontwikkelaars en aanbieders van nieuwe producten en diensten ook vaak als hindernis bestempeld. Zo moeten voor nieuwe en aangepaste typen vervoermiddelen herhaaldelijk certificeringstrajecten doorlopen worden. Ten behoeve van experimenten en *pilots* verleent een Nederlandse overheid af en toe lokale, tijdelijke ontheffing van bepaalde wetten of regels. Voor structurele toepassing van nieuwe technologische mogelijkheden dienen wet- en of regelgeving veelal aangepast te worden of moeten nieuwe kaders worden gecreëerd.
- **Subsidies, kredieten en belastingfaciliteiten** om (beoogd) goed gedrag (tijdelijk) te bevorderen of de implementatie van nieuwe technieken te versnellen. Een voorbeeld is de beperking van fiscale bijtelling van schonere auto's (in combinatie met etikettering van nieuwe voertuigen). Zoals recent onderzoek [N] benadrukt, is het van belang dat de achterliggende argumentatie en rekenmodellen betrouwbaar zijn om het beoogde doel daadwerkelijk te bereiken. Ook **heffingen en accijnzen** zijn een middel om mobiliteit te beïnvloeden. Denk daarbij onder meer aan de accijnzen op fossiele brandstoffen om het autogebruik te ontmoedigen.
- **Aankoopbeleid van de overheid.** De overheid kan als aanjager van slim, groen (en geïntegreerd) vervoer fungeren door haar inkoop van vervoermiddelen en -diensten, en concessieverleningen voor openbaar vervoer daarop af te stemmen. Hier kan nog een slag worden gemaakt.
- **Uitvoering.** De overheid heeft als de belangrijkste opdrachtgever op het gebied van aanleg en onderhoud van infrastructuur voor fysiek vervoer de mogelijkheid om, al dan niet in PPS³⁸-verband, nieuwe ontwikkelingen rond infrastructuur een kans te geven. Een belangrijk aspect daarbij is om niet alleen naar de korte termijn en naar financiën te kijken, maar ook voldoende aandacht te besteden aan de te verwachten langetermijneffecten en de mate van efficiëntie en effectiviteit die het oplevert voor reizigers en de omgeving. Tevens kan de overheid door participatie in experimenten rond nieuwe toepassingen of vormen van vervoer deze toepassingen en vormen stimuleren (zie voor enkele voorbeelden paragraaf 2.4).

³⁸ PPS staat voor publiek private samenwerking.

Investerings in aanleg en beheer van de ICTinfrastructuur liggen overigens momenteel voornamelijk bij het bedrijfsleven en kennisinstellingen.

- **Voorlichting en bewustwordingscampagnes** zoals participatie in voorbeeldprojecten en (internet)spotjes.

Aandachtspunt bij het gelijktijdig inzetten van verschillende instrumenten is dat zij dezelfde achterliggende visie moeten nastreven en elkaar niet tegenspreken. Anders krijgen burgers en andere partijen tegenstrijdige signalen. Ook is het voor ogen houden van het uiteindelijke doel (bijvoorbeeld verlagen van CO₂-uitstoot) van belang om te voorkomen dat een middel tot zelfstandig doel wordt verheven (bijvoorbeeld het aantal elektrische auto's in 2020 op de weg). Voor alle instrumenten geldt dat de context van de maatschappij en van een individu bepaalt hoe effectief het instrument kan zijn.

Naast bovenstaande instrumenten stimuleert de overheid onderzoek en ontwikkeling door het uitzetten van onderzoeksvragen naar kennisinstellingen en adviesorganen, en door het beschikbaar stellen van onderzoeks- en innovatiebudgetten.

Met dit brede palet aan instrumenten geeft de Nederlandse overheid een aanzet tot implementatie van (onderdelen van) een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem*. Deze aanzet lijkt echter niet voldoende krachtig om ervoor te zorgen dat de markt zich verder autonoom tot een dergelijk systeem ontwikkelt.

MOBILITEIT EN TOPSECTOREN

De overheidsgelden voor onderzoek en innovatie zijn afgelopen jaren veelal gebundeld in de negen topsectoren. Personenmobiliteit is niet een expliciet focuspunt van één specifieke topsector. Dit in tegenstelling tot goederentransport dat zich in de topsector Logistiek vertegenwoordigd ziet.

Ondanks dat mobiliteit geen aparte topsector is, zijn er op het gebied van een *slim, groen en geïntegreerd (personen)transportsysteem* wel belangrijke raakvlakken met de topsectoren *High Tech Systems & Materialen* (HTSM), Logistiek, Energie en de Creatieve Industrie, en met het overstijgende thema ICT. Zo richt *Automotive* (HTSM) zich op duurzame aandrijftechnologie (met name voor bussen en trucks) en lichtgewicht materialen, en ook op *smart mobility*. Binnen de topsector Energie wordt aandacht besteed aan *smart grids* en elektrisch rijden, en binnen Logistiek is aandacht voor ketenoptimalisatie.

Door de versnippering van mobiliteit over verschillende topsectoren vormt het toewerken naar en realiseren van een integrale visie op het gebied van personenmobiliteit wel een extra opgave.

2.3 KENNISINFRASTRUCTUUR

Ook binnen de Nederlandse kennisinfrastructuur wordt hard nagedacht over het vervoer van morgen en wordt daar op veel plaatsen onderzoek naar gedaan. Dit betreft zowel benodigde technologie (voertuigontwerp, coöperatief rijden, communicatie tussen voertuigen en hun omgeving, ...) als menselijk gedrag (acceptatie van technologieën, rijgedrag, gedragsbeïnvloeding, ...) alsook *governance* (verkeersmanagement, zelforganisatie, ...). De kennisinstellingen verschillen onderling in aandachtsgebieden en grootte van onderzoek en wijze waarop zij zich hiermee profileren. Zonder tekort te willen doen aan andere initiatieven, zijn enkele voorbeelden hiervan:

- De TU Eindhoven met *Smart Mobility* als een van haar drie strategische gebieden aangeduid, en een uniek opleidingsprogramma *Automotive*.
- De TU Delft met haar *Transport Institute* waarin zij de activiteiten rond vervoer binnen haar verschillende faculteiten bundelt.

- Hogescholen, waaronder de HAN, Fontys en Hogeschool Rotterdam, met hun opleidingen en onderzoek op het domein van Automotive.
- TNO met mobiliteit als een van haar zeven thema's.

Kennisinstellingen participeren ook veelvuldig in gezamenlijke initiatieven met het bedrijfsleven en eventueel de overheid (zie paragraaf 2.4).

2.4 GEMEENSCHAPPELIJKE INITIATIEVEN

Voor veel initiatieven op het gebied van (toekomstig) vervoer, en zeker op het gebied van automobilititeit, geldt dat bedrijven, kennisinstellingen en de overheid al samenwerken of een netwerk vormen. Voorbeelden hiervan zijn:

- **Connekt** (bedrijven en overheden). “[E]en onafhankelijk netwerk van bedrijven en overheden dat partijen verbindt om te werken aan duurzame verbetering van de mobiliteit in Nederland. Het verbinden van leden en delen van kennis, kunde en initiatieven staan hierbij centraal. Het doel is om in een pre concurrentiële samenwerking markten voor bedrijven te ontwikkelen en beleid voor overheden op effectieve wijze tot uitvoer te brengen.” [O]
- **AutomotiveNL** (bedrijven en kennisinstellingen), met onder meer AutomotiveCampusNL. “AutomotiveNL bevordert een bloeiende Nederlandse automotive sector door zowel nationaal als internationaal de sector te profileren en te representeren bij OEM's³⁹ en automotive toeleveranciers, koepelorganisaties, clusterorganisaties en overheden. De inhoudelijke focusgebieden zijn *Smart Mobility* en *FuturePowertrain*.” [P]
- **SPITS** (bedrijven en kennisinstellingen met funding van de overheid). Dit project is tijdens de Kenniswerkersregeling ontstaan en heeft tot doel om Intelligente Transport Systemen (ITS) concepten te ontwikkelen die de mobiliteit en veiligheid kunnen verbeteren. [Q] Dit programma is zo succesvol geweest dat het is overgegaan in DITCM, zie laatste bullet.
- het **Formule E-team**, ambassadeur en voortrekker van het elektrisch rijden (Nederlandse overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen). [R]
- **DITCM**, *Dutch Integrated Testsite Cooperative Mobility* (PPS van Nederlandse overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen). DITCM is een open ontwikkelomgeving bedoeld om innovatieve technologie voor coöperatieve verkeerssystemen te testen. [S]

Met name op de pijlers ‘slim’ en ‘groen’ transport vinden vanuit het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen activiteiten plaats om tot innovaties zoals coöperatief rijden en multimodale reisplanners te komen. Zo zijn SPITS en DITCM uniek in hun aard om de omslag te maken van informatieverzamelend via wegkantsystemen naar *in-car* toepassingen van informatieverzameling en -verstrekking en het handelen op basis daarvan. Veel initiatieven zijn echter monomodaal: zij hebben betrekking op een enkele vervoersvorm. Om daadwerkelijk tot een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* te komen dient met name rond de integratie van losse componenten nog het nodige werk te worden verzet.

3 OP WEG NAAR EEN OPLOSSING

Zoals de Europese Commissie in haar Witboek Transport [B] aangeeft is het transportsysteem de afgelopen veertig jaar – ondanks technische vooruitgang, mogelijkheden voor kosteneffectieve energie, efficiëntieverbeteringen en beleidspogingen – niet fundamenteel veranderd. Transport is nog steeds in grote mate afhankelijk van olie en olieproducten. Het is weliswaar schoner geworden, maar door toegenomen volumes is transport nog steeds een grote bron van geluidsoverlast en (lokale) luchtvervuiling. Tevens zijn

³⁹ OEM staat voor original equipment manufacturer.

personen- en goederenvervoer nog grotendeels gescheiden. Het is nu de opgave om een kwalitatieve sprong naar een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem te maken.

3.1 KENNIS- EN INNOVATIEVRAAGSTUKKEN

Zoals in paragraaf 2 geschetst, is het beschikbaar zijn van (technologische) toepassingen die kunnen bijdragen aan slim, groen of geïntegreerd transport nog geen garantie voor het behalen van het gewenste resultaat. Het product of de dienst moet op een effectieve manier worden aangewend om de achterliggende visie van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* te kunnen realiseren. Sterker verwoord, een goed bedoeld product of dienst kan, wanneer ‘verkeerd’ aangewend, averechts werken op het behalen van de overkoepelende doelstelling. Zo kan een autonoom vervoermiddel bijdragen aan het beperken van schadelijke effecten van een verplaatsing op de omgeving. Maar wanneer reizigers door het gemak van autonoom vervoer zich vaker en verder gaan verplaatsen, kan de druk op het totale vervoerssysteem en de omgeving juist toenemen.

Om tot een robuust en integraal *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* te komen is het dus vereist goed zicht te krijgen op de wisselwerking tussen zijn verschillende componenten onderling en tussen het transportsysteem en de samenleving in de breedte. Veel kennis daarvoor is al aanwezig, maar aanvullende kennisontwikkeling en innovatie zijn noodzakelijk om de beoogde ambitie in ons transportsysteem daadwerkelijk te realiseren. Daarvoor is onder meer invulling van de volgende vraagstukken van belang:

- Integratie van (technologische en gedrag gerelateerde) kennis en componenten tot betrouwbare vervoermiddelen en robuuste, integrale transportsystemen⁴⁰.
- Mensen en organisaties laten zien en ervaren wat (bestaande) technologieën mogelijk maken aan (nieuwe) toepassingen. Ook dient onderzocht te worden wat die toepassingen betekenen voor de verplaatsingsbehoefte en het verplaatsingsgedrag van individuele reizigers. Bijvoorbeeld, gaan mensen minder reizen of juist meer? En wat zijn de overall effecten op de omgeving?
- (Verder) onderzoek naar hoe gedrag te sturen is en hoe gewenst verplaatsingsgedrag gestimuleerd en ongewenst gedrag of gewoontegedrag doorbroken kan worden.
- (Verder) onderzoek naar duurzame verdienmodellen bij multi-stakeholder, multi-criteria vraagstukken.
- Stimulering van autonome ontwikkelingen die bijdragen aan verbetering van het transportsysteem (zoals in het verleden bijvoorbeeld met ABS⁴¹ en ESP⁴² en recent met *eCall* is gebeurd).
- Aanpassing van wet- en regelgeving om flexibel om te kunnen gaan met nieuwe toepassingen en zo ruimte te bieden aan nieuwe ontwikkelingen, bijvoorbeeld door de belegging van aansprakelijkheid bij ongelukken met autonoom rijdende vervoermiddelen.

3.2 AANBEVELINGEN OM INVULLING TE GEVEN AAN DE KWALITATIEVE SPRONG IN ONS TRANSPORTSYSTEEM

Nederland kan met het realiseren van haar eigen ambitie op het gebied van vervoer een belangrijke bijdrage leveren aan het invullen van de Europese ambitie van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem*. Voor het invullen van de Nederlandse ambitie zien wij naast het beantwoorden van voornoemde kennis- en innovatievraagstukken en in lijn met de conclusies en aanbevelingen van de STT-toekomstverkenning Superintelligent Vervoer [T] de volgende vier aanbevelingen voor de Nederlandse overheid:

⁴⁰ Een transportsysteem is het geheel van vervoermiddelen en -diensten, infrastructuur, omgeving, organisaties en regelsystemen en gebruikers. Het omvat meerdere modaliteiten als auto, bus, tram, trein, en boot.

⁴¹ ABS: antiblokkeersysteem.

⁴² ESP: electronic stability program, een actief rijveiligheidssysteem.

- a) Stel samen met het bedrijfsleven (zowel vervoerders en producenten van vervoermiddelen als nieuwe toetreders op de vervoersmarkt zoals ICT-bedrijven), kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties, in afstemming met de *roadmaps* uit de verschillende topsectoren, een *roadmap* op voor personenmobiliteit waarin het oplossen van de maatschappelijke uitdaging van mobiliteit centraal staat. Formuleer hierin concrete doelstellingen voor ons transportsysteem in de toekomst die het gezamenlijk belang dienen. Geef daarbij tevens aan wat de randvoorwaarden zijn. Daarmee krijgen het bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties een kader om hun inspanningen en investeringen op te richten en om op te sturen. Houd tegelijkertijd een open blik voor nog onzekere nieuwe ontwikkelingen en speel daar indien relevant op in.
- b) Pak de voorbereiding en uitvoering van de kwalitatieve sprong in ons transportsysteem integraal aan: zowel interdisciplinair als sectoroverstijgend, met oog voor zowel technologie als maatschappij. Neem de mens (als gebruiker van het transportsysteem) daarbij vanaf het begin mee als ontwerpfactor en als afnemer van product of dienst.
- c) Zet nú verdere stappen om (verdere) ervaring op te doen met elementen van een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* zoals gedeeld gebruik, autonoom rijdende auto's, holografische ontmoetingen en de acceptatie en het gebruik daarvan door mensen en organisaties. Bijvoorbeeld in een aantal *pilots* waarin overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen samenwerken en waarin zij willen laten zien dat samen staat voor beter, efficiënter en effectiever. Zowel in Nederland als in het buitenland ontwikkelde veelbelovende inzichten in menselijk gedrag, technologieën, of toepassingen kunnen daarbij het vertrekpunt vormen.
- d) Investeer vanuit bedrijfsleven en kennisinstellingen alsook overheid in een robuuste *backbone* voor ICT-infrastructuur die voldoet aan de toekomstige vraag naar datacommunicatie. Dit is niet alleen van belang voor de enorme hoeveelheden data die in de toekomst gedeeld zullen worden tussen reizigers, dienstverleners, vervoermiddelen en hun omgeving. Ook buiten het vervoersdomein zal de vraag naar betrouwbare en veilige datacapaciteit en -communicatie verder toenemen onder meer door groei van dienstverlening op afstand zoals *tele-health*. Lift voor mobiliteitsdoeleinden daarom mee op (bestaande) netwerken als 3G, 4G en 5G. Hiermee wordt invulling gegeven aan een belangrijke, breed geldende economische randvoorwaarde richting de toekomst.

