

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/329339988>

Met de kennis van morgen. Toekomstverkennen voor de overheid

Book · December 2018

DOI: 10.5117/9789463988477

CITATIONS

0

READS

172

2 authors, including:



[Patrick A. Van der Duin](#)

The Netherlands Study Center for Technology Trends

96 PUBLICATIONS 1,262 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Future of infrastructure [View project](#)



Innovatiescenario's voor het Intermediaire Kanaal (ISI) [View project](#)

MET DE KENNIS VAN MORGEN

Toekomstverkennen voor de
Nederlandse overheid

Onder redactie van Patrick van der Duin en Dhoya Snijders



A
U
P

Met de kennis van morgen

Met de kennis van morgen

Toekomstverkennen voor de Nederlandse overheid

*Onder redactie van
Patrick van der Duin en Dhoya Snijders*

Ontwerp omslag: DPS Design & Prepress Studio, Amsterdam
Ontwerp binnenwerk: Crius Group, Hulshout

ISBN 978 94 6298 847 7
e-ISBN 978 90 4854 060 0 (pdf)
DOI 10.5117/ 9789462988477
NUR 805



Creative Commons License CC BY NC ND
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>)

© Alle auteurs / Amsterdam University Press B.V., Amsterdam 2018

Some rights reserved. Without limiting the rights under copyright reserved above, any part of this book may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise).

Inhoud

Inleiding	11
<i>Patrick van der Duin en Dhoya Snijders</i>	
Aanleiding	11
Beleid en de toekomst	12
Waarom toekomstverkennen?	14
Nederland en de toekomst	15
Leeswijzer	18
1 Toekomststatistiek	25
<i>De demografische prognoses van het CBS</i>	
<i>Coen van Duin</i>	
Prognoses voor een plannende overheid	25
Rol toekomstverkenningen binnen het CBS	28
Casus: de prognosecyclus 2014-2016	31
Uitkomsten, toepassing en impact	40
Reflectie	43
2 De Toekomstverkenning Welvaart en leefomgeving 2015 van het CPB en PBL	49
<i>Ton Manders en Gerbert Romijn</i>	
Aanleiding	49
Twee referentiescenario's	52
Wat vertellen de scenario's?	60
Reflectie	64
3 Klimaatverkenningen van het KNMI	73
<i>Bart van den Hurk, Rob van Dorland en Bernadet Overbeek</i>	
Aanleiding voor de KNMI-klimaatscenario's	73
Opzet en uitgangspunten van de KNMI- klimaatscenario's	75
Keuzes en onzekerheden	76
Methodiek van de KNMI-klimaatscenario's	81

Toepassing van de scenario's in de beleidspraktijk	87
Reflectie en <i>lessons learned</i> : wat zeggen de scenario's wel, wat zeggen ze niet	89
4 Balanceren tussen technologie en beleid	97
‘Trendanalyse biotechnologie’ van de COGEM als toekomstverkenning	
<i>Ruth Mampuyts en Frank van der Wilk</i>	
Aanleiding	97
COGEM	100
Casus: Trendanalyse Biotechnologie	104
Resultaat, toepassing en impact	119
Reflectie	121
5 Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV)	127
<i>Henk Hilderink, Marieke Verschuuren, Casper Schoemaker, Johan Polder, Fons van der Lucht en Hans van Oers</i>	
Inleiding	127
Toekomstverkennen van de volksgezondheid op het RIVM	132
Onzekerheden centraal	138
VTV-2018: Een gezond vooruitzicht	142
Waar en hoe wordt de VTV gebruikt?	152
De toekomst van de VTV	153
6 De toekomst tegemoet van het SCP	159
<i>Jos de Haan</i>	
Een toekomstverkenning: aanleiding en urgentie	159
Toekomstverkennen binnen het SCP: historie en diversiteit	162
De toekomst tegemoet: methodiek en proces	164
De ontvangst van het rapport: toepassing en impact	169
Een verkenning: reflectie en <i>lessons learned</i>	172

7 Toekomstkijken in de breedte: de <i>Horizonscan 2050</i> van STT	177
<i>Patrick van der Duin, Dhoya Snijders, Silke den Hartog-de Wilde, Jacintha Scheerder en Rene Hoogerwerf</i>	
Aanleiding van de <i>Horizonscan 2050</i>	177
Rol en aard van toekomstverkennen bij STT	178
Casus: de <i>Horizonscan 2050</i>	181
Resultaat, toepassing en impact van de HS2050	189
Reflectie	194
8 Innoveren voor een duurzame toekomst	199
Een casus van de AWTI	
<i>Hamilcar Knops en Annelieke van der Giessen</i>	
Aanleiding	199
De Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie	201
Toekomstverkennen bij de AWTI	202
Hoe energie-innovatie te stimuleren zodat de energievoorziening in 2050 duurzaam is?	204
Reflectie op toekomstverkennen bij de AWTI	216
9 WRR: De toekomst vraagt om een andere manier van kijken	223
<i>Josta de Hoog, Anne-Greet Keizer en Frans Brom</i>	
Grote voedselopgaven voor de toekomst	223
WRR en de toekomst: een verandering van benadering	224
Van landbouw- naar voedselbeleid	226
Hoe kwam het rapport tot stand?	230
Een typisch WRR-rapport?	231
Een nieuw perspectief tussen toekomst en heden: de toekomst is open maar niet leeg	234
Brede landing van het rapport: van een nationaal naar een Europees voedselbeleid	237
Conclusie	239

10 Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap	243
Een casus van het Rathenau Instituut	
<i>Ira van Keulen en Patricia Faasse</i>	
Inleiding	243
Toekomstverkennen binnen het Rathenau Instituut	249
Casus: scenario's voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap	252
Resultaat en impact	265
Reflecties	269
Uitleiding	275
<i>Patrick van der Duin en Dhoya Snijders</i>	
Gebruikers centraal	276
Correct gebruik van toekomstverkenningen	278
De multidisciplinaire toekomst	280
Relatie producent en gebruiker	281
Van toekomst naar beleid	283
Van beleidsopgaven naar maatschappelijke opgaven	285
Wat anders?	286
Over de auteurs	289

Figuren en tabellen

Figuur 2.1	CPB/PBL (2015), <i>Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving</i> . Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's	56
Figuur 2.2	CPB/PBL (2015), <i>Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving</i> . Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's	57
Figuur 3.1	Overzicht van de bronnen van onzekerheid in de mondiale temperatuur	79
Figuur 3.2	Omslag van de brochure over de KNMI 14 klimaatscenario's	82

Figuur 3.3	Schematische weergave van de vier KNMI 14 klimaatscenario's	83
Figuur 3.4	Samenvatting van de resultaten van de KNMI 14 klimaatscenario's	87
Figuur 4.1	Positionering werkveld en publicaties COGEM	103
Figuur 4.2	Schematische weergave van de gebruikte methode voor de Trendanalyse biotechnologie	106
Figuur 4.3	Toepassing van CRISPR bij de mens ten behoeve van kiembaanmodificatie en gentherapie	113
Figuur 4.4	Insectenresistent gewas met RNAi-technologie	115
Figuur 4.5	Door de genetische code voor metabole routes in te bouwen in micro-organismen zijn zij in staat om voedingsstoffen om te zetten in een grote diversiteit aan producten (<i>metabolic engineering</i>)	116
Figuur 5.1	Magazine 25 jaar VTV en het overzicht van de 7 VTV's	128
Figuur 5.2	De beleidscyclus	129
Figuur 5.3	Scenariomethodologie	133
Figuur 5.4	Conceptueel model van de VTV-2018	134
Figuur 5.5	Samenhang schaalniveaus	136
Figuur 5.6	Verschillende manieren om de toekomst te beschrijven	138
Figuur 5.7	Video's van de vier perspectieven	141
Figuur 5.8	Onderdelen van de VTV-2018	142
Figuur 5.9	Belangrijkste doodsoorzaken, 2015-2040	145
Figuur 5.10	Ziektelast, 2015-2040	145
Figuur 5.11	Percentage rokers voor verschillende sociaaleconomische groepen, 2015-2040	147
Figuur 7.1	Het algemene stappenplan van de <i>Horizon-scan 2050</i> (STT, 2014, p. 22)	183
Figuur 7.2	Het stappenplan van de <i>Horizon-scan 2050</i> in detail (STT, 2014, p. 25)	185
Figuur 9.1	Voedselnet	228

Figuur 9.2	In samengestelde producten komen veel stromen samen	229
Figuur 9.3	Beslisboom uit Van Asselt et al., 2010, met daarin toegevoegd de specifieke plek waar het voedselproject gepositioneerd kan worden	237
Figuur 10.1	Tijdslijn Toekomststrategie Nederlandse Universiteiten	255
Figuur 10.2	De vier scenario's	258
Figuur 10.3	Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel nationale vertrouwddheid	259
Figuur 10.4	Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel regionale kracht	260
Figuur 10.5	Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel internationale selectie	261
Figuur 10.6	Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel Europese variatie	262
Figuur 10.7	De aanpak in beeld: het onderzoek, de 5 analysestappen en de weergave in het rapport	264
Tabel 2.1	Basisaannames referentiescenario's	61
Tabel 2.2	Aanvullende onzekerheidsverkenningen	65
Tabel 3.1	De KNMI 14 kerncijfers voor klimaatverandering voor verschillende weervariabelen	84
Tabel 5.1	De top 5 van maatschappelijke opgaven die men het meest urgent vindt	150
Tabel 7.1	Voorbeelden van <i>signals for change</i> per domein	190

Inleiding

Patrick van der Duin en Dhoya Snijders

Aanleiding

Welke invloed zal robotisering hebben op onze zorg? Wat gaan migratievraagstukken op de lange termijn betekenen voor onze fysieke leefomgeving? Hoe zal genetische modificatie van invloed zijn op ons voedselbeleid? Snelle en onvoorziene veranderingen op het gebied van technologie, politiek, en economie maken het steeds complexer om de toekomst inzichtelijk te maken. Dit zorgt voor grotere onzekerheid bij het nemen van langetermijnbeslissingen, maar maakt het ook steeds nuttiger en noodzakelijker om doelmatige methoden te ontwikkelen om met onzekerheid om te gaan. Bovendien leiden technologische ontwikkelingen op het gebied van digitalisering, data-analyse en modellering ook tot een aanscherping van de methoden om grip te krijgen op de toekomst. Voor de Nederlandse overheid roepen deze ontwikkelingen steeds weer de vraag op hoe we het beste de toekomst kunnen verkennen, welke rol toekomstverkenningen spelen binnen de beleidscyclus, en welke impact ze hebben.

Binnen het nationale overheidslandschap heeft een aantal kennisinstellingen de bijzondere rol om toekomststudies uit te voeren. Deze studies worden tijdens verschillende fasen in het beleidsproces ingezet en er schuilt veel diversiteit in hun methodiek en doelstelling. Sommige verkenningen hebben een sterk adviserende rol, andere zijn bedoeld om nieuwe informatie te genereren, en weer andere verkenningen zijn bedoeld om te innoveren. Een aantal heeft een kwantitatieve benadering en houdt zich bezig met de extrapolatie van bestaande trends. Andere studies kiezen een meer kwalitatieve methode en hanteren scenariomethodes, *backcasting*-, *storytelling*- of *roadmapping*-technieken. Sommige toekomstverkenningen hebben een sterke directe beleidsimpact, terwijl andere zich

richten op het aanzwengelen van een maatschappelijke discussie. Er is echter weinig onderzoek naar de manier waarop toekomstverkenningen en beleidsprocessen samenhangen, en er is meer inzicht nodig in de rol van publieke kennisinstellingen en adviesraden hierin.

Dit boek gaat over de rol en de impact van toekomstverkenningen in het Nederlandse overheidslandschap. Het presenteert een divers palet aan toekomstverkenningen en toont zo het brede instrumentarium dat adviesraden en publieke kennisinstellingen hebben ontwikkeld om toekomstbestendige informatie te leveren. De bijdragen in deze publicatie zijn van elf publieke kennisinstellingen en adviesraden die zelf toekomstonderzoek uitvoeren en publiceren: de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI), het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), de Commissie Genetische Modificatie (COGEM), het Centraal Planbureau (CPB), het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), het Rathenau Instituut, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP), de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT)¹ en de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Aan de hand van recente toekomstverkenningen, die per hoofdstuk als casus worden uitgewerkt, zullen verschillende methoden en technieken worden gepresenteerd die men inzet om grip te krijgen op de toekomst. Er wordt hierbij inzicht gegeven in de wijze waarop toekomstverkenningen hun weg vinden naar de Nederlandse politieke besluitvorming en de impact die ze hebben.

Beleid en de toekomst

De versnelling van ontwikkelingen binnen verschillende maatschappelijke domeinen en de toenemende vervlechting van die

1 Onafhankelijke stichting die wordt gefinancierd uit bijdragen van overheid en bedrijfsleven.

domeinen zorgt ervoor dat het zicht op de toekomst minder helder wordt. Een populaire reactie hierop is om de korte termijn als uitgangspunt te nemen voor strategisch beleid. Incrementeel denken en handelen kan beleidsmakers een veilig gevoel geven bij het benaderen van de onzekere toekomst. Voetje-voor-voetje voortgaan vermindert de kans op struikelen, maar men kan op deze wijze ook schuifelen naar de rand van het ravijn. Toch klinkt steeds sterker de roep om ‘grote verhalen’ over de toekomst te maken. Zo stelde hoogleraar ‘Urban Futures’ Maarten Hajer van de Universiteit Utrecht dat we nieuwe verhalen nodig hebben, ‘waarbij iedereen in de samenleving weer perspectief krijgt. Voor zijn bedrijf, voor zijn huishouden, voor zijn benzinstation. Voor die verbeeldingskracht ben je bij de huidige wetenschap aan het verkeerde adres, die doet daar niet aan’ (Postma, 2017). Het gaat hierbij om verhalen die vanuit de lange termijn een ander perspectief geven op kortetermijnontwikkelingen. Verhalen die de toekomst integraal benaderen zodat verkoking wordt voorkomen. Snelle ontwikkelingen betekenen immers ook dat men eerder zicht *moet* krijgen op deze ontwikkelingen om tijdig de strategische koers bij te stellen. Het is niet gezegd dat elke strateeg of beleidsmaker deze redenering accepteert, de recente financiële crisis is daar een duidelijk voorbeeld van. Maar de behoefte en noodzaak om al die snelle ontwikkelingen in de juiste context te zien, verlengt wel de tijdshorizon voor steeds meer organisaties.

Het vermogen om vooruit te kijken en te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen is daarom een cruciaal onderdeel van het beleidsproces (Van der Steen, 2017). Door een langetermijnperspectief te hanteren kunnen beleidsmakers, politici en bestuurders zich voorbereiden op toekomstige problemen, maar ook nieuwe oplossingen en trends voor ogen krijgen. De uitdaging hierbij is om de resultaten van toekomstonderzoek te koppelen aan het huidige beleidsproces. In deze publicatie is er daarom voor gekozen om zowel op de praktijk van toekomstonderzoek als de vertaling ervan in beleid in te gaan.

Waarom toekomstverkennen?

Binnen het overheidslandschap is toekomstonderzoek bijna nooit een doel op zich. Het onderzoek dient als input voor een strategisch proces en wordt op verschillende manieren en op verschillende momenten ingezet binnen dit proces. In de praktijk wordt toekomstonderzoek in zowel de plan-, besluitvormings-, uitvoerings-, als evaluatiefase toegepast. Het gaat hierbij om verschillende typen toekomstonderzoek met verschillende methoden en doelstellingen. Soms is het onderzoek uniek en wordt het eenmalig opgezet en uitgevoerd, terwijl er ook toekomstonderzoek is dat frequent herhaald wordt in de vorm van een monitor.

Uit onderzoek naar de rol van toekomstverkenning bij ministeries blijkt dat het meeste toekomstonderzoek wordt gedaan ter inspiratie voor beleidsdiscussies, door inzicht te geven in nieuwe mogelijkheden, thema's of invalshoeken (Van der Duin et al., 2009; zie ook: Van der Duin et al., 2010). Daarnaast wordt toekomstonderzoek gebruikt om de agenda te bepalen, bijvoorbeeld door vanuit een toekomstbeeld terug te redeneren naar een beleidsmatig discussiepunt dat nu relevant en sturend is. Omdat veel methoden werken met meerdere toekomstën is een strategische discussie over beleidskeuzes een belangrijke uitkomst voor de toekomstverkenning. Ook kan toekomstonderzoek gezien worden als een proces waarmee informatie die buiten de scope van de organisatie of beleidsmakers ligt, zichtbaar wordt gemaakt.

Van der Steen (2017) onderscheidt naast deze directe kennisbijdrage nog twee redenen waarom toekomstonderzoek meerwaarde heeft voor overheidsorganisaties. Hij stelt ten eerste dat het zorgt voor de ontwikkeling van een toekomstgerichte en naar buiten georiënteerde blik bij zowel deelnemers aan toekomstonderzoek als bij de organisaties waarin het plaatsvindt. Zelfs als het onderzoek niet bijdraagt aan direct beleid kan het immers bijdragen aan een organisatiecultuur die toekomstgericht is. Dit sluit aan bij Botterhuis et al. (2010) die bij hun onderzoek bij het (toenmalige)

Ministerie van Justitie vonden dat respondenten door het maken van toekomstverkenningen het vermogen om trends en ontwikkelingen te scannen en te signaleren ontwikkelden. Ten tweede stelt Van der Steen dat toekomstonderzoek een organisatie en deelnemers kritisch laat reflecteren op de status quo. Door naar de toekomst te kijken wordt men gedwongen te reflecteren op de huidige missie en visie, het discours binnen een organisatie, hoe er wordt gehandeld en op dat wat onbesproken blijft.

Rijkens-Klomp somt de motieven om toekomstonderzoek in te zetten in de beleidscyclus als volgt op (2012, p. 433):

- *Bewustzijn vergroten*: om betere grip te krijgen op de toekomst van het onderwerp, de mate van onzekerheid, de samenhang van toekomstige ontwikkelingen en de snelheid van ontwikkelingen.
- *Agenda bepalen*: om (nieuwe) beleidskwesties op de beleidsagenda zetten.
- *Beleidsontwerp*: argumentatie bouwen voor een langetermijnvisie en beleidsstrategieën.
- *Innovatie*: inspiratie opdoen voor innovatieve beleidsvisies en beleidsstrategieën.
- *Beleid testen*: om inzicht te krijgen in hoe toekomstbestendig en toekomstgericht beleid werkelijk is.
- *Evaluatie*: monitoren of beleidsveronderstellingen zich conform de veronderstelde richting en snelheid ontwikkelen.²

Nederland en de toekomst

Nederland heeft een bijzonder rijke en lange traditie wat betreft het produceren van toekomstverkenningen. Direct na de Tweede Wereldoorlog, in de periode van wederopbouw, kreeg toekomstverkennen een sterke impuls toen ideeën over maakbaarheid tot bloei kwamen (van Asselt et al., 2010, p. 25). Zo werd in 1941 al de

² Zie Dammers et al., 2017 voor een vergelijkbaar overzicht van toepassingsgebieden van de scenariomethode.

Rijksdienst voor het Nationale Plan opgericht om de ruimtelijke ordening te analyseren en hierover te adviseren (Van 't Klooster, 2007) en werd in 1945 het Centraal Planbureau (CPB) onder leiding van Nobelprijswinnaar en econometrist Jan Tinbergen opgericht. Van 1955 tot 1957 was de internationaal bekende futuroloog Fred Polak directeur van het CPB. Dat de historie van toekomstverkenningen binnen het CPB een dynamische was blijkt wel uit de titel van de autobiografie van het CPB: 'Van plannen naar scannen' [...]. In navolging van de invloedrijke studie 'Limits to Growth' van de Club van Rome en een organisatie als Rand Corporation werden vanaf de jaren vijftig verschillende overheidsorganen ingesteld met het doel om langetermijnontwikkelingen in kaart te brengen en hierover te adviseren. Bijvoorbeeld, een commissie die ten grondslag lag aan de oprichting van de WRR in 1972 had de titel 'Commissie Voorbereiding Onderzoek Toekomstige Maatschappijstructuur'. Sinds de jaren zeventig publiceert het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) periodiek bevolkingsprognoses, waarmee een beeld wordt geschetst van een zogenaamd verrassingsvrije toekomst. Deze toekomstverkenning extrapoleert trends uit het verleden naar de toekomst toe en is een voorbeeld van hoe toekomststudies een grote impact hebben op beleid. Zo werd in 1984 bijvoorbeeld de verwachting uitgesproken dat het aantal ouderen in 2020 verdubbeld zou zijn, wat via media-uitingen en politieke discussies het thema vergrijzing op de kaart zette. En een trendanalyse naar dit thema van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) getiteld *Collectieve uitgaven en demografische ontwikkeling, 1970-2030* leidde via moties in de Tweede Kamer tot het aanstellen van een externe commissie, de commissie-Drees, die aanbevelingen deed over de financiering van oudedagsvoorzieningen (Van Asselt et al., 2010, p. 36).

De manier waarop toekomstonderzoek in het overheidsdomein wordt gedaan is nog altijd aan het veranderen. De afgelopen twintig jaar zijn toekomststudies, net als veel beleidspraktijken, zich van een meer open model gaan bedienen (Van der Giessen & Marinelli, 2012). Dit gebeurt door een systematische benadering te hanteren waarbij veel stakeholders worden

betrokken, een langetermijnspectief wordt ingenomen en gezocht wordt naar gezamenlijke actiepunten (zie Havas et al., 2010; Habegger, 2010). Er wordt wel gesproken van ‘open innovatie’³ (Chesbrough, 2003) als tegenhanger van het klassieke ‘gesloten innovatie’, waarbij organisaties, zowel bedrijven als overheden, niet meer alleen vernieuwen, maar dit intensief met andere organisaties doen. Een hieraan verbonden fenomeen is het zogenaamde *cross-innovation* waarbij innovaties en ideeën veelal uit andere sectoren of domeinen komen. Organisaties die dus zicht willen houden op relevante ontwikkelingen en vernieuwingen dienen hun blik significant te verbreden naar aanpalende gebieden en verder. Onderliggend hierbij is bescheidenheid over de positie die men inneemt ten opzichte van de omgeving. In plaats van ‘van binnen naar buiten’ te denken en te handelen, betekent de nieuwe positionering dat er ‘van buiten naar binnen’ moet worden gedacht. Wat betreft het onderzoeken van de toekomst heeft dit een gevolg gehad voor de betrokken stakeholders en de procedures, en betekende het tegelijkertijd een thematische verschuiving waarbij het voorspellen van de toekomst plaats heeft gemaakt voor het verkennen ervan. Zoals Van der Duin (2006) stelt, kan de moderne geschiedenis van toekomstonderzoek omschreven worden als een transitie van een geïsoleerde set van planmatige en bewuste stappen, naar een zachter, meer geïntegreerd en communicatief proces.

Dit geldt in het bijzonder voor de publieke kennisorganisaties die in de afgelopen decennia tot stand zijn gekomen en zich bezighouden met toekomststudies. Hun bestaansrecht ligt niet primair bij kennisvermeerdering door wetenschappelijk onderzoek, zoals bij de universiteiten het geval is, maar bij kennisintensieve dienstverlening. Zo zijn ze voor een inschatting van hun maatschappelijke impact aangewezen op het oordeel

3 Hoewel dit begrip zijn oorsprong vindt in het bedrijfsleven denken wij dat dit ook van toepassing is (hoort te zijn) op overheidsorganisaties aangezien die ook innoveren.

van burgers, overheden en bedrijven (Koens et al., 2016). Voor sommige van deze organisaties is het onderzoeken van de toekomst een kernactiviteit, voor anderen is het een nevenactiviteit. Wel is er een aantal eigenschappen die de organisaties gemeen hebben. Ze zijn verbonden aan de rijksoverheid en zijn (grotendeels) afhankelijk van overheidsfinanciering, maar opereren onafhankelijk en zelfstandig in het tot stand brengen van hun advies. De meeste van de organisaties zijn kennisinstellingen die onderzoek uitvoeren volgens wetenschappelijke methodologie en zijn verbonden aan academische instituten. Ze opereren op het snijvlak van beleid en maatschappij en hebben oog voor maatschappelijke gevolgen van beleid. Hoewel alle organisaties de samenleving integraal benaderen, is er een gefocust startpunt van waaruit zij hun onderzoek doen en waarop hun adviezen betrekking hebben. Dit kan zijn: de economie, de sociale structuur van Nederland, technologie of de ruimtelijke indeling van ons land. Tot slot hebben de kennis en de adviezen die de organisaties produceren niet alleen betrekking op het heden en verleden, maar beogen ze ook toekomstbestendig te zijn.

Leeswijzer

Deze publicatie brengt het belang van toekomstverkennen voor het strategisch denken, handelen en beslissen binnen het Nederlandse overheidslandschap in kaart en gaat in het bijzonder in op de rol van publieke kennisinstellingen en adviesraden hierin. Gezien het unieke karakter en de omvangrijkheid van de toekomstonderzoeksactiviteiten van deze organisaties strekt het belang hiervan zich uit buiten het Nederlandse grondgebied. Zeker gezien het feit dat er tot op heden nog geen integrale publicatie over dit onderwerp is gepubliceerd.

De publieke kennisinstellingen en adviesraden zijn een coherente 'steekproef' omdat zij alle producenten zijn van toekomstverkenningen, proberen op integrale wijze naar Nederland en

naar de toekomst te kijken en omdat zij op gepaste afstand staan van het maken van strategisch beleid. Ook het systematische en methodische karakter van de processen waarmee zij hun toekomstverkenningen opstellen draagt bij aan de coherentie en voedt de interesse in en het belang van hun werk.

In dit boek zijn 10 casushoofdstukken opgenomen, waarin telkens één specifieke toekomstverkenning wordt uitgewerkt. In de hoofdstukken wordt vanuit de casus gereflecteerd op het belang, de methodiek en de impact van de toekomstverkenning in een overheidscontext. Per hoofdstuk wordt ingegaan op de maatschappelijke urgentie en de probleemstelling, de rol van toekomstverkennen binnen de publieke kennisinstellingen en adviesraden, en het resultaat, de toepassing en de beleidsimpact van de toekomstverkenning.

Deze casussen zijn onderverdeeld in drie blokken, namelijk informerende verkenningen, adviserende verkenningen en inspirerende verkenningen.

Informerende verkenningen

In het eerste blok staan informerende toekomstverkenningen centraal. Deze verkenningen zijn grotendeels kwantitatief van aard en berusten op cijfermatige trendextrapolaties waarbij een hoofddoel is om informatie te verstrekken. We gaan in dit blok in op drie casussen: de toekomst van de Nederlandse bevolking, de toekomst van de fysieke leefomgeving en de toekomst van het klimaat.

De eerste bijdrage gaat over de bevolkingsprognose en is van het CBS. Het basismodel waarmee de CBS-prognoses werken leidt de toekomstige bevolking van Nederland af door geboorte, sterfte, migratie, veroudering en andere demografische gebeurtenissen mee te wegen.

De tweede kwantitatieve verkenning is de *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*, kortweg WLO, die de basis vormt voor veel beleidsbeslissingen op het gebied van de fysieke leefomgeving in Nederland. De WLO is opgesteld door het PBL en het CPB. Voor

de WLO verkennen onderzoekers van beide planbureaus trends en toekomstige onzekerheden die van belang zijn voor de fysieke leefomgeving.

Ten derde worden de Klimaatscenario's van het KNMI gepresenteerd. Het klimaat bepaalt in grote mate hoe we moeten omgaan met onze kustwering, de zoetwatervoorzieningen, de ruimtelijke inrichting, het transportnetwerk, de infrastructuur, etc. Het KNMI brengt sinds eind jaren negentig periodiek generieke klimaatscenario's uit en deze scenario's zijn nationale interpretaties van mondiale klimaatprojecties. Naast het schetsen van essentiële klimaatindicatoren (zoals temperatuur, neerslag, zeespiegel) worden er toekomstbeelden gemaakt om de bandbreedte aan mogelijke toekomstige klimaatomstandigheden in kaart te brengen. Ze worden veelvuldig gebruikt om beleidsstrategieën te formuleren op nationaal en lokaal niveau, maar ook voor bedrijfstakken, vakverenigingen en wetenschappelijk onderzoek.

De Commissie Genetische Modificatie (COGEM) brengt toekomstige vraagstukken en knelpunten op het gebied van genetische modificatie in kaart. De voortgang van wetenschappelijk onderzoek is vaak weinig inzichtelijk totdat de toepassingen 'ineens' voor de deur staan, terwijl het ontwikkelen van beleid en regelgeving en maatschappelijke meningsvorming juist processen zijn die tijd kosten. Door de mogelijke implicaties en vraagstukken in een vroeg stadium in kaart te brengen kunnen betrokkenen zich hier beter op voorbereiden.

De *Volksgezondheid Toekomst Verkenning* (VTV) van het RIVM geeft inzicht in de belangrijkste toekomstige maatschappelijke opgaven op het gebied van ziekte en gezondheid, gezondheidsdeterminanten, preventie en gezondheidszorg in Nederland. De VTV verschijnt iedere vier jaar. Het rapport en haar trendscenario's brengen de maatschappelijke opgaven voor volksgezondheid en zorg in kaart voor de komende 25 jaar. Vervolgens wordt er tezamen met het veld vastgesteld wat de belangrijkste maatschappelijke opgaven zijn, en wat de maatschappij hier aan zou kunnen doen.

Inspirerende verkenning

Het tweede type toekomstverkenning is de inspirerende verkenning, die in kaart brengt wat voor toekomstige vraagstukken op ons afkomen en prioriteren welke vraagstukken, kansen en mogelijkheden op de agenda zouden moeten worden geplaatst. In dit blok gaan we in op het Nederland van 2050 en de 'horizonscan'.

In 2016 presenteerde het SCP *De Toekomst Tegemoet*. Het doel van deze studie was het ontwikkelen van toekomstbeelden om beleidmakers en andere geïnteresseerden een spiegel voor te houden om zo zinvol te reflecteren op de wenselijkheden en onwenselijkheden van deze beelden. Het jaar 2050 is gekozen om met verbeeldingskracht naar de toekomst te kijken.

In 2014 publiceerde STT de *Horizonscan 2050*. Deze studie had tot doel om zo breed mogelijk diverse ontwikkelingen te identificeren waarvan verwacht werd dat die zouden duren tot 2050. Deze ontwikkelingen werden *signals for change* genoemd en omvatten zowel trendmatige veranderingen als mogelijke gebeurtenissen die abrupt bepaalde ontwikkelingen kunnen omkeren. Doel van de studie was om beleidmakers en strategen te inspireren zodat nieuwe ideeën voor beleid, innovatie en strategie ontwikkeld kunnen worden.

Adviserende verkenningen

Het derde type verkenningen richt zich specifiek op een bepaald politiek vraagstuk en beoogt beleidsaanbevelingen te geven. In dit blok staan beleidsadviserende verkenningen centraal die gaan over de toekomst van energievoorziening, van voedselbeleid en van universiteiten in Nederland.

In het advies 'Oppakken en doorpakken' concludeert de AWTI aan de hand van een backcasting studie dat de overheid een belangrijke rol heeft bij energie-innovatie in verband met de opgave 'co₂-neutraal in 2050' die vanuit de overheid is gesteld, en omdat de overheid als wetgever en als (mede)eigenaar van

infrastructuur en netwerken een belangrijke participant is binnen het energiesysteem.

In het rapport 'Naar een voedselbeleid' beschrijft de WRR mondiale opgaven op het gebied van ecologische houdbaarheid, volksgezondheid en de robuustheid van de voedselvoorzieningen. In het toekomstgerichte rapport onderzoekt de WRR de consequenties van deze opgaven voor Nederland. Welke specifieke kwetsbaarheden, kansen en verantwoordelijkheden brengen ze met zich mee? Op basis van deze analyse concludeert de WRR dat in plaats van het traditionele landbouwbeleid de toekomst vraagt om een expliciet voedselbeleid: beleid dat rekening houdt met de uiteenlopende waarden rond voedsel, met de samenhang tussen productie en consumptie en met de veranderde machtsverhoudingen in het voedselsysteem.

De toekomst van de universiteit wordt sterk beïnvloed door externe ontwikkelingen. Dat vergroot de onzekerheid en het belang van toekomstgerichte strategieontwikkeling. Daarom zijn de Vereniging van Samenwerkende Universiteiten (VSNU) en het Rathenau Instituut gestart met het project Toekomststrategie Nederlandse Universiteiten, waar vier toekomstscenario's uit voortkwamen. De Tweede Kamer vroeg Rathenau specifiek een vervolgonderzoek te doen naar de kansen en bedreigingen binnen de vier scenario's, en om beleidsopties te presenteren die zouden kunnen bijdragen aan het realiseren van de doelen van de Wetenschapsvisie 2025.

In het afsluitende hoofdstuk beschrijven we een aantal rode draden en enkele verschillen tussen de casussen in het produceren en gebruik maken van toekomstverkenningen in overheidsorganisaties en presenteren we een aantal aanbevelingen.

Referenties

- Botterhuis, L., van der Duin, P., de Ruijter, P., & van Wijck, P. (2010). Monitoring the future. Building an early warning system for the Dutch Ministry of Justice. *Futures*, 42(5), 454-465.

- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dammers, E., van 't Klooster, S., & de Wit, B. (2017). *Scenario's voor milieu, natuur en ruimte gebruiken: een handreiking*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Habegger, B. (2010). Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands. *Futures*, 41(1), 49-58.
- Koens, L., Meza, C.C., Faasse, P., & de Jonge, J. (2016). *De Publieke Kennisorganisaties, Feiten en Cijfers 17* (Rapport). Rathenau Instituut.
- Postma, R. (2017). *'Er is een nieuw verhaal nodig om mensen te prikkelen'*. NRC. Geraadpleegd op 12 januari 2018, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/01/06/er-is-een-nieuw-verhaal-nodig-om-mensen-te-prikkelen-6099909-a1540104>
- Rijkens-Klomp, N. (2012). Barriers and levers to future exploration in practice experiences in policy-making. *Futures*, 44(5), 431-439.
- Van Asselt, M.B.A., van der Molen, F., Faas, A., & Veenman, S.A. (2010). *Uit zicht: toekomstverkennen met beleid* (Vol. 24). Amsterdam University Press.
- Van der Duin, P. (2006). *Qualitative futures research for innovation*. Delft: Eburon.
- Van der Duin, P., Dirven, J., Hazeu, C., van de Linde, E., & Rademaker, P. (2010). On the use of studies of the future for organizational change in Dutch government ministries. *Foresight*, 12(4), 23-36.
- Van der Duin, P., van Oirschot, R., Kotey, H., & Vreeling, E. (2009). To govern is to foresee: An exploratory study into the relationship between futures research and strategy and policy processes at Dutch ministries. *Futures*, 41(9), 607-618.
- Van der Giessen, A.M., & Marinelli, E. (2012). The value of FLA for strategic policy making. In S. Giesecke, A. van der Giessen, & S. Elkins (Reds.), *The role of forward-looking activities for the governance of Grand Challenges. Insights from the European Foresight Platform* (pp. 22-31). European Foresight Platform.
- Van der Steen, M. (2017). Anticipation tools in policy formulation: forecasting, foresight and implications for policy planning.

- In M. Howlett & I. Mukherjee (Reds.), *Handbook of Policy Formulation* (pp. 182-197). Edward Elgar Pub.
- Van 't Klooster, S. (2007). *Toekomstverkenning: ambities en de praktijk*. Delft: Eburon.

1 Toekomststatistiek

De demografische prognoses van het CBS

Coen van Duin

Prognoses voor een plannende overheid

De eerste bevolkingsprognose voor Nederland werd in 1921 gepubliceerd in het blad Economisch-Statistische Berichten (Verrijn Stuart, 1921). Eigenlijk mocht het nog geen prognose heten. Het was een rekenkundige verkenning van de verre toekomst, bedoeld om de consequenties van de toenmalige ontwikkelingen inzichtelijk te maken en te waarschuwen voor onwenselijke gevolgen. De berekeningen zaten verstopt in een alinea halverwege een stuk over de uitkomsten van de volkstelling van 1920. De auteur was C. Verrijn Stuart, hoogleraar economie en voormalig eerste directeur van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Verrijn Stuart merkte op dat, als het toenmalige tempo van de bevolkingsgroei zou aanhouden, Nederland in 2020 ruim 27 miljoen inwoners zou hebben en zelfs 110 miljoen in 2120. Dit vond hij een bedreigende ontwikkeling. In 1920 telde ons land krap 7 miljoen inwoners en het was ondenkbaar dat het aan zoveel extra mensen 'woongelegenheden en een menswaardig bestaan zou kunnen bieden'. Hoe moest dit rampscenario worden afgewend? Massale emigratie van miljoenen landgenoten leek hem onwaarschijnlijk, meer sterfte onwenselijk, zodat 'daling van het geboortecijfer de oplossing zal moeten bieden van het benauwende probleem, hetwelk in de medegedeelde cijfers besloten ligt'. Deze toekomstverkenning bleek achteraf redelijk profetisch. Tot eind jaren 60 volgde het inwonertal van Nederland grosso modo de lijn voorzien door Verrijn Stuart, totdat het inderdaad een scherpe daling van het geboortecijfer was die hieraan een einde maakte.

Deze alinea in ESB vormde het startpunt voor de ontwikkeling van de bevolkingsprognoses in Nederland. Andere onderzoekers

publiceerden berekeningen met meer detail en een minder ambitieuze prognosehorizon. Anders dan Verrijn Stuart probeerden zij wel om de meest realistische toekomstige ontwikkeling te schetsen, wat tot uitdrukking kwam in meer gedetailleerde veronderstellingen, vooral op het gebied van geboorte. De daling van het geboortecijfer waarvan hun voorganger alleen had gezegd dat die wel ooit moest plaatsvinden, werd door hen in de berekeningen opgenomen. Dat technische verfijning niet altijd leidt tot trefzekerder voorspellingen blijkt uit het feit dat de 13 prognoses die in de daaropvolgende decennia gepubliceerd werden alle het inwonertal in 1960 aanmerkelijk onderschatten. De eerste vooruitberekening die qua nauwkeurigheid voor dat cijfer de eenvoudige doorrekening van Verrijn Stuart versloeg werd pas in 1948 uitgevoerd, door het jonge Centraal Planbureau (CPB).