Een wezenlijk onderdeel van het traject om tot een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* te komen is om betrokkenen te faciliteren om veelbelovende ideeën voor het vervoer van morgen te gaan toepassen en zo in de praktijk ervaring op te doen over wat wel en niet bijdraagt aan realisatie ervan (*learning by doing*). Daarbij is het van groot belang dat partijen elkaars belangen en sterktes erkennen en ruimte creëren om te falen en met en van elkaar(s fouten) te leren.

VIER SUGGESTIES VOOR ONDERDELEN VAN EEN INTEGRALE PILOT

- Ontzorgd vervoer met een minimale *footprint*: probeer een reiziger een week lang ontzorgd vervoer te bieden, terwijl tegelijkertijd de totale *footprint* van zijn vervoer lager uitvalt dan in een reguliere week.
- Autonome taxidienst: met een autonoom rijdende auto van deur tot deur zonder chauffeur.
- Virtuotheek – lokale centra met virtuele ontmoetingsfaciliteiten: het breed toegankelijk maken van diensten voor virtuele in plaats van fysieke ontmoetingen. Ver weg maar toch dichtbij.
- Integrale verplaatsingsplanner: een reisplanner die in proefgebieden naast reisadviezen met reguliere vervoermiddelen ook de alternatieven met de autonome taxi en virtuele verplaatsingen meeneemt. Zo krijgen reizigers (nog) beter inzicht in opties en bijbehorende kosten.

ROLVERDELING GOUDEN DRIEHOEK

Binnen de samenwerking om een systeemspromg in transport te realiseren heeft iedere partij uit de gouden driehoek (overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen) zijn eigen rol, zowel bij toepassing van (elders) ontwikkelde technologieën en inzichten, bij introductie van nieuwe vervoersconcepten, bij het creëren van de randvoorwaarden, als bij het opbouwen van ontbrekende kennis:

- De overheid dient zowel op regionaal, nationaal als Europees niveau de wet- en regelgeving zo te formuleren dat zij geordend en maatschappelijk verantwoord vervoer faciliteert. Tevens kan zij via regelgeving nieuwe technieken faciliteren. Daarbij moet overigens, zoals in 2.2 reeds aangestipt, worden voorkomen dat een bepaalde toepassing of technologie een doel op zichzelf wordt in plaats van een middel om een achterliggend maatschappelijk streven te ondersteunen. De overheid moet (mede) zorgdragen voor een hoofdinfrastructuur. Mocht blijken dat risico's gerelateerd aan de introductie van maatschappelijk gewenste toepassingen voor individuele partijen te groot zijn, dan dienen zij door de overheid hanteerbaar te worden gemaakt. Ook kan de overheid door innovatief in te kopen ontwikkelingen stimuleren.
- Het bedrijfsleven moet op commercieel en maatschappelijk verantwoorde wijze voorzien in de behoeften van individuele reizigers en de maatschappij, (pro)actief inspeland op aanvullende technologische en maatschappelijke ontwikkelingen.
- Kennisinstellingen moeten bestaande kennis (blijven) verspreiden en toepassen in het vervoersdomein en ontbrekende kennis opbouwen. Onderwijsinstellingen dienen studenten uit te dagen kritisch te reflecteren op relevante trends zoals veranderingen in menselijk gedrag, nieuwe businessmodellen en technologische ontwikkelingen.

Gedurende dit hele traject is het van groot belang om de interactie met de uiteindelijke gebruiker, de reiziger, op te zoeken. Een centrale procesregisseur zou de onderlinge afstemming en samenwerking tussen overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven, burgers, en maatschappelijke organisaties kunnen bevorderen om zo de ambitie voor een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland op het gebied van mobiliteit verder in te kleuren.

3.3 CONTOUREN VAN EEN MOGELIJKE INVULLING VAN EEN *SLIM, GROEN EN GEÏNTEGREERD* TRANSPORTSISTEEM

Ter beeldvorming van hoe zo'n *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* eruit zou kunnen zien schetsen wij hieronder de contouren van een mogelijke invulling van een dergelijk transportsysteem.

1. Maak gebruik van virtuele alternatieven voor vervoer. Voorkom fysiek vervoer wanneer dat kan.
2. Wanneer iemand zich toch fysiek wil of moet verplaatsen, laat dan waar mogelijk de afstand en tijdsduur van de verplaatsing beperkt blijven.
3. Ligt de bestemming verder weg? Reis dan zo veilig, schoon en comfortabel mogelijk.

Ter verdere ondersteuning van realisatie van de Nederlandse en Europese ambitie combineert een reiziger zijn vervoer zoveel mogelijk door activiteiten slim te plannen en eventueel samen met anderen te reizen. Wanneer hij zelf rijdt maakt hij gebruik van vervoermiddelen die hem verregaand ondersteunen in zijn rijtaak. Hij kan zelfs *switchen* naar een stand waarin het vervoermiddel autonoom rijdt. Dit komt de veiligheid, doorstroming en beperking van uitstoot ten goede. Uiteraard kan een reiziger ook gebruik maken van hoogfrequente verbindingen van collectief vervoer. Vervoermiddelen zelf zijn gemaakt van duurzame lichtgewicht materialen tijdens een schoon productieproces en zijn voorzien van een schone aandrijflijn.

3.4 VOORDELEN EN KANSEN VAN EEN KWALITATIEVE SPRONG IN ONS TRANSPORTSISTEEM

Een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* versterkt positieve kanten van mobiliteit en beperkt tegelijkertijd negatieve gevolgen daarvan. Enkele voordelen die een dergelijk transportsysteem onze maatschappij biedt zijn in voorgaande tekst al benoemd en worden hier met aanvullende voordelen voor het overzicht weergegeven. Dit overzicht heeft overigens niet de pretentie volledig te zijn.

- Betere benutting van aanwezige infrastructuur en vervoermiddelen.
- Beperking van schadelijke uitstoot (per verplaatsing). Daarmee een beperking van negatieve effecten op de gezondheid van omwonenden en op de kwaliteit van de leefomgeving.
- Beperking van gebruik van resources zoals energie en materialen (per verplaatsing).
- Toename van de verkeersveiligheid. Daarmee een beperking van emotionele, materiële en economische schade door verkeersongevallen.
- Toename van voorspelbaarheid van reistijd.
- Het vergroten van de fysieke mobiliteit van minder mobiele personen in onze samenleving.
- Het vergroten van bereikbaarheid van afgelegen of minder dichtbevolkte gebieden.
- Reistijd is voor de reiziger beschikbaar voor andere activiteiten zoals werken, recreëren of ontspannen. Het komt daarmee de welvaart en het welzijn ten goede. Bij (dreigende) arbeidstekorten kan die additionele werktijd een aanvullend voordeel zijn.

Wanneer Nederland de geschetste aanbevelingen voortvarend ter harte neemt en sneller ten uitvoer kan brengen dan landen om ons heen, kan Nederland zich internationaal positioneren als belangrijke mobiliteitsinnovator. Daarbij kan Nederland de voortrekkersrol, die zij heeft op het gebied van duurzame mobiliteit, in het bijzonder het elektrisch vervoer, verstevigen en verder uitbreiden.

Nederland is namelijk de ideale proeftuin voor nieuwe vormen van vervoer omdat wij naast problemen als files, ruimtedruk, luchtvervuiling en verkeersonveiligheid beschikken over geografische en demografische kenmerken om die problemen aan te kunnen pakken. Ook beschikken we over het innovatieve vermogen daarvoor. Ons land is daardoor zeer geschikt als *deployment*-gebied⁴³ voor verschillende verplaatsingstechnologieën, -middelen en -diensten, ook die waarmee elders in de wereld is geëxperimenteerd of die daar al op kleine schaal zijn getest.

De aanloop naar een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* biedt (Nederlandse) bedrijven (waaronder producenten van vervoermiddelen, vervoerders, ICT-dienstverleners en verzekeraars), kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en anderen dus kansen. Zowel op het gebied van vervoer als daarbuiten, voortbouwend op mogelijkheden die nieuwe vervoerstoepassingen bieden.

4 CONCLUSIE

De Europese Commissie streeft naar een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem*. Samen met de geconstateerde verschuiving van fysieke mobiliteit naar (fysieke en virtuele) bereikbaarheid vraagt dit om een omslag in het denkkader voor investeringen in vervoer.

Diverse belanghebbenden, zowel bedrijfsleven, overheid als kennisinstellingen, zijn al bezig met het realiseren van onderdelen van het vervoer van morgen. Er lijkt echter te weinig aandacht besteed te worden aan hoe die onderdelen samen een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* kunnen realiseren en aan hoe dat kan bijdragen aan het realiseren van de Nederlandse ambitie op het gebied van vervoer (zie 1.1). Dit gebrek aan

⁴³ Met deployment wordt bedoeld op het op grotere schaal in praktijk brengen van toepassingen nadat zij in een laboratoriumomgeving of via kleinschalige experimenten met goed gevolg zijn getest.

aandacht komt ook naar voren in de versnippering van voor personenmobiliteit relevante toepassingen over verschillende topsectoren (zie 2.2).

4.1 IS HET HUIDIGE KENNIS- EN INNOVATIEBELEID VAN DE OVERHEID TOEREIKEND?

Zoals in 3.1 geschetst staan er verschillende kennis- en innovatievraagstukken open alvorens tot een *slim, groen en geïntegreerd transportsysteem* te kunnen komen. Beantwoording van die vraagstukken vraagt om een brede integrale benadering op het snijvlak van technologie en maatschappij, over (top)sectoren heen. Het huidige kennis- en innovatiebeleid van de overheid faciliteert het integraal oppakken van die vraagstukken niet optimaal. Ook is door de afwezigheid van een integrale opzet het goed voorsorteren op de kansen in Horizon2020 [A] en op de internationale vervoersmarkt van de toekomst niet zonder meer ingebed.

Naast het bundelen van kennis- en innovatiebeleid voor mobiliteit kan de overheid met flankerende instrumenten zoals het verhogen van emissie- en veiligheidsnormen, het verstrekken van innovatiekredieten en het eigen aankoopbeleid, nieuwe technieken en toepassingen stimuleren. In paragraaf 3.2 zijn een aantal aanbevelingen voor de overheid verwoord die samengevat op het volgende neerkomen:

- a) Stel samen met het bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties een *roadmap* op voor personenmobiliteit met concrete doelstellingen voor het oplossen van deze maatschappelijke uitdaging.
- b) Pak de voorbereiding en uitvoering integraal aan.
- c) Zet nú verdere stappen.
- d) Investeer in robuuste, toekomstbestendige ICT-infrastructuur.

Hierbij zien wij voor de overheid een rol weggelegd als procesregisseur.

REFERENTIES OF MEER WETEN?

- [A] European Commission (2011). *Proposal for a council decision establishing the Specific Programme Implementing Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020)*. Brussel.
- [B] European Commission (2011). *White Paper on transport – Roadmap to a single European transport area – Towards a competitive and resource-efficient transport system*. Luxemburg.
- [C] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte; Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*. Den Haag.
- [D] <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/gezondheid-welzijn/publicaties/artikelen/archief/2013/2013-028-pb.htm>
- [E] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). *Cijfers ernstig verkeersgewonden 2011*. Kamerbrief met kenmerk *IENM/BSK-2012/226443*.
- [F] <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/verkeer-vervoer/publicaties/artikelen/archief/2013/2013-3828-wm.htm>
- [G] http://www.salon.com/2013/06/21/millennials_save_the_world_smartphones_to_the_rescue/
- [H] Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit (2005). *Anders betalen voor mobiliteit*.
- [I] <http://googleblog.blogspot.nl/2012/08/the-self-driving-car-logs-more-miles-on.html>
- [J] http://www.musion.co.uk/Cisco_TelePresence.html
- [K] <http://masdarcity.ae/en/62/sustainability-and-the-city/transportation/>
- [L] http://www.2getthere.eu/?page_id=10

- [M] <http://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/-CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/LivingInCopenhagen/CityAndTraffic.aspx>
- [N] <http://nos.nl/artikel/460484-groene-auto-vaak-niet-zo-zuinig.html>
- [O] <http://www.connekt.nl/nl-NL/over-connekt/>
- [P] <http://www.automotivenl.com/over-ons>
- [Q] <http://www.spits-project.com/what-is-spits>
- [R] <http://www.nederlandelektrisch.nl/thema/formule-e-team/>
- [S] <http://www.ditcm.eu/>
- [T] *Stichting Toekomstbeeld der Techniek (2013). Het vervoer van morgen begint vandaag – (ver)voer tot nadenken en doen.* Den Haag.

BIJLAGE: RESULTATEN TOEKOMSTVERKENNING SUPERINTELLIGENT VERVOER – HET VERVOER VAN MORGEN BEGINT VANDAAG

Met slim – ‘superintelligent’ – vervoer als focus heeft de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) in de periode 2010 – 2012 een toekomstverkenning uitgevoerd. Op het raakvlak van techniek en maatschappij heeft zij verkend hoe de vraag naar vervoer en de wijze van vervoer in Nederland er over dertig jaar uit zullen zien. In samenwerking met het bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen zijn een aantal vervoersbeelden ontwikkeld die samen de basis kunnen vormen voor een slim, groen en geïntegreerd transportsysteem. Daarbij is vervoer opgevat als een functie binnen een samenleving en lag de focus voornamelijk op het verplaatsen van personen.

Aangezien de toekomst niet te voorspellen valt, zijn de geformuleerde antwoorden schetsen van toekomstige mogelijkheden. Met de geschetste vervoersconcepten heeft STT beoogd om belanghebbenden op een andere wijze naar vervoer te laten kijken en hen bewust te maken van wat de toekomst brengen kan.

Voortbouwend op de expertise, visies en ideeën van ruim zeventig belanghebbenden uit het bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en studenten zijn drie concepten voor personenvervoer⁴⁴ in de toekomst geschetst:

- **Vervoer naar Wens:** consumenten bezitten geen eigen vervoermiddel meer; marktpartijen bieden vervoersdiensten – inclusief individueel vervoer – aan op basis van autonome vervoermiddelen.⁴⁵
- **‘Niet-vervoer’:** virtuele verplaatsingen zijn een grootschalig, volwaardig alternatief voor fysieke verplaatsingen.
- **Vervoer in Schaarste:** reizigers zijn zich bewust van de externe effecten van een verplaatsing, mede doordat de externe kosten die door verplaatsingen gegenereerd worden, doorberekend worden in de prijs ervan.

Behalve de maatschappelijke en technologische ontwikkelingen, vormen ook ontwikkelingen in het gedrag van mensen de basis voor deze vervoersconcepten. De belangrijkste bouwstenen hierbij zijn: gemak, keuzevrijheid, betalen naar gebruik, autonoom vervoer, *telepresence*, *smart agents*⁴⁶ en mogelijke koppelingen daartussen. Elk vervoersconcept heeft op zijn beurt weer invloed op het gedrag van mensen, de maatschappij en de

⁴⁴ Op de website <http://stt.nl/superintelligent-vervoer> vindt u een iets uitgebreidere beschrijving van deze vervoersconcepten. De volledige beschrijving is te lezen in de publicatie ‘Het vervoer van morgen begint vandaag’ [T].

⁴⁵ Een autonoom vervoermiddel neemt de volledige besturingstaak op zich, een chauffeur, machinist, schipper of piloot is niet langer nodig. Het vervoermiddel kan zich zowel zelfstandig verplaatsen (zoals gas geven, remmen of sturen) als handelen naar aanleiding van informatie-uitwisseling tussen het vervoermiddel en andere vervoermiddelen of onderdelen van het vervoerssysteem.

⁴⁶ Een *smart agent* is een software-programma dat in opdracht van een gebruiker informatie vergaart, onderhandelingen voert en of opdrachten verstrekt. Hij gaat daarbij waar nodig uit van *realtime* data.

technologie. Gezien die verwevenheid van vervoer met veel facetten van de samenleving is bij verdere ontwikkeling van vervoerssystemen en de inrichting van de ruimtelijke ordening – zowel lokaal en regionaal als nationaal en globaal – meer aandacht nodig voor hun onderlinge wisselwerking.

De drie ontwikkelde vervoersconcepten zullen waarschijnlijk niet één op één uitkomen zoals geschetst, maar samen bepalen zij wel de toekomst van vervoer. Zij omvatten een sprong naar een nieuw systeem voor personenvervoer waarin bereikbaarheid van groter belang is dan fysieke mobiliteit en dat voor een breed aantal toekomstscenario's voor Nederland zal voldoen.

De resultaten van de verkenning worden net als de achterliggende ontwikkelingen en mogelijke gevolgen ervan (inclusief kansen en bedreigingen en kaders voor strategie en beleid) uitgebreider beschreven in de publicatie 'Het vervoer van morgen begint vandaag – (ver)voer tot nadenken en doen'.

Deze publicatie (ISBN 978-94-91397-06-6) is te bestellen bij de boekhandel en bij STT (info@stt.nl).

CASUS ZORG



Roland Friele, Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg (NIVEL)

ACHTERGROND

In dit stuk staat de vraag centraal in hoeverre het topsectorenbeleid binnen de sector *Life Sciences and Health*, en in het verlengde hiervan het Europese programma Horizon 2020, een antwoord kunnen gaan geven op de grote maatschappelijke uitdagingen van de Nederlandse gezondheidszorg. Deze vraag komt voort uit een adviesvraag aan de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) over hoe in Nederland optimaal kan worden bijgedragen aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen via het topsectorbeleid, het profileringsbeleid en de kennis zoals die ontwikkeld wordt door de kennisinstellingen en het Europese kaderprogramma Horizon 2020. Voor de beantwoording van deze vraag heeft de AWT ervoor gekozen een aantal case studies uit te laten voeren op specifieke deelterreinen. Dit stuk vormt één van die case studies, over de gezondheidszorg.

Gevraagd is om een compacte analyse van de relatie tussen de maatschappelijke opgaven in de gezondheidszorg en de ontwikkelingen op het gebied van de topsectoren en Horizon 2020. Dit stuk is als volgt opgebouwd. De hoofdmoot bestaat uit een analyse van de maatschappelijke opgaven voor de Nederlandse gezondheidszorg. Vervolgens wordt beschreven op welke manier keuzes worden gemaakt bij de programmering binnen de topsector *Life Sciences and Health* en de manier waarop dit soort keuzes gemaakt lijken te gaan worden voor Horizon 2020.

DE MAATSCHAPPELIJKE OPGAVEN VAN DE NEDERLANDSE GEZONDHEIDSZORG

De Nederlandse gezondheidszorg is succesvol. Qua levensverwachting zit Nederland boven het OECD gemiddelde [2]. Nederland scoort goed voor hart- en vaatziekten, ongevallen, bewegen en overgewicht, en voor sommige indicatoren voor kwaliteit van zorg. Minder goed doet Nederland het als het gaat voor de sterfte aan kanker en ademhalingsziekten, roken en gebruik van ecstasy [3]. In vergelijking met andere EU-landen doet Nederland het goed wat betreft preventie [4]. De successen mogen gekoesterd worden. Vergeleken met andere, ons omringende landen, zijn de Nederlandse uitgaven (als % van het bruto nationaal product) gemiddeld voor wat betreft ziekenhuiszorg en laag voor geneesmiddelen en ambulante zorg. Op het gebied van langdurige zorg en verpleging (*nursing care*), zijn de uitgaven in Nederland relatief hoog, waarbij opgemerkt moet worden dat deze laatste vergelijking met enige voorzichtigheid moet worden geïnterpreteerd omdat er verschillen zijn tussen landen in berekeningsmethoden [5].

VIER UITDAGINGEN

De laatste jaren is door verschillende partijen hun visie op de gezondheidszorg uitgebracht: naast het Ministerie van VWS [6–9] zijn dat de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg [10], de SER [11], de KNMG [12] en de Orde der Medisch Specialisten [13] en een gezamenlijk document van 14 partijen [1]. Opmerkelijk is de grote overeenkomst tussen deze partijen in het definiëren van de aard van de uitdagingen: centraal staan het maken van keuzes, het herinrichten van de zorg, het verleggen van het accent van de arts naar de patiënt of bekostigingsstructuren. Kortom: vooral sturingsvragen. Niet of nauwelijks wordt melding gemaakt van de behoefte aan nieuwe behandelmethoden of nieuwe technieken. Ook de documenten van het RIVM; de Zorgbalans en de Volksgezondheid Toekomst Verkenning, bevatten veel stuurvragen [5,14].

De geformuleerde agenda's, opgaven, adviezen en overzichten zijn samen te vatten in vier uitdagingen:

1. De kostenstijging van de gezondheidszorg lijkt vrijwel onstuitbaar, ondanks dat die stijging al jaren als een cruciaal probleem wordt gezien. Het Centraal Planbureau stelde in het voorjaar van 2013: *De zorg in Nederland is van hoge kwaliteit en goed toegankelijk voor allen. De kosten zijn in de afgelopen tien jaar wel sterk gestegen. Wanneer die trend zich voortzet, gaat voor de lagere inkomens driekwart van de toekomstige inkomensstijging op aan extra premies voor de zorg.* [15] Dit levert een stevige uitdaging op: om de gezondheidszorg solidair en goed toegankelijk te houden is beheersing van kosten hard nodig.
2. Op de wat langere termijn speelt er naast het financieringsprobleem ook een personeelsprobleem. Vanwege de demografische ontwikkelingen is het hoogst onzeker of er over 20 jaar wel voldoende mensen zijn die het arbeidsintensieve werk in de zorg kunnen leveren. Over de urgentie van deze uitdaging lijkt verschillend gedacht te worden. Nu, ten tijde van een crisis, lijkt het er op dat er teveel personeel is, terwijl in 2012 nog een tekort aan zorgpersoneel voor 2015 werd verwacht [16].
3. De levensverwachting van Nederlanders is de laatste jaren toegenomen [14]. Het succes van de gezondheidszorg heeft als paradoxale bijwerking dat steeds meer mensen ziek door het leven gaan. Door het succes van *screening* en behandeling is het aantal mensen met een chronische ziekte enorm toegenomen. Zelfs kanker en HIV zijn langzamerhand een chronische ziekte geworden. Het accent in de gezondheidszorg heeft altijd gelegen op het verlengen van het leven. In internationale *benchmarks* is de gemiddelde levensverwachting een belangrijke parameter. De uitdaging hier is om het accent te verleggen van langer leven naar langer leven in goede gezondheid.
4. Naast deze uitdagingen, die een zekere actuele urgentie hebben, speelt de permanente zorg voor de kwaliteit en veiligheid van de gezondheidszorg. Een belangrijke rol is hierbij weggelegd voor het kwaliteitsinstituut en kwaliteitsindicatoren. Ook wordt benadrukt dat het bij kwaliteit ook moet gaan om het perspectief van patiënten, om de bereikte kwaliteit van leven.

Een voorbeeld van een visie op de gezondheidszorg is de agenda voor de zorg die 14 verschillende partijen gezamenlijk uitbrachten, waaronder organisaties van patiëntenorganisaties, artsen en verpleegkundigen [1]. De agenda bestaat uit negen punten:

1. Nadruk op gezondheid en gedrag en kwaliteit van leven
2. Zelfmanagement en eigen regie patiënt/cliënt
3. Hervormen van de *care*, optimaliseren van de *cure*
4. Zinnige en gepaste zorg
5. Een goed werkende arbeidsmarkt
6. Innovatieve zorg
7. Herinrichting van het zorglandschap
8. Mededinging ten dienste van samenwerking
9. Nieuwe bekostiging en financiering voor de zorg

In deze agenda's gaat het om vrij brede concepten, waarvoor het wellicht lastig is om aansluiting te vinden bij het onderzoeksbeleid in het kader van de topsectoren of horizon 2020. Daarom is nader gezocht naar uitwerkingen rond het begrip innovatie. Maar ook dan blijken de sturingsvragen de boventoon te voeren. Een citaat uit het advies van de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg:

“Zorgen dat innovatie (zowel technische vernieuwing als de verbetering van zorgprocessen en de organisatie van de zorg) meer gericht wordt op zelfredzaamheid van de patiënt en op de kosteneffectiviteit van de behandelingen. Zorgen voor een goede, transparante en tijdige informatievoorziening van en naar alle actoren. Zorgaanbieders en zorgverleners zullen met medewerking van zorgverzekeraars en in samenwerking met het Kwaliteitsinstituut de informatievoorziening over de kwaliteit, de output en de kosten verbeteren...” [10].

HET 'GELUID' VAN DE FONDSEN

Een ander geluid is overigens hoorbaar bij de 'fondsen'. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de strijd tegen kanker, alzheimer, diabetes of hart- en vaatziekten. Stuurvragen over de gezondheidszorg zie je nauwelijks bij deze fondsen, in hun uitingen gaat het vooral om het bestrijden van hun ziekte middels onderzoek. Het is ontgeenzeggelijk zo dat deze fondsen hun boodschap verwoorden op een manier die een groot aantal Nederlanders raakt. Ze zullen hun geld ook vooral aan onderzoek op dit vlak besteden. Des te opmerkelijk dat dit soort 'uitdagingen' geen weerklank hebben gevonden in de agenda's van de hierboven aangehaalde partijen.

DE AGENDA VAN DE ZORG

De constatering dat er onder betrokkenen in de gezondheidszorg een grote consensus bestaat over de aard van de maatschappelijke uitdagingen levert in principe een eenduidig uitgangspunt. Het abstractieniveau van deze uitdagingen is echter vrij groot en een nadere precisering van de agenda van de zorg is nodig. Op grond van de verschillende beleidsnotities en adviezen is het mogelijk inzicht te geven in die agenda van de zorg, in de richting waar men oplossingen denkt te kunnen vinden voor de maatschappelijke uitdagingen. Die oplossingen worden gezocht in een andere inrichting van de gezondheidszorg en in nieuwe *governance*-modellen. Daarbij baseren we ons vooral op de beleidsagenda's van het Ministerie van VWS [6–9], de RVZ [17–19] en eigen waarnemingen.

1. *Een andere inrichting van de zorg: een grotere rol voor de patiënt*

Deze ideeën hebben betrekking op het veranderen van de focus van handelen door de arts/hulpverlener naar handelen door de burger. Het gaat hierbij om een rijke baaierd aan ideeën, die betrekking hebben op de arts-

patiënt relatie, op de rol van patiënten zelf, op hun relaties met hun omgeving en op een herinrichting van de gezondheidszorg zelf. Dit sluit aan bij een veel breder maatschappelijk beeld, dat van de omslag van een verzorgingsmaatschappij naar een participatiemaatschappij.

1.1 Het accent komt te liggen op de rol van de patiënt of de burger zelf: Het gaat hier om zelfmanagement (waardoor enerzijds autonomie toeneemt en anderzijds het beroep op formele zorg beperkt zou kunnen worden) en preventie (met name gericht op activiteiten die bijdragen aan de kwaliteit van leven, waarbij kwaliteit van leven breed wordt ingevuld) daarbij ook gedacht wordt aan het verbinden van preventie met andere maatschappelijke sectoren zoals de ‘sport’ en ‘werk’.

1.2 De arts patiënt relatie: Het gaat hierbij om het inbrengen van ‘zelfmanagement’ in de behandelrelatie (geconstateerd wordt dat het versterken van zelf management hulpverleners niet in het bloed zit) en *shared decision making versus informed consent* (waarbij verwacht wordt dat shared decisions minder vaak leiden tot overbodig medisch handelen dan *informed consent*).

1.3 De patiënt en zijn omgeving: Voor met name de Care-sector wordt nagedacht over de manier waarop mantelzorgers een grotere rol kunnen gaan spelen in de zorg die nu nog vanuit de Awbz en de Wmo wordt gefinancierd. Dit zal maatschappelijk grote gevolgen kunnen hebben. Het veronderstelt een samenleving die minder geïndividualiseerd is. Maar ook in de curatieve sector ontstaan dit soort ideeën, zoals populatiegebonden bekostiging, maar ook een bijvoorbeeld het initiatief van de diabetesfederatie zich ook te richten op een gezonde leefomgeving [20].

1.4 De zorg: Het thema ‘nee’ zeggen is opgekomen [21] en de vraag is gesteld of ‘wel alles moet wat kan’ (de vraag stellen is de vraag beantwoorden) [22]. Deze vraag speelt op dit moment met nadruk rond het einde van het leven, maar zal in de toekomst veel vaker en ook eerder worden gesteld.

1.5 De organisatie van de zorg: Al enkele jaren wordt gesteld dat ‘de zorg in de buurt’ versterkt moet worden. Daarbij wordt ook gedacht aan het verbinden van ‘de zorg’ met andere domeinen, als welzijn, wonen en sport. Wat hiervan wordt verwacht is enerzijds een grotere autonomie bij patiënten maar zeker ook een kostenverlagende werking. De hoeveelheid zorg zal niet moeten toenemen. Een toename van zorg in de eerste lijn, een belangrijke component van zorg in de buurt, zal gepaard moeten gaan met een verschuiving van budget uit de tweede lijn. Voor de eerste lijn is de uitdaging de menselijk maat niet uit het oog te verliezen. In ziekenhuizen zien we tenslotte de trend naar schaalvergroting en specialisatie. De *evidence base* voor deze laatste ontwikkelingen is beperkt..

2. Het ontwikkelen van nieuwe governance modellen in de zorg

Zowel vanuit het belang van kostenbeheersing als vanuit de zorg voor kwaliteit en veiligheid is grote behoefte aan nieuwe sturingsprincipes en *governancemodellen*.

2.1 Kosten

Het huidige financieringsstelsel is geen effectief instrument gebleken voor de beheersing van de kosten. Weliswaar leiden marktelementen in het stelsel tot verlaging van stukskosten van individuele behandeling voor een aantal behandeling, maar onder voorwaarde van volumestijging. Ook is sprake van nieuwe toetreders in de zorg, waar een zekere autonome volume-groei vanuit zal gaan. De rol die verzekeraars zouden kunnen spelen als bewaker van de kosten komt nog maar nauwelijks uit de verf. Dit wordt deels veroorzaakt door wantrouwen onder verzekerden en zorgverleners jegens verzekeraars en het idee dat verzekeraars vooral op de kosten willen letten en niet op de kwaliteit, deels doordat verzekeraars tot dusver nog maar nauwelijks financieel verantwoordelijk waren. Dit laatste is snel aan het veranderen. Verzekeraars zullen op zijn best nog enkele jaren nodig hebben om een maatschappelijk breder geaccepteerde rol te gaan spelen. Daarnaast wordt nagedacht over sturingsmodellen waarin investeren in preventie loont, zoals systemen voor

populatiegebonden bekostiging. Dan gaat het om prikkels die niet zozeer gericht zijn op het maken van meer productie, maar op het realiseren van gepast gebruik.

2.2 Kwaliteit en veiligheid

Vanwege het belang dat aan een goede kwaliteit van de gezondheidszorg wordt gehecht, richt het ministerie van VWS het Kwaliteitsinstituut op. *“Het Kwaliteitsinstituut heeft als doel de kwaliteit van de in Nederland geleverde zorg te helpen verbeteren. --- Daarnaast heeft het instituut als doel de kwaliteit van de zorg inzichtelijk te maken voor patiënten, professionals in de zorg, de Inspectie voor de Gezondheidszorg en verzekeraars. --- Uitgangspunt is dat patiënten, zorgverleners en verzekeraars het beste weten wat goede zorg is en daarover afspraken moeten maken in de vorm van een kwaliteitsstandaard. Als deze partijen er om wat voor reden dan ook niet uitkomen, kan het Kwaliteitsinstituut helpen”* [23].