Het CBS begon tijdens de tweede wereldoorlog met de berekening van bevolkingsprognoses, maar deze cijfers werden niet naar buiten gebracht. De eerste publicatie van het CBS over de toekomstige bevolkingsontwikkeling kwam in 1951 uit (Centraal Bureau voor de Statistiek, 1951). In het voorwoord sprak Directeur-Generaal van de Statistiek Dr. Idenburgh over de 'toenemende planning op allerlei gebied' waardoor 'de behoefte aan nieuwe gegevens betreffende de toekomstige loop van de Nederlandse bevolking' steeds groter was geworden. Nederland moest herbouwd worden en de overheid was voornemens om dat planmatig aan te pakken. Bevolkingsprognoses waren noodzakelijk om de toekomstige behoefte op het gebied van infrastructuur en woningen, banen, onderwijs en voedsel in kaart te brengen. Dat de prognoses vooral werden gemaakt om dit proces van planning te dienen blijkt uit de organisaties die zitting hadden in de adviescommissie. Dit waren de Rijksdienst voor het Centrale Plan (de voorloper van de Rijksplanologische dienst), de Centrale Directie voor de Wederopbouw en de Volkshuisvesting en het CPB. Aan het eind van zijn voorwoord beloofde Dr. Idenburgh dat correctieve berekeningen zouden worden uitgevoerd mochten de ontwikkeling van geboorte, huwelijk, sterfte of migratie daartoe

aanleiding gaven. Hiermee had het CBS de taak op zich genomen om ook in de toekomst bevolkingsprognoses te blijven publiceren.

Net als in de jaren 50 beantwoorden de huidige demografische prognoses van het CBS de vraag: hoe ziet de toekomstige bevolking van Nederland er waarschijnlijk uit? Hoeveel inwoners zijn er straks, hoeveel jongeren en ouderen, mannen en vrouwen? Waar zullen ze wonen, en in wat voor huishoudenssamenstellingen? Het CBS maakt dit soort prognoses vooral ten behoeve van het planningsproces van de overheid. De publicatiefrequentie van de prognoses is in de loop der tijd omhoog gegaan. Waar de eerste prognoses alleen werden bijgesteld als daar aanleiding toe werd gezien, wordt tegenwoordig met een publicatieschema gewerkt dat is afgestemd op de begrotingscyclus van de overheid. De jaarlijkse updates van de bevolkingsprognose dienen als input voor de macro-economische berekeningen van het CPB, waarbij onder meer de verwachte ontwikkelingen voor het beschikbare arbeidspotentieel een belangrijke inputvariabele is. Bij de houdbaarheidsberekeningen van hetzelfde instituut, die naar de overheidsfinanciën op langere termijn kijken, speelt de toekomstige verhouding tussen het aantal inwoners in de pensioengerechtigde en de werkzame leeftijden een belangrijke rol. De Sociale Verzekeringsbank (svb) gebruikt de prognose van het aantal ouderen met of zonder inwonende partner om de toekomstige uitgaven aan AOW-uitkeringen te begroten. Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid besluit jaarlijks op grond van de prognose van de levensverwachting of de AOW-leeftijd verder wordt verhoogd. Het ministerie van onderwijs gebruikt de bevolkingsprognoses als input voor schattingen van de toekomstige leerlingaantallen – belangrijk om te weten hoeveel leraren er moeten worden opgeleid en of er draagvlak is voor nieuwe scholen. Hoewel de woningkrapte minder nijpend is dan in de jaren van de wederopbouw, is woningbouwplanning nog steeds een belangrijke toepassing. Dit blijft in Nederland een sterk door de overheid gestuurd proces, al ligt de verantwoordelijkheid tegenwoordig niet bij de centrale overheid maar bij de provincies.

De bevolkingsprognoses van het CBS zijn geen beleidsscenario's, er zijn geen knoppen in opgenomen waaraan beleidsmakers kunnen draaien om bijvoorbeeld een hogere of lagere bevolkingsgroei te krijgen, of een andere leeftijdsopbouw van de bevolking. Ze dienen echter wel als input voor beleidsscenario's die door planbureaus en onderzoeksorganisaties worden berekend. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gebruikt de prognoses bijvoorbeeld in scenario's over het toekomstige energieverbruik en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) voor haar toekomstverkenningen van de volksgezondheid. Het CPB en PBL gebruiken de bevolkingsprognose en de daarbij gepubliceerde onzekerheidsmarges als referentie bij het opstellen van het hoge- en lage-groei-pad voor de bevolkingsontwikkeling in de Welvaart- en Leefomgevingsscenario's. Deze scenario's, die veel meer variabelen dan alleen demografische omvatten, worden gebruikt als twee alternatieve toekomstbeelden om de consequenties van voorgenomen beleid mee door te rekenen.

Rol toekomstverkenningen binnen het CBS

Demografische prognoses zijn een ongebruikelijk product voor het CBS. Volgens de Wet op de Statistiek heeft het bureau tot taak statistisch onderzoek ten behoeve van praktijk, beleid en wetenschap uit te voeren en te publiceren. Bij statistisch onderzoek gaat het over feiten; over wat aantoonbaar is gebeurd. Prognoses gaan echter over wat *waarschijnlijk* gaat gebeuren. Wel publiceert het CBS over veel onderwerpen voorlopige cijfers: schattingen voor bijvoorbeeld de economische groei of het aantal geboorten die later nog worden bijgesteld als er meer informatie beschikbaar is. Met enige goede wil kunnen prognoses als zeer voorlopige statistieken worden geïnterpreteerd, die, voordat de definitieve cijfers beschikbaar komen, nog vele keren zullen worden bijgesteld.

Hoewel het dus een beetje wringt om demografische prognoses statistiek te noemen, zijn er wel goede praktische redenen om

de bevolkingsprognoses bij het statistische bureau onder te brengen. Bij het berekenen van demografische prognoses worden technieken gebruikt die ook in de beschrijvende demografie worden toegepast. Ook is goed inzicht in het demografische bronmateriaal belangrijk om onderbouwde hypothesen over het toekomstige verloop van de tijdreeksen voor vruchtbaarheid, sterfte en migratie op te kunnen stellen. De expertise die nodig is om demografische prognoses te maken is daardoor voor een groot deel al bij statistische bureaus aanwezig. Een andere reden voor de taakverdeling is dat demografische prognoses vaak toch als een soort statistiek worden ervaren. Demografische ontwikkelingen gelden als voorspelbaarder dan bijvoorbeeld economische. Dat is overigens slechts ten dele terecht. Het aantal zeventigers over twintig jaar is inderdaad uitstekend te voorspellen, maar hoeveel inwoners er de komende vijf jaar bij komen is behoorlijk onzeker.

Internationaal gezien is het niet uitzonderlijk dat beschrijvend en voorspellend demografisch onderzoek bij dezelfde organisatie is ondergebracht. Binnen de Verenigde Naties is de bevolkingsdivisie verantwoordelijk voor allebei, binnen de EU het statistische bureau EUROSTAT. Ook op nationaal niveau zijn het doorgaans de statistische bureaus die de demografische prognoses opstellen, terwijl toekomstverkenningen op andere gebieden elders worden uitgevoerd.

Binnen het CBS produceert alleen de afdeling bevolkingsstatistiek cijfers die over de toekomst gaan. Een aantal medewerkers heeft dit als hoofdtaak, anderen werken op projectbasis mee. Dan gaat het bijvoorbeeld om inhoudelijke experts op het gebied van vruchtbaarheid, internationale migratie of huishoudensdynamiek. Een deel van het demografisch onderzoek dat bij deze afdeling wordt gedaan heeft tot doel om tot hypothesen te komen die als basis voor de prognose dienen. Dit ligt in het verlengde van een andere taak voor de demografische onderzoekers: het duiden van ontwikkelingen in de bevolkingscijfers. Neemt de immigratie naar Zeeuws-Vlaanderen toe doordat er zich meer Belgen vestigen of komt het door seizoenarbeiders? Stellen jonge vrouwen het krijgen van kinderen uit door arbeidsonzekerheid,

of willen ze een kleiner gezin dan hun moeders? Waarom neemt het verschil in levensverwachting tussen mannen en vrouwen in Nederland af?

De bevolkingsprognoses beogen de meest waarschijnlijk geachte toekomstige ontwikkeling te beschrijven, op basis van de op het moment van berekening beschikbare gegevens en de dan geldende inzichten. Dit is een uitvloeisel van de rol van prognoses in het begrotingsproces van de overheid. Aangezien de toekomst voorspellen een onmogelijke taak is, zullen ze nooit exact kloppen, maar het is wel de bedoeling dat ze gemiddeld gesproken, over meerdere begrotingscycli bezien, de werkelijke ontwikkelingen goed beschrijven. Ook is het belangrijk dat ze door hun gebruikers als geloofwaardig en plausibel worden gezien. Dit is de reden voor het jaarlijks actualiseren van de kortetermijnveronderstellingen m.b.t. vruchtbaarheid, migratie en sterfte. De lange-termijnveronderstellingen worden met een lagere frequentie bijgesteld. Rond haar prognosecijfers publiceert het CBS twee soorten prognose-intervallen, waartussen de realisatiecijfers naar verwachting met respectievelijk 67 of 95 procent zekerheid zullen vallen. Deze intervallen wijzen gebruikers op de onzekerheden in de cijfers en op hun voorlopige karakter.

De prognose-aanpak, die het CBS bij haar toekomstverkenningen gebruikt, is anders dan de scenario-werkwijze die onder meer het CPB en het PBL bij veel projecten gebruiken. In scenario's worden verschillende toekomstbeelden naast elkaar gepresenteerd zonder dat daarbij uitspraken over de waarschijnlijkheid worden gedaan. Elk scenario beschrijft op intern consistente wijze een mogelijke toekomst. Anders dan prognoses gaan de scenario's vergezeld van verhaallijnen, waarin ook niet-demografische variabelen een rol spelen en waarin beleidskeuzes kunnen zijn opgenomen. Het ene soort beleid leidt tot de ene toekomst, het andere soort beleid tot de andere toekomst. De CBS-prognoses beschrijven de toekomst als een uitkomst van een kansproces. De meest waarschijnlijk geachte toekomst wordt gepresenteerd, met een bandbreedte. De beperkte focus op de meest waarschijnlijke toekomst betekent dat prognoses minder geschikt zijn om kansen

of bedreigingen in kaart te brengen. Weinig waarschijnlijke gebeurtenissen met een grote impact vallen buiten het blikveld. Denk bijvoorbeeld aan een massale terugkeer van infectieziekten door antibioticatolerantie, of spectaculaire doorbraken in medische technologie om veroudering te vertragen.

Casus: de prognosecyclus 2014-2016

De prognosecyclus 2014-2016 begon met de Bevolkingsprognose, die eind 2014 werd gepubliceerd (Van Duin & Stoeldraijer, 2014). Deze prognose nam de situatie op 1 januari 2014 als startpunt en keek vooruit tot 2060. De Bevolkingsprognoses beschrijven de ontwikkeling van het inwonertal naar leeftijd, geslacht en migratieachtergrond. De bevolking met een migratieachtergrond wordt daarbij onderscheiden naar de eerste en tweede generatie, oftewel migranten en in Nederland geboren migrantenkinderen. Naast deze indeling wordt de bevolking met een migratieachtergrond uitgesplitst naar elf herkomstregio's. De Europese Unie geldt daarbij als één regio. Daarbuiten wordt een aantal landen onderscheiden waar veel Nederlanders wortels hebben. Dit zijn de voormalige koloniën Indonesië, Suriname en de eilanden die voorheen de tot de Nederlandse Antillen behoorden, en daarnaast Turkije en Marokko: landen waaruit eind jaren 60 veel gastarbeiders naar Nederland kwamen. De overige migratiegroepen worden op basis van werelddelen ingedeeld, waarbij Noord Amerika, Oceanië en Japan tot één groep van westerse, niet-Europese landen zijn samengevoegd.

Naast het inwonertal geven de Bevolkingsprognoses ook informatie over bevolkingsstromen: het verwachte jaarlijkse aantal immigranten en emigranten, sterfgevallen en geboorten. Uit deze cijfers worden kerncijfers afgeleid waarmee demografische ontwikkelingen kunnen worden gevolgd, zoals de periodelevensverwachting voor de sterfte-ontwikkeling en het gemiddeld kindertal per vrouw voor de trends in het geboortecijfer. Het eerste cijfer schat hoe oud mensen gemiddeld zouden worden

als de sterftecijfers van een bepaald jaar hun hele leven zouden gelden. Het tweede schat hoeveel kinderen vrouwen gemiddeld zouden krijgen uitgaand van de geboortecijfers in één jaar.

In december 2015, een jaar na de publicatie van de Bevolkingsprognose, stond de Huishoudensprognose op de rol (Van Duin, Stoeldraijer, Van Roon, & Harmsen, 2016). Deze prognose beschrijft de verwachte ontwikkeling van het aantal huishoudens volgens een aantal verschillende indelingen: naar het aantal leden, het aantal inwonende kinderen, of op grond van de relatie tussen de personen in het huishouden. Er wordt daarbij wel onderscheid gemaakt naar leeftijd en geslacht van de mensen in de huishoudens, maar niet naar hun migratieachtergrond. Ook wordt onderscheid naar burgerlijke staat gemaakt. De Huishoudensprognose van 2015 keek, net als de voorgaande Bevolkingsprognose, vooruit tot 2060. Tegelijk met de Huishoudensprognose werd een eerste bijstelling van de Bevolkingsprognose uitgebracht, waarbij de ontwikkelingen van het afgelopen jaar in de prognose waren verwerkt, maar de langetermijnhypothesen voor migratie, vruchtbaarheid en sterfte gelijk bleven aan die van de Bevolkingsprognose. In 2015 bevatte deze zogenoemde Kernprognose een opwaartse aanpassing voor de immigratie in de eerstvolgende jaren, als gevolg van het sterk toegenomen aantal asiolverzoeken. De Huishoudensprognose ging uit van dezelfde ontwikkelingen in het inwonertal als de gelijktijdig gepubliceerde Kernprognose.

Het laatste grote project in de cyclus 2014-2016 was de Regionale prognose, die in september 2016 uitkwam (Kooiman, De Jong, Huisman, Van Duin, & Stoeldraijer, 2016). Het CBS maakt deze prognose in samenwerking met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). De Regionale prognose beschrijft de verwachte demografische ontwikkelingen op het niveau van gemeenten. Daarbij wordt zowel naar inwoners als naar huishoudens gekeken. Omdat de voorspelkracht van prognoses in het algemeen slechter is voor kleinere gebieden, wordt minder ver vooruit gekeken dan in de nationale prognoses. In 2016 had de Regionale prognose als eindjaar 2040. Op nationaal niveau

komen de uitkomsten van de Regionale prognose overeen met de daarvoor gepubliceerde Huishoudens- en Kernprognose. Aan het eind van het derde jaar van de cyclus werd een tweede Kernprognose gepubliceerd, waarin het effect van de scherpe daling van het aantal asielverzoeken begin 2016 was verwerkt.

Het basismodel waarmee de CBS-prognoses werken is de wereldwijde standaard voor de berekening van demografische prognoses: het cohort-component model. In dit model wordt de bevolking aan het eind van het jaar afgeleid door geboorte, sterfte, migratie en veroudering toe te passen op de bevolking aan het begin van het jaar. Door dit jaar op jaar te doen kan steeds verder vooruit worden gekeken. Als input voor het model van de Bevolkingsprognose dienen kansen die bepalen hoeveel vrouwen gedurende het jaar een kind krijgen, hoeveel mensen zullen emigreren en hoeveel er sterven. Daarnaast dienen immigratieaantallen als input. De Huishoudensprognose simuleert daarnaast ook overgangen tussen huishoudensposities: kinderen die uit huis gaan of weer bij hun ouders intrekken, stellen die gaan samenwonen of scheiden, mensen die naar een instelling gaan of weer zelfstandig gaan wonen. De Regionale prognose voegt aan dit pakket van demografische gebeurtenissen nog verhuizingen toe.

Cohort-componentmodellen ontlelen hun voorspelkracht aan het simpele feit dat iedereen jaarlijks één jaar ouder wordt. Hierdoor is het aantal ouderen straks uit het aantal mensen van middelbare leeftijd nu af te leiden, en het aantal twintigers en dertigers straks uit het aantal jongeren nu. De versnelde toename van het aantal 65-plussers die in Nederland rond 2011 is ingezet kon door dit principe al ruim van tevoren voorspeld worden.

Ook gunstig voor de voorspelkracht van het model is het feit dat de kans om een demografische gebeurtenis te ondergaan sterk met de leeftijd samenhangt. Bij ruim 90 procent van de geboorten is de moeder twintiger of dertiger. Ruim 85 procent van de mensen overlijdt tegenwoordig na hun 70^{ste}. De kans om te gaan samenwonen piekt bij twintigers en dertigers, terwijl het ouderlijk huis verlaten om een eigen huishouden te beginnen typisch iets voor jonge twintigers is. Ook migranten, zowel

tussen gemeenten als tussen landen, hebben een karakteristiek leeftijdsprofiel. Dit zijn vooral twintigers of dertigers, of jonge kinderen die met hun ouder meereizen.

Deze samenhang tussen leeftijd en demografische gebeurtenissen maakt een goede schatting van de toekomstige leeftijdsopbouw van de bevolking erg nuttig wanneer je het *aantal* gebeurtenissen wilt schatten. Met name de mogelijkheid om geboorten te voorzien is daarbij waardevol, omdat hiermee iets over de omvang van nieuwe generaties kan worden gezegd. Op grond van de samenhang tussen overlijdensrisico en leeftijd valt met redelijke zekerheid te stellen dat, als gevolg van de vergrijzing, de komende jaren de bevolkingsgroei zal worden afgeremd door toenemende sterfte, en het aantal alleenstaanden zal toenemen door verweduwing. Vergrijzing leidt ook tot afnemende emigratie, aangezien ouderen minder migreren. Een andere ontwikkeling heeft echter het tegengestelde effect: inwoners met buitenlandse wortels emigreren veel vaker dan mensen met een Nederlandse achtergrond, en hun aandeel in de bevolking neemt toe. Eén van de voordelen van het meenemen van migratieachtergrond in het model van de Bevolkingsprognose is dat het de mogelijkheid geeft om emigratie beter te voorspellen.

Naast deze sterke punten hebben demografische prognoses ook hun problematische kanten. Ten eerste is er het probleem van de immigratie. Omdat immigranten van buiten de beschreven populatie komen helpt het bij het voorspellen ervan niet veel om de omvang of leeftijdsopbouw van die populatie te weten. Bij sommige soorten immigratie is er een samenhang – zo hangt de huwelijksmigratie vanuit Marokko en Turkije samen met het aantal twintigers en dertigers van Turkse of Marokkaanse achtergrond in Nederland –, maar in het algemeen is er geen of slechts een zwak verband tussen immigratie en de demografische ontwikkeling in een land. Economische factoren zijn belangrijker: hoe liggen de lonen in Nederland ten opzichte van landen waaruit immigranten komen, hoe groot is de vraag naar arbeid in Nederland? Het probleem met deze economische factoren is dat ze zich moeilijk laten voorspellen voor de lange termijn waarop de

demografische prognoses betrekking hebben. Bij asielmigratie is van belang of en waar er in het buitenland conflicten uitbreken. Ook beleid op het gebied van vestiging en toegang tot de arbeidsmarkt kan invloed hebben op de omvang van de immigratie. Het wegnemen van juridische belemmeringen voor immigratie, zoals bij de uitbreiding van de EU, of het opwerpen ervan, zoals recent de Turkijedeal en de komende jaren mogelijk als gevolg van de Brexit, kunnen tot grote veranderingen in migratiestromen leiden. Het toekomstbeeld voor dit beleid kan snel veranderen. Zelfs als deze veranderingen van tevoren bekend zijn, is doorgaans moeilijk te schatten hoe groot hun effect op de migratie zal zijn.

Doordat migratie zich slecht laat voorspellen, is een algemene regel dat demografische prognoses voor een regio minder trefzeker worden als er meer in- en uitstroom van personen is. De toekomstige ontwikkeling van een gemeente als Urk, waar de inwoners graag blijven terwijl mensen uit andere regio's zich er weinig vestigen, is daardoor voorspelbaarder dan van een gemeente als Wassenaar, die ongeveer even groot is, maar met een vluchtiger bevolking.

Een tweede moeilijkheid bij cohort-componentprognoses is dat de samenhang tussen demografische gebeurtenissen en leeftijd kan veranderen. Berucht is de CBS-prognose uit 1965 (Gjaltema & Broekman, 2002). Deze prognose voorspelde dat Nederland in het jaar 2000 21 miljoen inwoners zou hebben – nog steeds in lijn met Verrijn Stuarts toekomstbeeld uit 1920, al waren de berekeningen daar uiteraard niet op gebaseerd. De 'baby bust' zorgde ervoor dat deze prognose snel achterhaald was. Door factoren als de secularisering, toenemende opleidings- en arbeidsparticipatie van vrouwen en het beschikbaar komen van betrouwbare anticonceptie daalde het vruchtbaarheidscijfer begin jaren 70 scherp (Van de Kaa, 1994, Lesthaeghe & Moors, 1995). Uiteindelijk werden het daardoor iets minder dan 16 miljoen inwoners in 2000. Een aantal dat overigens al door de Bevolkingsprognose van 1972 behoorlijk goed voorspeld werd.

Bij sterfte zien we een soortgelijk probleem. Prognoses in de jaren 50 en 60 gingen er nog van uit dat de levensduur in

de toekomst constant zou blijven en onderschatten daardoor het toekomstige aantal ouderen. Recentere prognoses trekken de stijgende langetermijntrend in de levensduur door, waarbij het probleem speelt dat het tempo van de stijging per periode kan verschillen. In Nederland versnelde de stijging kort na de eeuwwisseling (Mackenbach et al., 2011). De toename van de levensduur ging in de tien jaar na 2002 voor mannen twee- en voor vrouwen zelfs vijfmaal sneller dan in de tien jaar ervoor. Als gevolg hiervan moest het CBS haar prognoses omhoog bijstellen.

Het is een eigenschap van dit soort trendbreuken dat ze pas achteraf onderkend en in sommige gevallen verklaard kunnen worden. Ze zijn zelden te voorzien. In bijna alle gevallen beschrijven demografische prognoses daarom noodgedwongen de ‘verrassingsvrije toekomst’, waarin de waargenomen trends zich voortzetten (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2010). Een van de belangrijkste factoren die bepaalt of een demografische prognose trefzeker was, is of er in de jaren daarna trendbreuken optraden (Keilman, 2008).

Het opstellen van de prognoses is deels een technisch proces. Er moeten tijdreeksen worden aangemaakt voor de inputgegevens. Voor de huishoudensprognose moeten bijvoorbeeld overgangskansen tussen 25 combinaties van huishoudenspositie en burgerlijke staat worden geschat. Voor de Bevolkingsprognose moeten onder meer tijdreeksen van migratie naar migratiemotief en herkomstregio worden aangemaakt en ‘vertrektafels’ van immigranten, waarin gevolgd wordt welk deel van de immigranten uit een bepaald jaar inmiddels weer is vertrokken. De Regionale prognose is bijzonder data-intensief en vereist tijdreeksen over geboorte, sterfte, verhuisbewegingen, internationale migratie, huishoudenovergangen en de ontwikkeling van de woningvoorraad op gemeenteniveau.

Naast dit technische deel is er ook een meer inhoudelijk kant: het formuleren van veronderstellingen over de toekomstige ontwikkeling van de kansen op de verschillende soorten demografische gebeurtenissen. Waar mogelijk worden deze veronderstellingen modelmatig afgeleid uit de tijdreeksen. De

neiging om dicht bij de data te blijven past natuurlijk bij een statistisch bureau. Een modelmatige aanpak heeft ook als voordeel dat achterhaald kan worden hoe het CBS tot haar cijfers is gekomen en dat bijstellingen in de prognose uit de waargenomen ontwikkelingen kunnen worden verklaard. Inschattingen spelen onvermijdelijk ook een rol. De algemene aanpak is dat trends in de waarnemingen worden geanalyseerd, als structureel of incidenteel aangemerkt en dienovereenkomstig in de prognose meegenomen. Waar dat nuttig is wordt data gedesaggregeerd om tot beter onderbouwde veronderstellingen te komen. De gebruikte veronderstellingen en modellen worden in publicaties bij de prognose toegelicht.

De meest modelmatige aanpak wordt gevolgd bij de sterfteprognose. Om de toekomstige sterfte te voorspellen worden de dalende trends in de sterftekansen doorgetrokken. Het CBS gebruikt daarvoor sinds 2012 een model dat voor de lange termijn uitgaat van de stabiele, dalende trend in de sterftekansen in West-Europa (Stoeldraijer, Van Duin, & Janssen, 2013).

Hierdoor hebben tijdelijke vertragingen en versnellingen, zoals die in de jaren na 2002, een minder groot verstorend effect op de toekomstverwachtingen dan wanneer alleen van de Nederlandse trend was uitgegaan. Het model houdt ook rekening met het effect van rookgedrag op de sterfte, wat voor Nederland met name belangrijk is om de geslachtsverschillen in de sterftetrends goed te beschrijven. De levensduur van Nederlandse mannen stijgt sinds midden jaren 80 sneller dan van vrouwen, omdat het aandeel rokers onder oudere mannen daalt, terwijl het onder oudere vrouwen nog stijgt. Omdat jongere generaties vrouwen minder zijn gaan roken, wordt verwacht dat deze trend rond 2030 ten einde komt. Dit is een van de voorbeelden waar de prognose poogt verder te kijken dan de verrassingsvrije toekomst.

Om tot veronderstellingen voor de immigratie te komen wordt deze onderscheiden naar immigratiemotief. De ontwikkelingen in de arbeidsmigratie worden geanalyseerd door naar de samenhang met de arbeidsvraag in Nederland te kijken en door een schatting te maken van het effect van de verschillende EU-uitbreidingen op

de instroom naar Nederland. Er worden inschattingen gemaakt van de mate waarin het effect van de EU-uitbreidingen op de immigratie structureel is en wat de invloed van al bekende toekomstige ontwikkelingen zullen zijn, zoals bijvoorbeeld de Brexit. Bij studiemigratie is er een stijgende trend doordat Nederlandse universiteiten en hogescholen meer studenten in het buitenland werven. Deze wordt een aantal jaren doorgetrokken. Bij asielmigratie wordt voor de korte termijn gekeken naar het aantal in Nederland ingediende asiolverzoeken, waaruit op grond van toekenningspercentages en aantal nareizigers per toegekend verzoek het aantal asielmigranten wordt geschat. Al vanaf enkele jaren in de toekomst wordt van een structureel niveau van de asielmigratie uitgegaan, dat gebaseerd is op de gemiddelde instroom over een langere periode naar de regio Noordwest-Europa. De instroom van gezinsmigranten wordt geschat op grond van de veronderstellingen voor de andere motieven en de verwachte toekomstige vraag naar 'importpartners', die wordt afgeleid uit de prognose van het toekomstige aantal jongvolwassenen naar migratieachtergrond.

De verwachtingen voor de emigratie zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op het waargenomen gedrag van groepen immigranten met hetzelfde motief: welk deel vertrekt weer en na hoeveel jaar? Asielmigranten en niet-westerse gezinsmigranten blijven vaak permanent, studie- en arbeidsmigranten zijn vaak slechts voor korte tijd in Nederland.

Om tot een hypothese voor het toekomstige geboortecijfer te komen wordt naar trends in het gedrag van opeenvolgende generaties vrouwen gekeken: hoeveel kinderen kregen ze en op welke leeftijd gebeurde dat? Als sinds de jaren 70 is er in Nederland een ontwikkeling gaande dat vrouwen steeds later, maar niet zozeer minder kinderen krijgen. Na 2010 lijkt een periode van hernieuwd uitstel van geboorten te zijn ingetreden. Tot 2013 voerde het CBS elke vijf jaar het Onderzoek Gezinsvorming uit: een enquête waarbij aan vrouwen van verschillende leeftijden werd gevraagd hoeveel kinderen zij verwachtten te krijgen. De uitkomsten van deze enquête gaven het beeld dat het tweekindergezin in

Nederland ook onder jonge vrouwen nog de norm is, anders dan bijvoorbeeld in Duitsland, waar een eenkindsgezin vaker als ideaal wordt gezien.

De veronderstellingen die ten grondslag liggen aan de Bevolkingsprognose worden voorgelegd aan een externe klankbordgroep van experts op het gebied van demografie en toekomstverkenningen. Hiertoe behoren onderzoekers aan universiteiten en kennisinstituten en prognosemakers bij andere overheidsinstellingen, zoals planbureaus en provincies. Zij beoordelen ze op plausibiliteit en kunnen beargumenteerde aanpassingen adviseren. Ook kunnen zij suggesties doen voor uitbreidingen of aanpassingen in de modellen die gebruikt worden om tot de veronderstellingen te komen. Beleidsmakers zijn niet vertegenwoordigd in deze groep. Omdat zij de uitkomsten van de prognoses gebruiken om beslissingen op te baseren en mee te onderbouwen, is het niet wenselijk dat ze invloed kunnen hebben op de veronderstellingen die in de berekeningen gebruikt worden. Politici kunnen belang hebben bij prognosecijfers die beleidskeuzes waar hun partij voorstander van is ondersteunen; denk bijvoorbeeld aan de rol die prognoses van het toekomstige aantal ouderen spelen in de pensioendiscussie. Het is daarom goed voor de geloofwaardigheid en daarmee de bruikbaarheid van de prognoses als die op afstand van het beleid worden opgesteld.

Ook voor de meer technisch ingestoken Huishoudens- en Regionale prognoses moeten veronderstellingen worden opgesteld. De Huishoudensprognose rekent voor een groot deel door hoe inmiddels opgetreden veranderingen in het demografische gedrag in de toekomst zullen doorwerken. Doordat paren de afgelopen decennia minder stabiel zijn geworden, zijn er bijvoorbeeld in de toekomst meer alleenstaanden – bovenop het eerder genoemde effect van de vergrijzing. Daarnaast worden in beperkte mate trends in het gedrag doorgetrokken. Zo wordt aangenomen dat in de toekomst ouderen nog minder dan nu naar een instelling zullen gaan. Bij de Huishoudensprognose 2015 werd ook een effect van reeds ingezet overheidsbeleid meegenomen. Vanaf september van dat jaar was het verschil in beurs tussen uit- en

thuiswonende studenten komen te vervallen door de invoering van het leenstelsel. Er werd ingeschat dat dit ertoe zou leiden dat (studerende) kinderen langer thuis zouden blijven wonen.

Bij de Regionale prognose spelen veronderstellingen over de toekomstige woningbouw een belangrijke rol: waar wordt gebouwd en hoeveel? Het PBL verzamelt hiervoor informatie over woningbouwplannen. Voor de korte termijn wordt gekeken naar het aantal verleende bouwvergunningen, voor de lange termijn wordt de verwachte ontwikkeling van het aantal huishoudens op landelijk niveau als richtlijn voor de totale toename van het aantal woningen meegenomen. Ook de veronderstellingen voor deze twee prognoses werden in 2015 en 2016 aan een klankbordgroep van externe experts voorgelegd.

Demografische prognoses voor Nederland worden ook door internationale instanties als EUROSTAT en de Verenigde Naties gemaakt (Europese Commissie, 2011, Verenigde Naties, 2017). Ook deze prognoses werken met de cohort-component techniek. Doordat ze zoveel mogelijk van een uniforme methode gebruik maken voor het opstellen van de veronderstellingen zijn ze minder op maat van de individuele landen gesneden, wat met name voor de korte termijn tot minder plausibele cijfers kan leiden. Deze aanpak maakt de prognoses wel beter geschikt om toekomstige ontwikkelingen in internationale samenhang te bekijken dan wanneer van de eigen berekeningen van de verschillende landen zou worden uitgegaan. De Europese prognose wordt bijvoorbeeld gebruikt door de Europese Commissie om het begrotingsbeleid van de lidstaten op houdbaarheid in het licht van de vergrijzing te toetsen.

Uitkomsten, toepassing en impact

De uitkomsten van de prognosecyclus 2014-2016 werden in tabelvorm gepubliceerd op de websites van het CBS en, voor de regionale prognose, het PBL. Deze tabellen hebben een behoorlijk bereik: de cijfers van de Kernprognose uit 2016 werden in de zes maanden na

publicatie bijvoorbeeld zestienduizend keer bekeken, die van de Regionale prognose achttienduizend keer (alleen cijfers voor de CBS-site). Tegelijk met het beschikbaar komen van de cijfers voor de verschillende prognoses werden nieuwsberichten op de CBS-site gepubliceerd en artikelen waarin de uitkomsten uitgebreider werden besproken, de verschillen met de voorgaande prognose werden toegelicht en waarin ook op de methode en veronderstellingen werd ingegaan. Daarnaast verscheen een aantal artikelen waarin methode en veronderstellingen in meer detail werden besproken: voor de Bevolkingsprognose een artikel over de migratieveronderstellingen, voor de Regionale prognose artikelen over de veronderstellingen voor de woningbouw en de regionale verschillen in geboortecijfers, en over de methode om prognose-intervallen rond de uitkomsten van de regionale prognose te schatten.

In de publicatie *Bevolkingsprognose 2014-2060: groei door migratie* wordt het beeld geschetst van een Nederland dat drukker, grijzer en internationaler wordt. Voor de eerste decennia wordt een verdere groei van het inwonertal met een miljoen personen voorspeld, gevolgd door een periode waarin groei of krimp ongeveer even waarschijnlijk zijn. De motor achter de voorziene bevolkingsgroei is migratie en medische vooruitgang. Nederlanders krijgen niet genoeg kinderen om de bevolking op peil te houden, maar dit wordt meer dan gecompenseerd door immigratie en doordat het overlijden gemiddeld op steeds hogere leeftijd gebeurt. Als de internationale migratie vanaf 2015 stil zou vallen, zou het inwonertal in 2060 ruim twee miljoen lager uitkomen dan voorzien in de prognose. Als de stijging van de levensduur na 2014 zou stoppen, zou dat tegen die tijd een miljoen inwoners schelen.

Het aantal 65-plussers stijgt tot 2040 naar verwachting van drie naar bijna vijf miljoen. De potentiële beroepsbevolking, het aantal 20- tot 65-jarigen, daalt tot 2040 met iets minder dan een miljoen. Vanaf 2040 zal ongeveer een kwart van de inwoners 65 jaar of ouder zijn.

De bevolking met een Nederlandse achtergrond zal volgens de Bevolkingsprognose uit 2014 met bijna een miljoen krimpen,

het aantal inwoners met buitenlandse wortels met twee miljoen stijgen. Hierdoor zal dan in 2060 één op de drie inwoners een migratieachtergrond hebben, tegen één op de vijf in 2014. Net als in 2014 zal die groep in ongeveer gelijke mate bestaan uit migranten en migrantenkinderen.

Een uitkomst die veel aandacht trok waren de resultaten voor de levensverwachting en de daaraan door het ministerie van SZW gekoppelde AOW-leeftijd. Door die koppeling zou de AOW-leeftijd doorstijgen van 67 jaar in 2022 tot 71,5 jaar in 2060 – als de huidige AOW-wet tot dan van kracht blijft, tenminste. Gezien de onzekerheid van de sterftetrend zou de AOW-leeftijd tegen die tijd ook enkele jaren hoger of lager kunnen liggen. In de publicatie werd ook ingegaan op wat dit zou betekenen voor de potentiële beroepsbevolking. Als iedereen tot aan de AOW-leeftijd als potentieel werkend werd geteld, zou de potentiële beroepsbevolking in 2040 even groot zijn als in 2014.

De Huishoudensprognose uit 2015 voorziet dat het aantal huishoudens in absolute aantallen ongeveer even sterk zal groeien als het inwonertal: nog een miljoen erbij. Deze toename zal bijna geheel komen door een toename van het aantal eenpersoonshuishoudens.

In de publicatie over Regionale prognose werden de tegenstellingen in de bevolkingsontwikkelingen in verschillende regio's beschreven. De extra bevolkingsgroei concentreert zich tot 2040 naar verwachting vooral in de steden. Aan de randen van Nederland wordt juist bevolkingskrimp voorzien. Het aantal huishoudens zal echter in bijna alle regio's tot 2040 nog stijgen. Met name in de Noordvleugel van de Randstad wordt sterke groei voorzien. Het inwonertal van Amsterdam zou volgens de prognose tegen 2035 de miljoen passeren.

De cijfers uit deze prognoses werkten door in de begrotingen van verschillende ministeries, deels direct, deels indirect via de economische ramingen van het CPB. Op grond van de prognose voor de levensverwachting uit de Kernprognose uit 2016 besloot het ministerie van SZW om de AOW-leeftijd in 2023 met een kwartaal te verhogen en de pensioenrichtleeftijd in 2028 met één jaar.

De verwachtingen over instroom- en terugkeer van asielzoekers die voor de Kernprognoses in 2015 en 2016 waren gemaakt werden door het CPB en enkele ministeries gebruikt om schattingen van de aan de asielopvang gerelateerde kosten te maken. Ook lagere overheden maakten gebruik van de prognoses. Zo waren er provincies die de uitkomsten van de Regionale prognose gebruikten om woningbouwplannen van hun gemeenten aan te toetsen.

Het CPB was niet de enige partij die de CBS- prognoses als input voor eigen toekomstverkenningen gebruikte. Het RIVM gebruikte cijfers uit de tweede Kernprognose in haar trendscenario voor de ontwikkeling van het aantal ouderen, de volksgezondheid en de zorgkosten. Het bureau ABF Research gebruikte de uitkomsten van de Bevolkings- en Huishoudensprognose als nationale richtwaarden in haar regionale demografische prognoses voor het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Het Kennisinstituut voor Mobiliteit gebruikten de uitkomsten van de Bevolkingsprognose uit 2014 voor de Trendprognose wegverkeer. Langs deze route werkten de demografische prognoses door in beleidsadviezen: een taak waar het CBS zich zelf niet mee bezighoudt.

Cijfers uit de prognoses doken regelmatig op in de media en speelden een rol in maatschappelijke en politieke discussies. Cijfers over de bevolking naar migratieachtergrond in het integratiedebat, uitkomsten van de Huishoudensprognose in discussies over de woningmarkt. Cijfers over de ontwikkeling van het aantal ouderen, de potentiële beroepsbevolking en de levensduur in het pensioendebat. Uitkomsten van de Regionale prognose spelen een rol bij discussies over de krimpproblematiek.