Sinds 2004 is het onderwerp patiëntveiligheid stevig op de agenda gekomen, toen bleek dat in de Nederlandse gezondheidszorg jaarlijks 1735 mensen het leven verliezen wat waarschijnlijk voorkomen had kunnen worden. De laatste jaren is het aantal veiligheidsincidenten waarover wordt gepubliceerd in de media fors toegenomen. Recent is in een kamerdebat uitgebreid gesproken over de tekortschietende rol van de Inspectie op dit vlak.

Was het definiëren van wat goede kwaliteit van zorg is lange tijd voorbehouden aan de *professionals*, de laatste decennia heeft het perspectief van patiënten op wat goede kwaliteit is steeds meer gewicht gekregen. Daarbij wordt de reikwijdte van dit begrip steeds vergroot. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het pleidooi voor een andere definitie van het begrip gezondheid: *‘Health as the ability to adapt and to self manage, in the face of social, physical and emotional challenges’* [24]. Centraal staat niet meer het afwezig zijn van een ziekte, maar centraal staan veerkracht, functioneren en eigen regie. Je zou dit kunnen vangen onder het begrip kwaliteit van leven.

DE VERBINDING TUSSEN DE AGENDA VAN DE ZORG EN DE KENNIS- EN ONTWIKKELINGSAGENDA

Een onderzoeks- en ontwikkelagenda die bijdraagt aan de agenda van de zorg levert kennis en innovaties die bijdragen aan de doelen van de zorg, zoals kwaliteit van leven en aan de randvoorwaarde van kostenbeheersing. Nu dragen kennis en innovaties niet vanzelfsprekend bij aan deze doelen. Zo blijkt dat ongeveer de helft van de kostenstijgingen in de gezondheidszorg van de afgelopen 10 jaar het directe gevolg zijn van innovatie: we kunnen steeds meer en doen daardoor ook steeds meer. Innovatie is dus een belangrijke bron van kostenstijging[25]. Om innovaties ook bij te laten dragen aan kostenbeheersing is dus meer nodig dan alleen maar innovatieve ideeën.

Die innovatieve ideeën zouden moeten aansluiten bij de inhoud van de agenda van de zorg: dus aan moeten sluiten bij de ambitie om patiënten een grotere rol te geven, om zorg meer in de buurt te organiseren, om zelfmanagement te versterken. Het gaat dan om de ontwikkeling van nieuwe technologieën, die bijdragen aan deze agenda. Daarbij wordt bijvoorbeeld veel verwacht van *e-health*. Maar ook de bijdrage van *e-health*-innovaties is verre van vanzelfsprekend. Daarnaast zijn we op zoek naar kennis en innovaties die betrekking hebben op de organisatie, inrichting en sturing van de zorg. Hier spelen veel verschillende vragen. Het gaat om vragen op bestuurlijk vlak, over de rol die gemeentes kunnen spelen, maatschappelijk vraagstukken rond solidariteit in buurten en wijken, ethische vraagstukken over het stellen van grenzen terwijl er medisch gezien wel mogelijkheden zijn en vraagstukken rondom het versterken van zelfmanagement en therapietrouw. Het gaat om antwoorden die helpen bij het organiseren van de zorg, bij het inzetten van innovatieve technologieën op zo een manier dat deze bijdragen aan de kwaliteit van leven onder de voorwaarde van kostenbeheersing en aan de doelen kwaliteit en veiligheid.

HET BEPERKTE EFFECT VAN KOSTENEFFECTIVITEITSANALYSE

Kostenbeheersing staat natuurlijk al langer op de agenda in de zorg. Eén van de instrumenten daartoe is het uitvoeren van een kosteneffectiviteitsanalyse, voordat een innovatie opgenomen wordt in het zorgaanbod. Daarbij wordt dan nagegaan in hoeverre de innovatie kosteneffectief is. Als die kosteneffectiviteit is aangetoond, dan kan worden besloten de innovatie op te nemen in het zorgaanbod. In de praktijk betekent dit echter niet dat daarmee de gezondheidszorg goedkoper wordt. Er zijn verschillende mechanismen die ervoor kunnen zorgen dat een kosteneffectieve innovatie toch bijdraagt aan een verhoging van de kosten in de zorg. Allereerst geldt dat de baten van een investering in de zorg niet altijd in geld zijn uit te drukken en ook niet als een vorm van rendement of besparing terugkeren in het zorgbudget. Denk bijvoorbeeld aan een behandeling die leidt tot een langere levensduur bij patiënten. Dit kan een kosteneffectieve behandeling zijn: de prijs van een gewonnen levensjaar is bijvoorbeeld laag. Echter die prijs moet wel worden betaald, terwijl de baten niet leiden tot een kostenreductie. Een ander mechanisme is dat een kosteneffectiviteitsanalyse kan uitwijzen dat een bepaalde behandeling goedkoper is dan een andere behandeling, met eenzelfde effect. Dit zou dus kunnen leiden tot een kostenreductie als die nieuwe behandeling wordt ingezet als vervanger van de oude. Maar, dat hoeft niet altijd te gebeuren. Het kan heel goed zijn dat beide behandelingen naast elkaar blijven bestaan, wat juist tot een kostenstijging leidt. Een derde mechanisme is dat een kosteneffectieve behandeling in de praktijk veel breder wordt ingezet dan aanvankelijk verwacht. Denk aan een dotterbehandeling. Als deze alleen zou worden ingezet als alternatief voor een open hart operatie, dan is deze zeer kosteneffectief. Het ligt echter voor de hand dat in de klinische praktijk eerder besloten wordt tot een dotterbehandeling, dan tot een open hart operatie, vanwege de geringere belasting voor de patiënt. Hierdoor neemt het aantal behandelingen toe en daarmee ook de kosten van de zorg, ondanks dat de nieuwe behandeling goedkoper is dan de oude behandeling. Dit betekent dat een nuttige exercitie als een kosteneffectiviteitsanalyse geen garantie biedt voor kostenbeheersing. Het probleem is dat bij een kosteneffectiviteitsanalyse de mogelijke baten van een losstaande innovatie wordt beoordeeld in een min of meer statische context, terwijl de toepassing van die innovatie plaats vindt in een dynamische context, waarbij die dynamiek er voor zorgt dat een mogelijk kostenbesparend effect niet wordt gerealiseerd. Die dynamiek is dagelijkse praktijk. Voor het beantwoorden van de vraag hoe te komen tot kostenbeheersing zijn dus instrumenten nodig die passen bij de dynamiek van die praktijk.

HOE GAAN ANDERE LANDEN OM MET HET LEGGEN VAN DE LINK TUSSEN MAATSCHAPPELIJKE OPGAVEN EN ONDERZOEK?

Vanuit de AWT is de vraag gesteld naar mogelijke voorbeelden voor de link tussen het vaststellen van maatschappelijk opgaven en de onderzoeks- en ontwikkelingsagenda in de gezondheidszorg. Recent is hierover gepubliceerd door Ettelt en Mays [26]. Ze constateren dat op enkele uitzonderingen na er geen samenhangende strategie is op dit gebied. *“In England, the government published ‘Best Research for Best Health’ in 2006 which set out its strategic aims for funding health research, including HSR.9 Likewise, the Scottish Chief Scientist Office, in 2009, published a comprehensive strategy for health research. Both countries share a long tradition of HSR supported by government funding”.*

Een voorbeeld uit Canada is het project ‘Listening for Direction’, waarin op een uitgebreide en systematische manier gezocht wordt naar prioriteiten op het gebied van gezondheidsonderzoek: met rapportages in 2001, 2004 en 2007. Onduidelijk is of deze activiteit wordt gecontinueerd. Onduidelijk is ook wat hier precies de impact van is. Wel geeft *Canadian Institutes of Health research* (een financieringsorganisatie voor gezondheidsonderzoek) aan dat de resultaten van dit proces gebruikt worden als één van de bronnen voor hun programmering.

Ettelt en Mays constateren dat andere, meer indirecte, mechanismen leiden tot prioritering van onderzoek. Daarbij speelt de selectie binnen de wetenschappelijke wereld een doorslaggevende rol. De uitzondering is de

Health Technology Assessment, waar wel een directere relatie is tussen beleid en de onderzoeksagenda. Ettelt en Mays beantwoorden vervolgens de vraag niet hoe dit mechanisme dan uitpakt. In een al wat ouder advies van de Raad voor Gezondheidsonderzoek wordt geconstateerd dat het gezondheidszorgonderzoek, waar onder meer de stuurvragen aan de orde komen, lager wordt gewaardeerd dan bijvoorbeeld het biomedische onderzoek [27].

HET TOPSECTORENBELEID: MET NAME LIFE SCIENCES AND HEALTH

In de volgende alinea's gaan we in op het topsectorenbeleid en dan vooral op het onderdeel *Life Sciences and Health*. Daarbij baseren we ons vooral op de formele documenten, die inzicht geven in de uitgangspunten van dit beleid. Centraal staat daarbij de vraag of in hoeverre in deze documenten keuzes worden gemaakt die het waarschijnlijk maken dat de activiteiten die hieruit voortvloeien aan zullen sluiten bij de hierboven beschreven agenda voor de zorg. In dit stuk maken we geen analyse van de reeds gestarte projecten, deels omdat de concrete invulling van dit beleid nog goeddeels gestalte moet krijgen.

In het topsectorplan *Life Sciences & Health* wordt de missie van LSH als volgt omschreven: *Life Sciences & Health levert producten en technologieën die het in toenemende mate mogelijk maken ziekten te voorkomen (preventie), vroeg op te sporen (vroegdiagnostiek), effectief te behandelen (therapie op maat) en zorg te verplaatsen van het ziekenhuis naar de thuisomgeving (zelfmanagement). Deze oplossingen verhogen de kwaliteit van leven, vergroten en verlengen de productiviteit en helpen de sterk oplopende kosten van de zorg beheersen. Voorkomen is goedkoper dan genezen. Tijdige diagnose en maatwerk in therapie voorkomen onnodige, dure behandelingen. Zelfmanagement vergt minder handen aan het bed – anders heeft de gezondheidszorg over vijftien jaar enkele honderdduizenden extra mensen nodig om aan de zorgvraag te voldoen[28].*

In hetzelfde document staat de volgende passage: *De topsector Life Sciences & Health ziet het als zijn maatschappelijke opdracht oplossingen te ontwikkelen en te leveren voor hogere kwaliteit tegen lagere kosten. Dat vraagt wel om een paradigmaverschuiving in de sector en bij de overheid. In het verleden deed innovatie de kosten stijgen (want het maakte meer behandeling mogelijk). In de toekomst moet onderzoek vooral gericht zijn op innovaties die (ook) kosten en arbeid besparen. Daarbij moet de zorggezien worden als een systeem waarvan om de totale kosten te laten afnemen soms in een individueel onderdeel de kosten moeten stijgen. Het vergt een integrale benadering, transparantie en multidisciplinaire samenwerking tussen Life Sciences & Health, de zorg en de overheid. Ook daarom is de (fysieke) infrastructuur en publiek-private samenwerking van lab tot kliniek zo belangrijk.*

Het moge duidelijk zijn dat bij de vormgeving van de topsector *Life Sciences & Health* gezocht wordt naar een invulling die qua inhoud en op hoofdlijnen aansluit bij de agenda van de zorg: voorkomen van ziekte, verplaatsen van zorg in het ziekenhuis naar thuis en zelfmanagement. Ook blijkt men zich bewust van het potentiële opdrijvende effect van onderzoek en innovatie op de kosten van de zorg. Dit risico is met zoveel woorden aan de orde gesteld door de DG volksgezondheid van het ministerie van VWS. In een voordracht [29] uitte hij zijn zorgen over dit risico en sprak hij de hoop uit dat dit effect niet zou optreden.

Ook in het innovatiecontract, een document van later datum, wordt aandacht besteed aan de noodzaak van kostenbeheersing[30]: *“That is the vision of the topsector Life Sciences & Health: to increase health and wealth for both our society and the economy by turning our biggest challenge into our biggest opportunity. The topsector aims to develop cost-effective health solutions and accelerate their delivery. The topsector aims for a paradigm shift: where in the past innovations often added to healthcare costs by making more treatment possible and thus generating additional demand, tomorrow’s innovations must also reduce costs and labor. That is not a paradox, but a genuine possibility.”*

Wat in beide documenten opvalt is dat nadrukkelijk wordt gesproken over de intentie om bij te dragen aan kostenbeheersing. Echter, in de documenten ontbreken vervolgens concrete instrumenten, stappen, aangrijpingspunten of maatregelen die dit een realistisch perspectief zouden kunnen maken: het gaat om een *genuine possibility*. Eerder betoogden we dat dit soort instrumenten essentieel zijn omdat anders innovatie zal werken als bron voor kostenstijging, ondanks de mogelijke kosteneffectiviteit van de individuele innovatie. Dit soort instrumenten ontbreekt geheel. Ook in de concrete ambities, zoals geformuleerd in het LSH programma, wordt men niet concreter. Het meest concrete doel is gericht op het vergroten van omzetten, terwijl de beheersing van groei als een bijkomend effect wordt gepresenteerd:

Hiertoe streeft de sector de volgende ambities na [28]:

1. *Het bedrijfsleven behoort tot de snelste 3 groeiers in Europa (omzet en winstgevendheid), de werkgelegenheid, de ontwikkelportfolio en de omzet uit de export groeien sneller dan gemiddeld in Europa en meer dan 10% van de omzet wordt in R&D geïnvesteerd.*
2. *De sector ontwikkelt zorgoplossingen die de kwaliteit van leven verhogen, mensen langer in hun eigen omgeving laten wonen, bijdragen aan een hogere arbeidsproductiviteit in de zorg en daarbuiten en bijdragen aan de beheersing van de verwachte sterke groei van de zorgkosten.*

Bezien we vervolgens hoe NWO zijn propositie voor LSH omschrijft, dan valt op dat vooral gekozen wordt voor een link met het bedrijfsleven en de 'maakindustrie' [31]: *"Om de koppeling tussen onderzoek en bedrijfsleven mogelijk te maken is bewust gekozen voor de technologische insteek van de roadmaps, en niet voor de ziektegerichte of maatschappelijke aanvliegroute."*

In de aankondiging van het Horizon 2020 programma treffen we de volgende zin aan: *"... Horizon 2020 will tackle societal challenges by helping to bridge the gap between research and the market by, for example, helping innovative enterprise to develop their technological breakthroughs into viable products with real commercial potential. This market-driven approach will include creating partnerships with the private sector and Member States to bring together the resources needed."* [32]

Ook hier lijkt het accent te liggen op de mogelijkheden die de markt en ondernemingen bieden op het gebied van technologie en producten met een commercieel perspectief.

CONCLUSIE

Deze analyse laat zien dat de agenda van de zorg en de onderzoeksagenda's *Life Sciences and Health* en Horizon 2020 zich richten op twee verschillende werkelijkheden. De onderzoeksagenda's richten zich op individuele ziekten en losstaande innovaties, terwijl in de agenda van de zorg het maatschappelijke vraagstuk van de duurzaamheid; kwaliteit en betaalbaarheid; van de zorg centraal staat.

De zorg kenmerkt zich door een gestage groei, vaak groter dan de groei van de bruto nationaal product. Een belangrijke aanjager van de groei in de gezondheidszorg is de ontwikkeling van innovatieve producten of behandelingen. In de documenten voor de top sector *Life Sciences & Health* wordt gewezen op het belang van kostenbeheersing. Maar het ontbreekt aan een uitgewerkte strategie om dit te bereiken. De voorlopige opzet van Horizon 2020 doet ook vermoeden dat deze strategieën ook niet in dit programma zullen worden opgenomen. Natuurlijk is het heel aantrekkelijk om in tijden van budgettaire krapte aan te haken bij de investeringsagenda van het bedrijfsleven. Voor elke publieke euro kan op die manier meer waarde worden gegenereerd. Een bijkomend voordeel is ook nog dat er een partij betrokken is die eventuele successen zal willen toepassen. Dit vergroot de kans dat innovatieve ideeën ook worden toegepast. De bijwerking is evenwel dat hierdoor vooral gezocht zal worden naar innovaties die commercieel interessant zijn. Daarmee komt kostenbeheersing op het tweede plan, niet meer dan een *genuine possibility*, geen noodzaak.

Daarnaast zien we dat in de topsector en bij de opzet van Horizon 2020 vooral wordt ingezet op techniek en bedrijfsleven, er moeten dingen gemaakt en verkocht kunnen worden. Wat in deze onderzoeksagenda's ontbreekt is aandacht voor vraagstukken die te maken hebben met de organisatie, *governance* en sturing in de zorg. Hoe krijgen we het voor elkaar dat het accent in de zorg verlegd wordt naar de patiënt, van zorgen voor de patiënt naar zorgen door de patiënt. Van zorg die vooral plaatsvindt in het ziekenhuis naar zorg die in de buurt van de patiënt is georganiseerd. Van zorg, waarin centraal staat dat alles wat we kunnen ook wordt toegepast, naar zorg waarin dit niet altijd gebeurt. Dit zijn vragen die zich niet laten beantwoorden in het technologische domein. In de topsector *Life Sciences* ontbreken dit soort vragen geheel. Ook in de NWO propositie ontbreekt dit maatschappelijke perspectief.

De topsector *Life Sciences* en Horizon 2020 zullen prachtige en inspirerende innovaties opleveren, die zullen kunnen bijdragen aan de kwaliteit en uitkomsten van de gezondheidszorg. Maar, die bijdrage is te eenzijdig. De kernvragen waar we in de Nederlandse gezondheidszorg voor staan zijn op dit moment vooral stuurvragen: hoe zorgen we voor een houdbare gezondheidszorg? Daar hoort innovatie bij, maar ook kennis over hoe die innovatieprocessen zo in te richten dat ze bijdragen aan die duurzaamheid en niet alleen maar aan een vergroting van omzet.

REFERENCE LIST

1. ActiZ - CSO - GGD Nederland - GGZ Nederland - KNMG - LHV - LVG - NFU - NPCF - NVZ - OMS - VGN - V&VN - ZN (2012) Agenda voor de zorg.
2. Joumard I (2011) Cross-country comparison of health care system efficiency.
3. Harbers M, Wilk Evd, Kramers P, Kuunders M, Verschuuren M, Eliyahy H, Achterberg P (2008) Dare to compare.
4. Mackenbach JP, McKee M (2013) De resultaten van het Nederlandse gezondheidsbeleid, een Europese vergelijking. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 157: A5687.
5. (2013) Zorgbalans; zorguitgaven en bruto binnenlands product.
6. Ministerie van VWS (2009) Maatschappelijke opgaven volksgezondheid en gezondheidszorg; Update anno 2009 met prioritaire thema's voor de kennis- en innovatieagenda voor de gezondheidssector.
7. Ministerie van VWS (2011) Beleidsagenda VWS 2012.
8. Ministerie van VWS (2009) Beleidsagenda VWS 2010.
9. Ministerie van VWS (2013) Kamerbrief over Gezamenlijke agenda VWS: 'Van systemen naar mensen'.
10. Raad voor de volksgezondheid en zorg (2010) Perspectief of gezondheid 20/20.
11. SER (2012) Naar een kwalitatief goede, toegankelijke en betaalbare zorg.
12. KNMG (2013) Concept visiedocument: Zorg waar de KNMG federatie voor staat.
13. Orde der medisch specialisten (2013) Visiedocument de medisch specialist 2015.
14. Lucht Fvd, Polder J (2010) Van gezond naar beter, kernrapport van de volksgezondheid toekomst verkenning 2010.
15. Centraal planbureau (2013) De toekomst voor de zorg.
16. Onderzoeksprogramma arbeidsmarkt zorg en welzijn (2012) Arbeidsmarktprognoses van VOV-personeel in Zorg en Welzijn 2011-2015.
17. Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (2013) De participerende patiënt.
18. Raad voor de volksgezondheid en zorg (2012) Regie aan de poort.
19. Raad voor de volksgezondheid en zorg (2012) Redzaam ouder.
20. Nederlandse diabetesfederatie (2013) NDF Masterplan Diabetes.
21. Faber M, Loenen Tv, Berg Mvd, Westert G (2012) Huisarts kan zorg betaalbaarder maken. *Medische Contact* 2574-2576.
22. Haaft Gt (2013) Moet alles wat kan? ZonMw

23. (2013) Het Kwaliteitsinstituut.
24. Huber M, Knottnerus JA, Lawrence G, Henriette vdH, Alejandro RJ, Daan K, Brian L, Kate L, Maria IL, Jos WM, Paul S, Richard S, Chris vW, Henk S (2011) How should we define health? BMJ 343.
25. Kommer G, Wong A, Slobbe L (2010) Determinanten van de volumegroei in de zorg.
26. Ettelt S, Mays N (2012) Health services research in Europe and its use for informing policy. Journal of Health Services Research & Policy 16: 48-60.
27. Raad voor gezondheidsonderzoek (2008) Gezond zorgonderzoek.
28. (2011) Topsectorenplan Lifesciences & Health.
29. Huijts P. (2012) Topsector Life Sciences & Health en de houdbaarheid van de zorg .
30. Regiegroep Life Sciences & Health (2012) Innovation contract 2012 from the topsector Life Sciences & Health.
31. (2011) NWO-propositie voor de Topsector Life Sciences and Health.
32. (2011) The EU Framework Programme for Research and Innovation.



Frank Bekkers, Den Haag Centrum voor Strategische Studies (HCSS)

INLEIDING

Het kabinet signaleert dat maatschappelijke uitdagingen als 'motoren voor economische groei' fungeren, maar in de uitwerking van het bedrijvenbeleid zien we hier (te) weinig van terug.⁴⁷ 'Veiligheid' is zo'n maatschappelijke uitdaging, en wel een waar de overheid zelf nadrukkelijk aan zet is. Het beschermen van zijn burgers is van oudsher misschien wel de belangrijkste kerntaak van de overheid, zeker wanneer het geweldsmonopolie dat vereist of de noodzakelijke doorzettingsmacht binnen de samenleving ontbreekt. Ook in praktische zin heeft de overheid een dominante positie in het veiligheidsdomein, als behoeftesteller én als afnemer van veiligheidsproducten en -diensten.

Het concept 'veiligheid' heeft de afgelopen twee decennia een ontwikkeling doorgemaakt waarin internationale veiligheid en veiligheid binnen Nederland steeds meer verweven zijn geraakt. Landsgrenzen verliezen aan betekenis, in praktische en institutionele zin, maar ook in termen van risico's en dreigingen. De huidige wereld wordt gekenmerkt door een grote, in de geschiedenis ongeëvenaarde, verwevenheid op politiek, economisch, ecologisch, technologisch, sociaal en cultureel vlak. Hierbij vervaagt het klassieke onderscheid tussen nationaal en internationaal, intern en extern. Internationale vraagstukken rond vergrijzing, extreme armoede, grote macrofinanciële onevenwichtigheden, de strijd om grondstoffen, klimaatverandering, proliferatie van dodelijke technologie: zij beïnvloeden allen direct of indirect de veiligheid, de welvaart en het welzijn van Nederland en van de ons omringende landen.

Externe en interne veiligheid raken conceptueel steeds meer vervlochten. Onder de noemer 'strategie nationale veiligheid' is in 2007 een activiteit gestart om veiligheid integraal en overheidsbreed te benaderen.⁴⁸ In 2011 hebben de ministeries van Buitenlandse Zaken, Defensie en Veiligheid & Justitie besloten om ook hun continue analyse van de ontwikkelingen in de veiligheidsomgeving gezamenlijk uit te voeren, resulterend in de jaarlijkse interdepartementale Strategische Monitor.⁴⁹

Ondanks deze conceptuele en beleidsmatige vervlechting, zijn er ook grote verschillen tussen de verschillende deeldomeinen van veiligheid. Een analyse van de wijze waarop het maatschappelijk vraagstuk veiligheid

⁴⁷ In de kamerbrief *Visie op het toegepast onderzoek* van 5 juli 2013 stelt minister Kamp van Economische Zaken, onder het kopje Maatschappelijke thema's en publieke taken: "Evenzeer spelen binnen de topsectoren maatschappelijke vragen een belangrijke rol. Het bedrijfsleven biedt vaak een oplossing voor maatschappelijke vragen. Die maatschappelijke vragen zijn voor de bedrijven tegelijk weer een interessante groeimarkt. De uitdaging ligt erin de synergie die er is tussen economische en maatschappelijke doelen ook daadwerkelijk te realiseren."

⁴⁸ Ministerie van BZK, *Nationale Veiligheidsstrategie*, 2007.

⁴⁹ Zie voor toepassing van de resultaten van de Strategische Monitor onder meer: ministerie van Buitenlandse Zaken, *Internationale Veiligheidsstrategie. Veilige Wereld, Veilig Nederland*, juni 2013; en ministerie van Defensie, *Kamerbrief Hoofdlijnen*, juni 2013.

adequaat in het topsectorenbeleid kan worden gebracht, dient ten minste onderscheid te maken tussen internationale veiligheid, in het bijzonder de op militaire inzet gebaseerde veiligheid, en de veiligheid binnen Nederland. Weliswaar zijn er institutionele, marktgedreven, financiële en technologische ontwikkelingen werkzaam die er toe leiden dat deze twee domeinen niet alleen conceptueel, maar ook in praktische zin meer naar elkaar toe groeien. Dit is echter een langzaam proces dat nog verre van voltooid is. Zo werd in een recente studie voor de Europese commissie geconcludeerd dat de feitelijke synergie – met name wederzijdse spin-offs – tussen de Europese defensie- en de veiligheidsmarkt beperkter is dan wel eens wordt verondersteld.⁵⁰

Daarnaast kijken we apart naar *cybersecurity*, oftewel veiligheid in de wereld van internet, digitale informatiebanken, *online* betalingsverkeer en elektronisch aansturing van vitale utiliteitsvoorzieningen. In dit zeer dynamische domein ontstaan belangrijke nieuwe veiligheidsvraagstukken, waarbij ‘nationaal’ en ‘internationaal’ in elkaar overlopen. Sterker nog, het onderscheid heeft in het *cyberdomein* nauwelijks meer betekenis. Verder zijn we nog maar net begonnen een idee te vormen wat ‘veiligheid’ in het *cyberdomein* precies inhoudt, en zijn we zeker nog niet zo ver dat de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden rond *cybersecurity* helder geregeld zijn.

DEELCASUS DEFENSIE

DE UITDAGING

Waar het gaat om de inzet van militaire middelen is de overheid met zijn krijgsmacht monopolist. De taken van en gezag over de krijgsmacht zijn grondwettelijk verankerd in Artikel 97: “Ten behoeve van de verdediging en ter bescherming van de belangen van het Koninkrijk, alsmede ten behoeve van de handhaving en de bevordering van de internationale rechtsorde, is er een krijgsmacht. De regering heeft het oppergezag over de krijgsmacht.” Defensie is al eeuwenlang een nationale verantwoordelijkheid, met nationale defensiemarkten, onderzoeksinstituten en industriële complexen. De monopolistische vraag en het beperkte aanbod hebben tot gevolg dat de defensiemarkt een goed gestructureerde, op de lange termijn gerichte vraagarticulatie kent, vaak met tussen de vraag- en aanbodzijde gedeelde *roadmaps*.

Hoewel aan overheidszijde meer internationale vraagafstemming plaatsvindt en aan de industrietkant een consolidatieproces aan de gang is, is de Europese en de wereldwijde defensiemarkt nog bij uitstek imperfect. Uitwisseling van geavanceerde defensietechnologie gebeurt op basis van afspraken tussen nationale overheden, volgens het principe ‘voor wat hoort wat’. Verder wordt de defensiemarkt gekenmerkt door een gerichtheid op effectiviteit, waarbij prijs en kosten van militair materieel een afgeleide van de specificaties zijn. Dit laatste is aan het veranderen. De stijgende kosten van defensiematerieel (die in veel gevallen de algemene prijsindexcijfers en, belangrijker, de trendmatige ontwikkeling van de overheidsbudgetten te boven gaat), in combinatie met forse bezuinigingen op de Europese defensie-uitgaven, maakt dat het beschikbare budget een steeds grotere rol speelt in aanschaftrajecten. Het slepende dossier over de opvolger van de F-16, waarbij het beschikbare budget en niet de, op operationele of praktische gronden bepaalde, aantallen vliegtuigen leidend is, is een duidelijk voorbeeld.⁵¹

Tegelijk zien we dat het palet aan dreigingen voor Europa en Nederland gevarieerder en minder voorspelbaar is dan in het verleden. Het risico van grootschalige gewapende conflicten tussen staten lijkt momenteel klein, maar is niet afwezig. Zo kunnen bijvoorbeeld schermutselingen over toegang tot grondstoffen escaleren. Actueel zijn de dreigingen die uitgaan van instabiliteit in en rond fragiele en falende staten, internationaal georganiseerde misdaad en piraterij, catastrofaal terrorisme, proliferatie van militaire technologie en cyberaanvallen. Dit diffuse dreigingsbeeld stelt hoge eisen aan de brede inzetbaarheid en flexibiliteit van

⁵⁰ Ecorys, TNO, HCSS et al., *Study on Civil Military Synergies in the Field of Security*, 2012.

⁵¹ Kamerbrief ministerie van Defensie, *Hoofdlijnen*, juni 2013.

Europese krijgsmachten. Dit wordt versterkt door de Amerikaanse strategische beweging richting Azië (*Asian pivot*). Europa moet steeds meer zijn eigen militaire boontjes doppen, met als voorbeeld de actuele ontwikkelingen in Noord Afrika en het Midden Oosten. Dit vereist extra investeringen in militaire capaciteiten die Europa nu in onvoldoende mate bezit. Tegelijk krimpen de defensiebudgetten. Krijgsmachten worden kleiner, schaalvoordelen lastiger te realiseren. Alleen door afstemming en bundeling kan Europa nog voldoende militaire slagkracht op de mat brengen: “*Military cooperation is no longer a choice, but a necessity*”.⁵²

Innovatie in het defensiedomein moet dus gericht zijn op kostenbeheersing en op het kunnen (blijven) beschikken over een breed palet aan hoogwaardige militaire capaciteiten gebaseerd op deels unieke technologie, maar dan in toenemende mate in internationaal verband te ontwikkelen, aan te schaffen, te beheren en in te zetten.

WIE PAKT DE UITDAGING OP?

De overheid heeft in het defensiedomein een dominante rol, aan de voorkant (behoeftesteller, *innovation leader*) én de achterkant (grootafnemer, *export regulator*) van de ontwikkelings- en innovatieketen. Defensieonderzoek bij de onderzoeksinstituten als TNO, NLR en Marin is vooral publiek en maar beperkt privaat vraaggestuurd. Ook private R&D gebeurt in nauwe afstemming met de overheid. Overheidsbemoediging - tenminste sanctionering, maar in de praktijk veelal actieve betrokkenheid – is een *conditio sine qua non* voor iedere structurele aanpak in deze sector.

De Defensiegerelateerde Industrie is van oudsher goed af te bakenen. De sector wordt wel diffuser door de verbreding naar ‘defensie en veiligheid’ en door de komst van nieuwe toetreders voor wie de defensiemarkt een afgeleide markt is.⁵³ Systeemintegratoren spelen een belangrijke rol van in het enerzijds richten van en anderzijds benutten van innovatie in de toeleveringsketen. Alleen in het marinedomein kent Nederland ook een echte OEM, namelijk Damen Schelde Naval Shipbuilding (DSNS). Het feit dat de marinebouwcluster wordt gezien als een schoolvoorbeeld van succesvolle samenwerking tussen overheid, industrie en kennisinstituten, is mede te danken aan de leidende rol van de Koninklijke Marine, als *leader firm* binnen een volwassen en zowel nationaal als internationaal succesvolle waardeketen.