Reflectie

Omdat de demografische prognoses van het CBS proberen de meest waarschijnlijke toekomst te beschrijven, in plaats van zich te beperken tot het verkennen van mogelijkheden, kunnen ze snel verouderen. De mate van waarschijnlijkheid van gegeven

toekomstige ontwikkelingen verandert voortdurend. Dit betekent dat zelfs een opeenvolgende reeks van perfecte prognoses niet stabiel zou zijn. De perfecte prognose is daarmee iets anders dan de perfecte voorspelling. Die laatste is wel onveranderlijk, maar hoeft niet plausibel te zijn (en is een kwestie van geluk, of achtergehouden informatie).

Voor gebruikers kan het verwarrend zijn dat berekeningen die een halve eeuw vooruitkijken toch jaarlijks moeten worden bijgesteld. Sommige uitkomsten van de prognose zijn beperkt houdbaar, anderen blijven wel langdurig hetzelfde. Om hierover te informeren, publiceert het CBS prognose-intervallen met verschillende gradaties van zekerheid rond haar cijfers. Ook is het van belang om de veronderstellingen goed toe te lichten en de mogelijkheid te bieden om ze met die van eerdere prognoses te vergelijken. Het CBS ziet het maken van prognoses meer als een doorlopend proces en minder als een opeenvolging van losstaande 'beste schattingen'. Een van de consequenties hiervan is dat de verwachte stabiliteit van schattingen over meerdere edities van de prognose wordt meegewogen bij de keuze van de modellen.

Het pakket van variabelen waarvoor demografische prognoses worden gemaakt heeft de afgelopen decennia meebewogen met de maatschappelijke ontwikkelingen en de daarbij behorende beleidsvragen. Het onderscheid naar burgerlijke staat verdween uit de Bevolkingsprognose, er kwam een Huishoudensprognose om de veelvormigheid van leefvormen beter te beschrijven. Midden jaren 90 werd onderscheid naar migratieachtergrond toegevoegd vanwege de toegenomen interesse voor integratievraagstukken en tien jaar geleden kwam de eerste Regionale prognose uit, wat aansloot bij de toegenomen interesse voor regionale demografische krimp en de decentralisatie van beleidstaken.

De laatste jaren zijn *human capital*-prognoses in opkomst (Lutz, Butz, & Samir, 2014). Dit zijn demografische prognose, waarbij ook wordt geprobeerd het toekomstige onderwijsniveau van de bevolking te voorspellen. Gegeven de discussies rond langer werken en vitaal ouder worden en de sterke samenhang tussen onderwijsniveau, beroepskeuze en gezondheid is dit een richting

waarin de CBS-prognoses zich misschien kunnen ontwikkelen. Op het gebied van data liggen daar nog wel veel uitdagingen. Zo is er over het onderwijsniveau van immigranten vaak weinig bekend. Ook creëert de extra detaillering de noodzaak om meer veronderstellingen te doen. Met de stijging van het algemene onderwijsniveau van de bevolking worden de lageropgeleiden een steeds homogener groep waar problemen zich concentreren, terwijl de groep hogeropgeleiden diverser wordt. Dit betekent dat de relaties tussen het onderwijsniveau en bijvoorbeeld de sterfte zoals die uit de data over het verleden zijn geschat niet zomaar voor de toekomst bruikbaar zijn.

Het extrapolatiemodel dat het CBS gebruikt om de toekomstige sterfterisico's te schatten is sinds 2012 ongewijzigd. In de wetenschappelijke wereld is er echter veel ontwikkeling op dit gebied. Er wordt bijvoorbeeld geëxperimenteerd met nieuwe extrapolatiemethoden die de mogelijkheid openlaten dat ook de sterfterisico's voor leeftijden boven de honderd in de toekomst zullen gaan dalen. De sterfte zou dan niet ophopen tussen de 90 en 100 jaar maar doorlopend naar hogere leeftijden worden uitgesteld. Ook wordt gekeken naar het meewegen van extra risicofactoren in de prognose. Het huidige model van het CBS neemt het rookgedrag mee. Er wordt onderzocht of het meenemen van bijvoorbeeld overgewicht of drankgebruik de prestaties verbetert. Op het moment dat dit soort ontwikkelingen leiden tot een overtuigend beter presterend model, zal het CBS voor haar prognoses daarop overstappen.

Regelmatig vragen gebruikers om prognoses van bevolkingsgroepen die niet in de prognose worden onderscheiden. In 2015 en 2016 was er bijvoorbeeld behoefte aan schattingen van het aantal nieuwe statushouders. Voor een regeling om migranten te stimuleren naar hun herkomstland terug te keren was een raming van het aantal migranten nodig dat er in de komende jaren voor in aanmerking zou komen, wat afhing van het herkomstland, de leeftijd bij immigratie en de datum van immigratie. Het is niet rendabel om extra detaillering aan de prognose toe te voegen om dit soort eenmalige vragen te kunnen beantwoorden. Ook

kan een te fijnmazig onderscheid in de prognosepopulatie tot een slechtere voorspelkracht en robuustheid leiden, omdat trends vaak minder stabiel worden als op een gedetailleerder niveau wordt gekeken. Een betere aanpak is daarom om het prognoseproces en -model zo in te richten dat het eenvoudiger wordt om dit soort eenmalige schattingen uit te voeren. Dit past in het algemene beleid van het CBS om flexibeler op externe vragen in te gaan.

Hoewel de prognose ver vooruitkijkt is er ook juist veel interesse in de verwachtingen voor de eerste paar jaar. Ontwikkelingen als voorspelmodellen op grond van big data en *machine learning* kunnen daar in de toekomst mogelijk een rol gaan spelen. Het gebruik van dergelijke technieken heeft het risico dat de prognosemethode er minder inzichtelijk van wordt, maar voor de eerste prognosejaren weegt het voordeel van een trefzekerder voorspelling mogelijk tegen dit nadeel op.

Referenties

- Centraal Bureau voor de Statistiek (1951). *Berekeningen omtrent de toekomstige loop der Nederlandse Bevolking*. Utrecht: Uitgeversmaatschappij W. de Haan.
- Europese Commissie (2011). *EU27 population is expected to peak by 2040*, Eurostat news release 80/2011.
- Gjaltema, T. en Broekman, R. (2002). Vijftig jaar bevolkingsprognose: voorspelling van omvang en samenstelling. *Maandstatistiek van de bevolking*, 50(12).
- Janssen, F., Van Wissen, L., en Kunst, A., 2013. Including the smoking epidemic in internationally coherent mortality projections, *Demography*, 50(4), 1341-1362.
- Keilman, N. (2008). European demographic forecasts have not become more accurate over the past 25 years. *Population and development review* (34), 137-153.
- Kooiman, N., De Jong, A., Huisman, C., Van Duin, C., & Stoeldraijer, L. (2016). *PBL/CBS Regionale bevolkings- en*

- huishoudensprognose 2016-2040: sterke regionale verschillen*. Bevolkingstrends, september 2016.
- Lesthaeghe, R., & Moors, G. (1995). Is there a new conservatism that will bring back the old family? In: *Evolution or revolution in European population* (pp. 225-266). Milaan: Franco Angeli.
- Lutz, W., Butz, W.P., & Samir, K.C. (2014). *World Population and Human Capital in the Twenty-First Century*, Oxford University Press.
- Mackenbach, J.P, Slobbe, L., Looman, C.W.N., Van der Heide, A., Polder, J., & Garssen J. (2011). Sharp upturn of life expectancy in the Netherlands: effect of more health care for the elderly? *European Journal of Epidemiology*, 26, 903-914
- Stoeldraijer, L., Van Duin, C., & Janssen F. (2013). *Bevolkingsprognose 2012-2060: model en veronderstellingen betreffende de sterfte*. Bevolkingstrends juni 2013.
- Van Asselt, M.B.A., van der Molen, F., Faas, A., & Veenman, S.A. (2010). *Uit zicht: toekomstverkennen met beleid* (Vol. 24). Amsterdam University Press.
- Van de Kaa, D.J., (1994). The second demographic transition revisited: Theories and expectations. In: G.C.N. Beets et al. (red.), *Population and Family in the Low Countries* (pp. 81-126). Lisse: Swets en Zeitlinger.
- Van Duin, C., & Stoeldraijer, L. (2014). *Bevolkingsprognose 2014-2060: groei door migratie*. CBS, Bevolkingstrends, december 2014.
- Van Duin, C., Stoeldraijer, L., van Roon, D., & Harmsen, C. (2016). *Huishoudensprognose 2015-2060: jongeren en ouderen langer thuis*, CBS, Bevolkingstrends, juni 2016.
- Verenigde Naties (2017). *World Population Prospects: Key Findings*.
- Verrijn Stuart, C.A. (1921). De voorlopige uitkomsten der Volkstelling. *Economisch-Statistische Berichten*, 6(283).

2 De Toekomstverkenning *Welvaart en leefomgeving* 2015¹ van het CPB en PBL

Ton Manders en Gerbert Romijn

Aanleiding

Hoe ziet de toekomst eruit? Wat is onvermijdelijk en wat is de speelruimte voor het beleid? Inzicht in de onzekere toekomst biedt Nederland de kans om zich voor te bereiden op die toekomst. In de toekomstverkenning *Welvaart en Leefomgeving* (WLO) kijken het PBL en het CPB vooruit naar de jaren 2030 en 2050. Deze verkenning richt zich op de fysieke leefomgeving. We kijken daarbij naar vier brede thema's: *regionale ontwikkelingen en verstedelijking, mobiliteit, klimaat en energie* en, ten slotte, *landbouw*.

De departementen die beleid voeren voor de fysieke leefomgeving, de ministeries van IenW, EZK en BZK onderstrepen het belang van een integrale toekomstverkenning en zij zijn dan ook de belangrijkste gebruikers van deze WLO. Ze hebben behoefte aan omgevingsscenario's die laten zien wat er op Nederland afkomt. De WLO-scenario's bieden inzicht in toekomstige knelpunten en kansen en vormen zo een kader om na te denken over (toekomstig) beleid. Scenario's helpen om een visie en een beleidsdoel te formuleren. Zo is de WLO een bouwsteen voor de gewenste omgevingsvisie in het kader van de nieuwe Omgevingswet. Aan de hand van de scenario's kan ook worden onderzocht of bepaalde beleidsopties of maatregelen in de betreffende scenario's tot de gewenste effecten zullen leiden. In ex ante onderzoek naar beleidsmaatregelen, waaronder maatschappelijke

¹ Dit hoofdstuk is gebaseerd op de verschillende publicaties die zijn uitgebracht in het kader van de WLO 2015.

kosten-batenanalyses (MKBA's), is het gebruikelijk om uit te gaan van langetermijnsscenario's die de richting van en onzekerheid over de relevante toekomstige ontwikkelingen in beeld brengen. Naast een breed toepasbare, algemene basis voor de beleidsontwikkeling, moet de studie ook de basis vormen voor beleidsterreinspecifieke scenariostudies. Een voorbeeld is de studie *De toekomst van de Noordzee* (Matthijssen e.a., 2018), waarin op basis van de WLO gekeken is naar ruimtelijke en ecologische gevolgen van ontwikkelingen op de Noordzee.

De WLO speelt een belangrijke rol in de beleidsvoorbereiding. Zo gaat het kabinet ervan uit dat bij de waardering van klimaat-effecten wordt uitgegaan van de CO₂-prijspaden in de nieuwe WLO-scenario's (Minister van Financiën, 2015). Ook wordt de ontwikkeling in de nieuwe WLO-scenario's meegenomen in de strategische verkeersmodellen Nederlands Regionaal Model (NRM) en het Landelijk Model Systeem (LMS). Deze modellen van Rijkswaterstaat worden gebruikt voor het opstellen van prognoses van mobiliteitsontwikkelingen, van de belastingen van het hoofdwegennet en het spoornetwerk.

De rol van toekomstverkennen binnen de planbureaus

Het CPB en het PBL hebben een lange traditie in het maken van toekomstverkenningen. Het CPB maakt dergelijke studies sinds 1955 en publiceert gemiddeld iedere zeven jaar een studie met een coherente visie op de verre toekomst. Het PBL heeft een wettelijke taak om periodiek verkenningen over milieu, natuur en ruimte uit te brengen. Bekende voorlopers van de *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving 2015* (CPB & PBL, 2015) zijn *Zorgen voor morgen* (RIVM, 1988) en *Scanning the Future* (CPB, 1992). De WLO-2015 is de meest recente verkenning in deze traditie.

Waarom nieuwe scenario's in 2015?

De WLO-2015 is de opvolger van een vergelijkbare toekomstverkenning welvaart en leefomgeving die het CPB en het PBL in

2006 hebben gemaakt: de WLO-2006 (CPB, MNP en RPB, 2006). Het maken van een toekomstverkenning als de WLO is een complex en langdurig proces. Een besluit daartoe moet dan ook niet lichtzinnig worden genomen. Een tijdelijke mee-of tegenvaller is onvoldoende reden om scenario's te herzien.

Vanaf 2010 rijst de vraag of de WLO-2006 nog wel actueel is. Sinds de WLO-2006, met als basisjaar 2002 en de zichtjaren 2020 en 2040, is dan bijna een decennium verstreken. De verkenningen uit de WLO worden meer en meer 'ingehaald' door de werkelijkheid. In reactie op die vraag publiceren CPB en PBL enkele notities die laten zien dat de werkelijke ontwikkeling nog wel binnen de bandbreedte van de WLO-2006 ligt². De WLO-2006 kende overigens een behoorlijke bandbreedte. Maar de tijd tot aan het eerst zichtjaar van de WLO-2006 scenario's 2020 is zo kort geworden dat voor veel grootheden de waarden in 2020 niet meer realistisch haalbaar zijn. Een voorbeeld is het BBP. De realisatie in 2012 ligt aan de onderkant van de bandbreedte van de WLO-2006. Om nog terug te keren naar het niveau van een van de WLO-scenario's (het hoge groei scenario Global Economy) is vanaf 2012 een gemiddeld jaarlijkse economische groei per jaar nodig van maar liefst 4,5%. Dat is een veel extremere groei dan waar het oorspronkelijke scenario tot 2020 mee rekent, en is welbeschouwd onhaalbaar. Vasthouden aan de scenario-uitkomsten in het zichtjaar 2020 als referentie voor kosten-batenanalyses wordt daarmee een toenemend probleem.³ Dus zelfs als de realisaties ruimschoots binnen de bandbreedte van de scenario's vallen, betekent het simpelweg verstrijken van de tijd en het naderbij komen van het eerste zichtjaar dat een aanpassing nodig is. Een relatief eenvoudige aanpassing is om de toekomstverkenning

2 Schuur en Verkade, (2010), Hilbers en Snellen (2010) en Huizinga (2012).

3 Dat kan overigens nog wel worden opgevangen door niet met de niveaus van de WLO-2006 scenario's te rekenen maar met de groeivoeten uit de scenario's vanaf het laatste realisatiejaar. Dat gaat ten koste van de consistentie van het beeld: er ontstaan langzaam maar zeker tegenstrijdigheden. Bovendien leidt dit elk volgend jaar weer tot andere uitgangspunten, hetgeen het doel van uniforme uitgangspunten ondergraaft. Er dreigt een wildgroei van inconsistente uitgangspunten.

van 2006 een decennium verder te leggen met 2012 als startjaar en zichtjaren 2030 en 2050.

Maar het zonder meer vooruit schuiven van de scenario's omdat nieuwe gegevens beschikbaar komen volstaat niet. Ook inzichten veranderen en nieuwe, fundamentele onzekerheden doemen op (de wereld verandert). Sinds de WLO-2006 is een aantal majeure ontwikkelingen op gang gekomen die het nodig maken om opnieuw na te denken over de richting van en onzekerheid over de toekomstige ontwikkeling van Nederland. De recente financiële en economische crisis is zo'n majeure gebeurtenis met mogelijk gevolgen voor de lange termijn. Daarnaast heeft zich sinds de vorige WLO uit 2006 een aantal veranderingen voorgedaan die belangrijk zijn om mee te nemen in een nieuwe verkenning, zoals de sterk schommelende olieprijs, veranderde percepties ten aanzien van internationaal klimaatbeleid en concentratie van de bevolking in de Randstad. Ten slotte zijn er ook nieuwe wetenschappelijke inzichten, bijvoorbeeld in de relaties tussen welvaart en leefomgeving, en zijn er nieuwe modellen voor transportmarkten en energiemarkten. Deze beïnvloeden de inschatting van de manier waarop de Nederlandse economie reageert op externe ontwikkelingen. Dit alles maakt het de moeite waard een nieuwe verkenning te maken.

Twee referentiescenario's

De toekomst is te onzeker om één voorspelling te doen. Scenario's kunnen helpen om beter voorbereid te zijn op de toekomst of, beter gezegd, op meerdere toekomst. Scenario's leggen fundamentele onzekerheden bloot. Nu zijn er tal van onzekerheden en er zijn vele toekomstverhalen te vertellen. Ervaring uit eerdere verkenningen leert dat de focus op twee scenario's in de beleidspraktijk goed werkt.

In de vorige WLO waren vier scenario's uitgewerkt. De keuze voor vier was ingegeven door de ervaring met de voorganger van de WLO-2006: de EFO (zie CPB, 1997). Deze toekomstverkenning

had drie scenario's. Daarvan werd bijna alleen het midden scenario gebruikt, waardoor het hanteren van meerdere scenario's en het zicht op de onzekerheid niet uit de verf kwam. Het werken met vier scenario's bleek in de praktijk echter te complex. Bij infraprojecten is de laatste jaren steeds met twee van de vier WLO-scenario's gerekend: het hoge groei-scenario en het lage groei-scenario. De verschillen tussen deze scenario's zijn echter zeer groot. Die grote bandbreedte leidt ertoe dat veel projecten in het ene scenario zeer rendabel zijn en in het andere niet. Kort gekarakteriseerd: bij hoge groei is niks genoeg, terwijl bij lage groei alles te veel is. Recente voorbeelden zijn de zeesluis IJmuiden (Romijn en Visser, 2012) en de Ring Utrecht (Verrips, Hoogendoorn en Romijn, 2014).

In deze WLO werken we daarom twee referentiescenario's uit: Hoog en Laag. De twee scenario's omspannen een aantal mogelijke ontwikkelingen: ze vormen een bandbreedte waarbinnen zich de toekomst met enige waarschijnlijkheid zal afspelen. Het Hoge scenario combineert een relatief sterke economische groei van 2 procent per jaar met een relatief sterke bevolkingsaanwas, in scenario Laag gaat een gematigde economische groei van 1 procent per jaar samen met een beperkte demografische ontwikkeling. Die demografische en economische krachten sturen in belangrijke mate ontwikkelingen in wonen, werken en bewegen. Vier brede thema's staan centraal: *regionale ontwikkelingen en verstedelijking, mobiliteit, klimaat en energie* en, ten slotte, *landbouw*. De zichtjaren zijn 2030 en 2050.

Beleidsarme scenario's

Een belangrijk uitgangspunt is dat de referentiescenario's in beginsel beleidsarm ingevuld worden; nieuw beleid wordt zo veel mogelijk buiten beschouwing gelaten. De scenario's zijn immers bedoeld om knelpunten zichtbaar te maken en om nieuwe beleidsvoorstellen en -maatregelen te analyseren.

Deze beleidsmatige invulling noemen we *minimaal gedifferentieerd trendmatig beleid*. Het aspect 'minimaal gedifferentieerd'

duidt op de gedachte dat er zo min mogelijk differentiatie zit tussen de scenario's voor wat betreft de beleidsinvulling. Alleen zo komt immers tot uiting in hoeverre knelpunten in ernst verschillen tussen de scenario's. 'Trendmatig' duidt erop dat ingezet beleid wordt voortgezet. Dat betekent niet dat huidig beleid wordt bevroren tot in de oneindige toekomst. Zo loopt in de scenario's de AOW-leeftijd op met de levensverwachting (die verschilt tussen de scenario's) en gaan we uit van het handhaven van de afspraken over geluidshinder rondom Schiphol in de geest van de afspraken (over geluidshinder) in plaats van de letter (over aantallen vluchten). Impliciet gaan we ook uit van een constante belastingdruk, hetgeen betekent dat de inkomstenbelastingsschijven uiteindelijk worden geïndexeerd met de loonstijging in plaats van met de wettelijk verplichte inflatie. Soms maken we een pragmatische keuze; zo veronderstellen we dat na het uitvoeren van het huidige Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) geen verdere wegbreidingen plaatsvinden, ook al neemt de mobiliteit toe. Aan de andere kant veronderstellen we wel dat het woningaanbod reageert op de woningvraag, zodat er per saldo op nationaal niveau geen structurele toename of afname is van spanningen op de woningmarkt.

Klimaatbeleid

Beleid op een supranationaal niveau is een omgevingsonzekerheid voor de Nederlandse overheid. Dat uit zich binnen een paar thema's zoals (internationaal) goederenvervoer en luchtvaart, maar met name op het gebied van energie. We moeten in de scenario's dus een veronderstelling doen over de ontwikkeling van dat buitenlandse beleid. In overeenstemming met de verhaallijn veronderstellen we dat in Hoog (met een hoge bereidheid tot internationale samenwerking) een relatief grote CO₂-uitstootreductie wordt bereikt. In Laag blijft de wereld steken op een beperkte CO₂-reductie. Uitgangspunt is ons vooral te baseren op concrete afspraken en geïnstrumenteerd beleid. Een algemeen geaccepteerd doel is niet voldoende om als beleid

in de scenario's te worden meegenomen (geen woorden maar daden). We veronderstellen dat Nederland zich conformeert aan internationale afspraken en beleid inzet om die afspraken na te komen. In beide scenario's kunnen de ambities (of het gebrek daaraan) worden vertaald naar te hanteren CO₂-prijzen waar de Nederlandse overheid zich bij haar beleidsbepaling aan zou moeten houden.

Bandbreedte en referentiepaden⁴

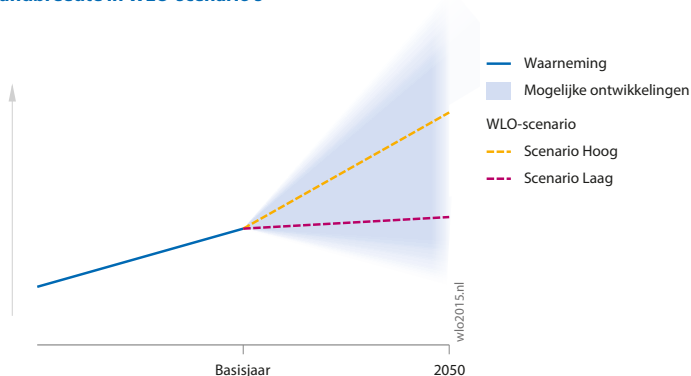
De WLO is een studie waarin een aantal integrale referentiescenario's worden ontwikkeld waarmee de (nationale) beleidsopgaven in het fysieke domein kunnen worden verkend. De scenario's reiken basisaannames aan waarmee de effectiviteit en rentabiliteit van nieuwe beleidsmaatregelen ex ante geëvalueerd kunnen worden. De WLO-scenario's omvatten meerdere mogelijke toekomstbeelden. Binnen een toekomstbeeld wordt de samenhang tussen verschillende drijvende krachten vormgegeven. De bandbreedte tussen de verschillende toekomstbeelden geven inzicht in de onzekerheid waarmee rekening moet worden gehouden bij beleidskeuzes. Dat laatste is van belang omdat de toekomst onzeker is en zo gecheckt kan worden of de beleidsmaatregelen robuust zijn. Het is immers riskant om de besluitvorming met een lange tijdshorizon (zoals besluiten over de aanleg van transportinfrastructuur) op één enkele prognose te baseren. Scenario's verschillen daarmee van prognoses en het is juist de combinatie van de verschillende toekomstscenario's die een meerwaarde biedt bij de ex ante evaluatie van beleidskeuzes.

Het is dus wenselijk om voor besluitvorming over projecten met een lange tijdshorizon te kijken naar een bandbreedte van mogelijke toekomst in plaats van naar een enkele puntschatting. Maar wat is dan een verstandige bandbreedte? Bij een grote bandbreedte weten we vrijwel zeker dat de werkelijkheid er binnen zal vallen. Het is dan echter lastig om een robuuste

4 Bron Hilbers, Snellen en Romijn (2014)

Figuur 2.1 CPB/PBL (2015), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's*

Bandbreedte in WLO-scenario's



Bron: PBL/CPB

Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving/Centraal Planbureau

beleidsstrategie te operationaliseren. Met een kleine bandbreedte lijkt het wel duidelijker te worden of projecten rendabel zijn. Maar is die kleinere bandbreedte wel verantwoord, of verbergen we dan onzekerheid?

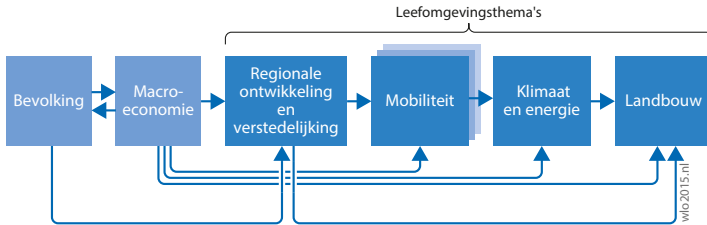
Alle overwegingen overziend, is voor de WLO-2015 gekozen voor twee scenario's, te weten Hoog en Laag. Deze moeten gezien worden als twee referentiepaden waarin de belangrijkste onzekerheden een plek krijgen. De referentiepaden hebben een relatief rustig karakter waarbij niet al te extreme ontwikkelingen worden verkend. Dit moet leiden tot een bandbreedte waarin mogelijke ontwikkelingen op basis van de belangrijkste relevante omgevingsonzekerheden zijn verwerkt en die niet te groot of te klein is.

Modulaire aanpak

Er is gekozen voor een modulaire aanpak. We onderscheiden zes modules. Vier daarvan zijn gewijd aan de brede thema's op het

Figuur 2.2 CPB/PBL (2015), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's

Samenhang tussen de modules



Bron: PBL/CPB

Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving/Centraal Planbureau

terrein van de fysieke leefomgeving: *regionale ontwikkelingen en verstedelijking, mobiliteit, klimaat en energie* en, ten slotte, *landbouw*. Daarnaast onderscheiden we de modules *demografie* en *macro-economie*, omdat de bevolkingsontwikkeling en de ontwikkeling van de macro-economische groei een belangrijke input vormen voor de fysieke leefomgeving. In elke module worden de relevante onzekerheden van het betreffende thema verkend. Vervolgens wordt een invulling gekozen die is gebaseerd op een analyse van de huidige stand van zaken, ontwikkelingen in het verleden, literatuuronderzoek en inzichten van experts. De invulling van de onzekerheden past bij het verhaal van Hoog en van Laag. Dit leidt tot een consistente redentatie in elk scenario. We gebruiken veelal modellen om de scenario's van cijfers te voorzien. Op deze manier reiken de modules bouwstenen aan voor de integrale referentiescenario's Hoog en Laag. De referentiescenario's zijn de rode draden die de verschillende modules met elkaar verbinden.

Er is sprake van samenhang tussen de modules. Zo kan de toekomstige ontwikkeling van regionale ontwikkelingen niet los worden gezien van nationale ontwikkelingen. De mobiliteitsontwikkeling hangt sterk samen met de economische ontwikkeling en de geografische spreiding daarvan.

Die onderlinge afhankelijkheid impliceert een zekere volgorde waarin de integrale scenario's zijn opgebouwd vanuit de modules.

De modules gaan allemaal uit van dezelfde uitgangspunten. Daar waar de ene module uitkomsten genereert die belangrijk zijn als uitgangspunt voor een andere module worden deze ook afgestemd. Zo wordt in elke module dezelfde olieprijs gehanteerd. De terugkoppeling tussen de modules is zo minimaal mogelijk gehouden. Een voorbeeld: verstedelijking, zoals berekend in de module *Regionale verschillen en verstedelijking*, kan tot een hogere productiviteit leiden, wat vervolgens weer de economische groei aanjaagt. De invloed van dit soort agglomeratie-effecten is echter relatief klein in vergelijking met andere factoren. Daarom is deze terugkoppeling niet expliciet meegenomen in de module Macro-economie.

De keuze voor deze aanpak is ingegeven door de wens om het afstemmingsproces tussen de verschillende thema's beheersbaar te houden. Als alles met alles tot in detail wordt verbonden is een toch al erg complex proces om een groot aantal thema's in kaart te brengen onbeheersbaar. Dat is in ieder geval de ervaring uit de WLO-2006. De modulaire aanpak met beperkte terugkoppeling betekent dat de consistentie tussen de thema's alleen op hoofdlijnen geldt, maar niet op detailniveau. Maar de aard van een toekomstverkenning is om beelden te schetsen. Het is niet nodig of gewenst om een detailbeeld te maken. Een afstemming op detailniveau tussen de thema's suggereert een schijnzekerheid die niet bestaat.

De buitenwereld

Gezien de grote rol die de toekomstverkenning speelt in het beleid is betrokkenheid van departementen cruciaal. In deze WLO is veel aandacht besteedt aan stakeholderparticipatie. In de opzet van de studie is nadrukkelijk rekening gehouden met de wensen van beleidsmakers om rustige scenario's te ontwikkelen en meer aandacht te geven aan de verschillende onzekerheden die een rol spelen. In samenspraak met beleidsmakers zijn de meest

relevante onzekerheden geïdentificeerd. Ook is de inbreng van externen deskundigen van groot belang. We hebben dankbaar gebruik gemaakt van de expertise van anderen, zoals CBS, NIDI, Schiphol en het Havenbedrijf Rotterdam.

Verschillen met de vorige WLO

Ten opzichte van de vorige WLO uit 2006 is er een aantal veranderingen in opzet en uitgangspunten. Zoals eerder aangegeven, wordt in de nieuwe WLO uit 2015 met twee in plaats van vier scenario's gewerkt en is gekozen voor een smallere bandbreedte dan bij de vorige WLO.

Anders dan bij de vorige WLO is er geen uitgebreid buitenlandbeeld gemaakt. We haken voor deze studie aan bij recente mondiale scenario's, zoals de SSP-scenario's van de OESO (OECD, 2013). Ook is er geen uitgebreide sectoranalyse gedaan. We volgen min of meer de sectorontwikkeling zoals die in eerdere analyses is gebruikt, met name de WLO-2006, en voor de ontwikkeling van energie-intensieve sectoren de Nationale Energieverkenning 2015 (Schoots en Hammingh, 2015). Er is voor gekozen om in deze WLO uit te gaan van gelijkblijvende (regionale) inkomensverschillen (CPB/PBL, 2015a). De (mogelijke) toe- of afname van ongelijkheid en de gevolgen voor de fysieke leefomgeving blijven dan ook buiten beschouwing.

Een andere belangrijke verandering is dat in de nieuwe WLO er in de twee scenario's gevarieerd is met de richting van de ruimtelijke ontwikkeling: is er sprake van concentratie van wonen en werken in enkele grote steden, of juist van een meer gespreide ruimtelijke ontwikkeling? Bovendien zijn twee aanvullende onzekerheidsverkenningen uitgewerkt en doorgerekend, met name met het oog op de krimpgebieden in Nederland, waarbij ook de mobiliteitseffecten zijn doorgerekend. In de oude WLO werd uitgegaan van slechts één trend die in meer of mindere mate voor de verschillende scenario's hetzelfde was. De nieuwe WLO geeft dus een gedifferentieerder beeld van mogelijke ruimtelijke ontwikkeling.

Ten slotte wordt in de nieuwe WLO voor het thema klimaat en energie uitgegaan van een trendbreuk met betrekking tot het

internationale klimaatbeleid. Scenario's over mondiale klimaatverandering zijn vertaald naar CO₂-emissiereductiedoelstellingen voor Nederland in 2030 en 2050. Het internationale klimaatbeleid is daarmee leidend geweest bij de invulling van het Nederlandse energiegebruik en -productie. In de vorige WLO was dat niet zo. Er was wel een scenario (Strong Europe) waarin werd verondersteld dat de mondiale temperatuurstijging beperkt bleef tot 2 graden. Maar dit kwam niet tot uitdrukking in een bijbehorende CO₂-reductieopgave voor Nederland.

Wat vertellen de scenario's?

Er zijn veel verhalen over de toekomst te vertellen. Een scenario vraagt om een plausibele en consistente verhaallijn, waarin historische ontwikkelingen, huidige feiten en toekomsttrends samenkomen. Op basis van die verhaallijn kunnen inschattingen gemaakt worden van de drijvende krachten (exogenen). Belangrijke exogenen zijn ontwikkelingen in bevolkingsomvang en -samenstelling, arbeidsparticipatie en productiviteit. Meer specifiek valt te denken aan de kostenontwikkeling van fossiele brandstoffen en de CO₂-prijs, technologische ontwikkeling op een veelheid van terreinen, maatschappelijke trends ten aanzien van voorkeuren voor locatiekeuzen en werktijden. Deze drijvende krachten zijn bepalend voor de beelden die geschetst worden. Redenerend vanuit de verhaallijn van het scenario wordt voor een groot aantal onzekerheden naar een invulling gezocht. In Tabel 2.1 zijn de basisaannames voor de scenario's weergegeven.

In het scenario Hoog is sprake van een relatief groot internationaal vertrouwen, met bijbehorende veiligheid, florerende handel, liberalisering, concurrentie en globalisering. Internationale samenwerking, zowel binnen Europa als tussen Europa en andere landen, is succesvol. De wereld slaagt erin om bindende klimaatafspraken te maken waardoor de temperatuurstijging ten opzichte van 1990 beperkt blijft tot 2,5 à 3 graden. In Nederland is sprake van snelle technologische groei en een groeiende

Tabel 2.1 Basisaannames referentiescenario's

Onzekerheid	Scenario Hoog	Scenario Laag
Demografie	Hoog migratiesaldo Sterke stijging levensverwachting, hoge vruchtbaarheid	Laag migratiesaldo Beperkte stijging levensverwachting, lage vruchtbaarheid
Economie	Sterke groei wereldeconomie en internationale handel Behoud concurrentiepositie	Beperkte groei wereldeconomie en internationale handel Behoud concurrentiepositie
	Sterke groei arbeidsproductiviteit	Beperkte groei arbeidsproductiviteit
Technologie	Grotere dienstensector	Kleinere dienstensector
Klimaatbeleid	Snellere ontwikkeling	Tragere ontwikkeling
Energieprijzen (olie, kolen, gas)	Substantieel	Beperkt
	Laag	Hoog
Ruimte	Voortzetting trend tot concentratie in de Randstad en enkele grote steden	Afzwakking concentratietrend
Gedrag consumenten	Geen fundamentele gedragsverandering	Geen fundamentele gedragsverandering

bevolking, mede door sterke arbeidsmigratie. Het scenario Laag is in zeker opzicht de tegenhanger van Hoog. In Laag zijn er in de wereld meer spanningen en conflicten. Er is in dit scenario minder internationaal vertrouwen, het is minder goed mogelijk om internationale afspraken te maken, en liberalisering, globalisering en internationale handel reiken minder ver. Concurrentie is daardoor minder krachtig en er is minder innovatie, waardoor de wereldwijde economische groei lager is. De beperkingen bestaan vooral uit een trage technologische vooruitgang en een stagnerende interne markt. Er is weinig ambitie om verdergaande klimaatafspraken te maken. In scenario Laag zetten trage technologische vooruitgang en een krimpende bevolking een rem op de economische groei in Nederland.

Scenario Hoog combineert een hoge economische groei van 2 procent per jaar met een relatief sterke bevolkingsaanwas. En in scenario Laag gaat een gematigde economische groei van 1 procent per jaar samen met een beperkte demografische ontwikkeling.

Vergrijzing is een van de belangrijkste demografische ontwikkelingen in de toekomst. Nu is nog één op de zes Nederlanders ouder dan 65 jaar; in 2050 geldt dat voor één op de vier. Als de bevolking van Nederland nog toeneemt, komt dat vooral doordat er meer migranten binnenkomen dan dat er mensen het land verlaten. Meer immigranten betekent ook dat er meer kinderen worden geboren. Het migratiesaldo is echter een zeer onzekere factor. In scenario Hoog zal de bevolking de komende decennia nog blijven groeien dankzij het positieve migratiesaldo; in 2050 wonen in Nederland ruim twee miljoen meer mensen dan nu. In Laag is het migratiesaldo en de natuurlijke aanwas kleiner en zal de bevolking na 2030 krimpen.

De Nederlandse economie lijkt veerkrachtig genoeg om op termijn evenwichtig te groeien. De ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit keert dan terug naar waardes van voor de crisis, afhankelijk van variatie in technologische en internationale ontwikkelingen. Maar zelfs in het scenario Hoog zal de groei vanwege demografische ontwikkelingen achterblijven bij wat we in de afgelopen decennia hebben gezien. Weliswaar heeft de verhoging van de pensioenleeftijd een positief effect op de potentiële beroepsbevolking, maar dat is op termijn onvoldoende om het drukkende effect van lagere bevolkingsgroei en vergrijzing te compenseren.

Er zijn goede argumenten om te veronderstellen dat de steden in de toekomst blijven groeien. Niet alleen omdat de trek naar de stad doorzet, maar ook doordat de bevolking in de Randstad en andere steden relatief jong is, en kinderen krijgt. In scenario Hoog, waarin sprake is van een relatief sterke concentratie, groeit de bevolking in de Randstad anderhalf keer zo hard als de totale Nederlandse bevolking. In regio's in Limburg, Zeeland en Groningen treedt er bevolkingskrimp op. Het is ook denkbaar dat de trek naar de stad afzwakt en op termijn kan omdraaien. In het scenario Laag, met een afzwakkende concentratie, daalt

de bevolking in acht van de twaalf provincies. De provincies Zeeland, Limburg en Drenthe krijgen dan te maken met een bevolkingskrimp van meer dan 10 procent tussen 2012 en 2050. Groei is met andere woorden in de meeste delen van het land geen vanzelfsprekendheid meer. Omdat huishoudens kleiner worden, zal het aantal huishoudens in de meeste regio's nog wel toenemen.