In de luchtvaartcluster is Fokker een belangrijke speler, en ook deelsysteemintegrator,⁵⁴ maar geen echte innovatieleider voor de toeleveringsketen. Er zijn wel bewegingen, vanuit de industrie en vanuit de overheid, om de Nederlandse lucht- en ruimtevaartindustrie meer als cluster te laten opereren. Het complexere (want veel meer verschillende platformen en systemen) landdomein heeft geen internationaal leidende Nederlandse industriële spelers. Richtinggevende daadkracht vanuit de Nederlandse industrie is hier veel minder te verwachten.

Defensie en Economische Zaken hebben in 2007 gezamenlijk een Defensie Industrie Strategie (DIS) opgesteld.⁵⁵ De uitdaging was om een synthese of evenwicht te vinden tussen twee contrasterende modellen. EZ staat daarbij voor het principe van het gelijke speelveld, terwijl Defensie juist gebaat is bij het ontwikkelen en benutten van hoogwaardige technologie die *niet* vrijelijk op de wereldmarkt beschikbaar is. In de DIS wordt getracht een evenwicht tussen deze modellen te vinden door het benoemen van ‘prioritaire technologiegebieden’ waarop vooral het laatste van toepassing is – en, impliciet, alle andere gebieden waarop het eerste geen bezwaar (of zelfs voordelig) is. In de praktijk wordt de implementatie van de DIS bijna geheel gedragen - lees: gefinancierd - door Defensie. In 2012 zou een herziening van de DIS verschijnen. Deze is vertraagd en verschijnt naar verluid later dit jaar. Een belangrijke overweging in de DIS is hoe structurele

⁵² Openingszin uit toespraak van minister Hennis-Plasschaert, tijdens de Berlin Strategy Conference op 28 mei 2013.

⁵³ TRIARII, *De Nederlandse defensie- en veiligheid gerelateerde industrie 2012, 2012*.

⁵⁴ Zo is Fokker ELMO te beschouwen als integrator voor het functionele deelsysteem ‘signaaloverdracht’ in vliegende platformen.

⁵⁵ Ministeries van EZ en Defensie, *Defensie Industrie Strategie*, 2007.

publiek-private samenwerking te combineren met Europese aanbestedingsregels. Artikel 346 van het werkingsverdrag van de EU maakt het voor de lidstaten mogelijk ter bescherming van hun veiligheidsbelangen af te wijken van de standaard procedure voor Europese aanbesteding. Dit artikel werd door vele landen ruimhartig toegepast. Met Richtlijn 81 wil de Europese Commissie het oneigenlijke gebruik van Artikel 346 terugdringen. Artikel 346 zou alleen nog ter bescherming van wezenlijke nationale veiligheidsbelangen mogen worden toegepast. De nationale toepassing van Richtlijn 81 is in een debat op 26 september 2012 in de Tweede Kamer besproken. De neiging van de meeste partijen was dat Nederland niet voorop moet lopen in Europa bij een strenge uitleg van Richtlijn 81. Toepassing van artikel 346 moet per geval worden bekeken. De herziene DIS zou hier nadere uitspraken over moeten doen, onder meer door een actualisering van de prioritaire technologiegebieden.

De uitdaging waar Defensie, de Defensie-industrie en de Defensieonderzoeksinstituten voor staan kent zeker technologische (inclusief 'sociale' technologie) en organisatorische aspecten. Dit geldt ook voor internationale initiatieven zoals *pooling & sharing*. Maar geen 'smart defence' zonder 'smart politics'. De defensiemarkt is een monopsonie, met de overheid als bepalende speler. Het is de politiek die de speelruimte en opties bepaalt.

NAAR EEN MOGELIJKE OPLOSSING

De ambities en de middelen van de krijgsmacht lopen uit de pas. Om niet voortdurend de ambities naar beneden te hoeven bijstellen, is het noodzakelijk dat de investeringen in Defensie beter renderen en efficiënter worden benut. Een belangrijke oplossingsrichting bestaat uit structurele samenwerking met internationale partners en met het bedrijfsleven, om zo te profiteren van schaalvoordeel, zowel financieel als in termen van kwaliteit. In internationaal verband spelen politieke vraagstukken als soevereiniteit, *security of supply*, Europese aanbestedingsregels en internationale *burden sharing* een belangrijke rol. De financiële problematiek dwingt tot pragmatisme op dergelijke aspecten.

Defensie is nadrukkelijker dan in het verleden PPS-constructies met het (nationale) bedrijfsleven en kennisinstellingen aan het uitproberen. De beweging in het besturingsmodel van Defensie waarbij de Operationele Commandanten (weer) meer bevoegdheid krijgen om de instandhouding en gereedstelling decentraal te organiseren, helpt daarbij. Vanwege de langetermijninvesteringen, het specifieke maatwerk in het defensiedomein, classificatie-eisen en de toegenomen nadruk op levensduuroplossingen, gaat het om in beginsel langdurige partnerschappen. De uitdaging is om in dergelijke structurele, vertrouwde relaties toch gezonde marktprikkels in te bouwen. Dit kan onder meer – en gebeurt ook al zo – door structurele relaties met systeemintegratoren aan te gaan die vervolgens in hun toeleveringsketen concurrentiestelling toepassen. Verder wordt nadrukkelijk gekeken naar het meer benutten van 'civiele' technologie in militaire systemen. Dit kan in veel gevallen kosten besparen en/of kwaliteitswinst betekenen. Het defensiebeleid is om defensiespecifieke innovatie zo veel mogelijk te laten plaatsvinden op een geïntegreerd niveau, waarbij componenten en deelsystemen in beginsel 'van de plank' worden betrokken.⁵⁶ Dit verhoogt wel de kwetsbaarheid en afhankelijkheid van partijen waar Defensie geen zeggingskracht – en vaak zelfs geen zicht – op heeft. Verder is dit in zekere tegenspraak met het basale steven van krijgsmachten om militaire superieur te zijn aan mogelijke tegenstanders. Een sterk modulaire benadering lijkt de aangewezen weg, waarbij veel componenten van een militair systeem (of *system of systems*) aan civiele standaarden voldoen, maar op een aantal kritische punten én in hun integratie juist *milspec*' zijn.

Een belangrijk aspect is verder de noodzaak om bij de ontwikkeling en aanschaf van militair materieel de totale levenscyclus te beschouwen. Het gaat dan zowel om de levensduurkosten (*total cost of ownership*) als het functioneel en technologisch groeipotentieel. Een strikte scheiding tussen investerings- en exploitatiebudgetten en tussen jaarbegrotingen bijvoorbeeld, maakt een slimme uitruil lastig.

⁵⁶ Ministerie van Defensie, Toetsingskader materieelverwerving van de plank, 2012.

Een voordeel van de centrale positie van Defensie en de krijgsmacht zelf in de innovatieketen is dat technologische innovatie vrij eenvoudig kan worden gekoppeld aan andere elementen die nodig zijn om technische vernieuwing te laten renderen, zoals opleiding & training, manier van werken (doctrines en tactieken) en de logistieke organisatie. Hier ligt mogelijk een kans om het topsectorenbeleid te verrijken. Defensie heeft een duidelijke missie, een eigen verantwoordelijkheid en eigen budgetten, en het zit zowel aan de voorkant als de achterkant van de innovatieketen. Het kan een duidelijk voordeel zijn – en is dat in de praktijk deels ook nu al – om de aansluiting van de sturing van innovatie vanuit defensiebelangen te laten zwaluwstaarten met een ondersteuning van topsectoren met het oog op de ontwikkeling van concurrentiekracht van bedrijven in Nederland.⁵⁷ De marinebouwcluster geldt als rolmodel. DSNS als systeemintegrator van Nederlandse marineschepen heeft een bloeiende exportpositie van marine- en vooral afgeleide schepen, bijvoorbeeld voor kustwachttafen. Het wereldwijd erkende *technology leadership* van de door DSNS (als platform integrator) voor en samen met de Koninklijke Marine ontwikkelde schepen is hierbij een geweldig verkoopargument. Hetzelfde geldt voor belangrijke toeleveranciers van geavanceerde deelsystemen zoals Thales Nederland en Imtech. De achterliggende uitdaging is om ook elders innovatieprocessen voor militaire doeleinden zo in te richten dat de kans dat ze afgeleide civiele toepassingen opleveren groter is. Een mooie combi van een overheidsgedreven, taakgerichte benadering met duidelijk economisch rendement.

Verdere consolidatie van de defensie-industrie in Europa is onontkoombaar. De Nederlandse industrie moet daarin mee en kan voorsorteren door zich goed te positioneren in de internationale netwerken. In dit politiek bepaalde domein is steun van overheid onontbeerlijk (compensatie, exportbeleid, *government-to-government* afspraken etc.). Een meer actieve betrokkenheid van EZ, naast Defensie, in de uitvoering van de nieuwe Defensie Industrie Strategie is gewenst om dit te kunnen bestendigen. Het is tevens aan te bevelen om Buitenlandse Zaken, in verband met de aspecten Buitenlandse Handel en het thema ‘veiligheid’ in de ontwikkelingssamenwerking, te betrekken bij het creëren en versterken van exportondersteuning in het kader van de DIS.

DEELCASUS BINNENLANDSE VEILIGHEID

DE UITDAGING

Ook voor veiligheid binnen Nederland is de bepalende rol van de overheid onmiskenbaar. Tegelijk is deze rol veel minder centraal georganiseerd en minder eenduidig dan in het defensiedomein. Sommige deelgebieden zijn sterk marktgedreven, zoals beveiliging van de luchtvaart. Voor andere deelgebieden is er niet of nauwelijks een ‘markt’, zoals voor de dreiging die uitgaat van radicalisering. Het topsectorenbeleid past globaal gesproken prima voor de eerste categorie. We gaan hieronder in op de tweede categorie. Het gaat dan om de deelgebieden openbare orde en veiligheid, crisismanagement, sociale veiligheid en criminaliteitspreventie en terrorismebestrijding.

De verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de burgers en de openbare ruimte ligt in Nederland van oudsher op gemeentelijk niveau. In een complexere, steeds meer verbonden wereld spelen echter diverse (op)schalingsvraagstukken, die zich slecht verhouden met een sterk decentrale organisatie. Enerzijds is er de dreiging die uitgaat van terrorisme en criminele elementen die zich steeds meer internationaal organiseren. Anderzijds kunnen, door toenemende ketenafhankelijkheden en de invloed van (sociale) media, lokale verstoringen snel escaleren. Initiatieven als invoering van de veiligheidsregio’s en de nationale politie zijn reacties op deze constatering.

⁵⁷ Belangrijkste topsectoren voor Defensie en de defensie-industrie zijn HTSM, water (inclusief maritieme bouw) en creatieve industrie (gaming en simulatie), alsmede het industriële cluster *Maintenance Valley*.

Bovendien stuit de overheid in het complexe en gelaagde veiligheidslandschap op de grenzen van wat zij praktisch vermag. Burgers, bedrijven en niet-gouvernementele organisaties krijgen steeds meer eigen of aanvullende veiligheidstaken. Het vergroten van de weerbaarheid van de samenleving voor rampen, crises en (het voorkomen van) veiligheidsincidenten staat prominent op de nationale en Europese agenda (*resilience*). Een principiële beweging naar *small governments, big societies* leidt eveneens tot vormen van privatisering van veiligheid.⁵⁸ De overheid houdt een rol in het wijzen op en stimuleren van verantwoordelijkheid voor de eigen veiligheid van burgers en bedrijven; en in het (laten) ontwikkelen, standaardiseren en aanbieden van of toegang bieden tot de *tools* die in staat stellen concreet invulling te geven aan die verantwoordelijkheid.

Een versnipperde organisatie ontbeert de massa en schaalvoordelen om grotere en langdurigere innovatietrajecten te kunnen financieren, begeleiden en benutten. De kleinschalige vraag naar veiligheidsproducten en -diensten is bovendien sterk prijsgedreven. Tenslotte zijn politie, brandweer en geneeskundige hulporganisaties in de eerste plaats operationele diensten; innovatie is geen kerntaak maar sluitpost. Vanwege deze fragmentatie, prijsdruk en gebrek aan urgentiegevoel vindt er weinig technologische innovatie plaats. Organisatorische en sociale innovatie is wel zichtbaar, maar gebeurt vaak geïsoleerd. Centrale structurering moet opschaling en systeembrede verspreiding beter mogelijk maken.

Samenvattend zien we een divers veiligheidslandschap, deels met weinig of geen marktwerking; met veel decentrale partijen die zich met (aspecten van) veiligheid bezighouden; en met een ontbrekend innovatiebewustzijn c.q. leidende partijen die innovatie vorm kunnen geven. Deze problematiek is niet duidelijk te verbinden aan een van de topsectoren maar doorsnijdt vrijwel alle sectoren. Veiligheidsinnovaties zijn vaak een combinatie van organisatorische, sociale en technologische vernieuwing die evenzeer niet aan individuele sectoren is op te hangen.

WIE PAKT DE UITDAGING OP?

Wat nodig is, is een partij die op systeemniveau de urgentie en waarde van innovatie laat zien; de regie neemt in het creëren van een gedeeld toekomstperspectief dat richting en continuïteit geeft voor structurele publieke en private investeringen in innovatietrajecten; de behoefte inventariseert en bundelt; en kaders organiseert waarin partijen zinvol kunnen samenwerken. Er is maar één kandidaat die deze rol op zich kan nemen, en dat is de overheid. Zij kan daarbij een mix van maatregelen inzetten: dwingend, zoals wet- en regelgeving, of meer overredend, zoals voorlichting en financiële prikkels. Hierbij moet ook onderscheid worden gemaakt tussen diverse deelgebieden van veiligheid. Niet alles kan over één kam geschoren worden.⁵⁹

In de publicatie ‘Veiligheid schreeuwt om innovatie’ wordt de rol van de overheid als volgt verwoord:⁶⁰ “[...] in het domein van maatschappelijke veiligheid [zijn] vooral overheidsinstanties de initiërende partijen voor innovatie. Zij faciliteren initiatieven in samenwerking met het bedrijfsleven. [...] Overheden kunnen ook optreden als *launching customer*. Dat wil zeggen dat innovaties samen met de industrie en de dienstverlenende sector worden ontwikkeld. De betreffende overheidsinstantie is vervolgens de eerste klant. Het gezamenlijk investeren en de gegarandeerde eerste afzet maakt het voor bedrijven interessant om op basis van specifieke wensen te innoveren. Zonder deze samenwerking zou het financiële risico voor een bedrijf te groot kunnen zijn, waardoor belangrijke innovaties het domein van maatschappelijke veiligheid niet bereiken. Het innovatiebeleid van de landelijke overheid wordt op deze manier door andere overheden versterkt en verder vormgegeven.”

⁵⁸ Dit staat soms op gespannen voet met de op het geweldsmonopolie of doorzettingsmacht gebaseerde taken van de overheid.

⁵⁹ In dit verband is het nuttig het WRR-advies Evenwichtskunst. Over de verdeling van verantwoordelijkheid voor de fysieke veiligheid, 2011, en de opvolgende kabinetsreactie nog eens na te lezen.

⁶⁰ TNO, Veiligheid schreeuwt om innovatie. Innoveren maakt Nederland veiliger, 2012.