Nederlanders leggen steeds meer kilometers af. In de auto, maar ook met het openbaar vervoer en op de fiets. Ook het vrachtvervoer groeit; met name het internationale transport profiteert van de groei van de (wereld)handel. Tot 2030 zijn er nog substantiële verbeteringen in het infrastructuurnetwerk voorzien. Bij het Lage scenario blijft de filedruk (congestie) daardoor onder of rond het niveau van de afgelopen jaren. In het Hoge scenario loopt de congestie na 2030 weer op, vooral in de Randstad. Onder invloed van wereldwijde groei van bevolking en economie groeit de vraag naar luchtvaart snel. In het scenario Hoog is deze groei sneller dan de bestaande geluidrestricties toelaten. Weliswaar kan het aantal vluchten op Schiphol nog groeien als vliegtuigen stiller worden, maar die ruimte is in scenario Hoog onvoldoende om de vraag volledig te accommoderen. Die beperkte ruimte treft vooral overstappassagiers en vrachtverkeer.

Nederland (en Europa) staan aan de vooravond van een trendbreuk in het energiegebruik en de daarbij behorende energieproductie. Die trendbreuk is het gevolg van bindende Europese afspraken om de emissieruimte voor broeikasgassen in 2030 met 40 procent te verlagen ten opzichte van 1990. Hoewel met name in het scenario Hoog ambitieus klimaatbeleid is verondersteld, valt de tweeegradendoelstelling buiten de bandbreedte die de scenario's omspannen⁵. Het aandeel hernieuwbare energie neemt snel toe. Toch zal de energievoorziening nog lang sterk blijven

5 Landen hebben in het Parijs-akkoord afspraken gemaakt om de temperatuurstijging te beperken tot ruim onder de 2 graden. Daarbij horen emissiereducties die (veel) verder gaan dan de huidige afspraken. De reductiebijdragen die landen hebben voorgenomen dekken ongeveer een-derde van wat nodig is om op een kosteneffectieve manier het klimaatdoel te bereiken (UNEP, 2017).

leunen op fossiele energie. Afvang en ondergrondse opslag van CO₂ (CCS) is dan een optie om sterke emissiereducties tot stand te brengen. Na 2030, als stringent klimaatbeleid doorzet, zal de CO₂-prijs verder oplopen.

De landbouw blijft de grootste grondgebruiker in Nederland, al is er een lichte afname van het areaal door uitbreiding van de gebouwde omgeving en meer ruimte voor natuur. De Europese milieuregels beperken in beide scenario's de milieudruk. Emissies van ammoniak, lachgas, fijnstof en stikstofoxide dalen. Voor vermistende stoffen (fosfaat en nitraat) daalt de belasting in de intensievere landbouwgebieden nauwelijks. In scenario Hoog veronderstellen we dat de consument vaker bereid is te betalen voor andere productiewijzen, hetgeen leidt tot een iets extensievere landbouw. Dit kan lokaal positief uitwerken voor de natuurwaarde en de waterkwaliteit.

Reflectie

Wat hebben we geleerd?

Het is nog te vroeg om terug te kijken op de beleidsrelevantie van deze nieuwe WLO. Wel mag verwacht worden dat deze toekomstverkenning een belangrijke rol zal spelen in de beleidsvoorbereiding. Dat vraagt om een zorgvuldige aanpak en aandacht voor het juiste gebruik van de scenario's. Op basis van eerdere toekomstverkenningen hebben we in de WLO-2015 een aantal lessen geleerd.

Het is van groot belang om 'gebruikers' van de toekomstverkenning vanaf het begin mee te nemen gedurende het proces. In deze studie is daarom ruim aandacht gegeven aan overleg met klankbordgroepen bestaande uit experts, vertegenwoordigers van departementen en andere belanghebbende partijen.

Het gebruik van vier scenario's met een grote spreiding, zoals in de WLO-2006, blijkt in de beleidspraktijk moeilijk werkbaar. In de WLO-2015 is daarom gekozen voor een eenvoudiger

Tabel 2.2 Aanvullende onzekerheidsverkenningen

Module	Onzekerheidsverkenningen	
	Kwalitatief	Kwantitatief
Demografie	– Migratie – Levensverwachting – Vruchtbaarheid	
Macro-economie		
Regionale ontwikkelingen en verstedelijking		– Regionale spreiding in Hoog – Sterkere concentratie in Laag
Mobiliteit		
Personenvervoer	– Sterke impact van ICT – Automatisch rijden – Deelauto's – Tweegradendoelstelling	– Regionale spreiding in Hoog – Sterkere concentratie in Laag – Hoge olieprijs in Hoog – Weinig klimaatbeleid in Hoog
Vrachtovervoer	– <i>Reshoring</i> van productie – Ontwikkeling van nieuwe verbindingen voor internationale handel – Veranderingen in de logistieke concepten en organisatie – Tweegradendoelstelling	
Luchtvaart	– Tweegradendoelstelling	– Ruimere invulling Aldersakkoorden in Hoog – Wegvallen <i>hub</i>-functie Schiphol in Laag
Klimaat en energie		– Tweegradendoelstelling met nadruk op centrale energie – Tweegradendoelstelling met nadruk op decentrale energie
Landbouw		– Burger aan zet – Landbouw aan zet

scenario-opzet met slechts twee scenario's. Als gevolg van de nadrukkelijke wens van departementen zijn meer 'rustige' scenario's ontwikkeld.

De behoefte aan meer aandacht voor onzekerheden heeft ertoe geleid om naast de twee referentiescenario's een aantal onzekerheidsverkenningen uit te voeren (zie Tabel 2.2). Soms gaat het om een kwalitatieve verkenning, zoals bij demografie waar enkele gevolgen van een andere invulling van migratie, levensverwachting en vruchtbaarheid zijn doordacht. In een aantal gevallen is er een kwantitatieve uitwerking gemaakt. Zo is een variant uitgewerkt van Laag, waarin de trek naar de Randstad en enkele grote steden (concentratie) – anders dan in de oorspronkelijke veronderstellingen – doorzet. Deze variant is beleidsrelevant als het gaat om krimp in bepaalde regio's. Ook zijn de tweegradenvarianten politiek relevant, al past deze doelstelling niet bij de uitgangspunten van de scenario's.

Het intern proces

De stroomlijning van het proces en de modulaire aanpak hebben geleid tot een snellere doorlooptijd. Toch zijn er ook nadelen aan deze aanpak. Het gebrek aan terugkoppeling van klimaatbeleid naar economie en sectorstructuur is toch wel een gemis.

Het is van belang om op tijd het modelinstrumentarium op orde te hebben. Er zat een relatief lange periode tussen de huidige en de vorige WLO. Belangrijke onderdelen uit de 'gereedschapskist' bleken verouderd of niet meer aanwezig. Zo hebben we niet langer de beschikking over een geschikt model om ontwikkelingen naar bedrijfstak in beeld te brengen. We hebben ons nu moeten behelpen met ad-hocoplossingen op basis van de WLO-2006. Dat was nu nog net acceptabel, maar voor de volgende keer kunnen we dat niet meer volhouden. Het macro-economische beeld liet zich overigens prima schetsen zonder gebruik te maken van een model.

Gebruik en beperkingen van de WLO

De WLO-scenario's worden gebruikt als uitgangspunt voor nieuw beleid. Aan het gebruik van de WLO-scenario's zitten de nodige haken en ogen. Daarom is er een begeleidend cahier geschreven over de toepassingsmogelijkheden van de WLO: de Bijsluiter. De aanwijzingen en richtlijnen in de bijsluiter moeten een goed gebruik van de WLO-scenario's bevorderen.

De WLO-scenario's bieden inzicht in de toekomstige ruimtelijk-economische ontwikkeling en de leefomgeving van Nederland. De WLO omvat twee referentiescenario's: Hoog en Laag. Deze referentiescenario's zijn zorgvuldig gekozen om de beleidspraktijk zo goed mogelijk te ondersteunen. De keuze voor twee scenario's betekent ook een beperking: niet alle onzekerheden kunnen tot uitdrukking komen. Om een aantal van deze specifieke onzekerheden toch nader in beeld te brengen zijn aanvullende thematische onzekerheidsverkenningen ontwikkeld.

De twee referentiescenario's zijn geschikt voor het genereren van inzicht in de belangrijkste beleidsopgaven en voor het beoordelen van de meest voorkomende beleidsmaatregelen op het gebied van de leefomgeving. Bij beleidsanalyses moeten altijd beide referentiescenario's worden gebruikt omdat anders een vertekend beeld van de effecten van een maatregel wordt verkregen en de onzekerheid buiten beschouwing blijft.

De WLO kan ook worden gebruikt als de voor de beleidsvraag relevante onzekerheden niet – of met een voor de beleidsvraag te beperkte bandbreedte – in de referentiescenario's in beeld is gebracht. Vaak zijn belangrijke onzekerheden die niet in de referentiescenario's opgenomen zijn, namelijk wel opgenomen in de onzekerheidsverkenningen.

De WLO is niet direct geschikt als voor de beleidsvraag relevante onzekerheden ook in de onzekerheidsverkenning niet in beeld zijn gebracht. Dan moet deze onzekerheid apart worden onderzocht. Het is aan te bevelen om daarbij wel de referentiescenario's als uitgangspunt te hanteren.

De WLO is ook niet direct geschikt voor onderwerpen die er (nog) niet in uitgewerkt zijn. De WLO dekt veel relevante beleidsterreinen af, maar gaat niet in op alle terreinen van de fysieke leefomgeving. Zo worden in de Omgevingswet naast verkeer en vervoer en landbouw ook water, natuur en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen onderscheiden. Weliswaar gaat de WLO in op energie en landbouw, maar de analyse van natuur en water is beperkt. Natuurlijke hulpbronnen als metalen en andere mineralen vallen buiten het bestek van deze studie. Dit betekent dat voor een analyse over bijvoorbeeld circulaire economie deze WLO niet direct bruikbaar is. Dat geldt bijvoorbeeld ook voor de woningmarkt en de markt van het commercieel vastgoed (kantoren, winkels). Deze markten zijn in het kader van deze WLO niet onderzocht. Voor deze onderwerpen reiken de referentiescenario's echter wel de basisuitgangspunten aan om het onderwerp verder uit te werken als daar voor een specifieke beleidsvraag behoefte aan is. De thema's waterveiligheid en zoetwatervoorziening zijn uitvoerig belicht in het Deltaprogramma aan de hand van de Deltascenario's en worden hier niet nader uitgewerkt (PBL, 2013b).

Houdbaarheid van de WLO

De referentiescenario's zijn gemaakt op basis van de kennis van nu en op basis van de huidige verwachtingen en inschattingen over toekomstige ontwikkelingen. Deze verwachtingen en inschattingen worden na verloop van tijd steeds verder ingevuld door de werkelijkheid. Het kan zo zijn dat na verloop van tijd de uitgangspunten achter de geraamde ontwikkeling en/of de realisaties van belangrijke variabelen voornamelijk aan de onder- of bovenkant van de bandbreedte liggen of daar zelfs buiten liggen. Dit is niet automatisch een reden om te denken dat de scenario's niet langer bruikbaar zijn of aangepast moeten worden. De WLO is immers een langetermijnstudie die trendmatige ontwikkelingen schetst. De WLO wordt bovendien gebruikt als onderlegger voor beleidsbeslissingen die niet gemakkelijk

kunnen worden teruggedraaid en waarvan de gevolgen voor langere perioden merkbaar zijn. Het is voor het beleid op lange termijn niet gewenst dat er frequent updates zijn van de scenario's. Bij het opstellen van de scenario's is rekening gehouden met dit langetermijnkarakter en daarmee is ingecalculeerd dat het kan gebeuren dat de werkelijke ontwikkelingen gedurende enkele jaren aan de boven- of onderkant van de 'bandbreedte' uitkomen:

Kortetermijnfluctuaties (economische conjunctuur) kunnen er bijvoorbeeld voor zorgen dat de realisatie tijdelijk buiten de bandbreedte valt. De scenario's zijn dan niet meteen onbruikbaar. De scenario's gaan immers over structurele ontwikkelingen. Kortetermijnfluctuaties hebben heel andere oorzaken dan langetermijntrends.

In de scenario's wordt rekening gehouden met een steeds verder gaande technologische ontwikkeling. Die ontwikkeling draagt er bijvoorbeeld aan bij dat wegen steeds beter benut worden, dat vracht steeds efficiënter vervoerd kan worden en dat er steeds meer handelingen kunnen worden verricht op bestaande puntinfrastructuren (zee-/luchthavens). De technologische ontwikkeling die we daarbij veronderstellen is een geleidelijke. In werkelijkheid zal sprake zijn van sprongen die niet gelijkmatig in de tijd optreden. De technische verbetering van bestaande systemen kan in de eerstkomende jaren dus tegenvallen. Dit is geen reden om aan de structurele ontwikkeling te gaan betwijfelen. Het omgekeerde geldt overigens ook. Enorme technische verbeteringen impliceren niet dat deze dertig jaar lang zullen blijven optreden. Het bovenstaande argument geldt grosso modo ook voor belangrijke internationale afspraken die in de komende periode al of niet (of deels) tot succes leiden. Dit soort afspraken zijn alleen belangrijk als katalysator van een onderliggend proces. In de scenario's (met name Hoog) is uitgegaan van een langetermijntrend waarbij aan weerszijden van de Atlantische Oceaan wordt geprobeerd tot afspraken te komen. Het op enig moment lukken of mislukken van bijvoorbeeld TTIP heeft geen invloed op de geldigheid van de WLO-scenario's.

Gedragsveranderingen en voortschrijdend kennisinzicht gaan vaak niet zo snel. Uitzondering is als er een evidente fout of foute inschatting is gemaakt in de uitwerking.

Desondanks kan het voorkomen dat er na verloop van tijd aarzelingen ontstaan over de bruikbaarheid van de referentiescenario's. Zo kan na verloop van meerdere jaren de werkelijkheid zover gaan afwijken van de uitgangspunten van (ten minste één van) de referentiescenario's dat een nieuwe WLO nodig wordt. Dat zal waarschijnlijker worden als het eerste zichtjaar (2030) dichtbij komt. Afgesproken is dat na vijf jaar wordt bekeken of de WLO-scenario's een update behoeven. Zo lang blijven uitkomsten voor zichtjaren in beginsel geldig. Of een update nodig is, hangt van omstandigheden af. Eventueel kan dan alleen het basisjaar worden geüpdatet, zonder weer een geheel nieuwe WLO te maken. Het kan ook nodig blijken om de WLO meer integraal te herzien.

In een aantal gevallen is rekening gehouden met het optreden van belangrijke gebeurtenissen die de referentiepaden onbruikbaar maken. Zo wordt in een van de onzekerheidsverkenningen van de WLO-Luchtvaart verkend wat er gebeurt als de *hub*-functie van Schiphol wegvalt. Mocht dit gebeuren, dan kunnen de referentiescenario's voor luchtvaart vervangen worden door de onzekerheidsverkenning. De WLO-scenario's zijn dan deels nog bruikbaar. Dit geldt ook voor Klimaat en energie waar gebruikgemaakt kan worden van de verkenning van het tweegradenscenario. Het cahier Landbouw, water en natuur heeft onzekerheidsverkenningen waar expliciet rekening is gehouden met gedrags- en attitudeveranderingen. Mochten deze optreden, dan kunnen deze onzekerheidsverkenningen worden gebruikt.

Deze voorbeelden geven aan dat op onderdelen de uitgangspunten of uitkomsten van de WLO na de publicatie nader onderzocht kunnen worden, als er sprake is van nieuwe inzichten. In bepaalde gevallen kunnen deze onderzoeken de vorm krijgen van een aanvullende onzekerheidsverkenning.

Referenties

- Aalbers, R., Renes, G., & Romijn, G. (2016). *WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO₂-uitstoot in MKBA's*, CPB-PBL Achtergronddocument.
- CPB, MNP & RPB (2006). *Welvaart en Leefomgeving*. Geraadpleegd van www.welvaartenleefomgeving.nl.
- CPB & PBL (2015). *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*. Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- CPB (1992). *Scanning the future; een lange termijn scenariostudie van de Nederlandse economie 1990-2015*.
- Hilbers, H. & Snellen, D. (2010). *Bestendigheid van de WLO-scenario's*. PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Hilbers, H., Snellen D., & Romijn, G. (2014). *De nieuwe WLO: hoe past een onzekere toekomst in een bruikbare bandbreedte?* Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 20 en 21 november 2014, Eindhoven.
- Huizinga, F. (2012). *Actualiteit WLO scenario's*, CPB Notitie.
- Matthijssen, J., Dammers, E., & Elzenga, H. (2018). *De toekomst van de Noordzee. De Noordzee in 2030 en 2050: een scenariostudie*. Den Haag: PBL.
- PBL (2013). *Scenario's maken voor milieu, natuur en ruimte: een handreiking*. PBL-publicatienummer: 713.
- RIVM (1988). *Zorgen voor morgen*. Nationale Milieuverkenning 1985-2010.
- Romijn, G. & Visser, S. (2012). *Second opinion KBA Zeetoegang IJmond*. CPB Notitie.
- Schuur, J. & Verkade, E. (2010). *De financiële crisis en de beleidsopgaven volgens de WLO*, CPB Memorandum 235.
- Verrips, A., Hoogendoorn, S., & Romijn, G. (2014). *Second Opinion MKBA Ring Utrecht*, CPB Notitie.
- UNEP (2017). *The Emissions Gap Report 2017*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.

Minister van Financiën (2015). *Betreft Kabinetsreactie bij eindrapport werkgroep discontovoet*. Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal. 13 november 2015.

3 **Klimaatverkenningen van het KNMI**

*Bart van den Hurk, Rob van Dorland en Bernadet
Overbeek*

Aanleiding voor de KNMI-klimaatscenario's

Een veranderend klimaat is voor Nederland niks nieuws. Al eeuwen passen wij ons aan veranderende omstandigheden aan. Stormen hebben gezorgd voor veranderingen van de rivierlopen of hebben grote stukken land doen onderlopen. Perioden van relatief lage of hoge temperaturen of van droge of juist natte omstandigheden hebben de landbouw, ons vervoersysteem en onze stedelijke inrichting mede vormgegeven. Maar de sterke opwarming waar we sinds de late jaren tachtig regelmatig op worden gewezen door onder andere het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2013) heeft grote potentiële implicaties voor de inrichting en veiligheid van ons land. Als waterbouwende natie weten we al tijden dat we kwetsbaar zijn voor de elementen, en de toegenomen bevolkingsdruk en welvaart hebben die kwetsbaarheid eerder doen toenemen dan afnemen.

Het is uiterst waarschijnlijk dat de opwarming van de aarde sinds het midden van de vorige eeuw wordt veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen voortkomend uit menselijke activiteiten, zoals de verbranding van fossiele brandstoffen. Zo is de concentratie van kooldioxide (CO₂) gestegen van 280 moleculen per miljoen moleculen lucht (ppm) naar meer dan 400 ppm in 2016. Ook zien we een stijging van de concentraties van andere broeikasgassen, zoals methaan en lachgas samenhangend met landbouw en veeteelt. Wereldgemiddeld is de temperatuur aan het oppervlak ruim één graad gestegen ten opzichte van het gemiddelde over het tijdvak 1850-1900 (het pre-industriële tijdperk). De gevolgen van deze opwarming zijn talrijk: instabiele ijskappen,

verdwijnd zee-ijs, krimpende gletsjers, zeespiegelstijging en veranderingen in ecosystemen. Ook neemt de hoeveelheid vocht in de atmosfeer toe en valt er meer neerslag, hoewel er grote regionale verschillen zijn; in sommige gebieden neemt langdurige droogte juist toe.

Ook in Nederland neemt de temperatuur toe, zelfs meer dan het wereldgemiddelde, en zien we de hoeveelheid neerslag stijgen. Daarnaast is de intensiteit van de zomerse buien fors toegenomen. Dit heeft grote impact op onze samenleving. Volgens het verbond van verzekeraars bedroeg de geclaimde hagelschade in Oost-Brabant op 23 juni 2016 meer dan 500 miljoen euro. Hoewel niet alle weerfenomenen rechtstreeks in verband kunnen worden gebracht met de antropogene opwarming, neemt de kans op dergelijke extreme omstandigheden aantoonbaar toe, en is het nodig om ons op het veranderende klimaat voor te bereiden. Niet alleen door na te denken over het aanpakken van de oorzaak, maar juist ook door de gevolgen goed in kaart te brengen.

Het IPCC brengt elke zes á zeven jaar een gezaghebbende rapportage (*Assessment Report*) uit over de toestand van het klimaat, de kennis die we erover hebben, en de oorzaken en gevolgen van verdergaande veranderingen in de toekomst. Dit zijn lijvige rapporten waarbij niet alleen de wetenschappelijke literatuur uitgebreid wordt gereviewd, maar waarin ook een *Summary for Policymakers* (IPCC, 2013) verschijnt die handvatten biedt voor de relevantie van deze bevindingen voor de beleidspraktijk. Hoe lijvig de rapporten ook zijn: het woord 'Nederland' komt er alleen voor bij de indicatie van de auteurs die eraan hebben meegewerkt. Een Nederlandse interpretatie van de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering zal je er niet in vinden.

Toch is zo'n nationale interpretatie van groot belang. Niet alleen omdat het klimaat in Nederland nogal verschilt van het 'wereldgemiddelde' klimaat, maar ook omdat de gevolgen van klimaatfluctuaties hier merkbaar anders zijn dan in landen met een minder dichtbevolkte rivierdelta aan een zee kust. We moeten onze kustverdediging aanpassen. De zoetwatervoorziening. De ruimtelijke inrichting. Het transportnetwerk. Infrastructuur.

Maar ook het stelsel van verantwoordelijkheden, normen, calamiteitenplannen en waarschuwingssystemen moet meebewegen met de veranderende omstandigheden. Een periodieke nationale interpretatie van de aard en gevolgen van klimaatverandering is daarom geboden.

Sinds eind jaren 90 brengt het KNMI periodiek generieke klimaatscenario's uit (KNMI, 2014). Het is een van de kerntaken van het rijksinstituut. Ze zijn gebaseerd op nationale en Europese waarnemingen en op klimaatprojecties die mondiaal worden uitgevoerd ter ondersteuning van de periodieke IPCC Assessment Reports. We beschrijven hieronder in het kort de opzet en uitgangspunten van die scenario's, en zullen een toelichting geven op het gebruik en de impact ervan in de beleidspraktijk. We besluiten met een korte reflectie op de (beperkingen van de) reikwijdte van de scenario's, en de rationale achter een nieuwe generatie KNMI-scenario's.

Opzet en uitgangspunten van de KNMI-klimaatscenario's

Het IPCC definieert klimaatscenario's als plausibele en intern consistente weergaven van een toekomstig klimaat voor de verkenning van mogelijke implicaties van antropogene klimaatverandering. Klimaatscenario's zijn doorgaans gebaseerd op een aantal klimaatprojecties en aanvullende informatie over de huidige toestand van het klimaat (IPCC, 2013). De KNMI-definitie is hiervan afgeleid, maar voegt eraan toe dat de scenario's betrekking hebben op (fysische) grootheden die relevant zijn voor de nationale verkenningen. Op basis van inventarisatie van gebruikerswensen wordt de set variabelen vastgesteld die in de scenario's worden gerapporteerd. In een land dat sterk beïnvloed wordt door de dynamiek van internationale riviersystemen moeten we bijvoorbeeld extreme neerslag niet alleen duiden in termen van de frequentie van lokale buien met een bepaalde piek-intensiteit, maar juist ook kijken naar gebeurtenissen waarin meerdere dagen

achter elkaar veel neerslag valt in het grote stroomgebied van de Rijn. En naast plausibiliteit en relevantie moeten de scenario's ook gebaseerd zijn op een transparant proces waarin verschillende inzichten en opvattingen tegen elkaar zijn afgewogen (Berkhout et al., 2014). Dit impliceert dat een wetenschappelijke methode wordt gebruikt om de klimaatscenario's te verkennen met veel aandacht voor reproduceerbaarheid, informatie over onzekerheid, documentatie en peerreview.

De KNMI-klimaatscenario's worden gepresenteerd als een verzameling *storylines*: elke storyline brengt in beeld hoe bepaalde weerkundige kenmerken veranderen onder aanname van een aantal stuurvariabelen (zie de methodische beschrijving hieronder). De waarschijnlijkheid van elk van deze *storylines* wordt niet gekwantificeerd, maar de combinatie van de verschillende *storylines* spant wel een groot deel van de bandbreedte op van de klimaatprojecties waarover in de IPCC-assessmentrapporten wordt bericht. Er vallen echter ook projecties buiten de bandbreedte van de KNMI-scenario's. Niet omdat ze irrelevant of niet plausibel zouden zijn, maar vooral omdat de KNMI-scenario's ontworpen zijn voor toepassing in een heel generieke verzameling beleids- en praktijkdomeinen. Extreem optimistische of alarmistische scenario's zijn voor sommige toepassingen relevanter dan deze generieke set, maar die worden dan op afroep vervaardigd. Een voorbeeld hiervan is de constructie van een plausibele bovengrens van de zeespiegelstijging, die gebruikt is als onderbouwing van het Deltaprogramma in 2009 (Katsman et al., 2011). Dit extreme zeespiegelscenario valt buiten de bandbreedte van de reguliere KNMI-klimaatscenario's die in 2006 en 2014 zijn gepubliceerd.

Keuzes en onzekerheden

Bij het samenstellen van de KNMI-klimaatscenario's ontkomen we er niet aan om keuzes te maken en onzekerheden in acht te nemen. Zoals gezegd spannen de verschillende vier klimaatscenario's een

groot deel van de bandbreedte op van de klimaatprojecties van het IPCC. Het IPCC baseert deze projecties op vier zogeheten emissiescenario's. Onder deze emissiescenario's liggen aannames over de bevolkingsgroei en sociaaleconomische ontwikkelingen. Die bepalen de verwachtingen van de uitstoot van broeikasgasen en andere antropogene componenten, zoals de hoeveelheid stofdeeltjes (aërosolen) en veranderend landgebruik. Deze hebben invloed op het reflecterend vermogen van de planeet aarde en daarmee op de mondiaal gemiddelde temperatuur. Veranderend landgebruik heeft bovendien gevolgen voor de koolstofstromen en de uitstoot van methaan en lachgas, en bepaalt daardoor mede de concentraties broeikasgassen in de atmosfeer.

Uiteraard zijn de scenario's afhankelijk van de maatregelen die er wereldwijd genomen zullen worden om de uitstoot van broeikasgassen aan banden te leggen. In Parijs is in december 2015 afgesproken om de uiteindelijke opwarming van de aarde niet verder te laten stijgen dan 1,5 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. In het Parijsakkoord, dat inmiddels door de meeste landen is geratificeerd, wordt in feite gesproken van *'well below 2 degrees'*. Of dat gaat lukken is natuurlijk de vraag. We zijn inmiddels al ruim één graad verder en er zit ook nog aanzienlijke opwarming in de pijplijn door de enorme warmtecapaciteit van de oceanen. Dus ook al zouden we in staat zijn om morgen de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren, dan krijgen we de komende decennia nog een verdere opwarming van enkele tienden van een graad of zelfs meer dan een halve graad. Vooruitlopend op de klimaatonderhandelingen in Parijs hebben landen beloften op papier gezet over de vermindering van de uitstoot. Bij elkaar opgeteld is dit vooralsnog volstrekt onvoldoende om de anderhalve graad te halen. Wanneer het huidige reductiebeleid wordt voortgezet, komen we eerder in de buurt van de drie graden opwarming op de lange termijn.

Het vorige IPCC-rapport dateert van voor het Parijs Akkoord. Er is dan nog geen rekening gehouden met een anderhalvegradenscenario. Het laagste scenario komt op circa twee graden uit. Het hoogste scenario – ook wel *business as usual scenario*

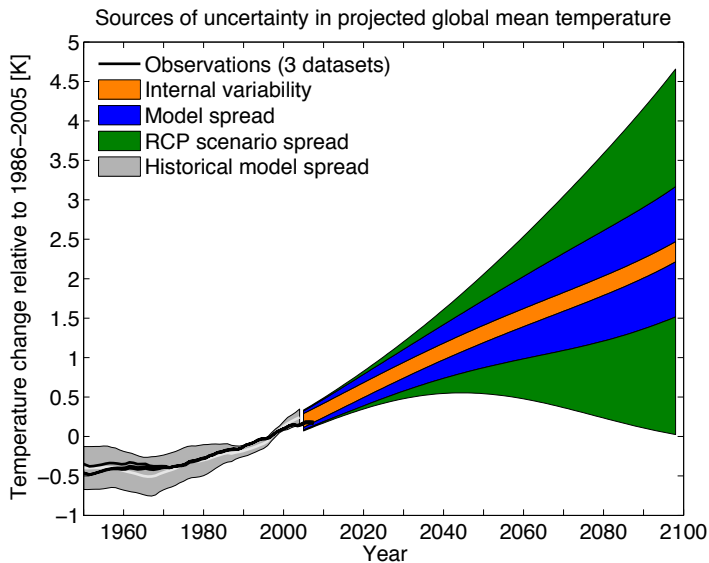
genoemd – komt op drie tot ruim vijf graden uit. Bij de KNMI'14-klimaatsscenario's is de keuze gemaakt om de bandbreedte op te spannen met het één na laagste en hoogste emissiescenario. Dit komt neer op een mondiale opwarming van ongeveer twee tot vier graden aan het eind van de 21^{ste} eeuw. De onzekerheid rondom demografische, sociaaleconomische en beleidsmatige factoren heeft vooral gevolgen voor de lange termijn.

Behalve bovengenoemde onzekerheid kennen we niet precies de gevoeligheid van het klimaat. De klimaatgevoeligheid¹ wordt uitgedrukt in de mate van uiteindelijke mondiale opwarming als de concentratie van CO₂ verdubbelt. Het laatste IPCC-rapport schat op basis van vele studies dat deze tussen de 1,5 en 4,5 graden ligt. En nog steeds verschijnen er studies die deze bandbreedte verder aanscherpen (Cox, Huntingford, & Williamson, 2018). Deze gevoeligheid geldt niet alleen voor CO₂, maar voor alle andere gassen en aerosolen omgerekend naar CO₂-equivalenten. De omrekening maakt gebruik van een grootheid die gebaseerd is op de netto energiestroom in het klimaatstelsel bij een gelijkblijvende temperatuur aan het aardoppervlak. Deze grootheid is goed te bepalen. De onzekerheid in klimaatgevoeligheid heeft vooral gevolgen voor de temperatuurprojecties op de termijn van enkele decennia en verder.

Een derde vorm van onzekerheid wordt veroorzaakt door het inherent chaotische karakter van de atmosfeer (zie Figuur 3.1). Dit betreft het grillige weer van dag tot dag en jaar tot jaar op regionaal niveau, en toevallige fluctuaties van met name oceaanstromingen op wereldwijde schaal. Een voorbeeld van dit laatste is het onregelmatig optreden van El Niño en de tegenhanger hiervan, La Niña. Tijdens een El Niño is het zeewater in een aanzienlijk deel van de Grote Oceaan warmer dan gemiddeld. Dit heeft grote gevolgen voor de neerslagpatronen in de equatoriale

1 Er wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatgevoeligheid in een evenwichtssituatie de Equilibrium Climate Sensitivity (ECS) en de klimaatgevoeligheid die afhankelijk is van een bepaald tijdspad, de Transient Climate Sensitivity (TCS). De hier gebruikte grootheid betreft de ECS.

Figuur 3.1 Overzicht van de bronnen van onzekerheid in de mondiale temperatuur



gebieden en boven en rondom de Grote Oceaan. Tijdens een sterke El Niño is de temperatuur op aarde tijdelijk een aantal tienden van een graad hoger. Verder kunnen sterke vulkaanuitbarstingen zoveel stof in de hogere atmosfeer blazen dat het gedurende één a twee jaar tijdelijk wat koeler is. Ook kunnen veranderingen in zonneactiviteit tijdelijk temperatuurverhogend of -verlagend werken. Door het chaotische karakter is het onmogelijk om te voorspellen wat volgend jaar de mondiaal gemiddelde temperatuur wordt. Op de lange termijn middelen deze fluctuaties uit en blijft de temperatuurtrend door de toename in broeikasgassen over als een duidelijk waarneembaar signaal.

Voor het regionale klimaat komt er nog een vierde onzekerheid bij: veranderingen in windrichting hebben een substantieel effect op neerslagpatronen en de temperatuur. Zo wordt het in de winter warmer en natter als de wind vaker uit het westen waait en in de zomer droger en warmer als de zuid- of oostcomponent in de wind

prevaleert. In de laatste decennia zien we deze veranderingen in de waarnemingen van het Nederlandse weer, waardoor Nederland wat sterker is opgewarmd dan het mondiaal gemiddelde. In hoeverre echter de opwarming van de aarde structureel invloed heeft op de ligging van hoge- en lagedrukgebieden is vooralsnog niet goed bekend. Mogelijk verschuift in een warmer klimaat het Azoren-hogedrukgebied geleidelijk naar het noorden en waait in de zomer de wind vaker uit het zuidoosten door uitdroging en opwarming van de landen rondom de Middellandse Zee. Vanwege de onduidelijkheid hierover heeft het KNMI sinds 2006 scenario's gemaakt die niet alleen uitgaan van verschillende getallen voor de mondiaal gemiddelde opwarming, maar ook voor situaties met een grote of juiste kleine verandering van de atmosferische circulatie.

Variaties op regionale schaal zijn veel groter dan op mondiale schaal. Het weer is grillig en leidt tot grote lokale variaties. Zo varieert de gemiddelde wintertemperatuur in Nederland circa vijf graden. In de zomer is deze variabiliteit kleiner en bedraagt die circa twee graden. Zelfs op de langere termijn kunnen deze variaties effect hebben. In de KNMI-klimaatscenario's geven we de typische jaar tot jaar variaties aan, maar ook fluctuaties van het klimaat wat gemiddeld is over dertigjarige klimatologische perioden.

De KNMI'14-klimaatscenario's worden voor verschillende tijdvakken gemaakt. Sommige gebruikers van deze scenario's willen informatie over veranderingen op relatief korte termijn, andere kijken juist weer verder vooruit. Dit hangt vooral af van de vervangingscycli van infrastructuur die kritisch afhankelijk is van het klimaat, of mate waarin een sector zich kan aanpassen aan veranderende klimaatomstandigheden. De scenario's worden voor dertigjarige perioden rond 2030, 2050 en 2085 gemaakt. Voor zaken rond de waterveiligheid van het Deltaprogramma, zoals de kust- en rivierwerken, is een doorkijk van met name zeespiegelstijging naar 2200 of verder wenselijk. In de volgende generatie KNMI-klimaatscenario's, die voor publicatie in 2021 op de rol staan, zullen we voor zeespiegelstijging deze verdere doorkijk maken.

Methodiek van de KNMI-klimaatscenario's

In veel westerse landen wordt een of andere vorm van nationale interpretatie van de mondiale IPCC-klimaatprojecties gemaakt (CH2011, 2011; The Met Office Hadley Centre, 2009; DMI, 2014). Meestal wordt hier een klassieke top-downprocedure gevolgd: op basis van één of meerdere emissie-scenario's (die afhangen van aannames over bijvoorbeeld de ontwikkeling van de wereldeconomie en aspecten als bevolkingsgroei of technologische ontwikkeling) wordt een ensemble mondiale klimaatmodellen gedraaid die de klimaatrespons op veranderde broeikasgasconcentraties uitrekenen. Voor regionale gebieden worden deze mondiale modellen nog verder verfijnd (via een proces wat *downscaling* wordt genoemd). Deze klimaatinformatie wordt gebruikt om één of meerdere impactmodellen aan te drijven (bijvoorbeeld waterstanden in rivieren, gewasopbrengsten, aantal gevallen met hoge temperaturen in binnensteden, etc.). De mogelijke impacts van klimaatverandering worden beoordeeld aan de hand van de uitkomsten van deze rekenexercities (Stowa, 2015; Weiland et al., 2015). De grote verscheidenheid aan klimaatmodellen, met elk hun eigen klimaatgevoeligheid plus de aanzienlijke hoeveelheid vrijheidsgraden die in de *downscaling* en impact-modellering aanwezig zijn, leidt doorgaans tot scenario's met een erg grote bandbreedte aan mogelijke uitkomsten. Met als gevolg dat de zeggingskracht van de scenario's beperkt is (Van den Hurk et al., 2014). Het vervaardigen van klimaatscenario's is daarom een afweging tussen volledigheid en het bieden van een werkbaar overzicht.

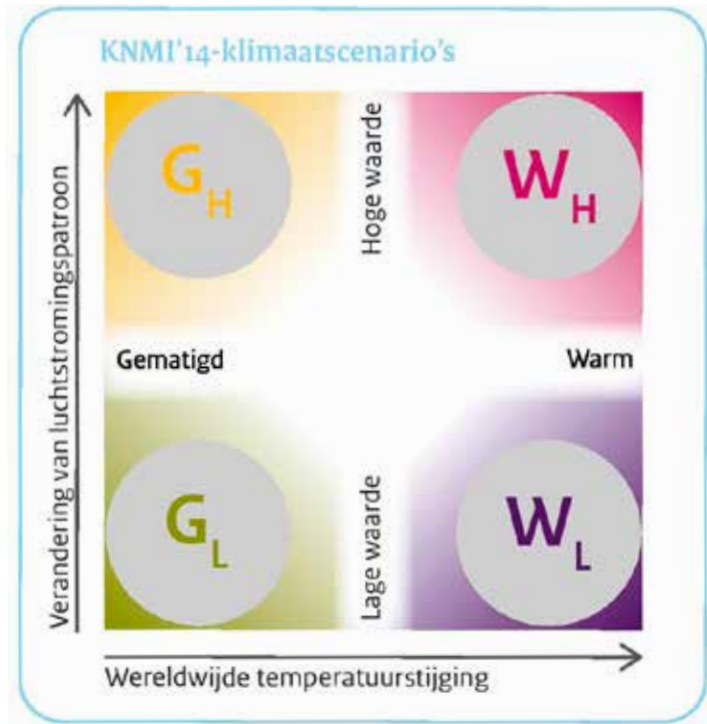
De methodiek die voor de KNMI-scenario's is gekozen leidt tot een beperkte set aan scenario's. In KNMI'06 en KNMI'14 is een analyse gemaakt van de belangrijkste externe factoren die een grote invloed hebben op de regionale klimaatverandering. Zoals hierboven uiteen is gezet is de mate van mondiale opwarming uiteraard een van die factoren. Daarnaast leidt een verandering in de frequentie waarmee weerpatronen zoals lage- en hogedrukgebieden het West-Europese continent bereiken tot

Figuur 3.2 Omslag van de brochure over de KNMI 14 klimaatscenario's



een grote verandering in het aantal natte of droge dagen. Deze twee 'stuurvariabelen' zijn gebruikt om de grote hoeveelheid mondiale en regionale klimaatprojecties te clusteren in twee bij twee scenario-groepen: gematigde (G) of sterke (W) opwarming, en lage (L) of hoge (H) verandering in de statistiek van weersystemen,

Figuur 3.3 Schematische weergave van de vier KNMI 14 klimaatscenario's



leidend tot $G_L/G_H/W_L/W_H$ (zie Figuur 3.3). De scenario's geven veranderingen van een aantal relevante meteorologische kentallen (gemiddelde en extreme neerslag, temperatuur, wind, zeespiegel, verdamping, etc.) ten opzichte van het (huidige) referentieklimaat voor verschillende zichtmomenten in de 21^{ste} eeuw (zie Tabel 3.1).