Het veiligheidsdomein kan profiteren van de goed gestructureerde kennisontwikkeling in het defensiedomein. Ook Defensie is gebaat bij schaalvergroting en verbreding van de financiële basis voor onderzoek en innovatie. Daarenboven past het in de tendens naar een meer structurele inzet van de krijgsmacht voor de veiligheid in Nederland. Al geruime tijd vindt er overleg plaats tussen de ministeries van Defensie en Veiligheid & Justitie om het defensieonderzoek beter te laten aansluiten bij de behoeften vanuit het veiligheidsdomein en, omgekeerd, veiligheidspartijen dan ook te laten meebetalen aan gecombineerde kennisontwikkeling en R&D. Tot op heden is samenwerking slechts mondjesmaat van de grond gekomen. Enerzijds vanwege het gebrek aan een geconsolideerde vraag en significante innovatiebudgetten aan de veiligheidszijde. Anderzijds vanwege de terughoudendheid van Defensie om de defensieonderzoeksprogramma's aan te passen aan de vorm en inhoud die in het veiligheidsdomein gewenst zijn. Hier is nog veel interdepartementale winst te bepalen. Zo kan onder de vlag van de Versterking Civiel-Militaire Samenwerking (VCMS) bij gezamenlijke inzet meer en beter van gelijke uitrustingsstukken gebruik gemaakt worden, en is het invoeren van een gelijke commandostructuur gebaseerd op het netcentrisch werken en een gedeeld communicatiesysteem (de opvolger van het in beide domeinen benutte C-2000) een reële optie.

Het streven naar een meer gemeenschappelijke defensie en veiligheidmarkt is ook een wens van de Europese Commissie. In de aanloop naar een bijeenkomst van de Europese Raad in december waarin versterking van het Gemeenschappelijke Veiligheids- en Defensiebeleid op de agenda staat, heeft de Commissie recent een belangwekkende *Communication* aanvaard.⁶¹ Deze heeft tot doel “*to exploit possible synergies and cross-fertilisation which come from the blurring of the dividing line between defence and security and between civil and military.*” Hiervoor is een omvattend industriebeleid gewenst dat onder meer samenwerking, regionale specialisatie en civiel-militaire synergie stimuleert. De EC benadrukt verder het belang van (hybride) standaarden en certificering; leveringszekerheid van grondstoffen; en gerichte ondersteuning van het MKB. Nederland kan dergelijke initiatieven zowel steunen als nuttig gebruiken.

NAAR EEN MOGELIJKE OPLOSSING

Sinds 2011 is de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) van het ministerie van Veiligheid & Justitie verantwoordelijk voor terrorismebestrijding, *cybersecurity*, nationale veiligheid en crisisbeheersing. Dit waren voorheen gescheiden beleidsterreinen, zelfs ondergebracht bij verschillende departementen. Met de vorming van de NCTV worden risico's en dreigingen voortaan op één plek in kaart gebracht, belangen op één plek beschermd en maatregelen om de weerbaarheid te verhogen op één plek gecoördineerd. Daarnaast heeft minister Opstelten van V&J onlangs een nieuwe, ministeriebrede *R&D-Council* ingesteld. Deze gaat het innovatiebeleid van het ministerie méér samenhang en richting geven. De NCTV, in combinatie met de *R&D-council*, lijkt de uitgelezen plek om de innovatiebehoeften in het veiligheidsdomein te inventariseren en te bundelen, om zo massa en focus in de vraagsturing te brengen. Deze taak is nu niet of nauwelijks expliciet neergelegd bij of opgepakt door de NCTV, maar lijkt daar logisch thuis te horen. Daarnaast moet de nieuw gevormde nationale politie de innovatiebehoefte vanuit de 'blauwe' sector coördineren en financiële slagkracht en synergievoordelen organiseren. De politie moet zich vooral richten op innovatie die directe operationele meerwaarde heeft. 'Structuur'-innovatie gericht op (oor)zaken als het aanpakken van verloedering en weerbaarheid van de samenleving liggen vooral (elders) bij V&J.

Gegeven de hoge mate van fragmentatie van de veiligheidssector, is een platform voor het coördineren van vraag en aanbod tussen overheid, vitale sectoren, bedrijven en onderzoeksinstituten en voor het opzetten van gedeelde (operationele) testomgevingen gewenst. Het betrekken van eindgebruikers gedurende de verschillende fasen van onderzoek, ontwikkeling en innovatie draagt sterk bij aan succesvolle veiligheidsoplossingen. Daarnaast genereert het een belangrijke *spin-off* effect voor het concurrerend vermogen van de

⁶¹ Europese Commissie, *Towards a more competitive and efficient defence and security sector*, juli 2013.

Nederlandse defensie en veiligheidsindustrie.⁶² Dit is nu juist de rationale voor het initiatief 'The Hague Security Delta' (HSD).⁶³ In HSD richt de regio Haaglanden, in samenwerking met andere vooraanstaande veiligheidgerelateerde clusters in de regio's Twente en Brabant, zich op het proactief versterken en verbinden van de (bestaande) samenwerking tussen internationale instellingen, overheden, bedrijven, en onderzoek- en onderwijsinstellingen. De gemeente Den Haag speelt een belangrijke faciliterende rol, onder meer door als proeftuin voor innovatieve veiligheidsoplossingen te fungeren. In 2012 is HSD begonnen met zogenaamde Innovatiehuizen - gedeelde proeftuinen voor veiligheidsinnovaties – rond de thema's Nationale Veiligheid, Vitale infrastructuur, *Cybersecurity*, Stedelijke Veiligheid en Forensisch Onderzoek.

Veiligheid (*security*) is ook een belangrijke Europees thema. De Europese commissie heeft de versterking van de innovatiekracht van de veiligheidssector als een speerpunt benoemd voor het Horizon 2020-programma. Een belangrijke notie daarbij is dat innovatie van commercieel belang is voor bedrijven op de internationale markt en dat zij van deze regeling gebruik moeten maken. Aansluiting van het topsectorenbeleid op deze Europese uitdaging biedt kansen, zonder dat het nationale uitgangspunt, het creëren of versterken van de exportpositie op dit terrein, uit het oog moet worden verloren.

Zoals gezegd, kan het veiligheidsdomein op deelterreinen nuttig (her-)gebruik te maken van (harde en zachte) technologie ontwikkeld voor het defensiedomein. Het gaat dan bijvoorbeeld om sensorsystemen, informatie- en communicatiesystemen, geavanceerde beschermingsmaterialen, bescherming tegen bacteriologische, chemische, nucleaire en radiologische (CBNR) agentia, *cybersecurity* (zie verder), persoonlijke uitrusting en onbemande systemen. Hergebruik is echter zelden één op één. Militaire technologie moet voldoen aan specifieke eisen gekoppeld aan het optreden in wisselende en uitdagende omstandigheden buiten Nederland. Voor het veiligheidsdomein betekent dit vaak overspecificatie, met een bijbehorend, te hoog, prijskaartje. Door vroegtijdig de verschillende eisen t.a.v. prestaties en prijsrange in de ontwikkeling van nieuwe, voor beide domeinen toepasbare technologie mee te nemen, en daarbij modulaire opbouw en schaalbaarheid centraal te stellen, kan dit probleem worden ondervangen. Dit betekent dat de vraagsturing vanuit het defensie en het veiligheidsdomein op overlappende technologie- en innovatiegebieden geharmoniseerd moet worden.

Daarbij de opmerking dat organisatorische en sociale innovatie op dit moment in veiligheid meer speelt dan in defensie, waar 'superieure technologie' van oudsher accent heeft. Dit is mogelijk een van de terreinen waarop het defensieonderzoek kan meeliften met het veiligheidsonderzoek, om zo tot een betere balans van 'geven en nemen' in een gedeelde programmering te komen.

Zoals in het begin van dit hoofdstuk aangegeven, zijn we hierboven ingegaan op die deelgebieden van veiligheid waar de overheid een bepalende rol heeft. We merken op dat op andere deelgebieden een grote(re) rol van de veiligheidsbedrijven, de grotere systeemleveranciers en het midden- en kleinbedrijf in het vormgeven van innovatie aan de orde is, met stimulans vanuit het topsectorenbeleid.

DEELCASUS CYBERSECURITY

DE UITDAGING

Het *cyberdomein* vormt een nog behoorlijk onontgonnen domein van 'openbare orde en veiligheid' met van het fysieke veiligheidsdomein afwijkende karakteristieken, ook in ethische en juridische zin. De problematiek gaat verder dan cyber crime. Sinds 2010 hebben Stuxnet, Duqu, Shamoon, Flame en Gauss een nieuwe dimensie toegevoegd. Het kost miljoenen om dergelijke malware te ontwikkelen, die in sommige gevallen is gebruikt voor slechts een enkelvoudig doel, zogenaamde *targeted attacks*. Dergelijke *malware* is buitengewoon geavanceerd en duur, maar kost nog altijd minder dan veel fysieke aanvalsmiddelen. Betrokkenheid van

⁶² Ernst & Young, Groeien door Veiligheid, 2011 (in opdracht van het ministerie van Economische Zaken).

⁶³ Zie <http://www.thehaguesecuritydelta.com/>

statelijke actoren bij de ontwikkeling en inzet van dergelijke digitale wapens is zeer aannemelijk. Verder lijken staten zich in toenemende mate schuldig te maken aan digitale spionage, wat grote economische en maatschappelijke impact heeft en ultimo een mogelijke bron voor een militair conflict kan zijn.

Cybersecurity is verweven met andere thema's op het terrein van *cyberspace*. Elementen als digitale veiligheid, economische en maatschappelijke groei en een vrije en open ICT-samenleving moeten in samenhang worden gezien. Onderbreking van dienstverlening en/of schending van privacy leidt tot afnemend vertrouwen en kan een rem zijn op innovatie en daarmee economische groei. Anderzijds raken maatregelen zoals het afschermen van informatie, het wegnemen van *cyberkwetsbaarheden* en uitgebreidere digitale detectie de vrijheden van burgers en het effectief en efficiënt economisch gebruik van het internet.

De infrastructuur in de digitale wereld is grotendeels in private handen en internationaal van opzet. De systemen zijn complex en de logistieke ketens erachter (leveranciers van hard- en software) onoverzichtelijk. *Cybersecurity* gaat veel spelers aan. Veel van de als vitaal aangemerkte sectoren zijn in private handen: nutsbedrijven, telecom, ziekenhuizen en banken bijvoorbeeld. De impact van *cybersecurity*-incidenten overstijgt vaak de individuele bedrijven. Digitale veiligheid is meer en meer een basisvereiste voor de sociale orde en economische welvaart. Investeren in *cybersecurity* voorkomt schade en draagt bij aan een stabiele maatschappij. Maar de beveiliging van digitale netwerken is niet nationaal op te lossen. Het vormt een wereldwijd probleem dat om een gezamenlijke aanpak vraagt. In deze complexe en omvattende omgeving is het implementeren van veiligheidsstandaarden en het stimuleren van *security by design* een grote uitdaging. Nederland draagt actief bij aan het ontwikkelen van internationale normen en standaarden om de openheid, veiligheid en stabiliteit van het digitale domein te bevorderen. Bij gebrek aan een gelijk speelveld kunnen unilaterale maatregelen een verslechtering van de Nederlandse concurrentiepositie doen ontstaan.

WIE PAKT DE UITDAGING OP?

Een succesvol beleid voor en aanpak van *cybersecurity* vergt betrokkenheid en inzet van overheid, bedrijfsleven, wetenschap en burgers. De verschillende rollen zijn (nog) niet helder gedefinieerd en vastgelegd en de verwachtingen verschillen. De overheid neemt het voortouw in het stroomlijnen van deze discussie, onder meer door het opstellen van (opvolgende versies van) een Nationale Cybersecurity Strategie (NCSS). De eerste NCSS dateert van 2011;⁶⁴ momenteel wordt gewerkt aan NCSS2. Defensie heeft daarnaast een eigen cyberstrategie.⁶⁵ Dat de overheid het voortouw neemt om nationaal een integrale aanpak op het terrein van *cybersecurity* te bevorderen en om internationaal de zienswijze van Nederland uit te dragen is één. Dit zegt nog weinig over de verdere verdeling van rollen en verantwoordelijkheden, nationaal en internationaal. Zo hebben grote internationale ICT-leveranciers als Google, Microsoft en Apple veel macht en eigenen bedrijven als Facebook zich veel speelruimte toe bij het omgaan met zijn gebruikersgegevens. Moet de overheid ten aanzien van dergelijke grote internationale spelers een *laissez faire* beleid voeren en vertrouwen op de kracht van de kritische consument in de vrije markt, of zal zij in toenemende mate kader- en normstellend moeten optreden in het belang van het beschermen van haar burgers?

Dergelijke vragen spelen uiteraard ook op Europees niveau. De Europese Commissie heeft recent een algemene strategie voor de beveiliging van digitale netwerken en de bescherming van de consument tegen internetcriminaliteit uitgebracht.⁶⁶ Ook zijn er diverse relevante richtlijnen en actieplannen in werking of in ontwerp, zowel specifiek, onder meer gericht op bescherming van vitale informatie-infrastructuur, als meer algemeen, zoals de Digitale Agenda voor Europa. Met een gemeenschappelijke aanpak kunnen kritische netwerken beter tegen aanvallen worden beschermd en de veiligheid en de bescherming van de consument

⁶⁴ Ministerie van Veiligheid & Justitie, De Nationale Cybersecurity Strategie (NCSS). Slagkracht door samenwerking, 2011.

⁶⁵ Ministerie van Defensie, Defensie Cyber Strategie, 2012.

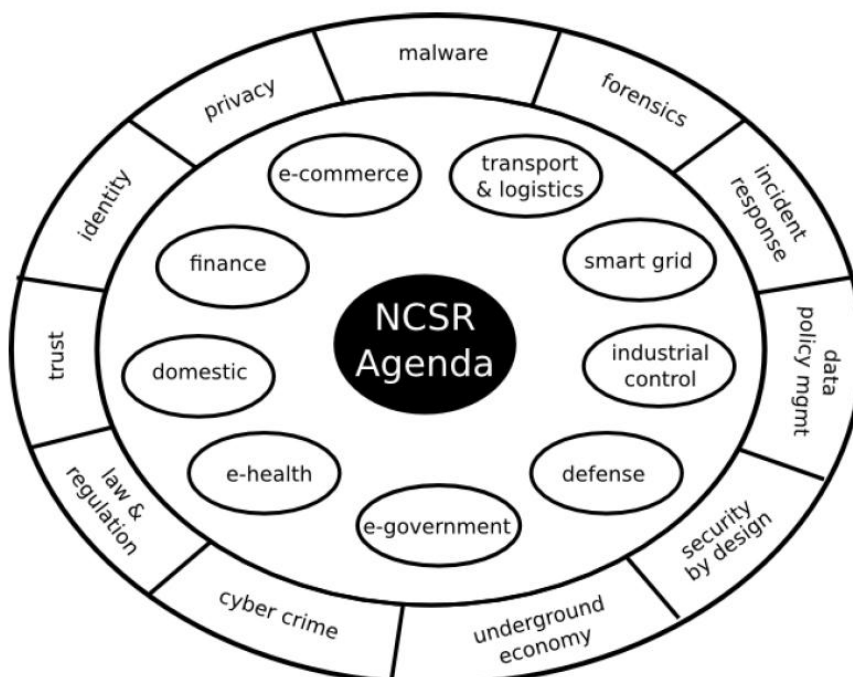
⁶⁶ High Representative of the European Union for Foreign Affairs and Security Policy, *Cybersecurity Strategy of the European Union. An Open, Safe and Secure Cyberspace*, 2013.

gediend worden. De EU ziet nadrukkelijk een rol voor private partijen. De EU-regels voor de rapportage van veiligheidsincidenten moeten gaan gelden voor alle belangrijke internet- en overheidsdiensten. Aanbieders van internetdiensten en bedrijven in de energie-, transport-, bank- en gezondheidssector moeten hun netwerken veiliger maken. Het gaat niet alleen om 'pure' informatiesystemen, maar ook om fysieke systemen die aan internet gekoppeld worden, bijvoorbeeld bij onderhoud-op-afstand van grote kleurenkopieermachines of *remote diagnostics* bij gebruik van MRI scanners.

NAAR EEN MOGELIJKE OPLOSSING

Voortdurend blijven in kennis en continue innovatie is een kernelement in het bevorderen van *cybersecurity*. Het gaat dan om veilige hard- en software; middelen voor detectie van en response op cyberincidenten; en capaciteiten voor bewustwording, onderwijs en opleiding. Het voor *cybersecurity* relevante ICT-innovatiemodel is grotendeels civiel en privaat gedreven, kent veel kortere cycli en is (daarmee) sterk *hands-on*. Dit laatste is nodig in de 'digitale wapenwedloop' tussen *hackers* en veiligheidsprofessionals. Het is echter ook nodig meer lange termijn te kijken naar fundamenteel andere oplossingen dan incrementele *patches*, zoals *security by design*. Verder is wet- en regelgeving nodig die normen en standaarden afdwingt, evenals het creëren van een groeiend bewustzijn en weerstand (*resilience*) tegen cyberaanvallen in de samenleving. Voor dergelijke structurele en langere termijn activiteiten is een actieve overheidsrol onontbeerlijk. Dit kan deels heel praktisch. De overheid beheert en ontwikkelt zelf ook belangrijke informatiesystemen, met integriteit van informatie en bescherming van persoons- en bedrijfsgegevens als cruciale vereisten. Waar wet- en regelgeving vaak na-ijlt bij de snelle ontwikkelingen in het cyberdomein, kan de overheid met zijn inkoopbeleid de-facto normen en standaarden en innovatie praktische stimuleren.

De ministeries van V&J, BZK, Defensie en EZ, en NWO hebben vorig jaar besloten een impuls te geven aan *cybersecurity*-onderzoek. Samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen stond daarbij centraal. Er zijn 2 trajecten ontwikkeld. Het korte termijn onderzoek is gericht op de ontwikkeling van producten en diensten binnen een aantal onderzoeksthema's en verloopt via het SBIR-instrument van Agentschap NL. Het lange termijn onderzoek (NWO) richt zich op de verdere versterking van de kennisbasis in het kader van de Nationale Cyber Security Research Agenda. Onderstaand plaatje geeft een overzicht van de researchonderwerpen en (de breedte van) de toepassingsgebieden.



De topsectoren besteden in hun innovatiecontracten weinig aandacht aan *cybersecurity*. Als voorbeeld komt in het 191 pagina's dikke innovatiecontract voor de topsector *Life Sciences & Health*, waarin toch belangrijke informatiebeveiligingsvraagstukken rond onder meer het elektronische patiëntendossier spelen, de notie twee keer zijdelings voor. In het innovatiecontract van de topsector Creatieve Industrie, met zijn vele innovatieve ICT-bedrijven en -bedrijfjes, is helemaal geen aandacht voor digitale veiligheid. De geringe aandacht vanuit de topsectoren is vreemd. Er is nauwelijks een bedrijfstak denkbaar waarin informatiesystemen niet een cruciale rol spelen; meer dan 70% van de innovaties zijn ICT-gerelateerd. *Cybersecurity* is een randvoorwaarde voor het ongestoord functioneren van deze informatiesystemen.

Uitzondering is de *Security-roadmap* van de topsector HTSM.⁶⁷ Daarin vormt *cybersecurity* een van de drie speerpunten. Daarnaast is, hoewel niet zo expliciet benoemd, *cybersecurity* te beschouwen als een van de aspecten die in *System of Systems*, een van de twee andere technologische uitdagingen aan de orde is: *security by design*, ingebakken in het ontwerp van complexe systemen. Vanuit de gedachte dat het loont om initiatieven niet te versnipperen, is het goed te billijken en zelfs toe te juichen dat HTSM het voortouw neemt op het gebied van *cybersecurity*. De geringe aandacht elders lijkt echter een teken dat er nog onvoldoende bewustzijn is van het belang van *cybersecurity* voor vrijwel alle economische activiteiten en ICT-gerelateerde innovatie, en dus voor alle topsectoren. Dit is wellicht de belangrijkste taak voor de overheid: het bevorderen van dit bewustzijn en het promoten en faciliteren van kruisbestuiving van *good practices* en innovatie op het gebied van *cybersecurity* tussen en over de topsectoren heen. Een mogelijkheid zou zijn om de doorsnijdende en verbindende *ICT-Roadmap* op te waarderen naar een zelfstandige topsector.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In algemene zin speelt de overheid in het veiligheidsdomein een cruciale rol in het stimuleren, richten en (laten) uitvoeren van innovatie die veel verder gaat dan het faciliteren van het bedrijfsleven in het topsectorenbeleid. Deze rol dient genuanceerd te worden voor de verschillende deeldomeinen.

In het **defensiedomein** komt de vraagsturing rechtstreeks van de overheid, die tevens grootafnemer is. In de monopsistische – één dominante vrager / afnemer – defensiemarkt is sectorspecifiek industriebeleid noodzakelijk. Daartoe staat een nieuwe Defensie Industrie Strategie van de ministeries van Defensie en Economische Zaken op stapel. Meer dan in het verleden moet ook EZ actief bijdragen aan het verwezenlijken van deze strategie. Het is tevens aan te bevelen om Buitenlandse Zaken, in verband met de aspecten Buitenlandse Handel en het thema 'veiligheid' in de ontwikkelingssamenwerking, te betrekken bij het creëren en versterken van de exportondersteuning in de sector.

Overigens heeft het topsectorenbeleid in de diverse toeleveringsketens van de systeemintegratoren, met het toenemende belang van civiele en 'van de plank' technologie dieper in de ketens, wel degelijk zijn reguliere werking.

Het **veiligheidsdomein** kent deelgebieden waar innovatie door marktwerking tot stand komt. Op de deelgebieden openbare orde en veiligheid, crisismanagement, sociale veiligheid en criminaliteitspreventie en terrorismebestrijding echter is de overheid sterk bepalend voor de mate en richting van innovatie. Het ministerie van Veiligheid & Justitie, met name de NCTV, moet een duidelijke regisseursrol gaan spelen in het bundelen van de innovatievraag en het creëren van daadwerkelijke innovatie met massa en vanuit een gedeelde visie. Versterking van de gezamenlijke onderzoeksagenda en –programmering van Defensie en V&J kan dit laatste zowel ondersteunen als tot gevolg hebben.

In het 'nieuwe' **cyberdomein** heeft de overheid vooral als wet- en regelgever bepalende invloed. Ook in minder strikte zin moet de overheid het voortouw nemen in het stroomlijnen van de verdeling van taken,

⁶⁷ *Roadmap HSSM Security (revised version May 31, 2013).*

verantwoordelijkheden en bevoegdheden tussen de verschillende private, semipublieke en publieke *stakeholders*. Vanwege het ‘grenzeloze’ – in de zin van landsgrenzen – karakter van de digitale wereld, is internationale afstemming en samenwerking een voorwaarde. De overheid moet de nationale inzichten en belangen ten aanzien van *cybersecurity* inbrengen in de internationale arena.

In **alle deeldomeinen** kan de overheid innovatie praktisch stimuleren en tot op zekere hoogte normen stellen, door als *launching customer* en innovatief inkoper op te treden. De dominante rol van de overheid in veel deelgebieden van veiligheid vereist aangepast beleid: geen ‘inkoop’ maar ‘mede-risicodragende verwerving’ van innovatieve, vaak hoog-technologische oplossingen. Dit zal in toenemende mate in een Europese context (moeten) gebeuren. Die Europese context ontstaat in de praktijk vooralsnog vooral ‘van onderaf’, door nationale initiatieven internationaal af te stemmen en te bundelen.

Het beleggen van ‘veiligheid’ als maatschappelijk thema – met aanvullend beleid langs de lijnen hierboven geschetst - bij de topsector HTSM is prima te billijken, mits expliciet rekening wordt gehouden met de volgende twee overwegingen. De eerste is dat veiligheid, in het bijzonder digitale veiligheid (*cybersecurity*), een aspect is dat alle industriële sectoren aangaat. HTSM zou dan een expliciete regierol moeten krijgen om enerzijds het bewustzijn en het gevoel van urgentie topsectorenoverstijgend te bewaken, en anderzijds de kruisbestuiving en verspreiding van bewezen innovatie en *best practices* te promoten. De tweede overweging is het besef dat veiligheidsinnovaties meestal, en wellicht in toenemende mate, een kwestie zijn van een samenspel tussen op elkaar afgestemde (nieuwe) technologie en systemen, organisatiestructuren en sociale processen. Juist een afgewogen vernieuwing van al deze ‘harde’ en ‘zachte’ innovatieaspecten in samenhang kenmerkt veel van de succesvolle innovaties in het veiligheidsdomein.

BIJLAGE 4: GESPREKSPARTNERS EN DEELNEMERS AAN RONDETAFLGESPREKKEN

Europese Commissie	Robert-Jan Smits
KNAW	Erik van de Linde
Ministerie van EZ	Bertholt Leeftink
Ministerie van EZ	Herm van der Beek
Ministerie van EZ	Jasper Wesseling
Ministerie van EZ	Sip Oegema
Ministerie van I&M	Chris Kuijpers
Ministerie van I&M	Janine van Oost
Ministerie van I&M	Karen de Ruijter
Ministerie van OCW	Fred Eybergen
Ministerie van OCW	Jacky Bax
Ministerie van OCW	Nora van der Wenden
Ministerie van OCW	Richard Derksen
Ministerie van OCW	Ron Minnée
Ministerie van V&J	Stéphanie de Vroet
Ministerie van VWS	Kees Vos
NWO	Coenraad Krijger
NWO	Cynthia Naus
Philips	Guy Kerpen
Philips	Jan van den Biesen
TNO	Jan Mengelers
TNO	Tom van der Horst
Topsector Agro&food	Casper Zulim-de Swart
Topsector Agro&food	Marcel de Groot
Topsector Creatieve industrie	Michiel Janson
Topsector Energie	Bas Heijs
Topsector HTSM	Gerben Lemmink
Topsector HTSM	Guy Cremer
Topsector Logistiek	Fred Couzy
Topsector LS&H	Roel Meewisse
TU Delft	Tim van der Hagen
VNO-NCW	Thomas Grossfeld
VSNU	Hans de Jonge

De AWT is de auteurs van de casestudies erkentelijk voor commentaar op conceptversies van dit advies:

CE Delft	Bettina Kampman
CE Delft	Mart Bles
STT	Marie-Pauline van Voorst tot Voorst
NIVEL	Roland Friele
HCSS	Frank Bekkers

BIJLAGE 5: SERIE UITGEBRACHTE ADVIEZEN VAN DE AWT

- 81 Kiezen voor kenniswerk. Vaardigheden op de arbeidsmarkt voor kenniswerkers. Augustus 2013. ISBN 9789077005620.
- 80 Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur. Strategisch investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten. April 2013. ISBN: 9789077005613.
- 79 Diensten Waarderen. December 2012. ISBN 9789077005606.
- 78 De Chinese handschoen. Hoe Chinese en Nederlandse kennis elkaar kunnen versterken. Februari 2012. ISBN 978 90 77005 58 3.
- 77 Scherp aan de wind! Strategie voor Nederlandse (top)sectoren. Augustus 2011. ISBN 978 90 77005 77 4.
- 76 Kapitale kansen. Slim geld voor ambitieuze ondernemers. Februari 2011. ISBN 978 90 77005 52 1.
- 75 Kennis plaatsen. Onderzoeksinstituten in een veranderende omgeving. Januari 2010. ISBN 978 90 77005 49 1.
- 74 Kennis zonder grenzen. Kennis en innovatie in mondiaal perspectief. Januari 2010. ISBN 978 90 77005 48 4.
- 73 Meer laten gebeuren. Innovatiebeleid voor de publieke sector. Maart 2008. ISBN 978 90 77005 43 9.
- 72 Weloverwogen impulsen. Strategisch investeren in zwaartepunten. November 2007. ISBN 978 90 77005 42 2.
- 71 Balanceren met beleid. Wetenschaps- en Innovatiebeleid op hoofdlijnen. Maart 2007. ISBN 978 90 77005 39 2.
- 70 Alfa en Gamma stralen. Valorisatiebeleid voor de Alfa- en Gammawetenschappen. Maart 2007. ISBN 978 90 77005 38 5.
- 69 Bieden en binden. Internationalisering van R&D als beleidsuitdaging. December 2006. ISBN 90 77005 37 4.
- 68 Opening van zaken. Beleid voor Open innovatie. Juni 2006. ISBN 90 77005 35 8.
- 67 Tijd voor een opKIQer! Méér investeren in onderwijs en onderzoek. Oktober 2005. ISBN 90 77005 32 3.
- 66 Diensten beter bedienen. Innovatiebeleid voor diensten. September 2005. ISBN 9077005307.
- 65 Ontwerp en ontwikkeling. De functie en plaats van onderzoeksactiviteiten in hogescholen. Augustus 2005. ISBN 90 77005 31 5.
- 64 Innovatie zonder inventie. Kennisbenutting in het MKB. Juli 2005. ISBN 90 77005 29 3.
- 63 Kennis voor beleid - beleid voor kennis. Mei 2005. ISBN 90 77005 28 5.
- 62 De waarde van weten. De economische betekenis van universitair onderzoek. April 2005. ISBN 90 77005 005.
- 61 Een vermogen betalen. De financiering van universitair onderzoek. Februari 2005. ISBN 90 77005 27 7.
- 60 Samen slimmer in ketens. Competenties in supply chain management als concurrentiefactor voor Nederlandse bedrijven. December 2004. ISBN 90 77005 25 0.
- 59 Tijd om te oogsten! Vernieuwing in het innovatiebeleid. Juni 2004. ISBN 90 77005 24 2.
- 58 De prijs van succes. Over matching van onderzoekssubsidies in kennisinstellingen. April 2004. ISBN 90 77005 22 6.
- 57 Nederlands kompas voor de Europese onderzoeksruimte. Strategisch kader voor de internationalisering van het onderzoeks- en innovatiebeleid. Januari 2004. ISBN 90 77005 21 8.
- 56 Netwerken met kennis. Kennisabsorptie en kennisbenutting door bedrijven. November 2003. ISBN 90 77005 20 X.
- 55 Wat van ver komt... De vormgeving van het Nederlandse bilaterale onderzoeksbeleid. Oktober 2003. ISBN 90 77005 19 6.
- 54 1+1>2. De bevordering van multidisciplinair onderzoek. September 2003. ISBN 90 77005 18 8.

- 53 Backing winners. Van generiek technologiebeleid naar actief innovatiebeleid. Juli 2003. ISBN 90 77005 17 X.
- 52 Kennis van criminaliteit. Juni 2003. ISBN 90 77005 16 1.
- 51 Wijsheid achteraf. De verantwoording van universitair onderzoek. Juni 2003. ISBN 90 77005 15 3.
- 50 Naar een nieuw maatschappelijk contract. Synergie tussen publieke kennisinstellingen en de Nederlandse kennissamenleving. Januari 2003. ISBN 90 77005 14 5.
- 49 Gewoon doen!?!? Perspectief op de Barcelona-ambitie '3% BBP voor O&O'. Juli 2002. ISBN 90 77005 11 0.
- 48 KP6 laten werken. Stimuleren Nederlandse deelname: profijt en beleid. Juli 2002. ISBN 90 77005 10 2.
- 47 Hógeschool van Kennis. Kennisuitwisseling tussen beroepspraktijk en hogescholen. Juli 2001. ISBN 90 77005 05 6.
- 46 Handelen met kennis. Universitair octrooibeleid omwille van kennisbenutting. Juni 2001. ISBN 90 77005 03 X.
- 45 Over stromen. Kennis - en innovatieopgaven voor een waterrijk Nederland. Advies en Verkenning door de AWT, NRLO en RMNO, juni 2000.
- 44 Investeren in onderzoek, april 2000. ISBN 90 346 3823 5. € 9,08. 43 Halfslachtige wetenschap. Onderbenutting van vrouwelijk potentieel als existentieel probleem voor academia, januari 2000. ISBN 90 346 3798 0.

AWT-publicaties zijn te bestellen via www.awt.nl.

Eerdere adviezen van de AWT zijn ook te vinden op de website.