Om de interne consistentie tussen al deze grootheden te garanderen worden deze variabelen niet rechtstreeks afgelezen uit de beschikbare mondiale klimaatprojecties van het IPCC, maar wordt een eigen modelinstrumentarium gebruikt. Met dit instrumentarium, bestaande uit een mondiaal (EC-Earth) en een regionaal (RACMO2) klimaatmodel, is een groot aantal projecties gemaakt voor een beperkt aantal emissiescenario's. De

Tabel 3.1 De KNMI 14 kerncijfers voor klimaatverandering voor verschillende weervariabelen

Seizoen ^{A)}	Variabele	Indicator	Klimaat ^{B)} 1951-1980	Klimaat ^{B)} 1981-2010 = referentie- periode	Scenario verand. (2036-2065)		
					G _L		
Wereldwijde temperatuurstijging:					+1 °C		
Verandering van luchtstromingspatroon:					Lage waarde		
Jaar	Zeespiegel bij Noordzeekust	absolute niveau ^{E)}	4 cm beneden NAP	3 cm boven NAP	+15 tot +30 cm		
		tempo van verandering	1,2 mm/jaar	2,0 mm/jaar	+1 tot +5,5 mm/jaar		
	Temperatuur	gemiddelde	9,2 °C	10,1 °C	+1,0 °C		
	Neerslag	gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851 mm	+4%		
	Zonnestraling	zonnestraling	346 kJ/cm ² ^{F)}	354 kJ/cm ²	+0,6%		
	Verdamping	potentiële verdamping (Makkink)	534 mm ^{F)}	559 mm	+3%		
	Mist	aantal uren met zicht minder dan 1 km	412 uur	300 uur ^{G)}	-110 uur		
Winter	Temperatuur	gemiddelde	2,4 °C	3,4 °C	+1,1 °C		
		jaar-op-jaar variaties ^{H)}	-	± 2,6 °C	-8%		
		dagmaximum	5,1 °C	6,1 °C	+1,0 °C		
		dagminimum	-0,3 °C	0,5 °C	+1,1 °C		
		koudste winterdag per jaar	-7,5 °C	-5,9 °C	+2,0 °C		
		zachtste winterdag per jaar	10,3 °C	11,1 °C	+0,6 °C		
		aantal vorstdagen (min temp < 0°C)	42 dagen	38 dagen	-30%		
	Neerslag	aantal ijsdagen (max temp < 0°C)	11 dagen	7,2 dagen	-50%		
		gemiddelde hoeveelheid	188 mm	211 mm	+3%		
		jaar-op-jaar variaties ^{H)}	-	± 96 mm	+4,5%		
	Wind	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{I)}	80 mm	89 mm	+6%		
		aantal natte dagen (≥ 0,1 mm)	56 dagen	55 dagen	-0,3%		
		aantal dagen ≥ 10 mm	4,1 dagen	5,3 dagen	+9,5%		
		gemiddelde windsnelheid	-	6,9 m/s	-1,1%		
		hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	-	15 m/s	-3%		
		aantal dagen met windrichting tussen zuid en west	44 dagen	49 dagen	-1,4%		
		Lente	Temperatuur	gemiddelde	8,3 °C	9,5 °C	+0,9 °C
			Neerslag	gemiddelde hoeveelheid	148 mm	173 mm	+4,5%
		Zomer	Temperatuur	gemiddelde	16,1 °C	17,0 °C	+1,0 °C
jaar-op-jaar variaties ^{H)}	-			± 1,4 °C	+3,5%		
dagmaximum	20,7 °C			21,9 °C	+0,9 °C		
dagminimum	11,2 °C			11,9 °C	+1,1 °C		
koelste zomerdag per jaar	10,3 °C			11,1 °C	+0,9 °C		
warmste zomerdag per jaar	23,2 °C			24,7 °C	+1,4 °C		
aantal zomerse dagen (max temp ≥ 25°C)	13 dagen			21 dagen	+22%		
Neerslag	aantal tropische nachten (min temp ≥ 20°C)		< 0,1 dagen	0,1 dagen	+0,5%		
	gemiddelde hoeveelheid		224 mm	224 mm	+1,2%		
	jaar-op-jaar variaties ^{H)}		-	± 113 mm	+2,1 tot +5%		
Herfst	dagelijkse hoeveelheid die eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{I)}		44 mm	44 mm	+1,7 tot +10%		
	maximum uurneerslag per jaar		14,9 mm/uur	15,1 mm/uur	+5,5 tot +11%		
	aantal natte dagen (≥ 0,1mm)		45 dagen	43 dagen	+0,5%		
	aantal dagen ≥ 20 mm		1,6 dagen	1,7 dagen	+4,5 tot +18%		
	Zonnestraling		zonnestraling	149 kJ/cm ² ^{F)}	153 kJ/cm ²	+2,1%	
	Vochtigheid		relatieve vochtigheid	78%	77%	-0,6%	
	Verdamping		potentiële verdamping (Makkink)	253 mm ^{F)}	266 mm	+4%	
	Droogte		gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ^{J)}	140 mm	144 mm	+4,5%	
	hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{I)}		-	230 mm	+5%		
Herfst	Temperatuur	gemiddelde	10,0 °C	10,6 °C	+1,1 °C		
	Neerslag	gemiddelde hoeveelheid	214 mm	245 mm	+7%		

In deze herziene uitgave (2015), zijn de getallen voor het W₁-scenario rond 2085 gecorrigeerd. Meer informatie over deze correctie vindt u op www.klimaatsscenario's.nl/correctie

Eringen voor het klimaat rond 2050 ^Q				Scenario veranderingen voor het klimaat rond 2085 ^Q (2071-2100)			Natuurlijke variaties gemiddeld over 30 jaar ^R
G _H	W _L	W _H	G _L	G _H	W _L	W _H	
+1 °C	+2 °C	+2 °C	+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C	
Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde	
+15 tot +30 cm	+20 tot +40 cm	+20 tot +40 cm	+25 tot +60 cm	+25 tot +60 cm	+45 tot +80 cm	+45 tot +80 cm	± 1,4 cm
+1 tot +5,5 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar	+1 tot +7,5 mm/jaar	+1 tot +7,5 mm/jaar	+4 tot +10,5 mm/jaar	+4 tot +10,5 mm/jaar	± 1,4 mm/jaar
+1,4 °C	+2,0 °C	+2,3 °C	+1,3 °C	+1,7 °C	+3,3 °C	+3,7 °C	± 0,16 °C
+2,5%	+5,5%	+5%	+5%	+5%	+7%	+7%	± 4,2%
+1,6%	-0,8%	+1,2%	-0,5%	+1,1%	-0,9%	+1,4%	± 1,6%
+5%	+4%	+7%	+2,5%	+5,5%	+6%	+10%	± 1,9%
-110 uur	-110 uur	-110 uur	-120 uur	-120 uur	-120 uur	-120 uur	± 39 uur
+1,6 °C	+2,1 °C	+2,7 °C	+1,3 °C	+2,0 °C	+3,2 °C	+4,1 °C	± 0,48 °C
-16%	-13%	-20%	-10%	-17%	-15%	-24%	-
+1,6 °C	+2,0 °C	+2,5 °C	+1,2 °C	+2,0 °C	+3,1 °C	+3,8 °C	± 0,46 °C
+1,7 °C	+2,2 °C	+2,8 °C	+1,4 °C	+2,1 °C	+3,5 °C	+4,4 °C	± 0,51 °C
+3,6 °C	+3,9 °C	+5,1 °C	+2,7 °C	+4,1 °C	+5,6 °C	+7,3 °C	± 0,91 °C
+0,9 °C	+1,7 °C	+1,7 °C	+1,0 °C	+1,2 °C	+2,8 °C	+3,1 °C	± 0,42 °C
-45%	-50%	-60%	-35%	-50%	-70%	-80%	± 9,5%
-70%	-70%	-90%	-60%	-80%	-90%	< -90%	± 31%
+8%	+8%	+17%	+4,5%	+12%	+13%	+30%	± 8,3%
+9%	+10%	+17%	+6,5%	+12%	+16%	+30%	-
+10%	+12%	+17%	+8%	+12%	+18%	+25%	± 11%
+1,4%	-0,4%	+2,4%	+0,3%	+1,0%	-1,1%	+3%	± 4,7%
+19%	+20%	+35%	+14%	+24%	+30%	+60%	± 14%
+0,5%	-2,5%	+0,9%	-2,0%	+0,5%	-2,5%	+2,2%	± 3,6%
-1,4%	-3%	0,0%	-2,0%	-0,9%	-1,8%	+2,0%	± 3,9%
+3%	-1,7%	+4,5%	-1,6%	+6,5%	-6,5%	+4%	± 6,4%
+1,1 °C	+1,8 °C	+2,1 °C	+1,2 °C	+1,5 °C	+2,8 °C	+3,1 °C	± 0,24 °C
+2,3%	+11%	+9%	+8%	+7,5%	+15%	+12%	± 8,0%
+1,4 °C	+1,7 °C	+2,3 °C	+1,2 °C	+1,7 °C	+3,2 °C	+3,7 °C	± 0,25 °C
+7,5%	+4%	+9,5%	+5%	+9%	+7,5%	+14%	-
+1,4 °C	+1,5 °C	+2,3 °C	+1,0 °C	+1,7 °C	+3,0 °C	+3,8 °C	± 0,35 °C
+1,3 °C	+1,9 °C	+2,2 °C	+1,4 °C	+1,7 °C	+3,4 °C	+3,7 °C	± 0,18 °C
+1,1 °C	+1,6 °C	+2,0 °C	+1,0 °C	+1,4 °C	+2,7 °C	+3,1 °C	± 0,43 °C
+1,9 °C	+2,3 °C	+3,3 °C	+2,0 °C	+2,6 °C	+4,2 °C	+4,9 °C	± 0,52 °C
+35%	+40%	+70%	+30%	+50%	+100%	+130%	± 13%
+0,6%	+1,4%	+2,2%	+0,9%	+1,2%	+6,5%	+7,5%	-
-8%	+1,4%	-13%	+1,0%	-8%	-5%	-23%	± 9,2%
-2,5 tot +1,0%	+1,4 tot +7%	-4 tot +2,2%	+1,2 tot +5,5%	-2,5 tot +1,9%	-0,9 tot +10%	-8,5 tot +2,3%	-
+2,0 tot +13%	+3 tot +21%	+2,5 tot +22%	+2,5 tot +15%	+2,5 tot +17%	+5,5 tot +40%	+5 tot +40%	± 15%
+7 tot +14%	+12 tot +23%	+13 tot +25%	+8 tot +16%	+9 tot +19%	+22 tot +45%	+22 tot +45%	± 14%
-5,5%	+0,7%	-10%	+2,1%	-5,5%	-5%	-16%	± 6,4%
-4,5 tot +10%	+6 tot +30%	-8,5 tot +14%	+5 tot +23%	-3,5 tot +14%	+3 tot +40%	-15 tot +14%	± 24%
+5%	+1,0%	+6,5%	+0,9%	+5,5%	+3,5%	+9,5%	± 2,4%
-2,0%	+0,1%	-2,5%	0,0%	-2,0%	-0,6%	-3%	± 0,86%
+7%	+4%	+11%	+3,5%	+8,5%	+9%	+15%	± 2,8%
+20%	+0,7%	+30%	+1,0%	+19%	+14%	+50%	± 13%
+17%	+4,5%	+25%	+3,5%	+17%	+15%	+40%	-
+1,3 °C	+2,2 °C	+2,3 °C	+1,6 °C	+1,6 °C	+3,8 °C	+3,8 °C	± 0,27 °C
+8%	+3%	+7,5%	+7,5%	+9%	+6,5%	+12%	± 9,0%

verzameling projecties geeft daarbij een beeld van de natuurlijke variabiliteit van het klimaatsysteem, gegeven een bepaalde concentratie broeikasgassen in de atmosfeer. Ook zonder antropogene klimaatverandering komen we immers omstandigheden tegen die we nog niet eerder hebben gezien. Uit deze grote verzameling simulaties worden nu episoden geselecteerd die overeenkomen met de geclusterde veranderingen in mondiale temperatuur of regionale weerstatistiek. De verandering van de grootheden in Tabel 3.1 wordt uit deze selecties afgelezen. Dit geeft een goede statistische en intern consistente beschrijving van de verandering van de regionale weervariabelen.

De grootheden in de tabel zijn opgesteld na consultatie met een brede groep gebruikers, en deze gebruikerswensen worden bij elke nieuwe editie van de klimaatscenario's geactualiseerd. In combinatie met een *toolbox* waarmee een willekeurige set meteorologische variabelen kan worden 'getransformeerd' naar een van de vier scenario's kan daarmee een representatief weerbeeld worden gegenereerd voor een toekomstig klimaat. Deze weerbeelden worden vervolgens gebruikt in applicaties die de impacts van klimaatverandering in kaart brengen. Een samenvatting van de resultaten van KNMI'14 is te vinden in de brochure (KNMI, 2014) en in Figuur 3.4.

Een effectieve wetenschappelijke methodiek vereist een sterke participatie in het internationale kennisnetwerk rond klimaatmonitoring en -modellering. KNMI-onderzoekers zijn in hoge mate betrokken bij het IPCC-assessmentproces en velen hebben een sterke internationaal erkende wetenschappelijke reputatie, op basis van wetenschappelijke output en participatie in onderzoekconsortia. Daarnaast is een sterke interactie met verschillende kennis- en beleidsterreinen binnen Nederland vormgegeven. Participatie in verschillende onderzoekslijnen van het Nationaal Kennisprogramma Water en Klimaat (NKWK), bijdragen aan het Deltacongres en zitting in de Signaalgroep Deltaprogramma (Deltaprogramma, 2017), deelname aan de Nationale Adaptatie Strategie (NAS), en persoonlijke interactie met beleidsmedewerkers van verschillende directoraten bij

Figuur 3.4 Samenvatting van de resultaten van de KNMI 14 klimaatscenario's



Rijkswaterstaat en de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat en van Economische Zaken en Klimaat zorgen voor een effectieve kruisbestuiving met de Nederlandse kennis- en beleidswereld.

Toepassing van de scenario's in de beleidspraktijk

De KNMI-klimaatsscenario's worden in veel toepassingen gebruikt. Ze zijn vooral geïnspireerd op toepassing in het nationale Delta-programma (IenM & EZ, 2017), een langjarig beleidsprogramma wat op strategisch en uitvoeringsniveau gericht is op het borgen van de veiligheid van de Nederlandse delta, een adequate zoetwatervoorziening en een klimaatrobuuste inrichting van de ruimte. Het Deltaprogramma richt zich daarmee met name op klimaatadaptatie-onderwerpen. Ze is ingericht volgens een structuur waarin op deelgebieden strategische keuzen worden vertaald naar specifieke maatregelen, en waarin de strategie zelf periodiek wordt herijkt aan de hand van veranderende klimaat- of omgevingsomstandigheden. Zowel de strategische toetsing als de ontwerpen van de uitvoeringsmaatregelen zijn mede gebaseerd op de zogenaamde Deltascenario's (Bruggeman et al., 2011-2012).

Deze Deltascenario's zijn gevormd door een combinatie van de KNMI-klimaatscenario's met de Welvaart, Leven en Omgevings-scenario's (WLO (CPB/PBL, 2016); zie ook Hoofdstuk 2 in deze uitgave) die onder leiding van het PBL worden opgesteld. Deze Deltascenario's bestaan uit opnieuw een verzameling van vier verschillende *storylines*, gerangschikt naar een sterke/minder sterke klimaatverandering en naar een sterke/minder sterke verandering van de welvaart en bevolkingsomvang van Nederland. De belangrijkste kentallen uit de KNMI-klimaatscenario's die in de Deltascenario's worden gebruikt zijn de waarden voor zeespiegelstijging, kansen op extreme rivierafvoer uit de Rijn/Maasdelta, kans op langdurige droogte, hevige neerslag in landelijk of stedelijk gebied, en de kans op grote stormen. De scenario's worden dus voor zowel Waterveiligheid, Zoetwatervoorziening als Ruimtelijke Adaptatie gebruikt.

Het Deltaprogramma is weliswaar de meest zichtbare toepassing van de KNMI-klimaatscenario's, maar is bepaald niet de enige gebruiker. Verandering in zeespiegel of grote stormen vormen bronmateriaal voor de toetsing van de hoofdwaterkeringen en voor verkenningen van toekomstige hoogwater-beschermingsmaatregelen. Ook worden zeespiegelscenario's gebruikt voor verkenningen van zout- en gaswinning in het Waddengebied. Scenario's voor neerslagtekort worden gebruikt voor landbouwkundige verkenningen of bosbrandgevaar, intensieve piekbui-statistiek voor rioleringsplannen en stedelijke stresstesten, statistiek van warme dagen voor gezondheidsstudies gerelateerd aan luchtverontreiniging of dimensionering van koelsystemen voor grotere of kleinere infrastructurele complexen. Niet al deze toepassingen worden systematisch gemonitord door het KNMI, maar via nieuwsbrieven en regelmatige gebruikersbijeenkomsten wordt de aansluiting bij deze toepassingsgebieden zo goed mogelijk vormgegeven.

Voor de Nationale Adaptatie Strategie (NAS) zijn de KNMI-klimaatscenario's gebruikt om kwetsbaarheden voor klimaatverandering in een zevental sectoren te inventariseren. Aanleiding voor de NAS was een rapport van de Algemene Rekenkamer in 2012 (Algemene Rekenkamer, 2012) waarin werd gesteld dat er in het

Deltaprogramma voldoende aandacht is voor de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en een klimaatbestendige stedelijke ontwikkeling, naar verwachting de meest dominante aspecten van de aanpak om Nederland klimaatbestendig te maken. Maar een brede gecoördineerde adaptatiestrategie voor Nederland ontbreekt. Dit leidde tot de toezegging van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (IenM) mede namens de minister van IenM om een integrale klimaatagenda Mitigatie/Adaptatie (IenM, 2013) op te stellen. Deze klimaatagenda sloot ook aan bij de adaptatiestrategie die de Europese Commissie in april 2013 uitbracht. Hierin vroeg de Commissie alle EU-lidstaten om in 2017 op basis van eigen inventarisaties van kwetsbaarheden en risico's te komen met een brede nationale adaptatiestrategie. Het KNMI en PBL hebben in dit kader de volgende aandachtsgebieden/sectoren geïnventariseerd: (1) Energie, (2) Infrastructuur en Transport, (3) ICT, (4) Gezondheid, (5) Landbouw, (6) Visserij en (7) Natuur (PBL, 2013). Vervolgens zijn met experts en stakeholders uit de zeven sectoren de kwetsbaarheden, risico's en kansen in kaart gebracht. Eind 2016 is de NAS door het kabinet bezegeld. In 2017 is een begin gemaakt met het uitvoeringprogramma van de NAS door middel van gerichte adaptatiedialogen met stakeholders. De eerste dialoog was met de Nederlandse Bank en het Verbond van Verzekeraars en werd ingegeven door de hagelbui op 23 juni 2016 in het oosten van Brabant, die leidde tot meer dan 500 miljoen euro aan schadeclaims (Verbond van Verzekeraars, 2017).

Reflectie en *lessons learned*: wat zeggen de scenario's wel, wat zeggen ze niet

Ondanks de intensieve inspanningen om de klimaatscenario's zowel een solide wetenschappelijke als beleidgeïnspireerde basis te geven is ook de zeggingskracht van deze scenario's beperkt. Dit heeft zowel te maken met de inherente opzet van de scenario's, als met de perceptie van klimaatverandering door de gebruikers en andere belanghebbenden.

De klimaatscenario's zijn ontworpen om een brede groep toepassingen te voorzien van plausibele en consistente beelden van een mogelijk toekomstig klimaat. Dit betekent vrijwel automatisch dat een groot aantal mogelijke toekomstige ontwikkelingen *niet* binnen de bandbreedte van de scenario's valt. Deels is dat met opzet gedaan; de brede groep toepassingen vergt dat compromissen moeten worden gesloten ten aanzien van de bandbreedte en reikwijdte van de scenario's. En bovendien zijn de scenario's ontworpen om de generieke respons van het weerbeeld in Nederland en omgeving op een antropogene opwarming in kaart te brengen. Natuurlijke variabiliteit is tot op zekere hoogte wel geduid en gekwantificeerd, maar is niet gebruikt als uitgangspunt bij de ontwikkeling van de scenario's. En het zijn juist extreme situaties die nopen tot adaptatiebeleid, en die extreme situaties zijn haast per definitie natuurlijke uitschieters in het algemeen weerbeeld. De mate waarin individuele gebeurtenissen – zoals extreme neerslagcomplexen of grote stormen – iets zeggen over klimaatverandering is niet eenvoudig kwantitatief vast te leggen of uit te leggen. Klimaatverandering is nooit de directe oorzaak van een individuele bui of storm, maar kan hoogstens de kans op het optreden van zo'n gebeurtenis vergroten. Sinds enige jaren worden zogenaamde attributie-technieken toegepast om de bijdrage van klimaatverandering aan de kans op optreden van extreme buien te kwantificeren (Lenderink & Van Meijgaard, 2010). Maar de complexe redenatie via kansen maakt communicatie over de relatie tussen weerfenomenen en klimaatverandering niet eenvoudig.

Een andere handicap van de structuur van generieke scenario's is dat extreem onwaarschijnlijke maar tegelijkertijd extreem relevante gebeurtenissen onderbelicht blijven. De scenario's richten zich op *mainstream*-ontwikkelingen, en laten al te exotische of extreme inzichten buiten beschouwing. Een goed voorbeeld is de mate waarin slecht begrepen maar zeer ingrijpende processen op de ijskap van de Zuidpool de stabiliteit van die ijskap dermate beïnvloeden dat een extreme zeespiegelstijging van misschien wel meer dan twee meter voor 2100 niet langer onmogelijk moet

worden geacht. Recente berichtgeving van deze mogelijkheid – op basis van een zeer beperkt aantal wetenschappelijke studies – zet de discussie over plausibiliteit en relevantie op scherp – in de wetenschap, maar zeker ook in de beleidsomgeving van het Deltaprogramma. We zijn immers een kwetsbaar land als het gaat om extreme zeespiegelstijging en we kunnen het ons niet permitteren om deze kleine-kans-grote-gevolgen-gebeurtenissen te negeren. Maar het gebrek aan gedegen wetenschappelijke onderbouwing, in combinatie met de enorme implicaties die twee meter zeespiegelstijging kan hebben, maakt een formele scenario-analyse van dit fenomeen niet makkelijk.

De verzameling klimaatscenario's wordt doorgaans beschouwd als een probabilistische verwachting van de toekomstige klimaatomstandigheden; vaak worden woorden als 'KNMI-voorspellingen' in de publieke berichtgeving gebruikt om te verwijzen naar de klimaatscenario's. Zo zijn ze echter niet ontworpen. Een storyline is geen voorspelling maar een illustratie van mogelijke consequenties van een bepaalde set aannames. En een verzameling van een beperkt aantal *storylines* kan ook niet gezien worden als een (probabilistische) voorspelling, zoals dat wel gebeurt met de zogenaamde 'weerpluim' die bij het weerbericht regelmatig wordt getoond. De scenario's zijn ontworpen om een grote bandbreedte van een grote verzameling IPCC-klimaatprojecties te omvatten. Dit kan worden geïnterpreteerd als een verwachting dat het toekomstig klimaat met 80% waarschijnlijkheid binnen de bandbreedte van de gekozen *storylines* zal liggen. Waarheen de werkelijkheid zich zal bewegen hangt sterk af van het succes van de klimaatafspraken van Parijs en ook van de mate waarin de huidige generatie klimaatmodellen het werkelijke klimaatstelsel goed kan representeren.

Een laatste observatie is dat de generieke scenario's te weinig informatie bevatten voor zeer lokale of zeer specifieke toepassingen. In veel gevallen is een gebied, sector of bedrijf kwetsbaar voor heel specifieke combinaties van factoren, zowel meteorologische als niet-meteorologische. Een goede metafoor hiervoor is de systematiek waarmee het KNMI een weerwaarschuwing

afgeeft. Een bepaalde extreme weersomstandigheid kan in een drukke avondspits zeer ontregelend zijn en daardoor reden voor de afgifte van een weerwaarschuwing of weeralarm. Maar dezelfde weersomstandigheden in de nacht, of tijdens rustige weekend- of vakantiedagen, kunnen ongemerkt voorbij gaan. Ook de grootheden, die in de KNMI-scenario's terug te vinden zijn, zullen voor sommige sectoren alleen onder heel specifieke omstandigheden of in combinatie met andere factoren van belang zijn. Deze detailinformatie is onmogelijk in een generieke scenario-exercitie te vangen. Ook in de wereld van klimaatscenario-ontwikkeling wordt daarom in toenemende mate gebruik gemaakt van *storytelling*-technieken (Hazelegger et al., 2015), waarbij niet de verandering van een meteorologische variabele als uitgangspunt wordt gebruikt, maar de specifieke omstandigheden waaronder de bedrijfsvoering van een bepaald gebied of sector onder druk komt te staan. Vanuit zo'n situatie wordt een gedetailleerde storyline ontwikkeld waarin weer of klimaat een rol speelt, en wordt geanalyseerd of een verandering van die weer/klimaatomstandigheden tot grote veranderingen in de kwetsbaarheid van de desbetreffende sector of gebied. Deze *bottom-up*-benadering maakt de constructie van een generiek scenarioraamwerk niet mogelijk, maar leidt wel tot inspirerende inzichten in de mate waarin klimaatverandering een rol speelt voor de desbetreffende toepassing. Voorbeelden van deze aanpak vinden we in het ontwerp van realistische stresstesten van klimaatadaptatiemaatregelen², of de afhankelijkheid van overstromingsrisico's van samenvallende hoogwaters op zee en extreme neerslag of rivierafvoer van land.

Rond 2021 zal het IPCC een nieuw Assessment Rapport publiceren. En rond diezelfde periode zal het KNMI een nieuwe generatie klimaatscenario's voor Nederland presenteren. Daarin zal – waar nodig – een actualisatie van de scenario-kentallen worden opgenomen. Daarnaast is er meer aandacht voor gebeurtenissen met een onbekende kans maar grote gevolgen,

2 <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/stresstest/handreiking/>

voor de relatie tussen extreem weer en klimaatverandering, en voor bottom-up- benaderingen van de complexe realiteit waarin meerdere factoren tegelijk een rol spelen.

Referenties

- Algemene Rekenkamer (2012). *Aanpassen aan klimaatverandering: strategie en beleid*. Den Haag: Algemene Rekenkamer.
- Berkhout, F., Van den Hurk, B., Bessembinder, J., De Boer, J., Bregman, B. & Van Drunen, M. (2014). Framing climate uncertainty: using socio-economic and climate scenarios in assessing climate vulnerability and adaptation. *Regional and Environmental Change* 14(3), 879-893.
- Bruggeman, W., Dammers, E., Van den Born, G.J., Rijken, B., Van Bommel, B., Bouwman A., ... Te Linde, A. *Deltascenario's voor 2050 en 2100*. Nadere uitwerking 2012-2013. Deltares, KNMI, PBL, CPB en LEI (WUR).
- CH2011 (2011). *Swiss Climate Change Scenarios CH2011*. Published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC. Zurich, Switzerland.
- Cox, P.M., Huntingford, C., & Williamson, M.S. (2018). Emergent constraint on equilibrium climate sensitivity from global temperature variability. *Nature* 553, 319-322.
- CPB/PBL (2016). *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's*. Centraal Planbureau en Planbureau voor de leefomgeving.
- Deltaprogramma (2017). *Verslag en bevindingen Signaalgroep DP2018*.
- DMI (2014). *Fremtidige Klimatforandringer i Danmark*, Danmark Klimacenter rapport nr.6. Copenhagen, Danish Meteorological Institute.
- Hazeleger, W., Van den Hurk, B.J.J.M., Min, E., Van Oldenborgh, G.J., Wang, X., Petersen, ... Vasileiadou, E. (2015). Tales of Future Weather. *Nature Climate Change* 5, 107-113.
- IenM (2013). *Klimaatagenda: weerbaar, welvarend en groen*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

- IenM en EZ (2017). *Deltaprogramma 2018, Doorwerken aan een duurzame en veilige delta*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken
- IPCC (2013). Annex III: Glossary (Planton, S.). In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.K., Tignor, M., Allen, A.K., Boschung, J., ... Midgley, P.M.). Cambridge University Press.
- IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.K., Tignor, M., Allen, A.K., Boschung, J., ... Midgley, P.M.). Cambridge University Press.
- IPCC (2013). Summary for Policy Makers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.K., Tignor, M., Allen, A.K., Boschung, J., ... Midgley, P.M.). Cambridge University Press.
- Katsman, C.A., Sterl, A., Beersma, J.J., Van den Brink, H.W., Church, J.A., Hazeleger, W., ... Weisse, R. (2011). Exploring high-end scenarios for local sea level rise to develop flood protection strategies for a low-lying delta – the Netherlands as an example. *Climatic Change* 109(3-4), 617-645.
- KNMI (2014). *KNMI'14 klimaatscenario's voor Nederland. Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie*. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.
- Lenderink, G., & Van Meijgaard, E. (2010). Linking increases in hourly precipitation extremes to atmospheric temperature and moisture changes. *Environmental Research Letters*, 2(5).
- PBL (2013). *Aanpassen met beleid. Bouwstenen voor een integrale visie op klimaatadaptatie*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- STOWA (2015). *Actualisatie Meteogegevens voor Waterbeheer 2015*.

- The Met Office Hadley Centre (within consortium) (2009). *Adapting to climate change: UK Climate Projections*.
- Van den Hurk, B., Siegmund, P., Klein Tank (Eds), A., Attema, J., Bakker, A., Beersma, ... Van Zadelhoff, G.J. (2014). *Exploring high-end scenarios for local sea level rise to develop flood protection strategies for a low-lying delta – the Netherlands as an example*, Scientific Report WR2014-01, KNMI, De Bilt, The Netherlands.
- Verbond van Verzekeraars (2017). *Hoofd boven water, verzekeren van schade in een veranderend klimaat*.
- Weiland, F.S., Hegnauer, M., Bouaziz, L., & Beersma, J. (2015). *Implications of the KNMI'14 climate scenarios for the discharge of the Rhine and Meuse. Comparison with earlier scenario studies*. Deltares.

4 Balanceren tussen technologie en beleid

‘Trendanalyse biotechnologie’ van de COGEM als toekomstverkenning

Ruth Mampuy en Frank van der Wilk

Aanleiding

De wetenschappelijke ontwikkelingen in de biotechnologie bieden nieuwe kansen en mogelijkheden voor onder meer economie, voedselproductie en gezondheidszorg. Denk hierbij bijvoorbeeld aan ziekteresistente gewassen, gentherapie, vaccins en de productie van industriële grondstoffen en plastics. Deze ontwikkelingen hebben echter ook consequenties voor beleid, wet- en regelgeving en ons denken over de rol van technologie in ons dagelijks leven. Over de wenselijkheid en aanvaardbaarheid van biotechnologie en genetische modificatie zijn de meningen verdeeld. Biotechnologische toepassingen kunnen ethische vragen en maatschappelijke dilemma's oproepen over onder meer keuzevrijheid, regelgeving, eigendomsrechten en internationale verschillen en de consequenties daarvan voor Nederland.

De Commissie Genetische Modificatie (COGEM) brengt signaleringen uit die zijn gericht op het in kaart brengen van deze vraagstukken op het gebied van genetische modificatie. De signaleringen kunnen zowel gericht zijn op knelpunten die ontstaan naar aanleiding van actuele wetenschappelijke ontwikkelingen als op de verwachte ontwikkelingen in de toekomst.

De voortgang van wetenschappelijk onderzoek is vaak weinig inzichtelijk totdat de toepassingen 'ineens' voor de deur staan, terwijl het ontwikkelen van beleid en regelgeving en maatschappelijke meningsvorming juist processen zijn die tijd kosten. Dit leidt tot een spanningsveld dat om actie en een vooruitziende blik

vraagt van politiek en beleid. Door de mogelijke implicaties en vraagstukken in een vroeg stadium in kaart te brengen kunnen betrokkenen zich hier beter op voorbereiden.

Een verbijzondering van de signalerende of informerende taak van de COGEM is de Trendanalyse biotechnologie die in opdracht van de betrokken ministeries periodiek ten behoeve van de Tweede Kamer wordt opgesteld. De Trendanalyse is een toekomstverkenning gericht op de volle breedte van de moderne biotechnologie. Niet alleen genetische modificatie, maar alle biotechnologische ontwikkelingen en op zowel medisch, agrarisch als industrieel gebied komen aan de orde.

De eerste Trendanalyse verscheen in 2004 naar aanleiding van een verzoek van de Tweede Kamer (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2003). De Kamerleden hadden de indruk dat biotechnologie zich snel ontwikkelde en dat dit een breed scala aan toepassingen dichterbij bracht, waarvan de ethische en maatschappelijke impact niet altijd goed kon worden ingeschat. De enorme differentiatie binnen de biotechnologie, zowel wat betreft handelingen (laboratorium, veldproeven, commerciële toepassingen) als organismen (mens, dier, plant, micro-organisme) werd hierbij genoemd als complicerende factor voor het overzien en waar nodig reguleren van de ontwikkelingen. Ook de internationale component werd destijds benadrukt; welke mogelijkheden zijn er voor Nederland om de internationale ontwikkelingen bij te houden en hier tegelijkertijd zelf haar koers in te bepalen? De Kamerleden vonden het Nederlandse beleid, met een verdeling van biotechnologie gerelateerde zaken over verschillende ministeries en een veelheid aan commissies, versnipperd. Bovendien ontbrak volgens hen een visie op grote lijnen welke kant Nederland op wil met betrekking tot biotechnologie, zowel vanuit economisch als maatschappelijk perspectief. De Kamerleden benoemden maatschappelijke onrust en spanning ten aanzien van de belangen en wensen rondom biotechnologische ontwikkelingen. Enkele jaren daarvoor, in 2001, hebben pogingen om de Nederlandse burger te betrekken bij de oordeelsvorming over biotechnologie (het debat 'eten en genen')

niet geleid tot een eenduidig beeld over welke rol de samenleving ziet voor biotechnologische toepassingen (Terlouw et al., 2002). Kortom, een veelheid aan toepassingen en perspectieven en een gebrek aan overzicht en richting.

De toenmalige staatssecretaris van VROM, Van Geel, verzocht de COGEM en enkele andere organisaties daarop om de eerste Trendanalyse op te stellen. Het beoogde doel van de Trendanalyse was om de politiek op hoofdlijnen te informeren over nieuwe biotechnologische ontwikkelingen en toepassingen binnen en buiten Nederland en de daarmee te realiseren kansen en daaraan verbonden ethische en maatschappelijke aspecten in kaart te brengen. Aangezien de analyse betrekking had op het gehele veld van de biotechnologie, werden naast de COGEM ook andere adviesorganen of instanties betrokken bij de totstandkoming. De eerste Trendanalyse biotechnologie werd in 2004 gepubliceerd samen met de Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek en de Commissie Biotechnologie bij Dieren (COGEM, CCMO, & CBD, 2004). In deze Trendanalyse werd onder meer aandacht besteed aan genetische diagnostiek, import van gg-gewassen, stamceltherapie, farmagewassen en anti-gentechprotesten. Daarna volgden Trendanalyses in 2007 en 2009 (COGEM, GR, & CBD, 2007 & 2009). De Trendanalyses zijn een bruikbaar instrument gebleken voor reflectie en voorbereiding van beleid op toekomstige ontwikkelingen. Daarnaast bleken de Trendanalyses ook breder ingezet te worden als educatief instrument.

Oorspronkelijk was de inzet en het verzoek elke twee jaar een Trendanalyse uit te brengen. Bij het verschijnen van de Trendanalyse in 2009 merkten de samenstellers echter op dat de verschijningsfrequentie van eens per twee jaar te kort was ten opzichte van het ontwikkelingstraject van een wetenschappelijke vinding tot een (commerciële) toepassing, die gebruikelijk langere tijd vraagt. Bij de bespreking van de Trendanalyse 2009 in de Tweede Kamer is daarom besloten om de frequentie terug te brengen, waarbij als volgende verschijningsdatum 2015 of later werd genoemd. De laatste Trendanalyse verscheen in 2016 en zal in dit hoofdstuk als casus worden uitgewerkt. De Trendanalyse

speelt ook voor de COGEM een belangrijke en terugkerende rol om haar taak uit te voeren richting de overheid en als intern instrument om zich voor te bereiden op toekomstige ontwikkelingen door tijdig onderzoek uit te zetten om kennislacunes op te sporen en in te vullen.

COGEM

De COGEM is een onafhankelijk wetenschappelijk adviesorgaan van de overheid. Haar taken zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer. Het werkveld van de COGEM omvat alle gebieden in de biotechnologie, van landbouw tot medische en industriële toepassingen en van laboratoria tot commerciële introductie. De taak van de COGEM is in eerste instantie specifiek gericht op moderne biotechnologie en in het bijzonder genetische modificatie en genetisch gemodificeerde organismen (ggo's¹). Biotechnologie is een onderzoeksgebied dat gekenmerkt wordt door wetenschappelijke onzekerheden ten aanzien van risico's en een hoge inzet van maatschappelijke discussie, vooral waar het gaat om genetische modificatie. Genetische modificatie, ook wel recombinant-DNA-technologie genoemd, is sinds de Asilomarconferentie in 1975² wereldwijd in de meeste landen gereguleerd, en een vergunning is verplicht om te werken met ggo's. De productie van en handelingen met ggo's zijn in Nederland ook vergunningplichtig en worden beoordeeld op de risico's voor mens en milieu. In Europa worden toepassingen alleen

1 Een genetisch gemodificeerd organisme (ggo) is een organisme, met uitzondering van menselijke wezens, waarvan het genetisch materiaal is veranderd op een wijze die van nature niet mogelijk is door voortplanting of natuurlijke recombinatie (Besluit genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013).

2 In 1975 werd de Asilomarconferentie over recombinant DNA gehouden. Wetenschappers van over de wereld kwamen bij elkaar om de mogelijke risico's en de noodzaak van biotechnologie regelgeving te bespreken. De op vrijwillige basis opgestelde richtlijnen van deze conferentie vormden de basis voor de ggo-regelgeving.

toegelaten als de risico's verwaarloosbaar klein zijn. Als er in de milieurisicobeoordeling geconcludeerd wordt dat de veiligheid voor mens en milieu niet gewaarborgd kan worden, worden er beheersmaatregelen opgelegd of wordt de vergunningaanvraag afgewezen.

De advisering en signalering van de COGEM hebben voornamelijk betrekking op die ontwikkelingen die op de rand en buiten de reguliere ggo-vergunningverlening vallen. Daarbij gaat het om complexe vergunningen met een veelheid aan variabelen (zoals introductie in het milieu) en om organismen of genen en combinaties die nog niet eerder beoordeeld zijn. Wettelijk heeft de COGEM twee primaire taken. Ten eerste de regering, c.q. het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) te adviseren over mogelijke risico's van productie en handelingen met ggo's voor mens en milieu. Ten tweede informeert de COGEM bewindspersonen van de betrokken ministeries over ethische en maatschappelijke aspecten verbonden aan genetische modificatie. De COGEM bestaat uit deskundigen³ met expertise in een breed scala aan gebieden zoals ecologie, virologie, moleculaire biologie, ethiek, filosofie, wetenschapscommunicatie etc. Deze zijn binnen de COGEM onderverdeeld in drie subcommissies; Landbouw, Medisch Veterinair en Ethiek en Maatschappelijke Aspecten.

Het taakveld van de COGEM wordt voornamelijk beïnvloedt door wetenschappelijke ontwikkelingen (en de daaraan verbonden onzekerheid) en maatschappelijk debat (zie Figuur 4.1). De

3 De leden van de COGEM worden benoemd op basis van hun (wetenschappelijke) expertise. De benoeming is op persoonlijke titel en niet als vertegenwoordiger van een organisatie. Vanwege hun voor de COGEM noodzakelijke en gewenste expertise zijn veel van de leden werkzaam binnen het veld van de genetische modificatie. Dit kan potentieel tot belangenverstrengelingen leiden. Om dit te voorkomen heeft de COGEM regels opgesteld: Ten eerste moet openheid betracht worden over mogelijke belangenconflicten, Ten tweede mogen leden niet adviseren over vergunningen e.d. waarbij zij betrokken zijn, of over vergunningen in hun directe werksfeer. Ten derde wordt leden bij hun aantreden gevraagd een zogenaamde integriteitsverklaring te ondertekenen.

focus ligt op ontwikkelingen in de biotechnologie die mogelijk nieuwe risico's met zich meebrengen, het bestaande beleid onder druk kunnen zetten of maatschappelijke discussie kunnen initiëren.

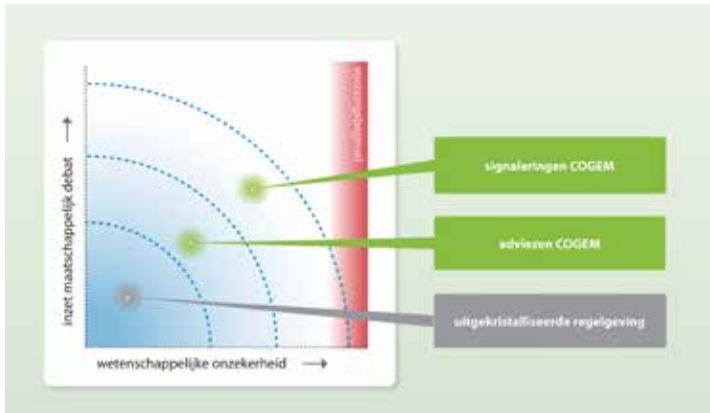
In de gangbare wetenschap worden vraagstukken opgelost volgens een heersend en onbetwist paradigma. Dat wil zeggen dat er een brede wetenschappelijke kennisbasis bestaat van waaruit nieuwe vragen worden geformuleerd en opgelost. De bestaande regelgeving is uitgekristalliseerd en sluit hier nauw op aan. Dit betreft de gangbare ggo-vergunningverlening⁴ die wordt uitgevoerd door het Bureau Genetisch Gemodificeerde Organismen (bureau GGO). Bij nieuwe en minder onomstreden onderwerpen neemt de noodzaak voor de nieuwste inzichten en wetenschappelijke expertise toe (professionele deskundigen / *expert judgement*). In deze categorie vallen de adviezen en (technische) signaleringen van de COGEM.

Wanneer er grote wetenschappelijke onzekerheden zijn en/of het maatschappelijke debat hoog oploopt, voldoet de gangbare besluitvorming op basis van regelgeving en advisering steeds minder. Dit betreft ontwikkelingen die in de beginfase zitten, mogelijk grote impact kunnen hebben en waarvan nog niet duidelijk is hoe ze zich in de toekomst zullen ontwikkelen. Deze ontwikkelingen en hun implicaties voor wetenschap, beleid en samenleving worden in kaart gebracht in COGEM signaleringen. Bij wetenschappelijke onzekerheden die mogelijk onbekende risico's met zich meebrengen, speelt daarnaast het voorzorgs-beginsel een toenemende rol.⁵

4 Voor alle werkzaamheden met ggo's (laboratorium, veldproeven, markt-toelating) is een vergunning vereist.

5 Lid 1, Artikel 7 van Verordening (EG) nr. 178/2002 bepaalt dat in specifieke situaties waarin na beoordeling van de beschikbare informatie de mogelijkheid van schadelijke gevolgen voor de gezondheid is geconstateerd, maar er nog wetenschappelijke onzekerheid heerst, in afwachting van nadere wetenschappelijke gegevens ten behoeve van een vollediger risicobeoordeling, voorlopige maatregelen voor risicomanagement kunnen worden vastgesteld om het in de Unie gekozen hoge niveau van gezondheidsbescherming te waarborgen.

Figuur 4.1 Positionering werkveld en publicaties COGEM



Een deel van de signaleringen van de COGEM heeft betrekking op het in kaart brengen van deze ontwikkelingen. Concrete advisering over vergunningen is hierbij nog niet aan de orde, maar de signalerende taak heeft in deze gevallen het karakter van een toekomstverkenning; op basis van wetenschappelijke ontwikkelingen brengt de COGEM in kaart welke toepassingen verwacht worden, welke wetenschappelijke belemmeringen er zijn, maar vooral welke politieke, juridische en maatschappelijke vragen dit mogelijk met zich meebrengt. Dit doet zij door de huidige en verwachte toekomstige ontwikkelingen af te zetten tegen de regelgeving, om te identificeren waar mogelijk discrepanties kunnen ontstaan waarvoor aanpassing nodig zal zijn.

De COGEM brengt jaarlijks één à twee signaleringen uit over een specifiek onderwerp. Daarnaast stelt zij gemiddeld elke vier jaar een Trendanalyse Biotechnologie op. In haar signaleringen en de Trendanalyse geeft de COGEM geen advies of neemt zij een

Dergelijke beschermende maatregelen kunnen, ondanks hun voorlopige karakter en zelfs wanneer zij van preventieve aard zijn, slechts worden vastgesteld voor zover zij steunen op een risicobeoordeling die zo volledig mogelijk is gelet op de bijzondere omstandigheden van het geval, waaruit blijkt dat deze maatregelen noodzakelijk zijn (ECJ ARREST VAN 13. 9. 2017 – ZAAK C-111/16 FIDENATO E.A.)

positie in. Besluitvorming over biotechnologie is een politieke taak. De signaleringen en Trendanalyse worden, afhankelijk van het onderwerp, voorbereid door een van de subcommissies van de COGEM ('Landbouw', 'Medisch Veterinair' of 'Ethiek en Maatschappelijke Aspecten') of bij de Trendanalyse binnen een speciaal opgerichte commissie. Waar nodig wordt aanvullende expertise betrokken. Andere instrumenten die de COGEM inzet zijn ondersteunend onderzoek (zoals internationale inventarisaties, patentanalyses of opinieonderzoek) en het organiseren van workshops en symposia.

Casus: Trendanalyse Biotechnologie

De Trendanalyse biotechnologie is een toekomstverkenning gericht op het informeren van politiek en beleid en hen voor te bereiden op maatschappelijke, juridische en politieke vraagstukken. De laatste Trendanalyse dateert van 2016. De wetenschappelijke ontwikkelingen en toepassingen in de biotechnologie zijn sinds de vorige Trendanalyse in 2009 in een stroomversnelling gekomen. Biotechnologie raakt bovendien sterk geïntegreerd in andere onderzoeksvelden en sectoren: ze is *mainstream technology* geworden binnen de levenswetenschappen.

De belangrijkste conclusie van de laatste Trendanalyse is dat het wetenschappelijk onderscheid tussen genetische modificatie en andere biotechnologische technieken aan het vervagen is en de verschillende producten vaak niet of nauwelijks van elkaar of van 'natuurlijke' producten te onderscheiden zijn. Dit zet de juridische basis van de Europese ggo-regelgeving onder druk en maakt de tot nu toe gekozen benadering, waarbij per techniek beoordeeld wordt of de producten onder de ggo-regelgeving vallen, inadequaat. Herziening van de EU-regelgeving is noodzakelijk zodat duidelijkheid ontstaat voor burgers, consumenten en bedrijven. Het lijkt onvermijdelijk dat hierbij de nadruk meer zal moeten liggen op een integrale benadering, meer gericht op de gevolgen van introductie van een product dan op de gebruikte

technieken om het product te creëren. Daarnaast is de focus van de huidige ggo-regelgeving op alleen het veiligheidsaspect niet behulpzaam in het maatschappelijke debat over genetische modificatie, omdat de behoefte in de samenleving aan een nut-nadeel afweging genegeerd wordt. Een afweging waarbij de risico's van biotechnologische toepassingen worden afgewogen tegen het nut of de voordelen sluit beter aan bij de wensen van bijvoorbeeld patiënt en consument en bij het streven naar een integraal afwegingskader voor veiligheid van diverse toepassingen en technologieën (COGEM, 2015).

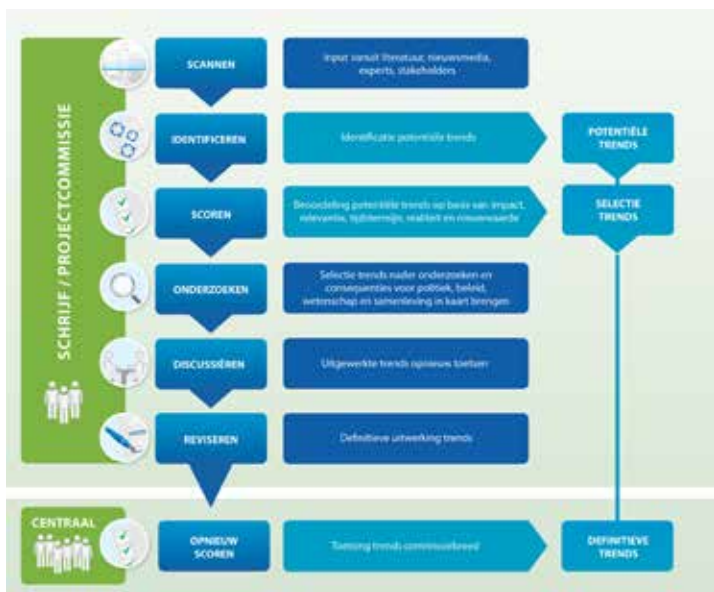
De Trendanalyse biotechnologie 2016 is aanleiding geweest voor het Ministerie van IenW om een moderniseringstraject te starten voor het Nederlandse biotechnologiebeleid (Rijksoverheid, 2016). Maar hoe is deze Trendanalyse tot stand gekomen en waar is deze op gebaseerd? Voordat verder wordt ingegaan op het resultaat en de impact van deze toekomstverkenning, worden de methodiek en het proces rondom de Trendanalyse uitgewerkt.

Methodie

In de Trendanalyse worden trendmatige ontwikkelingen in de biotechnologie kwalitatief in kaart gebracht. Het betreft hier geen kwantitatieve doorrekening maar een extrapolatie van huidige wetenschappelijke ontwikkelingen en verwachtingen over de toekomstige mogelijkheden en toepassingen op basis van de laatste inzichten in biotechnologische kennis. Het begrip trend wordt in de Trendanalyse niet expliciet gedefinieerd, maar globaal kan hieronder worden verstaan de technologische en maatschappelijke ontwikkelingen in het wetenschappelijke veld die naar verwachting impact hebben op maatschappij en samenleving.

De Trendanalyse wordt opgesteld aan de hand van een methode die vergelijkbaar is met Delphi-studies en horizonsscanning (Rand, Sutherland et al., 2011 & 2012). Deze onderzoeksmethodes maken gebruik van een gevarieerd panel van experts om met behulp van bestaande informatie ontwikkelingen in de wetenschap

Figuur 4.2 Schematische weergave van de gebruikte methode voor de Trendanalyse biotechnologie



en technologie te voorspellen. Dit gebeurt aan de hand van gestructureerde informatiestromen waarover in terugkerende vorm vragen gesteld worden om de antwoorden bij te stellen en uiteindelijk tot een gezamenlijke toekomstvisie te komen (zie Figuur 4.2).

De start van het trendanalyseproces betreft het inventariseren van de wetenschappelijke ontwikkelingen via literatuuronderzoek en -analyse. Hierbij wordt gekeken wat de verwachtingen zijn van deze ontwikkelingen; welke toepassingen worden beoogd? Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen? Wat zijn de mogelijke maatschappelijke en juridische implicaties van deze toepassingen? Hoe zit het met de regelgeving? Hoe kijkt men in het buitenland aan tegen deze ontwikkelingen en wat zijn de mogelijke consequenties als er internationale verschillen ontstaan? In het uiteindelijke rapport wordt een vertaalslag gemaakt van de wetenschappelijke ontwikkelingen zodat deze

toegankelijk worden voor een breed publiek, door middel van onder meer illustraties en kaders die een fictieve toekomst schetsen waarin de ontwikkelingen al tot een toepassing zijn gekomen. Voordat een eerste stap van informatie verzameling en structurering gezet kan worden, moet het onderwerp echter afgebakend worden. Waar gaat de Trendanalyse biotechnologie over en, net zo belangrijk, waar gaat ze *niet* over?

Afbakening biotechnologie

De Trendanalyse richt zich op de trends en ontwikkelingen in de moderne biotechnologie. Biotechnologie omvat een brede waaier aan activiteiten, toepassingen en producten. Een sluitende definitie geven van wat precies onder (moderne) biotechnologie verstaan moet worden, is niet eenvoudig. Er zijn verschillende definities van biotechnologie in gebruik. De meest gangbare definitie is die van de Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Deze bestaat uit twee delen: een lijst van technieken (*list-based definition*) en een omschrijving:

Biotechnologie is de toepassing van wetenschap en technologie op levende organismen of delen daarvan, op producten en op modellen van levende organismen, met als doel om levende of niet-levende materialen te veranderen voor de productie van kennis, goederen en diensten.

Deze omschrijving omvat ook de klassieke biotechnologie (bier brouwen, kaas maken, etc.). De omschrijving moet daarom altijd in samenhang met de lijst met technieken die onderverdeeld is in 7 categorieën (zie kader OECD-definitie biotechnologie), worden gehanteerd. In de Trendanalyse wordt de OECD-definitie gehanteerd, met als aanvulling dat de opkomst van de moleculaire biologie in de jaren zeventig van de vorige eeuw als startpunt van de moderne biotechnologie genomen wordt.

OECD-definition of biotechnology

The OECD developed both a single definition and a list-based definition of biotechnology. The single definition is deliberately broad: 'The application of science and technology to living organisms, as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.' This definition covers all modern biotechnology but also many traditional or borderline activities. For this reason, the single definition should always be accompanied by the list-based definition. The (indicative, not exhaustive) list-based definition, which serves as an interpretative guideline to the single definition includes seven categories:

- DNA/RNA: Genomics, pharmacogenomics, gene probes, genetic engineering, DNA/RNA sequencing/synthesis/amplification, gene expression profiling, and use of antisense technology;
- Proteins and other molecules: Sequencing/synthesis/engineering of proteins and peptides (including large molecule hormones); improved delivery methods for large molecule drugs; proteomics, protein isolation and purification, signalling, identification of cell receptors;
- Cell and tissue culture and engineering: Cell/tissue culture, tissue engineering (including tissue scaffolds and biomedical engineering), cellular fusion, vaccine/immune stimulants, embryo manipulation;
- Process biotechnology techniques: Fermentation using bioreactors, bioprocessing, bioleaching, biopulping, biobleaching, biodesulphurisation, bioremediation, biofiltration and phytoremediation;
- Gene and RNA vectors: Gene therapy, viral vectors;
- Bioinformatics: Construction of databases on genomes, protein sequences; modelling complex biological processes, including systems biology; and
- Nanobiotechnology: Applies the tools and processes of nano/microfabrication to build devices for studying biosystems and applications in drug delivery, diagnostics, etc.

In de laatste Trendanalyse (2016) constateerde de projectcommissie dat de biotechnologie in het algemeen, en genetische modificatie als een van de centrale elementen binnen de biotechnologie in het bijzonder, zich in een nieuwe fase lijken te bevinden. De gekozen benadering van de afgelopen veertig jaar, dat genetische modificatie en biotechnologie goed te onderscheiden entiteiten zijn waarvoor specifiek beleid en regelgeving noodzakelijk is, is door de technologische ontwikkelingen achterhaald en niet langer houdbaar.

Proces: identificatie, selectie en toetsing trends

De Trendanalyse biotechnologie 2016 is opgesteld door de COGEM in samenwerking met de Gezondheidsraad (GR) en met ondersteuning van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (WRR). Voor de uitvoering van het project werd een projectcommissie, een schrijfcommissie en een stuurgroep opgericht. De projectcommissie bestond uit een gevarieerde selectie van in totaal tien experts afkomstig uit de betrokken organisaties die werd ondersteund door een schrijfgroep van drie secretariaatsmedewerkers van de COGEM en de Gezondheidsraad. De drie betrokken organisaties hebben een gezamenlijke stuurgroep ingesteld, bestaande uit de voorzitters van de organisaties, onder leiding van de voorzitter van de COGEM. De stuurgroep heeft het plan van aanpak vastgesteld, de gezamenlijke projectcommissie in het leven geroepen, de totstandkoming van de Trendanalyse procesmatig aangestuurd en de voortgang bewaakt. Het project startte in april 2015 en werd in juni 2016 afgerond met de officiële aanbieding van de trendanalyse aan de staatssecretaris van IenM. Het opstellen van de Trendanalyse nam daarmee ruim een jaar in beslag. In deze periode kwam de projectcommissie zes keer, en de stuurgroep drie keer bij elkaar. De schrijfgroep besteedde gedurende de looptijd van het project ongeveer 25% van haar tijd aan het schrijven van de Trendanalyse.

Het inhoudelijke proces rondom het tot stand komen van deze en voorgaande Trendanalyses kan globaal worden omschreven

als een feedbackloop bestaande uit de identificatie, selectie en toetsing van potentiële trends waaruit uiteindelijk een definitieve selectie wordt gemaakt. Deze stappen worden hier toegelicht:

1) *Identificatie trends*

Het proces begint met het identificeren van mogelijke trends. Dit wordt gedaan aan de hand van:

- de expertise van de leden van de projectcommissie,
- bevraging van de leden van de Gezondheidsraad en COGEM,
- recente publicaties van Gezondheidsraad, COGEM en WRR,
- een doorlopend wetenschappelijk literatuuroverzicht bijhouden door het COGEM-secretariaat,
- onderzoeksrapporten in opdracht van de COGEM,
- inbreng van stakeholders.

In juni 2015 is een groot aantal stakeholders, bestaande uit onderzoeksinstituten, adviescommissies, verenigingen, brancheorganisaties, patiëntenorganisaties en ngo's, benaderd om schriftelijke onderwerpen en trends naar voren te brengen. De inbreng van de stakeholders is meegenomen bij het opstellen van het rapport en daarnaast in originele vorm als aparte bijlage opgenomen bij de Trendanalyse.

De input uit deze inventarisaties wordt door de schrijfgroep gestructureerd en samengevoegd tot verschillende conceptnotities. In deze notities wordt niet alleen aandacht besteed aan de wetenschappelijke ontwikkelingen, maar wordt ook een voorzet gedaan voor de vragen die deze ontwikkelingen oproepen, waar mogelijk toegespitst op verschillende stakeholdergroepen of probleemeigenaren. Dit is een belangrijke stap voor de uiteindelijke selectie van trends, die niet alleen wetenschappelijk, maar ook beleidsmatig en vanuit maatschappelijk perspectief relevant moeten zijn.

2) *Selectie trends*

De biotechnologiesector is zeer breed en elk jaar worden nieuwe ontdekkingen gedaan binnen het fundamentele onderzoek,

worden nieuwe toepassingen getest en commerciële producten op de markt gebracht. Maar niet elke ontwikkeling kan worden geclassificeerd als een trend. Bij de selectie van de uiteindelijke trends die in de Trendanalyse biotechnologie aan de orde komen, werden door de projectcommissie de volgende criteria gehanteerd: impact van de ontwikkeling, maatschappelijke relevantie, tijdstermijn, realiteitsgehalte en nieuwwaarde. De identificatie en initiële selectie van trends vindt plaats in de projectcommissie, die aan de hand van conceptrapportages op basis van de ingebrachte informatie discussieert in hoeverre de trends voldoen aan de gestelde criteria. Dit proces neemt meerdere gespreksrondes in beslag waarbij zowel trends afvallen als toegevoegd worden. De criteria worden hieronder geïllustreerd aan de hand van enkele voorbeelden.

- *Criterium impact van een ontwikkeling: De grootte en de intensiteit (zowel positief als negatief) van de mogelijke effecten op individuen of de samenleving. Hierbij kan gedacht worden aan het aantal betrokkenen, de financiële omvang (voor- of nadelig) van de gevolgen of de ernst en zwaarte van het effect. Dit criterium kan in de volgende formule samengevat worden: Impact = intensiteit × omvang.*

In de Trendanalyse van 2016 was dit criterium doorslaggevend voor de trends CRISPR en gentherapie.

CRISPR⁶ is een revolutionaire nieuwe techniek om zeer gericht, eenvoudig en goedkoop genen van micro-organismen, dieren, planten en mensen aan te passen. Dit opent de deur naar nieuwe typen van onderzoek, producten en behandelingen. Met de mogelijkheid om gericht veranderingen in het genoom aan te brengen, vervaagt echter ook het onderscheid tussen producten van genetische modificatie, van klassieke mutagenese en 'natuurlijke' producten of organismen. De juridische basis van de EU-regelgeving voor ggo's, die gebaseerd is op dit

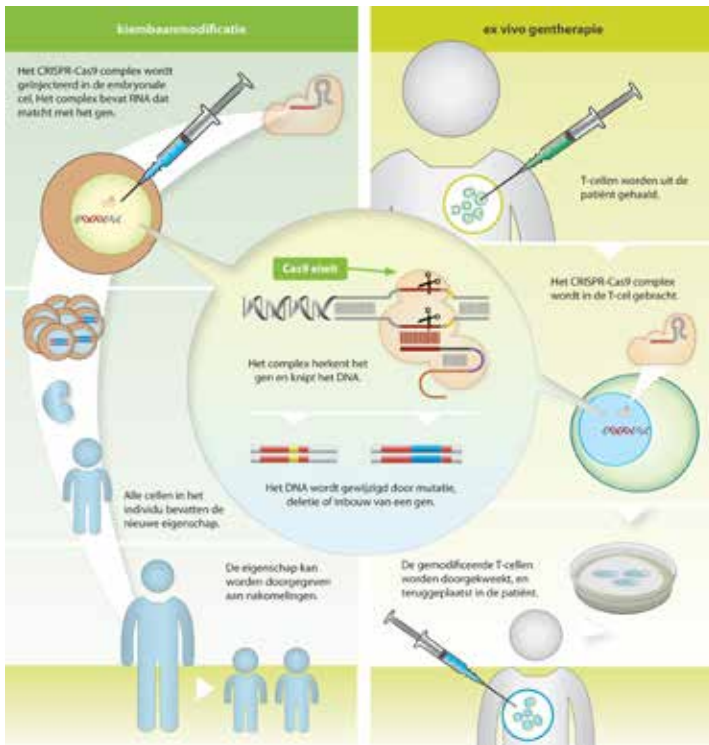
6 CRISPR is een afkorting van Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats.

onderscheid, staat daardoor op losse schroeven. CRISPR sluit aan bij de groeiende lijst van ‘nieuwe technieken’ waarvan onduidelijk is of de producten onder de EU-ggo-regelgeving vallen, en zo ja, of ze mogelijk uitgezonderd moeten worden. Uitsluitsel van de Europese Commissie over deze technieken laat al enkele jaren op zich wachten (SAM, 2017). De snelheid waarmee CRISPR zich in het wetenschappelijke veld heeft verspreid, de breedte van het gebied waarbinnen deze techniek wordt toegepast – niet alleen de agrarische sector maar ook de medische sector – en de grote mogelijkheden en economische belangen die gemoeid zijn met deze technologie maakt besluitvorming zeer urgent. De nieuwe mogelijkheden die CRISPR biedt, roepen bovendien ethische vragen op over de toelaatbaarheid van bepaalde toepassingen waaronder kiembaanmodificatie (zie Figuur 4.3), het genetisch modificeren van apen zodat ze als ziektemodel voor de mens kunnen dienen, en ingrijpen in het ecosysteem door een soort bewust (nagenoeg) uit te roeien. Ook over deze ethische vragen is een besluit van politiek en beleid dringend noodzakelijk.

- *Criterium politieke – / beleidsrelevantie: Acties van politiek en beleid zijn mogelijk en noodzakelijk. Hierbij zijn Kabinet en de Tweede Kamer de primaire doelgroepen voor de Trendanalyse. Zowel de trend Next Generation Sequencing, personalised medicine als gg-insecten uit de laatste Trendanalyse scoorde hoog op dit criterium. Bedrijven en wetenschappers onderzoeken of gg-insecten ingezet kunnen worden om infectieziekten terug te dringen of plagen in de landbouw te beteugelen. Een op CRISPR gebaseerde techniek genaamd gene drives maakt het theoretisch mogelijk om dit zeer efficiënt te doen.*

Deze ontwikkelingen bieden kansen voor de volksgezondheid en kansen om het gebruik van insecticiden terug te dringen, maar stuiten ook op bezwaren van tegenstanders op het gebied van veiligheid, mogelijke effecten op ecosysteem en biodiversiteit, of economische schade.

Figuur 4.3 Toepassing van CRISPR bij de mens ten behoeve van kiembaanmodificatie en gentherapie



Veldproeven met gg-muggen om dengue te bestrijden, zijn in het buitenland al uitgevoerd en naar verwachting zullen dergelijke veldexperimenten ook gaan plaatsvinden op de Nederlandse Antillen (St. Eustatius en Saba). De situatie rond de regelgeving en vergunningen voor dergelijke experimenten in het Caribisch deel van het Koninkrijk der Nederlanden is onduidelijk. Het Nederlandse Besluit genetisch gemodificeerde organismen is niet van toepassing op de BES-eilanden, en in de Wet VROM BES is niets opgenomen over ggo's. De toepassing van gg-insecten bij de bestrijding van infectieziekten vraagt van de Nederlandse overheid de

waarborging van een zorgvuldige risicobeoordeling, goed risicomanagement en het vormgeven van de betrokkenheid van stakeholders en burgers.

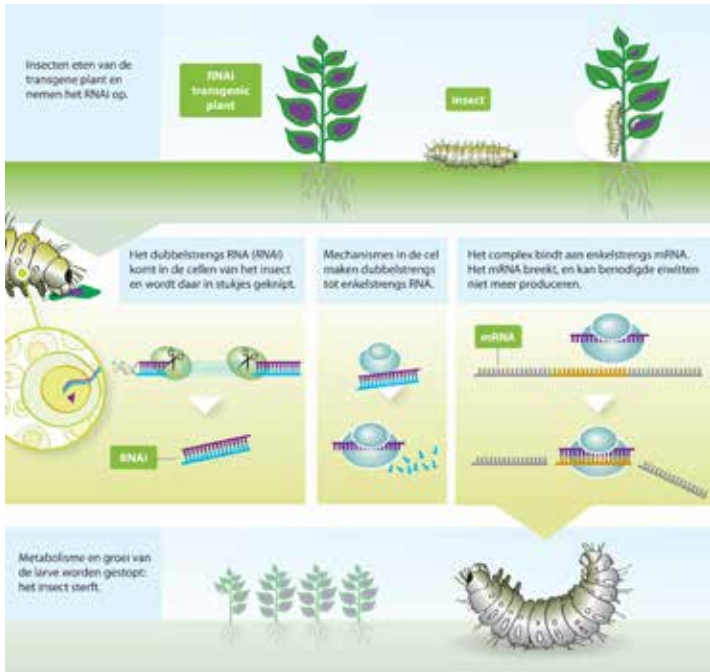
- *criterium tijdstermijn: De trend moet binnen vijfjaar actueel zijn of om een actie c.q. besluit vragen van politiek of beleid.*

De trend over nieuwe technieken is ook in andere Trendanalyses aan de orde gekomen, maar werd in 2016 opnieuw onder de aandacht gebracht omdat de problematiek door recente ontwikkelingen zeer urgent is geworden.

Terwijl over de juridische status van diverse nieuwe technieken in de plantenveredeling al vele jaren in de EU wordt overlegd zonder dat er een besluit wordt genomen, worden doorlopend nieuwe technieken ontwikkeld. Eén van die ontwikkelingen is het gebruik van RNAi technologie. RNAinterference (RNAi)⁷ is een proces in de cel om de expressie van genen te reguleren of virussen te bestrijden. RNAi maakt het mogelijk om de expressie van genen te blokkeren zonder het genetische materiaal (DNA) te veranderen. RNAi heeft inmiddels ook praktische toepassingen zowel voor de ontwikkeling van geneesmiddelen als in de landbouw. Het eerste insectenresistente genetische gemodificeerde (gg-) gewas gebaseerd op RNAi-technologie is inmiddels op de markt (zie Figuur 4.4). RNAi-technologie kan ook bij conventionele gewassen worden gebruikt in de vorm van RNA-sprays om plagen te bestrijden of eigenschappen van planten te beïnvloeden. De toepassing van RNAi in de vorm van sprays of toevoeging aan herbiciden lijkt niet onder de ggo-regelgeving te vallen. Het is mogelijk dat extra genetisch materiaal (het toegepaste RNA) op (voedsel)producten achterblijft dat geassocieerd wordt met genetische modificatie. Ook als de aanwezigheid van dit materiaal geen risico vormt voor mens of milieu, kan dit een maatschappelijke discussie teweegbrengen vanuit het oogpunt van keuzevrijheid.

7 Zie voor verdere uitleg: <https://nl.wikipedia.org/wiki/RNA-interferentie>

Figuur 4.4 Insectenresistent gewas met RNAi-technologie



- *Criterium realiteitsgehalte: Het onderwerp of de trend moet wetenschappelijk of op andere wijze onderbouwd kunnen worden.*

Dit criterium geldt uiteraard voor alle trends, maar is bijvoorbeeld nadrukkelijk van toepassing op de trend synthetische biologie; een onderzoeksveld dat inmiddels vrij ongemerkt de markt bereikt heeft.

Synthetische biologie is een verzamelterm voor het (her) ontwerpen en bouwen van nieuwe biologische moleculen, celonderdelen en systemen, met als doel het inbouwen van niet-natuurlijke systemen in natuurlijke systemen voor nuttige toepassingen. De toepassingen van synthetische biologie richten zich bijvoorbeeld op de productie van (industriële) grondstoffen en fijnchemicaliën, de ontwikkeling

Genetisch gemodificeerde organismen (glt, bacteriën) worden samengevoegd met voedingsstoffen zoals glucose.

De glucose wordt ontgeerd in (half)fabricaten of eindproducten, zoals:

- voedingssupplementen
- aromaten
- maaksel
- huidverzorgingsproducten
- wasmiddelen
- schuumschuimmiddelen
- cosmetica
- geur- en smaakstoffen
- biobasede bouwstoffen
- brandstoffen
- polymers
- personal care
- smaken-middelen
- medicijnen, maar o.a. insuline
- halvering
- biobasede bouwstoffen
- textiel en papier

De huidige toepassingen kunnen beschouwd worden als een vorm van genetische modificatie, maar in de toekomst zal dit veranderen. Gezien de toepassingsbreedte en de snelheid van de ontwikkelingen, is het opzetten van regelgeving en beleid specifiek voor synthetische biologie zowel ongewenst als onbegonnen werk. Het is van belang dat flexibel ingespeeld kan worden op nieuwe ontwikkelingen. Dit vraagt om een andere manier van *governance* waarbij niet direct regelgeving

wordt geformuleerd, maar waarbij per toepassing gekeken wordt of regulering noodzakelijk is en welke bestaande kaders van bruikbaar zijn. (Inter)nationale samenwerking en uitwisseling van kennis tussen stakeholders is van belang om recht te doen aan de potentie van de technologie, en tegelijkertijd constructief om te gaan met vraagstukken op het gebied van *biosafety*, *biosecurity*, intellectueel eigendom, duurzaamheid en maatschappelijke acceptatie.

- *Criterium nieuwwaarde: De trend of het onderwerp is nieuw of nog niet recent uitvoerig behandeld in rapporten van andere Nederlandse organisaties.*

In de Trendanalyse wordt tevens aandacht besteed aan nieuwe ontwikkelingen die nog in de kinderschoenen staan en waarvan moeilijk te voorspellen is of ze hun verwachtingen waar zullen maken. Echter, wanneer dat het geval is, kan dit een aanzienlijke impact hebben op de maatschappij. 3D *bioprinting* is hier een typisch voorbeeld van.

3D *bioprinting* is een multidisciplinair vakgebied waarbij techniek, biologie, chemie en wiskunde worden toegepast om een of meerdere soorten levend weefsel, structuren of biomedische implantaten te genereren met behulp van 3D printtechnologieën. De toepassingen van 3D *printing* in de medische sector lagen voorheen vooral bij het construeren van op maat gemaakte implantaten en modellen, maar verschuiven nu naar implantaten bedekt met levende cellen en biocompatibele implantaten die levende cellen bevatten. Het vakgebied staat nog in de beginfase en kent grote technische uitdagingen. In Nederland is echter wel een speciale faciliteit gebouwd en een gespecialiseerde opleiding opgezet. 3D *bioprinting* kan in de toekomst vragen voor het voetlicht brengen over regelgeving, eigenaarschap en aansprakelijkheid. Zijn de producten die hieruit voortkomen geneesmiddelen of implantaten? Hoe en onder welke regelgeving vindt de veiligheidsbeoordeling plaats? Waar ligt de aansprakelijkheid? Van wie zijn de producten die gemaakt worden wanneer donorcellen of lichaamseigen cellen

worden gebruikt? Daarnaast spelen ethische en maatschappelijke vragen over toegankelijkheid van deze technologie en de betekenis voor onze visie op het menselijk lichaam.

3) *Toetsing trends*

In de laatste fase worden de trends getoetst door alle betrokken organisaties. De concept-Trendanalyse 2016 is ter toetsing voorgelegd aan de Gezondheidsraad (Beraadsgroepen Volksgezondheid en Gezondheidszorg), de COGEM-leden en de WRR. Deze organisatiebrede aanpak waarborgt toetsing vanuit een brede variatie aan expertise en invalshoeken en draagt zo bij aan een gebalanceerde selectie van biotechnologische trends uit verschillende toepassingsgebieden. Bovendien worden de ontwikkelingen niet alleen vanuit wetenschappelijk, maar ook vanuit maatschappelijk en juridisch perspectief onder de loep genomen.

Trendanalyse in internationaal perspectief

Jaarlijks verschijnen er overzichtsartikelen in bekende wetenschappelijke vakbladen zoals *Nature* en *Science* en zijn er publicaties die de ontwikkelingen in de biotechnologie vanuit wetenschappelijk perspectief in kaart brengen (Abbott et al., 2016; Wintle et al., 2017). Daarnaast brengen consultancybedrijven en brancheorganisaties rapporten uit waarin zij ingaan op de marktpositie, innovatieperspectief en financiering van biotechnologiebedrijven (Ernst & Young, 2017; Biotechgate). De COGEM is niet bekend met andere internationale adviesorganen die op reguliere basis een Trendanalyse uitbrengen aan de overheid over de volle breedte van het biotechnologische werkveld waarbij zowel de technische als de ethische en beleidsmatige aspecten worden uitgewerkt. Dit gebeurt wel voor specifieke onderwerpen, die meer in de categorie signalering vallen. Het onderwerp *human genome editing*⁸ werd bijvoorbeeld wereldwijd door adviesorganen

8 Kiembaanmodificatie; genetische aanpassingen in de vroege fase van het embryo waardoor deze wijzigingen in alle cellen van het lichaam zijn doorgevoerd

opgepakt en hierover werd uitgebreid gesignaleerd aan nationale overheden, waaronder door de COGEM en de Gezondheidsraad (National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2017; COGEM, 2017; Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2017; Nuffield Council on Bioethics, 2016). Dit geldt ook voor het onderwerp nieuwe technieken of *New Plant Breeding Techniques* (NPBTs) (COGEM, 2006; SAM, 2017).

Resultaat, toepassing en impact

Het eindresultaat van de toekomstverkenning Trendanalyse Biotechnologie is een rapport dat wordt aangeboden aan een van de bewindspersonen op het onderwerp. Dit is doorgaans tevens een persmoment waarbij de Trendanalyse door enkele projectcommissieleden en de stuurgroep wordt gepresenteerd aan de media.

Eerdere Trendanalyses biotechnologie verschenen in 2004, 2007 en 2009. De opdrachten bij de verschillende trendanalyses verschilden. In 2004 was de vraag vooral aandacht te besteden aan de morele dilemma's die voortvloeiden uit biotechnologische ontwikkelingen. In 2007 werd gevraagd om ook expliciet aandacht te besteden aan de kansen die de biotechnologie biedt. In 2009 was op verzoek van de toenmalige minister van VROM het *Centre for Society and Genomics* (CSG) betrokken bij de totstandkoming van de trendanalyse, om een verdere verdieping van de trendanalyse op maatschappelijk vlak te bewerkstelligen.

Een aantal trends die eerder zijn gesignaleerd komen terug in de laatste trendanalyse van 2016. Doordat besluitvorming over deze trends de afgelopen jaren achterwege is gebleven, terwijl de technologische ontwikkelingen – voornamelijk in het buitenland – onverminderd doorgang vonden, heeft de problematiek zich verscherpt en is een positiebepaling vanuit

en uiteindelijk ook worden doorgegeven aan volgende generaties. Met deze toepassing wordt onder meer beoogd om erfelijke aandoeningen te voorkomen.

beleid urgent geworden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van organismen ontwikkeld met nieuwe biotechnologische technieken, die juridisch niet meer lijken aan te sluiten bij de geldende regelgeving en technisch gezien niet altijd meer te onderscheiden zijn van natuurlijke organismen.

Zowel de laatste als de vorige Trendanalyses biotechnologie hebben steeds een overwegend informatief karakter en bevatten geen beleidsadviezen. In die zin is de Trendanalyse beleidsarm. Zij kijkt welke knelpunten er mogelijk kunnen optreden door de nieuwe ontwikkelingen, daarbij uitgaande van het huidige beleid en de huidige regelgeving.

De Trendanalyse Biotechnologie dient als input voor politiek en beleid om zich te informeren en voor te bereiden op toekomstige vraagstukken. Elke Trendanalyse wordt besproken in de Tweede Kamer samen met de formele reactie van de bewindspersoon of -personen (Staatssecretaris Infrastructuur en Milieu, 2016). De verkenning heeft daarna ook een doorwerkende functie ter onderbouwing en ondersteuning van beleid en biedt input voor discussies in de Tweede Kamer. Het is lastig om de concrete impact van de Trendanalyse te kwantificeren of specifiek te benoemen, omdat beleid en regelgeving door een scala aan ontwikkelingen beïnvloed worden die hun eigen planning en termijnen kennen. Voornamelijk trends waarvan de verwachte impact onzeker is of verder in de toekomst ligt, leiden vaak niet tot direct concrete en daarmee aantoonbare impact in beleid. De Trendanalyse wordt meegenomen in de lopende beleidsontwikkelingen, vaak zonder dat deze daarin specifiek benoemd wordt. De laatste trendanalyse leidde echter, mede vanwege de urgentie van de geschetste ontwikkelingen, wel direct tot voorgenomen beleidswijzigingen.

De hoofdboodschap van de Trendanalyse, dat wet- en regelgeving niet langer aansluiten bij de wetenschappelijke ontwikkelingen, was aanleiding voor het kabinet om een moderniserings-traject te starten voor het biotechnologiebeleid. Zij constateerde dat er voor Nederland kansen liggen in de biotechnologie op het gebied van gezondheid, voedselveiligheid en- kwaliteit. Om die

kansen optimaal te kunnen benutten heeft de ministerraad er op voorstel van voormalig staatssecretaris Dijksma van destijds Infrastructuur en Milieu (nu Infrastructuur en Waterstaat) mee ingestemd om het biotechnologiebeleid te moderniseren en de Nederlandse regelgeving de komende jaren in te gaan richten op het creëren van kansen voor de sector. Daarbij zal de nadruk blijven liggen op het waarborgen van de veiligheid en het creëren van draagvlak voor de ontwikkelingen. Voor de modernisering zal het ministerie van IenW gaan samenwerken met andere ministeries die raakvlakken hebben met het onderwerp. Het ministerie kondigde aan om ook organisaties uit de biotechnologiesector en de samenleving hierbij te betrekken en in Europa een actieve rol te gaan spelen om een toekomstbestendig biotechnologiebeleid op de agenda te zetten. In dit traject zijn inmiddels verschillende stappen gezet. Er is een reeks stakeholderbijeenkomsten georganiseerd en er ligt een Nederlands initiatief om specifieke toepassingen van CRISPR-Cas vrij te stellen van de ggo-regelgeving (Bureau KLB, 2017; Brief aan de Tweede Kamer, 2017).

Hoewel primair bedoeld voor politiek en beleid, blijkt de Trendanalyse ook een bredere impact te hebben. De Trendanalyse is een naslagwerk dat een brede verspreiding kent in het werkveld van de COGEM bestaande uit wetenschappers, belangenorganisaties, ngo's en bedrijfsleven. Bovendien wordt het rapport ook gebruikt voor educatiedoeleinden.

Reflectie

Biotechnologie is een breed veld met een veelheid aan toepassingen en ontwikkelingen. Dit maakt het opstellen van een Trendanalyse complex. Welke trends zijn interessant en zullen maatschappelijke of morele implicaties hebben? Daarbij integreert biotechnologie steeds meer met en in andere technologieën en werkvelden, en dit roept ook discussies op over de afbakening; is dit nog biotechnologie of niet? Daarnaast zijn de ontwikkelingen soms onvoorspelbaar. De grote lijnen en hoofdboodschap

zijn door de jaren heen steeds vrij accuraat gebleken, maar de uiteindelijke toepassing of commercialisering (en de termijn waarin dat zal plaatsvinden) van specifieke toepassingen blijkt lastiger te voorspellen. Van sommige ontwikkelingen wordt verwacht dat deze een enorme vlucht zullen nemen, maar dit blijkt bij een volgende Trendanalyse toch niet het geval (zoals farmagewassen in de eerste Trendanalyse) of andersom. Bij de laatste Trendanalyse is 3D *bioprinting* een trend waarvan moeilijk te voorspellen is of, hoe en hoe snel deze zich zal ontwikkelen.

Een nieuwe Trendanalyse begint altijd met een terugblik op de vorige trends: wat is hiervan terechtgekomen en wat kunnen we daarvan leren? Het vraagt om een kritische reflectie bij de keuze voor de nieuwe trends die worden opgenomen in de verkenning: 'wat is een trend?', 'welke ontwikkelingen zijn echt (beleids)relevant en waarom?', 'Welke vraagstukken brengt dit met zich mee en bij welke stakeholders horen deze', 'wie moet actie ondernemen?'.

In de loop der jaren heeft de Trendanalyse zelf ook een ontwikkeling doorgemaakt; van een omvangrijk rapport met opsommingen van de wetenschappelijke ontwikkelingen naar een rapport met illustraties, kaders, voorbeelden en concrete vraagstukken om de inhoud toegankelijk te maken voor een breder publiek. Nuanceren is daarbij een belangrijk aandachtspunt; de betrokken organisaties willen inzichtelijk maken hoe biotechnologie werkt en welke implicaties dit kan hebben in ons dagelijks leven, maar tegelijkertijd niet voorbijgaan aan de technische complexiteit en uitdagingen die daarbij een rol spelen.

Het samenwerken met andere adviesorganen voor het opstellen van de Trendanalyse heeft als meerwaarde dat er een brede expertise wordt betrokken en dat voorkomen wordt dat de verkenning vanuit een eenzijdig perspectief wordt geschreven. Dit is, vooral bij een biotechnologiebrede toekomstverkenning, van aanzienlijk belang. Een dergelijke samenwerking kent uiteraard ook uitdagingen, waaronder het afbakenen en beperkt houden van de uiteindelijke inhoud van het rapport. Daarnaast moet het eindrapport uiteindelijk door alle betrokken organisaties getoetst

en goedgekeurd worden. De wijze en criteria van de uiteindelijke toetsing kan verschillen. Dit heeft deels te maken met verschillen in mandaat. Zo adviseert de COGEM over milieurisico's maar signaleert zij alleen over ethische en maatschappelijke aspecten, terwijl het mandaat van de Gezondheidsraad ook advisering over deze aspecten betreft.

Het oorspronkelijke doel van de Trendanalyse betrof het schetsen van een totaalbeeld van de wetenschappelijke ontwikkelingen die de basis konden vormen voor een ethisch-maatschappelijke discussie over de toekomst van biotechnologie in Nederland, gericht op de Tweede Kamer. Als gekeken wordt naar de impact en het gebruik van de Trendanalyse in het politieke debat, blijkt daar de focus meer te liggen op specifieke elementen uit de verkenning die op dat moment spelen, waarbij gezocht wordt naar concretisering in de vorm van een focus op veiligheid en risico's. Er lijkt daarmee een kloof te bestaan tussen de in het parlement gevoelde behoefte voor een inhoudelijke ethisch-maatschappelijke discussie over de rol van biotechnologie in de toekomst en het politieke handwerk dat zich meer richt op de uitwerking op de korte termijn. De doorwerking van de Trendanalyse betreffende het omgaan met toekomstige ontwikkelingen is meer te vinden op beleidsniveau, zoals de modernisering van het biotechnologiebeleid illustreert.

Referenties

Abbott A., Butler, D., Castelvechi, D., Cressey, D., Gibney, E., Ledford, H., ... Witze, A. (2016). 2016 in news: The science events that shaped the year. *Nature News* 540, 496-499.

Biotechgate. *Life science trend analysis*. Geraadpleegd van https://www.biotechgate.com/web/cms/index.php/life_science_trend_analysis.html.

Brief aan de Tweede Kamer: stand van zaken ten aanzien van de uitvoering van de gewijzigde motie van het lid ladders over een vrijstelling van CRISPR/Cas9. 25 september 2017.

- Bureau KLB (2017). *Naar een toekomstbestendig biotechnologiebeleid*. Verslag stakeholderbijeenkomsten juni 2017.
- COGEM (2006). *New Techniques in Plant Biotechnology*.
- COGEM (2015). *Rode draden in de ggo-vergunningverlening: De positie van genetische modificatie in een lenM-breed afwegingskader veiligheid*.
- COGEM, CCMO, CBD (2004). *Trendanalyse Biotechnologie 2004*.
- COGEM, Gezondheidsraad (2017). *Ingrijpen in het DNA van de mens. Morele en maatschappelijke implicaties van kiembaanmodificatie*.
- COGEM, GR, CBD (2007). *Trendanalyse biotechnologie 2007: kansen en keuzes*.
- COGEM, GR, CBD (2009). *Trendanalyse biotechnologie 2009: mondiaal momentum*.
- Ernst & Young (2017). *Biotechnology report 2017. Beyond Borders, staying the course*.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2017). *Human Genome Editing: Science, Ethics, and Governance*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Deutsche Forschungsgemeinschaft, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2015). *Chancen und Grenzen des genome editing/The opportunities and limitsof genome editing*. Statement, 30 september 2015.
- Nuffield Council on Bioethics (2016). *Genome editing. An Ethical Review*.
- OECD. *Statistical definition of biotechnology* (updated in 2005). Geraadpleegd van <http://www.oecd.org/sti/biotech/statisticaldefinitionofbiotechnology.htm>.
- Rand. *Delphi Methode*. Geraadpleegd van <https://www.rand.org/topics/delphi-method.html>.
- Rijksoverheid (2016, 9 december). Kabinet moderniseert biotechnologiebeleid.
- SAM (2017). *New techniques in agricultural biotechnology, science advice mechanism*. Directorate-General for Research and Innovation, European Commission, Brussels.

- Staatssecretaris Infrastructuur en Milieu (2016). *Beleidsreactie op de Trendanalyse Biotechnologie 2016*. 12 december 2016.
- Sutherland W.J., Allison, H., Aveling, R., & Bainbridge, I.P. (2012). Enhancing the value of horizon scanning through collaborative review. *Oryx*, 46(3), 368-374.
- Sutherland W.J., Fleishman, E., Mascia, M.B., Pretty, J., & Rudd, M.A. (2011). Methods for collaboratively identifying research priorities and emerging issues in science and policy. *Methods in Ecology and Evolution* 2, 238-247.
- Terlouw, J. C., Seydel, E.R., Dorrestein, R.M., Kok, F.J., Scheffer, H.C., Veraart M.D.A.M., & De Boois H.M. (2002). *Eten & Genen: een publiek debat over biotechnologie en voedsel*. Rapport uitgebracht door de staatscommissie biotechnologie en voedsel. Den Haag: Ministerie van Landbouw.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal (2003). Algemeen overleg Biotechnologie, 5 november 2003.
- Wintle, B.C, Boehm, C.R., Rhodes, C., Molloy, J.C., Millett, P., Adam, L., ... Sutherland, W.J. (2017). Point of View: A transatlantic perspective on 20 emerging issues in biological engineering. *Elife* 6.

5 Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV)

Henk Hilderink, Marieke Verschuuren, Casper Schoemaker, Johan Polder, Fons van der Lucht en Hans van Oers

Inleiding

De VTV als wettelijke taak

Het RIVM maakt al 25 jaar de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV). In deze periode heeft de VTV een traditie opgebouwd rond het beschrijven, duiden en verkennen van de volksgezondheid in Nederland, waarmee het een belangrijke bijdrage heeft geleverd (en nog steeds levert) aan de publieke gezondheidszorg. Dat het RIVM de VTV maakt is vastgelegd in de wet op het RIVM. In deze wet op het RIVM uit 1996 is bepaald dat het RIVM bij wet ‘verplicht is om periodiek te rapporteren over de toestand en de toekomstige ontwikkeling van de volksgezondheid’, en om ‘onderzoek te verrichten dat is gericht op ondersteuning van de beleidsontwikkeling en de uitoefening van toezicht op het terrein van de volksgezondheid’ (Ministerie van VWS, 1996). De eerste VTV verscheen in 1993. Dat paste in het tijdsgewricht waarin het RIVM met Zorgen voor Morgen een milieuverkenning had gemaakt met grote impact (RIVM, 1988). Een toekomstverkenning op het domein van volksgezondheid zou een mooie tegenhanger hiervan zijn. Sindsdien wordt ongeveer iedere vier jaar een VTV gemaakt en is in 2018 de zevende editie verschenen.

Figuur 5.1 Magazine 25 jaar vtv en het overzicht van de 7 vtv's



VTV-2018: Een gezond vooruitzicht
VTV-2014: Een gezonder Nederland
VTV-2010: Van gezond naar beter
VTV-2006: Zorg voor gezondheid
VTV-2002: Gezondheid op koers?
VTV-1997: De som der delen
VTV-1993: De gezondheidstoestand van
de Nederlandse bevolking in de periode
1950-2010

RIVM 2017a, 2017b

De rol van de vtv in de beleidscyclus

De vtv geeft inzicht in de gezondheid van de Nederlandse bevolking, in de daarmee samenhangende oorzaken, gevolgen, in mogelijkheden tot verbetering, en in toekomstige ontwikkelingen. Deze vormen een basis voor de landelijke nota volksgezondheid van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Volksgezondheid (vws), maar dat was aanvankelijk niet vanzelfsprekend. In de eerste twee edities (1993 en 1997) lag sterk de nadruk op de cijfermatige beschrijving en de duiding van die cijfers. Deze twee edities werden echter niet opgevolgd door een landelijke beleidsnota. De derde editie (2002) besteedde naast de cijfermatige beschrijving en duiding ook aandacht aan de betekenis van de bevindingen voor het beleid. Als reactie daarop publiceerde het ministerie van vws in 2003 de preventienota 'Langer gezond leven', waarin de uitkomsten van de VTV-2002 expliciet werden benut (Ministerie van vws, 2003). Vanaf dat moment geldt het samenvattend rapport van de vtv als het vaste startpunt van de (vierjaarlijkse) beleidscyclus (Figuur 5.1). In die cyclus wordt de vtv gevolgd door de landelijke nota volksgezondheid. Die nota vormt vervolgens het kader voor de (wettelijk verplichte) vierjaarlijkse lokale nota's volksgezondheid. De laatste stap van de cyclus is een evaluatie van de uitvoering van de publieke

Figuur 5.2 De beleidscyclus



gezondheidszorg door de IGZ. Deze cyclus is in de praktijk niet op alle onderdelen even goed uit de verf gekomen. Vanaf de VTV-2002 zijn alle VTV's opgevolgd door een landelijke nota. In 2007 verscheen de 'Visie op gezondheid en preventie', waarvan de preventievisie 'Gezond zijn, gezond blijven' onderdeel uitmaakte (Ministerie van VWS, 2007). In 2011 verscheen de beleidsnota 'Gezondheid dichtbij', met daarin een (beknopte) preventieparagraaf (Ministerie van VWS, 2011). En de VTV-2014 is gebruikt als input voor het bepalen van de doelen voor het Nationaal Programma Preventie (NPP, Ministerie van VWS, 2014). De ontwikkeling van de lokale nota's volksgezondheid verliep minder succesvol. Het aantal gemeenten dat een lokale nota volksgezondheid opstelt – soms als onderdeel van een integrale beleidsnota 'zorg en welzijn' – neemt weliswaar toe, maar nog steeds maken niet alle gemeenten consequent elke vier jaar een volksgezondheidsnota. De evaluatienota van de IGZ is enkele malen verschenen (in 2005 en 2010), maar in de laatste cyclus is geen evaluatienota van de uitvoering van de publieke gezondheid opgesteld.

Maatschappelijke urgentie gegroeid

Naast dat de VTV in de wet is verankerd, is er ook vanuit de maatschappij groeiende wens om beter te weten wat in de toekomst staat te gebeuren. Waar er in de vorige eeuw de stijgende welvaart heeft geleid tot een hoge levensstandaard, zowel wat betreft inkomen als ook gezondheid en zorg, zagen we dat de welvaartstaat ook kwetsbaar was, mede door de verschillende crises in de laatste decennia. De vergrijzing, als gevolg van de babyboom en door een stijgende levensverwachting, wordt steeds meer zichtbaar en heeft het besef vergroot dat de zorguitgaven niet onbeperkt kunnen door groeien. Ook de toename van het aantal mensen met een chronische en/of langdurige aandoening, door bijvoorbeeld betere diagnostiek en overleving van hart- en vaataandoeningen, geeft voeding aan een maatschappelijk bewustwording. Dit maakt ook duidelijk dat er politiek en maatschappelijke keuzen gemaakt moeten worden hoe wij, in Nederland, om willen gaan met de volksgezondheid. De VTV heeft mede tot doel om te verkennen hoe deze toekomst eruit kan zien, om daarmee als input voor beleid en maatschappij te dienen.

Belangrijke verschuivingen in de tijd

In de 25 jaar waarin de VTV gemaakt is, zijn er op diverse facetten duidelijke verschuivingen zichtbaar. Niet alleen wat betreft inhoud, ook de organisatie en verschijningsvorm kent een aantal veranderingen.

- De betekenis van gezondheid. Jarenlang is er gevaren op de definitie van gezondheid die door de WHO in 1948 is vastgesteld met ‘gezondheid als een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welzijn en niet slechts de afwezigheid van ziekte of andere lichamelijke gebreken.’ De laatste jaren is er meer aandacht voor aanvullende of verdiepende dimensies van gezondheid. Naast alleen de meer traditionele uitkomstmaten als het vóórkomen van ziekte bleek de betekenis ervan net zo of soms zelfs

belangrijker. Het hebben van een aandoening betekent nog niet dat men zich ook ziek voelt, of dat men niet meer kan functioneren in de maatschappij. Ook de rol van de patiënt zelf, of beter gezegd van elk individu, om regie over je eigen leven te kunnen hebben, krijgt steeds meer aandacht.

- Van balans naar toekomstverkenning. De eerste zes edities hadden tot doel zowel de huidige toestand als de toekomst van volksgezondheid te beschrijven. Daar lag dan vaker het zwaartepunt op de huidige toestand, ofwel het balansdeel, en was het toekomstdeel beperkter. De rol van de VTV was daarmee ook meer gericht op het geven van inzicht in de huidige toestand (als thermometer) dan als stip op de horizon voor beleidsdiscussies. In de loop der jaren is het onderdeel toekomstverkenningen steeds verder ontwikkeld. In de VTV-2014 stond de toekomst al meer centraal en de VTV-2018 heeft nadrukkelijk alleen een toekomstperspectief, en dient daarmee ook de strategische beleids- en maatschappelijke discussies te voeden.
- Naast wetenschappelijke kennis nu ook handelingsopties. Met de verschuiving naar een meer op de toekomstgerichte VTV is er ook een verschuiving van het 'soort' inhoud. Waar de nadruk in het begin nog lag op het in kaart brengen van de (wetenschappelijke) feiten, is er steeds meer aandacht gekomen voor het aanreiken van handelingsopties voor beleid.
- Van rapport naar website. De eerste VTV in 1993 was nog een groot overzichtsrapport (het 'telefoonboek'). De editie daarna gaf een nog uitvoeriger overzicht van veel relevante aspecten van volksgezondheid en zorg, met een cassette met 8 boeken als publicatievorm. Vanaf 2002 is een groot deel van het cijfermateriaal toegankelijk gemaakt via websites. Met de digitalisering is ook de vorm veranderd en worden, met name de laatste edities, primair gepubliceerd via een website. Hiermee wordt de VTV ook veeleer een informatiesysteem met links naar achterliggende websites zoals VolksgezondheidenzorgInfo.nl en Staatvanvolksgezondheid.nl. Deze

geven veel informatie over de huidige ontwikkelingen zodat deze een mooi complement vormen met de VTV-2018 met de sterke focus op de toekomst.

- Van onderzoeksproces naar co-creatie. De eerste VTV zijn gemaakt door een groot en multidisciplinair onderzoeksteam, en met betrokkenheid van veel onderzoeksorganisaties. Betrokkenheid van de beleidsmakers was tijdens de eerste en in mindere mate de tweede VTV in het hele proces relatief beperkt. Langzamerhand is dat veranderd. Aanvankelijk beperkte zich dat tot interactie gedurende het ontwikkelproces van een VTV met de betrokken beleidsdirecties van het Ministerie van VWS. Vanaf de VTV-2014 is dat uitgebreid en wordt de VTV gemaakt in nauwe samenspraak met een groot aantal stakeholders. Door die grote betrokkenheid en inzet van veel organisaties heeft de VTV altijd een breed draagvlak gekregen.

Dit hoofdstuk

De VTV heeft inmiddels een lange traditie. In dit hoofdstuk wordt er dieper ingegaan op de wijze waarop binnen het RIVM aan toekomstverkennen wordt gedaan. Daarnaast zal de VTV-2018 als casus in meer detail worden beschreven. Deze VTV heeft, vergeleken met de voorgaande edities, een sterkere toekomstgerichtheid, en daarmee ook duidelijkere kenmerken van een scenariostudie.

Toekomstverkennen van de volksgezondheid op het RIVM

De vraagstelling die bij de VTV centraal staat is om aan te geven wat de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen voor volksgezondheid en zorg zijn en welke relevantie deze hebben voor beleidsontwikkeling. Zo'n brede vraagstelling is nog weinig richtinggevend voor de toe te passen aanpak. Om deze vraagstelling verder in te vullen met de juiste scenario-aanpak wordt een meer gebruikte systematiek toegepast.

Figuur 5.3 Scenariomethodologie



De scenario-aanpak

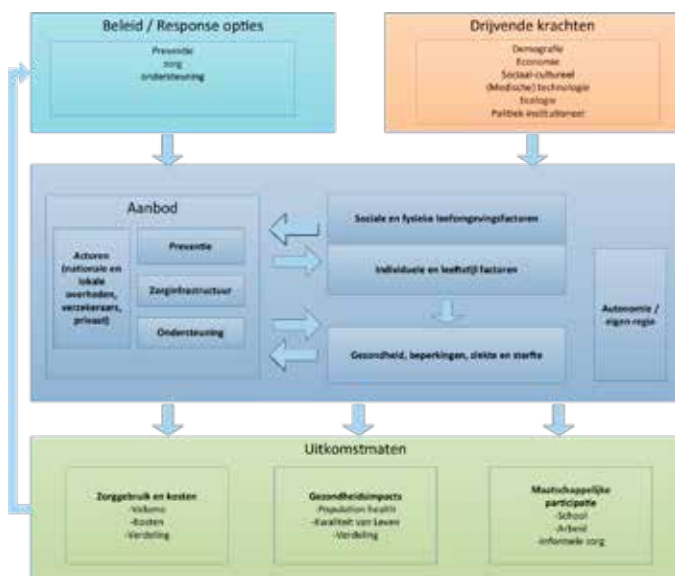
Om te komen tot een (wetenschappelijk) gefundeerde toekomstverkenning voor de Volksgezondheid passen we een scenario benadering toe. In zo'n benadering worden alle stappen die gezet moeten worden en de keuzen die gemaakt moeten worden om te komen tot een toekomstverkenning, geëxpliciteerd. In Figuur 5.3 zijn deze stappen schematisch weergegeven (e.g. Alcamo, 2001; Schwarz, 1998; Shell, 2008).

De scenariovraag

De eerste stap behelst de centrale vraag van de toekomstverkenning: waarom doen we een volksgezondheidtoekomstverkenning en op welke vraag moet deze verkenning een antwoord geven? Voor de VTV is deze vraag:

Wat zijn de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen op het gebied van volksgezondheid en zorg, welke beleidsopgaven volgen hieruit en welke beleidsopties zijn er om deze opgaven te adresseren?

Figuur 5.4 Conceptueel model van de vtv-2018



In de vtv hanteren we een brede opvatting van het begrip volksgezondheid. Ook beperken we ons niet tot ontwikkelingen binnen het volksgezondheidsdomein maar nemen we zo veel mogelijk andere relevante ontwikkelingen mee, bijvoorbeeld op het gebied van onderwijs, arbeid en leefomgeving.

Drijvende krachten en het conceptueel model

Toekomstverkennen dient inzicht te geven in de onzekerheden, de mogelijke impacts van deze onzekerheden en hoe beleidsmakers hiermee om kunnen gaan. Daartoe is het van belang om de belangrijkste toekomstige trends en ontwikkelingen in kaart te brengen (Stap 2) en deze te relateren aan de uitkomstindicatoren die van belang zijn. Hierbij kan het gebruik van een conceptueel model behulpzaam zijn. Een conceptueel model beschrijft de facetten die het belangrijkste zijn in de toekomstverkenning en de relatie daartussen en helpt zo als organiserend denkraam. Een ander onderdeel is het in kaart brengen van de belangrijkste

drijvende krachten die van invloed zijn op volksgezondheid. Dit zijn ontwikkelingen waarop het volksgezondheidsbeleid geen invloed heeft, en die zich relatief autonoom voordoen. Deze drijvende krachten worden in kaart gebracht volgens de DESTEP-methodiek. DESTEP staat voor Demografie, Economie, Sociaal-cultureel, Technologie, Ecologie en Politiek-institutioneel en is voor volksgezondheid een bruikbare classificatie om de belangrijkste ontwikkelingen te inventariseren.

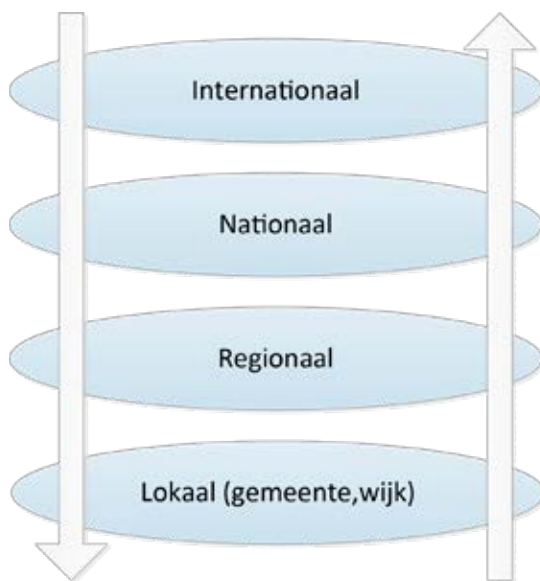
De tijdshorizon

Hoe ver kijken we in de toekomst? Dat is afhankelijk van een aantal overwegingen. Allereerst inhoudelijke: wat is de tijdshorizon die achter de centrale vraag ligt en die relevant is voor de te onderscheiden drijvende krachten? Wil je de effecten van een economische crisis centraal stellen, dan is een korte termijn geschikter, terwijl de effecten van klimaatveranderingen wellicht een langere tijdshorizon vergen. Ook kunnen er praktische overwegingen een rol spelen, bijvoorbeeld als er sprake is van een beperkte (kwantitatieve) onderbouwing. Voor de VTV-2018 is een tijdshorizon van 2040 gekozen. In deze periode zal de vergrijzing verder doorzetten en een grote toename van oudere ouderen (85+) laten zien.

Verschillende schaalniveaus van belang

Wat betreft ruimte of eenheid van analyse zijn diverse schaalniveaus van belang. Allereerst is het nationaal niveau belangrijk zijn. Volksgezondheid kent vaak uitkomstmaten die gelden voor Nederland als geheel (zoals zorguitgaven en levensverwachting). Daarnaast vraagt het decentralisatieproces ook om meer inzichten op een kleiner schaalniveau. Vooral het gemeenteniveau heeft hierbij een belangrijke rol gekregen, maar ook verdere detaillering naar buurt- of wijkniveau kan relevant zijn om bijvoorbeeld gezondheidsverschillen te kunnen duiden en gericht te interveniëren. In aanvulling op deze niveaus zijn er ook ontwikkelingen die zich meer op het internationale vlak voordoen. Voorbeelden hiervan zijn klimaatveranderingen en antibioticaresistentie.

Figuur 5.5 Samenhang schaalniveaus



Scenario-opzet en type

Voor de VTV-2014 en 2018 is een Trend- of *Business-as-Usual*-scenario ontwikkeld om de belangrijkste opgaven voor volksgezondheid te identificeren. Middels dit Trendskenario worden de belangrijkste (toekomstige) opgaven voor maatschappij en beleid in kaart gebracht. In een Trendskenario worden de huidige trends naar de toekomst geprojecteerd waarbij verondersteld wordt dat er geen nieuw of geïntensiveerd beleid wordt geïmplementeerd. In het Trendskenario zal een aantal toekomstige ontwikkelingen zichtbaar worden die als minder wenselijk worden gezien en waar met het inzetten van specifiek beleid een meer wenselijke toekomstige situatie kan worden bereikt.

Tools en instrumenten

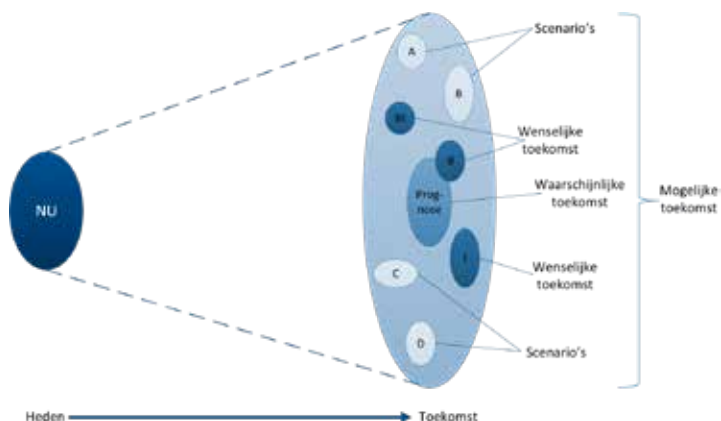
Op onderdelen van het conceptueel model zijn simulatiemodellen beschikbaar. Simulatiemodellen van volksgezondheid richten zich vaak op specifieke risicofactoren en aandoeningen (DYNAMO-HIA,

Lhachimi et al., 2012), of hebben als primair doel de effecten van interventies te analyseren, en zijn in mindere mate geschikt voor het geven van integrale, plausibele toekomstbeelden. Er bestaan geen simulatiemodellen waarmee het geheel (of een groot deel) van het conceptueel model kwantitatief beschreven kan worden. Hiermee wijken scenariostudies op het gebied van volksgezondheid en zorg af van scenariostudies op het milieudomein waar met bijvoorbeeld *integrated assessment modelling (IAM) frameworks* een kwantitatief integraal toekomstbeeld kan worden berekend (PBL, 2014). Door het dominante effect van vergrijzing op volksgezondheid zijn demografische projecties een relatief eenvoudige maar transparante alternatieve manier om de toekomst kwantitatief in beeld te brengen die met name in de laatste twee VTV's is toegepast. In een demografische projectie worden op basis van alleen toekomstige veranderingen in de omvang en leeftijdsopbouw van de bevolking projecties gemaakt, terwijl de relatieve geslachts- en leeftijdsspecifieke cijfers (bijvoorbeeld van prevalentie) uit het beginjaar van de projectie constant worden gehouden. Als er wel veranderingen zijn gevonden in de relatieve geslachts- en leeftijdsspecifieke cijfers zijn deze veranderingen geprojecteerd naar de toekomst. Deze toekomstige veranderingen komen dan bovenop de eerder genoemde demografische veranderingen.

Betrokkenheid van experts en stakeholders

De VTV komt tot stand met de inzet van honderden deskundigen van binnen en vooral buiten het RIVM. Wetenschappers, professionals en (beleids-)medewerkers werkzaam bij universiteiten, kennisinstituten, zorg- en public health organisaties, adviesraden en ministeries dragen ieder vanuit hun eigen expertise en deskundigheid bij aan de totstandkoming van de verschillende VTV's. De sterke betrokkenheid van de stakeholders ondersteunt ook de opvatting dat bij toekomstverkennen het proces van het verkennen net zo belangrijk is als de uitkomst (WRR, 2010). Samen met de opdrachtgever en met maatschappelijke stakeholders

Figuur 5.6 Verschillende manieren om de toekomst te beschrijven



wordt in een interactief proces bepaald welke toekomstige ontwikkelingen het meest relevant zijn, welke opgaven hieruit naar voren komen, en welke mogelijke oplossingsrichtingen en/of handelingsopties er zijn.

Onzekerheden centraal

De toekomst is altijd onzeker, maar zoals de WRR al aangaf deze is open maar niet leeg (WRR, 2010). Juist met toekomstverkennen op het snijvlak van wetenschap en beleid is deze onzekerheid van belang. Niet alleen om als maatschappij en beleid beter voorbereid te zijn op wat mogelijk zal gaan gebeuren, maar ook om te toetsen hoe robuust beleid is, gegeven de onzekerheden. De WRR maakt onderscheid tussen cognitieve onzekerheid, onzekerheid die samenhangt met kennis over stabiliteit en continuïteit, en normatieve onzekerheid, onzekerheid die samenhangt met verschillen in waarden, wensen en belangen. In toekomstverkenningen waarin de normatieve onzekerheden groot zijn, zal er een actieve participatie van stakeholders gevraagd worden. Deze stakeholders bestaan uit verschillende actoren, zoals gespecialiseerde experts, vertegenwoordigers van bepaalde sectoren, burgers en

andere belanghebbenden die op enige wijze belang hebben bij het onderwerp van de toekomstverkenning.

Cognitieve onzekerheden in volksgezondheid

Van alle toekomstige ontwikkelingen in de volksgezondheid lijkt de trend in de levensverwachting het minst onzeker. Toch blijkt dat de toekomstprojecties van de levensverwachting in de eerdere VTV's deze steeds enkele jaren onderschatten. Voor andere ontwikkelingen, zoals het aantal chronisch zieken, de participatie van mensen met een chronische ziekte en de zorgkosten is de cognitieve onzekerheid groter. Deze ontwikkelingen worden enerzijds beïnvloed door onzekere externe trends, zoals de wereldeconomie, en anderzijds door beleidsbeslissingen die nog moeten worden genomen. Hoe groot de onzekerheden precies zijn weten we echter vaak niet.

Normatieve onzekerheden in volksgezondheid

Bij het verkennen van de toekomst gaat het niet alleen om wat mogelijk of waarschijnlijk is, maar ook om wat wenselijk is. Gaat het primair om optimale gezondheid, om de beste zorg voor iedereen, om gezondheid als middel tot meedoen in de maatschappij, of om de betaalbaarheid van de zorg? Daar zijn we het niet over eens in Nederland. Sommigen vinden dat we niet altijd hoeven te betalen voor mensen die bijvoorbeeld ongezond leven. Anderen vinden juist dat solidariteit betekent dat er zoveel mogelijk ruimte moet zijn voor ieders keuzen waarbij we de risico's samen dragen. Deze voorbeelden laten zien dat het niet alleen gaat over beperkte kennis en cognitieve onzekerheid, maar ook over verschillende opvattingen, doelen en waarden, om normatieve onzekerheid.

Zowel cognitieve als normatieve onzekerheden

Op het terrein van de volksgezondheid is sprake van zowel cognitieve als normatieve onzekerheid. Voor de VTV-2014 zijn voor

de normatieve onzekerheden verschillende perspectieven op gezondheid ontwikkeld. Dit is gedaan in stakeholderbijeenkomsten met onder meer zorgprofessionals, patiënten-vertegenwoordigers, verzekeraars en GGD'en. Deze bijeenkomsten hebben geleid tot vier perspectieven op gezondheid (Box 5.1). Samen laten ze de diversiteit in verschillende visies op de toekomst zien. Zo kunnen ze politici, beleidsmakers, wethouders, professionals en patiëntenorganisaties helpen bij het zoeken naar verbindingen tussen diverse partijen. Het gebruik van de perspectieven verheldert en expliciteert de doelen die we nastreven. Het realiseren van het ene doel kan mogelijk negatieve effecten hebben op andere doelen (win-lose, of een 'keuze'), of een mogelijk positief effect hebben op andere doelen (win-win, 'kans').

Box 5.1 Vier perspectieven op gezondheid

Perspectief 'Op en top gezond'

In dit perspectief ben je gezond als je geen ziekte hebt. Je leeft gezond als je niet rookt, gezond eet en voldoende beweegt. Bij zorg denk je in dit perspectief aan preventie en aan zorg gericht op genezing. Zorg is goed als zieken worden genezen, en vroegtijdig overlijden wordt voorkomen. De overheid beschermt ons tegen alle mogelijke aanvallen op onze gezondheid. Wanneer je toch ziek wordt, ontvang je de best mogelijke gezondheidszorg, zodat je weer snel beter bent.

Perspectief 'Iedereen doet mee'

In dit perspectief wordt niemand uitgesloten, iedereen mag meedoen. Niemand staat er alleen voor. Kwetsbare mensen krijgen ondersteuning en kunnen daardoor volwaardig bijdragen aan de samenleving. Die bijdrage bestaat uit werken, leren of zorgen. De gezondheidszorg en maatschappelijke ondersteuning helpen mensen met gezondheidsproblemen om naar vermogen mee te doen.

Perspectief 'Heft in eigen handen'

In dit perspectief bepalen de Nederlanders zelf wat goed voor hen is. Het gaat immers om hoe wij zelf de kwaliteit van ons leven

ervaren. We verbeteren zelf de kwaliteit van leven, samen met anderen in onze omgeving. Zorginstellingen en zorgverleners kunnen daarbij helpen, als wij daar om vragen. Ook in het contact met zorgverleners houden wij zelf het heft in handen. Zorgverleners houden rekening met onze wensen en voorkeuren. Het gaat immers om ons leven.

Perspectief 'Gezonde welvaart'

In dit perspectief worden de zorgkosten in bedwang gehouden, om zo onze welvaart op peil te houden. Er wordt hard opgetreden tegen onnodige zorg, verkwisting of fraude. Slimme technologieën vervangen dure arbeidskrachten. Zo blijven de zorgpremies voor burgers en werkgevers betaalbaar en houdt de overheid voldoende geld over voor andere overheidstaken. Onze welvaart neemt toe, waardoor we de zorg kunnen blijven betalen voor wie dat echt nodig heeft.

Figuur 5.7 Video's van de vier perspectieven



VTV-2018: Een gezond vooruitzicht

Voor de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018 is bovenbeschreven aanpak toegepast, en dit heeft geleid tot verschillende onderdelen: een kwantitatief Trendskenario, drie kwalitatieve Themaverkenningen (over de Zorgvraag van de toekomst, Bredere determinanten van gezondheid en Technologie), en een integratieve eindrapportage. Het Trendskenario beschrijft brede toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor volksgezondheid en zorg, van drijvende krachten en determinanten tot gezondheidstoestand en zorguitgaven, ervan uitgaande van dat er geen nieuw of aanvullend beleid wordt ontwikkeld. Hierbij wordt 25 jaar vooruitgekeken, tot 2040. Niet alles wat relevant is, is ook te meten en projecteren. Daarom worden er in drie themaverkenningen aanvullende belangrijke toekomstige ontwikkelingen geïdentificeerd, die lastig te kwantificeren zijn en op kwalitatieve wijze zijn beschreven. Zowel het Trendskenario als de Themaverkenningen beantwoorden de vraag ‘wat komt er op ons af?’ en hebben tot doel om maatschappelijke opgaven

Figuur 5.8 Onderdelen van de vtv-2018



voor de toekomst te identificeren. De eindrapportage gaat in op ‘wat betekent dit?’; welke maatschappelijke opgaven zijn het meest urgent, en wat kunnen we eraan doen?

De VTV-2018 bouwt voort op voorgaande VTV’s, vooral op de normatieve perspectieven op gezondheid die door de VTV-2014 zijn ontwikkeld. Voor het Trendsscenario en de themaverkenningen zijn ze gebruikt als conceptueel kader bij het selecteren en uitwerken van de beschreven trends; zijn de trends en gezondheidseffecten relevant voor meerdere normatieve perspectieven, nemen we de verschillende manieren waarop er in de maatschappij naar gezondheid wordt gekeken voldoende mee? In de eindrapportage worden de perspectieven gebruikt bij de selectie van maatschappelijke opgaven; welke opgaven zijn vanuit meerdere perspectieven relevant?

Trendsscenario

Het Trendsscenario beoogt een beleidsarm toekomstscenario neer te zetten, vergelijkbaar met andere toekomstverkenningen zoals Welvaart en Leefomgeving (CPB/PBL, 2015). Dat wil zeggen dat het bestaande beleid doorgaat en nieuw beleid niet wordt meegenomen. Daarmee wordt er in de analyses van historische data een inherente, impliciete trend van (historisch) beleid meegenomen. Het Trendsscenario wordt beschreven aan de hand van zes onderdelen:

- 1 Hoe oud worden we in de toekomst?
- 2 Hoe gezond zijn we in de toekomst?
- 3 Welke aandoeningen hebben we in de toekomst?
- 4 Hoe (on)gezond leven we in de toekomst?
- 5 Hoe ontwikkelen de zorguitgaven zich in de toekomst?
- 6 Hoe ontwikkelen gezondheidsverschillen zich in de toekomst?

De projecties in de meeste onderdelen van het Trendsscenario zijn gebaseerd op een combinatie van demografische en epidemiologische projecties. Daar waar geen adequate historische trenddata beschikbaar zijn, wordt alleen een demografische

projectie gedaan. Voor de projecties in het Trendskenario wordt er veelvuldig gebruikgemaakt van de bevolkingsprognose van het CBS, de Kernprognose 2016-2060. Zo worden de toekomstige bevolkingsomvang en -structuur als onderleggers gebruikt voor bijvoorbeeld incidentie en prevalentie projecties en zorguitgaven.

Highlights Trendskenario

De levensverwachting stijgt van 81,5 jaar in 2015 naar bijna 86 jaar in 2040

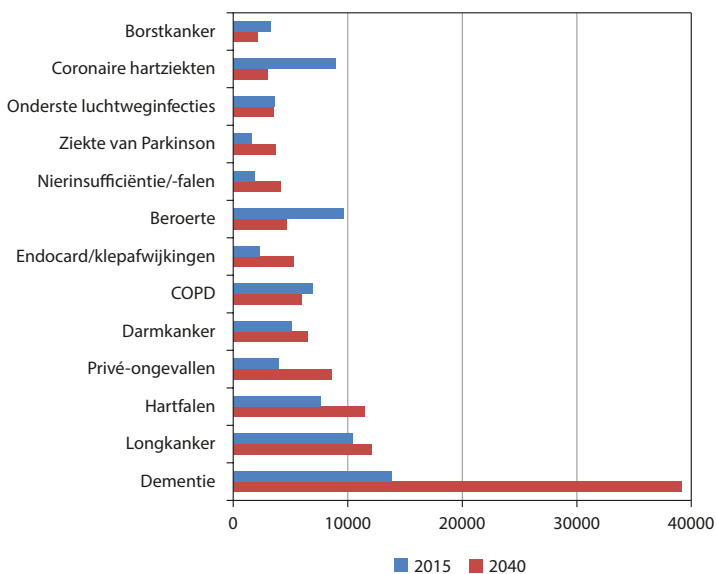
De levensverwachting in Nederland steeg de laatste tien jaar sterk, met meer dan drie jaar. Deze toename is deels toe te schrijven aan preventie en gezondheidszorg. In het Trendskenario stijgt de levensverwachting bij geboorte tussen 2015 en 2040 van ruim 81 naar bijna 86 jaar. Dit betekent dat we er de komende 25 jaar gemiddeld ruim een dag per week bij krijgen. Dit is ongeveer gelijk aan de groei van de levensverwachting in de afgelopen 25 jaar.

In het Trendskenario overlijdt ook in 2040 het grootste deel van de mensen aan de ziektegroepen kanker en hart- en vaatziekten. Tussen nu en 2040 neemt het aandeel van kanker en hart- en vaatziekten in de totale sterfte echter wel af. Het aantal mensen dat overlijdt als gevolg van dementie zal bijna verdrievoudigen van ongeveer 14.000 in 2015 tot bijna 40.000 in 2040. Dementie is een syndroom dat veroorzaakt kan worden door verschillende aandoeningen, zoals Alzheimer. Deze komen vooral op oudere leeftijd voor. De vergrijzing verklaart daarom een groot deel van de toename in sterfte aan dementie. Maar ook de daling in sterfte aan kanker en hart- en vaatziekten draagt hieraan bij.

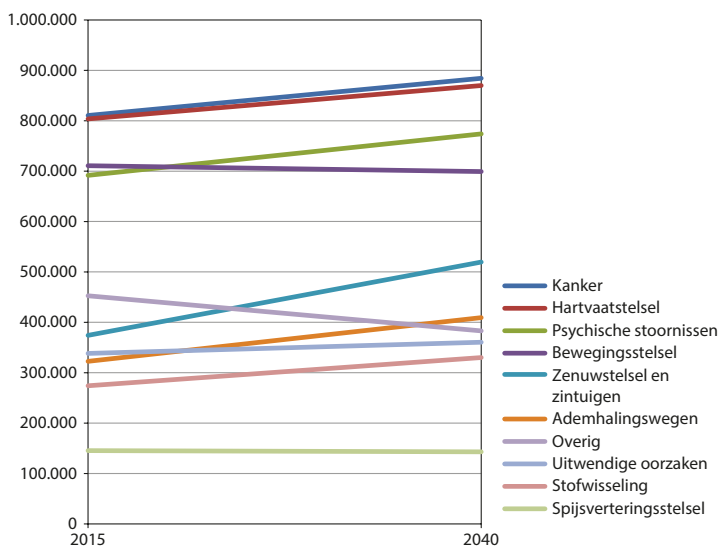
Het hebben van een of meerdere aandoeningen komt steeds meer voor

Door de bevolkingsgroei en de vergrijzing stijgt het percentage mensen dat bij de huisarts geregistreerd staat met minimaal één chronische aandoening in het Trendskenario van 50 procent (8,5 miljoen) in 2015 naar 54 procent (9,8 miljoen) in 2040. Als naast chronische ook langdurige aandoeningen worden

Figuur 5.9 Belangrijkste doodsoorzaken, 2015-2040



Figuur 5.10 Ziektelast, 2015-2040



meegeteld, stijgt het aantal mensen met minimaal één chronische of langdurige aandoening van 11 miljoen in 2015 naar 12 miljoen in 2040. Het percentage mensen dat bij de huisarts geregistreerd staat met twee of meer chronische aandoeningen neemt toe van bijna 25 procent (4,3 miljoen mensen) in 2015 naar 30 procent (5,5 miljoen) in 2040. Artrose, gezichtsstoornissen en diabetes stijgen het meest in aantal. In 2040 zijn er bijvoorbeeld ruim een miljoen mensen meer met artrose dan in 2015.

Net als in 2015 zijn kanker en ziekten van het hartvaatstelsel de diagnosegroepen die in 2040 de meeste ziektelast veroorzaken. De ziektelast wordt uitgedrukt in DALYS (Disability-Adjusted Life Years), een maat voor gezonde levensjaren die verloren gaan door ziekte (ziektejaarequivalenten) of vroegtijdig overlijden (verloren levensjaren). Psychische stoornissen en ziekten van het zenuwstelsel en zintuigen laten over de periode 2015-2040 een grote stijging zien. Dit komt vooral door een grote stijging in de sterfte aan dementie.

Meer ziekte, maar niet minder gezondheid

Het hebben van een aandoening hoeft nog niet te betekenen dat je je ziek of ongezond voelt. Zowel in 2015 als in 2040 voelt bijna 80 procent van de bevolking zich gezond. Bij vrouwen lijkt het percentage dat zich gezond voelt in de toekomst wel heel licht af te nemen van 77 procent in 2015 tot 76 procent in 2040. In het Trendskenario voelen mensen van 75 jaar en ouder zich in 2040 iets gezonder dan deze leeftijdsgroep nu. In 2015 ervaart 52 procent van de mensen van 75 jaar en ouder een (zeer) goede gezondheid; in 2040 is dat 56 procent. Beperkingen in het uitvoeren van activiteiten op het gebied van zien, horen en bewegen komen meer voor bij ouderen dan bij jongeren. Door de vergrijzing is te verwachten dat het percentage Nederlanders met beperkingen in activiteiten in de toekomst toe zal nemen. Het Trendskenario laat echter zien dat in 2015 en 2040 een even groot deel van de Nederlanders boven de 16 jaar geen beperkingen ervaart in zien, horen en bewegen. Dit geldt zowel voor mannen als voor vrouwen.

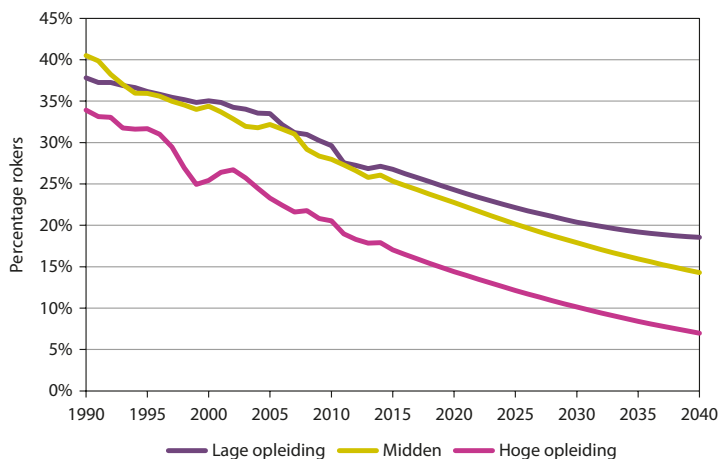
In 2040 700.000 meer eenzame ouderen dan nu

In het Trendscenario neemt het aantal eenzame Nederlanders van 19 jaar en ouder in de toekomst toe van 5,2 miljoen in 2015 naar bijna 5,9 miljoen mensen in 2040 (41 procent van de volwassenen). Het aantal alleenwonende eenzamen neemt in de toekomst meer toe dan het aantal samenwonende eenzamen. De toename in aantal eenzame Nederlanders is vooral bij mensen van 75 jaar en ouder. Het aantal eenzame mensen van 75 jaar en ouder neemt toe van ruim 600.000 in 2015 naar ruim 1,3 miljoen in 2040 (50 procent van de mensen van 75 jaar en ouder).

Gezonder en ongezonder gedrag, met verschillen tussen sociaaleconomische groepen

In 2015 rookte 25 procent van de volwassenen; in het Trendscenario daalt dat tot 14 procent in 2040. Deze daling is niet in alle sociaaleconomische groepen even sterk; in 2040 roken nog bijna drie keer zoveel laagopgeleiden als hoogopgeleiden. Het aandeel volwassenen met overgewicht neemt toe van 49 procent tot 62 procent. Overgewicht neemt toe in alle sociaaleconomische

Figuur 5.11 Percentage rokers voor verschillende sociaaleconomische groepen, 2015-2040



groepen, maar ernstig overgewicht stijgt harder bij mensen met een lage sociaaleconomische status.

Zorguitgaven verdubbelen

In het Trendscenario groeien de zorguitgaven in de toekomst met gemiddeld 2,9 procent per jaar. Hierdoor verdubbelen de zorguitgaven tot 174 miljard in 2040. Deze toename komt voor een-derde door bevolkingsgroei en vergrijzing en voor twee-derde door technologie en stijging van de welvaart. De uitgaven aan kanker stijgen het hardst. Deze groei is voor een groot deel toe te schrijven aan technologische ontwikkelingen, zoals nieuwe medicatie.

Themaverkenningen

De onderwerpen voor de Themaverkenningen zijn gebaseerd op een brede consultatie. Aan de hand van een groot aantal interviews met vertegenwoordigers van beleid, praktijk en onderzoek aan het begin van het VTV-2018-traject zijn de thema's zorgvraag, bredere determinanten van gezondheid en technologie als meest relevant geïdentificeerd. De Themaverkenningen zijn signalerend van aard en gebaseerd op een selectie van ontwikkelingen. Deze selectie is tot stand gekomen via uitgebreide expertconsultatie en literatuuronderzoek. De potentiële impact van de ontwikkelingen op de volksgezondheid was hierbij een belangrijk selectie criterium. De op deze manier geïdentificeerde ontwikkelingen zijn vervolgens geclusterd en uitgewerkt in een aantal beknopte, toegankelijk geschreven webartikelen.

Highlights Themaverkenningen

Zorgvraag van de toekomst

De vergrijzing zal een groot effect hebben op de zorgvraag van de toekomst. Door de verwachte toename van ouderdomsziekten neemt de druk op het gehele zorgsysteem toe. Het aantal kwetsbare ouderen met een complexe zorgvraag zal toenemen. Ook onder jongeren en jongvolwassenen zijn er relevante ontwikkelingen:

de mentale druk op deze groep lijkt toe te nemen, met mogelijke consequenties voor hun psychische gezondheid.

Bredere determinanten van gezondheid

Leefstijl beïnvloedt onze gezondheid. Dit geldt ook voor de omgeving waarin we wonen, werken en leren; de 'bredere determinanten van gezondheid'. De kwaliteit van het milieu verbetert verder, maar er zijn ook nieuwe mogelijke risico's, zoals de verwachte toename van medicijnresten in het oppervlaktewater door de vergrijzing. De inrichting van de leefomgeving kan een positieve bijdrage leveren aan de volksgezondheid, bijvoorbeeld door het bevorderen van gezond gedrag en beter omgaan met toenemende hitte en wateroverlast door klimaatverandering.

Technologie

Technologische ontwikkelingen kunnen veel betekenen voor onze volksgezondheid en de zorg. Voorbeelden hiervan zijn *eHealth*, *Artificial Intelligence*, robotisering, gentechologie en *virtual reality*. Hoewel er veel innovatieve technologieën ontwikkeld worden, blijft de toepassing hiervan in de zorg achter. Om kostenbesparing te bereiken is substitutie nodig. Dit gaat echter niet vanzelf en vraagt veel van de organisatie van de zorg.

Integratieve eindrapportage

Op het moment van schrijven van dit hoofdstuk is de eindrapportage nog in ontwikkeling. Er kunnen daarom nog geen resultaten gerapporteerd worden. De eindrapportage bouwt voort op het Trendscenario en de Themaverkenningen. Deze twee producten hebben samen een groot aantal relevante toekomstige ontwikkelingen voor volksgezondheid en zorg in kaart gebracht.

Prioritering

De in het Trendscenario en de Themaverkenningen geïdentificeerde ontwikkelingen zijn verwerkt in een elektronische vragenlijst. Deze is voorgelegd aan een burgerpanel, professionals (nationale

en lokale beleidsmakers, GGD-medewerkers, zorgprofessionals, wetenschappers, etc.) en studenten die een aan (volks)gezondheid en zorg gerelateerde studie volgen, de toekomstige professional. Aan deze respondentgroepen is gevraagd hoe belangrijk zij de individuele ontwikkelingen vinden, en welke drie ontwikkelingen zij het meest urgent vinden; waar zouden we als maatschappij nu actie op moeten ondernemen om problemen in de toekomst te voorkomen?

Tabel 5.1 De top 5 van maatschappelijke opgaven die men het meest urgent vindt

Burgers	Professionals	Studenten
1. Antibioticaresistentie is een belangrijke dreiging voor de volksgezondheid	1. Mensen met lage sociaaleconomische status hebben een veel lagere gezonde levensverwachting dan mensen met een hoge sociaaleconomische status	1. De druk op jongeren en jongvolwassenen neemt toe, met mogelijke gevolgen voor hun psychische gezondheid
2. Hart- en vaatziekten en kanker blijven de ziektegroepen die het grootste deel van de sterfte veroorzaken	2. Het aantal mensen met dementie zal meer dan verdubbelen	2. Antibioticaresistentie is een belangrijke dreiging voor de volksgezondheid
3. In 2040 zal het aantal mensen met dementie verdubbeld zijn	3. In 2040 ervaren 300.000 meer mensen dan nu onvoldoende regie over hun eigen leven	3. Hart- en vaatziekten en kankers blijven de ziektegroepen die het grootste deel van de sterfte veroorzaken
4. Het opvangen van de effecten van klimaatverandering vergt een goede inzet van groen en water in de leefomgeving	4. De zorguitgaven groeien harder dan de economie groeit en verdubbelen over de periode 2015-2040	4. Psychische stoornissen blijven grote ziektelast veroorzaken
5. De zorguitgaven groeien harder dan de economie en verdubbelen over de periode 2015-2040	5. Antibioticaresistentie is een belangrijke dreiging voor de volksgezondheid	5. In 2040 hebben zes op de tien mensen overgewicht

Opgaven en handelingsopties

De uitkomsten van de vragenlijst zijn gebruikt voor de selectie van drie maatschappelijke opgaven. Een ander selectie criterium dat hierbij gehanteerd is, is of de opgave vanuit meerdere normatieve perspectieven op gezondheid relevant is, en dus een win-winsituatie oplevert. De drie geselecteerde opgaven zijn:

- 1 Hart- en vaatziekten en kanker blijven veelvoorkomende ziekten, die ook in 2040 nog het grootste deel van de sterfte veroorzaken, en die een grote impact hebben op het leven van patiënten;
- 2 De groep zelfstandig wonende ouderen met dementie en andere complexe problematiek wordt veel groter;
- 3 De mentale druk op jongeren en jongvolwassenen neemt toe, met mogelijke gevolgen voor hun psychische gezondheid.

Kwetsbare groepen zijn een specifiek aandachtspunt bij de uitwerking van alle drie de opgaven.

Voor deze drie opgaven zijn handelingsopties uitgewerkt. De handelingsopties geven inzicht in welke oplossingsrichtingen er zijn, en welke stakeholders hier een rol bij zouden kunnen spelen. Waar mogelijk wordt, kwantitatief dan wel kwalitatief, inzicht gegeven in wat de effecten van bepaalde oplossingsrichtingen zouden kunnen zijn. De uitwerking van de handelingsopties is op hoofdlijnen, en moet daarom meer gezien worden als het startpunt voor verdere discussies en meer gedetailleerde uitwerking van (beleids)plannen dan als een kant-en-klare menukaart voor beleid. De handelingsopties zijn in nauwe consultatie met experts en stakeholders uitgewerkt. De aansluiting met lokaal beleid is hierbij een expliciet aandachtspunt.

Naast dit deel over opgaven en handelingsopties is er ook nog een synthese gemaakt over alle onderdelen van de VTV-2018 heen, met daarin een bondig overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen voor de toekomst en de daaruit voortvloeiende beleidsboodschappen.

Waar en hoe wordt de VTV gebruikt?

De VTV heeft als opdrachtgever het Ministerie van VWS en daarmee wordt de impact ervan primair afgemeten aan hoe de VTV in het beleidsproces gebruikt wordt. Daarnaast wordt de VTV door veel anderen gebruikt, bijvoorbeeld voor onderwijsdoelinden, om invulling te geven aan onderzoekagenda's, of als input voor (wetenschappelijke) publicaties. Hier focussen we op het gebruik in het beleidsproces.

De VTV is het startpunt van een vierjaarlijkse beleidscyclus, waarbij de landelijke nota gezondheidsbeleid als input dient voor de gemeentelijke nota's gezondheidsbeleid. Theoretisch zou deze vierjaarlijks beleidscyclus, die ook wel de preventiecyclus wordt genoemd, moeten aansluiten bij de ritmiek van de landelijke verkiezingen met elke vier jaar een nieuw kabinet. De praktijk is echter weerbarstiger, en kabinetten houden het niet altijd vier jaar uit, of hebben een lange periode nodig om tot een regeerakkoord te komen. De VTV komt daardoor niet altijd op het voor het beleidsproces meest geschikte moment uit. Dit heeft natuurlijk consequenties voor het gebruik van de VTV. Ook ontbreekt goed zicht op de laatste fasen van de cyclus, namelijk op wat er op gemeentelijk niveau precies gebeurt met de inhoud van de VTV, en op de effectiviteit van ingezette maatregelen (de Goede, 2012). De IGZ heeft in 2010 wel een evaluatie van de publieke gezondheidszorg uitgevoerd (IGZ, 2011), maar een dergelijke evaluatie is geen vast onderdeel van de cyclus.

Toch is er wel degelijk interesse in de VTV op lokaal niveau. Sinds 2008 heeft ongeveer de helft van de 25 GGD'en een regionale VTV heeft gemaakt óf dit gedachtengoed overgenomen heeft om een eigen verkenning te maken. In 2010 ontwikkelden het RIVM en een aantal GGD'en daarom samen een Toolkit ter ondersteuning van dit proces. Ook bleek er zowel na de VTV-2014 als de VTV-2018 belangstelling te zijn bij verschillende GGD'en voor een lokale vertaling van het Trendskenario. Een ander mooi voorbeeld van de aansluiting van VTV op het lokale niveau is de *serious game* die voor de VTV-2014 is gemaakt (RIVM, 2014). Met deze game wordt de diversiteit aan perspectieven op gezondheid inzichtelijk gemaakt

door de speler te laten beleven hoe handelingsopties vanuit een bepaald perspectief effect hebben op andere perspectieven. Deze game is de basis geweest voor het VTV-into-action project (Jansen et al., 2016) waarmee verschillende gemeenten zijn bezocht.

Ondanks dat de ritmiek van de VTV- en beleidscyclus niet altijd synchroon loopt met de Haagse werkelijkheid, zijn er wel concrete voorbeelden waarbij de VTV het beleid heeft gevoed. Verschillende oud-bewindspersonen vertellen hierover in het Magazine '25 jaar VTV' (RIVM, 2017a). Een recent voorbeeld is het Nationaal Programma Preventie. Dit is gestart in 2014 en heeft als doel een vermindering van de groei van het aantal mensen met een chronische ziekte. Daarnaast moet het programma ook de grote gezondheidsverschillen tussen hoog- en laagopgeleiden verkleinen. Dit moet bereikt worden via het bijbuigen van ongunstige trends op het gebied van alcohol, roken, depressie, diabetes, overgewicht en bewegen. De doelen voor deze zes speerpunten zijn rechtstreeks ontleend aan de VTV-2014.

De toekomst van de VTV

De VTV is een bijzonder product. Een periodieke, geïntegreerde rapportage over de volksgezondheid met een wettelijke basis en een duidelijke rol in de beleidscyclus is uniek in Europa. De VTV is tegelijkertijd een waardevol en een lastig product. Waardevol omdat het een bron van informatie is voor beleid, onderwijs, onderzoek en praktijk. Lastig omdat het lijntje tussen het geven van beleidsrelevante informatie en het geven van beleidsadviezen soms dun is. Bij het maken van een VTV kan het dan soms ook schuren tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Dit is inherent aan het maken van een product dat zo dicht tegen beleid aan ligt. Interactie met VWS, en ook met andere departementen waarvoor de VTV relevant is, gedurende het gehele proces is en blijft daarom van groot belang.

Om goed te blijven aansluiten bij de veranderende tijdgeest is de VTV de afgelopen 25 jaar continu geëvolueerd, zowel wat betreft

inhoud als vorm en proces. Zo is het hebben van een chronische aandoening allang niet meer bepalend voor wat je nog kunt, of hoe gezond je je voelt. De VTV geeft hier invulling aan door naast aandoeningen ook andere relevante maten als beperkingen en ervaren gezondheid te beschrijven. Deze verbreding van denken over gezondheid maakt de VTV interessanter en relevanter, maar levert ook meer complexiteit op. De verschillende perspectieven op gezondheid verhelderen deze discussie over wat men belangrijk vindt.

Ook in de toekomst zal de VTV zich moeten doorontwikkelen om relevant te blijven. Eén belangrijk aspect dat zeker aandacht zal moeten krijgen is de grotere rol die lokale overheden hebben op het gebied van gezondheidsbeleid als gevolg van de decentralisaties. De VTV schetst een landelijk beeld. Hoe vanuit dit landelijke beeld goed aansluiting te zoeken bij lokale prioriteiten en handelingsopties is een opgave in de VTV-2018, en zeker ook in volgende VTV's, verder opgepakt gaat worden. Een andere belangrijke ontwikkeling waar de VTV-2018 mee te maken heeft, is de verandering van een rapportage die bestaat uit een balansdeel en een toekomstgericht deel, naar een rapportage die zich alleen op de toekomst richt. De VTV is daarmee veel strategischer van karakter geworden, en is vooral bedoeld om beleid te ondersteunen bij het bepalen van doelen voor de langere termijn. Dit is zowel voor de opdrachtgever als de opdrachtnemer nieuw, en samen zal gekeken moeten worden hoe dit type product op een zo goed mogelijke manier kan worden ingepast in de beleidscyclus.

De inhoud van de VTV is dus veranderd de afgelopen 25 jaar, maar ook de gebruikte methoden zijn natuurlijk niet gelijk gebleven en steeds aangepast op basis van ervaringen uit voorgaande VTV's en nieuwe inzichten en mogelijkheden. Voor de toekomst zullen de (on)mogelijkheden van Big Data hierbij een belangrijk aandachtspunt zijn; in hoeverre kunnen nieuwe bronnen zoals social media en door burgers/patiënten zelf gemeten data (*citizen science*) via bijvoorbeeld wearables (zoals smartwatches) op een valide manier gebruikt worden om zicht te krijgen op ontwikkelingen in de volksgezondheid? Dit raakt ook aan een andere

belangrijke rol die de VTV heeft, namelijk een platform zijn voor het onder de aandacht brengen van (verwachte) problemen en gaten in de datavoorziening. Beleidsmakers en andere gebruikers hebben – begrijpelijkerwijs – vaak weinig zicht op hoeveel en welke bronnen er allemaal nodig zijn voor het maken van een VTV of ander informatieproducten. De VTV's besteden hier dan ook altijd aandacht aan.

Een andere belangrijke ontwikkeling die de VTV de afgelopen 25 jaar heeft doorgemaakt betreft de vorm. Het is inmiddels geen dik naslagwerk meer waarin op bijna uitputtende wijze de volksgezondheid wordt beschreven, maar een toegankelijke website waarin op signalerende, beknopte wijze een selectie van toekomstige ontwikkelingen wordt beschreven. Deze aanpak betekent dat er dus keuzes gemaakt moeten worden, en dat betekent weer dat soms bepaalde beleidsmakers en andere stakeholders teleurgesteld kunnen zijn omdat 'hun' aandachtsgebied niet prominent aan bod komt. Het maken van een goed onderbouwde, breed gedragen selectie wordt hiermee van essentieel belang. Dit kan alleen door nauw samen te werken met inhoudelijke experts en maatschappelijke stakeholders, en de opdrachtgever gedurende het gehele proces te betrekken. Het gaat daarmee steeds minder alleen om de verkenning zelf, maar steeds meer ook om het proces. De rol van de VTV verandert hiermee steeds meer van een eindproduct naar een startpunt voor discussie over wat men belangrijk vindt en hoe hier mee om te gaan.

Referenties

- Alcamo, J (2001). *Scenarios as Tools for International Environmental Assessment*. European Environment Agency, Report 24, pp. 31.
- CBS bevolkingsprognose (2016). Geraadpleegd van www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2016/50/kernprognose-2016-2060
- CPB/PBL (2015). *Welvaart en Leefomgeving (WLO)*. Geraadpleegd van www.wlo2015.nl

- De Goede, J., Putters, K., & Van Oers, H. (2012). Utilization of epidemiological research during the development of local public health policy in the Netherlands: a Case Study Approach. *Social Science & Medicine* 74(5), 707-714.
- IGZ (2011). *Staat van de Gezondheidszorg 2010 (SGZ 2010)*, Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ). Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2011/06/14/staat-van-de-gezondheidszorg-2010-sgz-2010>,
- Jansen, J., Den Hertog, F., Pos, S., Spitters, H., Schoenmaker, C., Dorgelo, A., Van de Goor, I., Van Oers, & H. (2016). Serious gaming as tool for evidence-informed policy making: VTVIn2-Action in the Netherlands. *The European Journal of Public Health* 26(1).
- Lhachimi, S.K. Nusselder, W.J. Smit, H.A., Van Baal, P. Baili, P. Bennett, K. Fernández, E. Kulik MC, Lobstein T, Pomerleau J, Mackenbach JP, Boshuizen H.C. (2012). DYNAMO-HIA-a Dynamic Modeling tool for generic Health Impact Assessments. *PLoS One* 7(5).
- Ministerie van vws (2003). *Langer gezond leven 2004-2007; ook een kwestie van gezond gedrag*. Den Haag: Ministerie van vws.
- Ministerie van vws (2007). *Gezond zijn, gezond blijven: Een visie op gezondheid en preventie*. Den Haag: Ministerie van vws.
- Ministerie van vws (2011). *Landelijke nota gezondheidsbeleid, Gezondheid dichtbij*. Den Haag: Ministerie van vws.
- Ministerie van vws (2014). *Nationaal Programma Preventie*. Geraadpleegd van www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gezondheid-en-preventie/nationaal-programma-preventie
- Ministerie van vws (1996). *Wet van 21 oktober 1996, houdende regeling van de taakuitoefening door het RIVM (Wet op het RIVM)*. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden.
- PBL (2014). *the IMAGE 3.0 framework*. Geraadpleegd van themasites.pbl.nl/models/image
- RIVM (1988). *Zorgen voor Morgen. Nationale Milieuverkenning 1985-2010*. Bilthoven.
- RIVM (2014). *Een gezonder Nederland in 2040, a serious game bij de VTV 2014*. Geraadpleegd van game.eengezondere nederlandse.nl

- RIVM (2017a). *Magazine 25 jaar Volksgezondheid Toekomst Verkenning*. Mirjam Busch, Loes Hartman, Robert Vonk (Red.). Geraadpleegd van www.vtv2018.nl
- RIVM (2017b). *Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV)*. Geraadpleegd van www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Volksgezondheid_Toekomst_Verkenning_VTV
- Schwartz, P. (1998). *The art of the long view: planning for the future in an uncertain world*. John Wiley & Sons.
- Shell (2008). *Scenarios: An Explorer's Guide*. Geraadpleegd van www.shell.com/scenarios Shell Global.
- WRR (2010). *Uit zicht*. M.B.A. van Asselt, A. Faas, F. van der Molen, S.A. Veenman (Red.) Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

6 De toekomst tegemoet van het SCP

Jos de Haan

Een toekomstverkenning: aanleiding en urgentie

Van een planbureau mag enige rationalisering in een debat over de toekomst worden verwacht. In veel beschouwingen op de koers van onze samenleving domineert óf de angst voor gevaren óf de hoop om idealen te realiseren. Ergens tussen hoop en vrees ligt de realiteit van de toekomst. Hoe die realiteit eruit gaat zien valt niet met zekerheid te voorspellen, maar ontwikkelingen in het verleden bieden wel een indicatie voor mogelijkheden in de toekomst.

Het is de taak van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) om gegevens over de leefsituatie in Nederland te verzamelen en te analyseren. Het gaat dan om de tevredenheid met ons sociaal en cultureel welzijn en over de betekenis van overheidsbeleid daarbij. Dat doet het SCP doorlopend met beschrijvingen van onze samenleving via monitoring en door de effectiviteit van beleid te achterhalen via beleidsevaluaties. In het Instellingsbesluit van het SCP in 1973 is daarnaast de opdracht meegegeven ‘wetenschappelijke verkenningen te verrichten met het doel te komen tot een samenhangende beschrijving van de situatie van het sociaal en cultureel welzijn hier te lande en van de op dit gebied te verwachten ontwikkelingen’. Hiermee beoogt het SCP bij te dragen aan een verantwoorde keuze van beleidsdoelen en aan het formuleren van manieren om deze doeleinden te bereiken.

In 2016 stond het tweejaarlijkse Sociaal en Cultureel Rapport (SCR) van het SCP (2016) in het teken van de toekomst van Nederlanders. Het kreeg de titel *De toekomst tegemoet* mee. Doel van deze studie was het ontwikkelen van toekomstbeelden om beleidsmakers en andere geïnteresseerden een spiegel voor te

houden en zinvol te laten reflecteren op de wenselijkheden en onwenselijkheden van deze beelden. We spraken bewust over toekomstbeelden, omdat we ver vooruit wilden kijken en ons realiseerden dat we hooguit schetsen van mogelijke ontwikkelingen konden maken.

Om de verre blik vooruit te illustreren kozen we voor het jaartal 2050. In het besef dat de beelden niet anders zouden zijn als we 2049 hadden gekozen, wilden we met 2050 de ongewisse en ver verwijderde toekomst benadrukken en de schijnprecisie van extrapolaties vermijden. In het populaire jargon van vandaag wilden we een stip op de horizon zetten. Op die stip zien we de kinderen die nu geboren worden midden in het leven staan. Vanuit een dergelijk generatieperspectief komt ook een gevoel van verantwoording voor de wereld van morgen mee, want welke wereld laten we de nieuwe generaties na? En de huidige jongvolwassenen die nu in het spitsuur van het leven alle taken op het gebied van werk, zorg en huishouden combineren, op welke zorg kunnen zij dan nog rekenen? Het jaar 2050 is gekozen om met verbeeldingskracht naar de toekomst te kijken.

Dat in 2016 de toekomst als thema van het tweejaarlijkse SCR is gekozen heeft meerdere achtergronden. Reeds genoemd is de taak van het SCP om verkenningen te verrichten over te verwachten ontwikkelingen in het sociaal en cultureel welzijn van de Nederlandse bevolking. In de tweede plaats sluit de keuze aan bij de bezorgdheid onder Nederlanders. Zij maken zich niet zo zeer zorgen om hun huidige leven maar om hun toekomstige leven en om het leven van latere generaties. Nederlanders maken zich ondanks of misschien wel dankzij hun relatief goede positie meer zorgen dan andere Europeanen (Schwab, 2014; SCP, 2015). Ze verwachten dat de volgende generatie het eerder moeilijker dan makkelijker krijgt. Die zorgen komen ook naar voren in het publieke debat. Zo rapporteerde *NRC* uitgebreid over haar Grote Buurtonderzoek (*NRC*, 5/6-12-2015) over zorgen over het behoud van hun werk, de betaalbaarheid van lasten, de toegang tot hoger onderwijs, hun gezondheid en de verwante thema's migratie

en integratie. Een onderbouwde toekomstvisie kan helpen de zorgen te relativeren en mogelijkheden tot bijsturing ter discussie te stellen. In de derde plaats bereiken ons vanuit ministeries signalen dat een langetermijnvisie gewenst is. De beleidscyclus is veelal gekoppeld aan jaarplannen en aan de termijn en ambities van zittende regeringen, terwijl er onder beleidsmakers behoefte bestaat om de urgentie van actuele knelpunten en de mogelijke oplossingen daarvoor in een breder kader te bekijken. Tenslotte komt de keuze voor het toekomst thema voort uit een onvrede met de dominantie van economische trends in het beschouwen van de toekomst. Als aanvulling op dit perspectief is er bij politici en beleidsmakers behoefte aan een bredere sociaal-culturele beschouwing op toekomstige ontwikkelingen in Nederland. Tegen deze achtergronden heeft het SCP prioriteit gegeven aan een toekomstverkenning boven andere mogelijke thema's voor het SCR.

In het SCP-onderzoek staat meestal de burger centraal. We richten ons in het SCR dan ook op activiteiten van burgers als leren, werken, zorgen en samenleven. Dit perspectief impliceert dat instituties als onderwijs, arbeidsmarkt en zorginstellingen in beeld komen als context van het handelen van individuen.

Vanwege de hoge actualiteit van ecologische vraagstukken en de daaraan verbonden toekomstige uitdagingen is de activiteit consumeren toegevoegd aan de toekomstverkenning. Dit resulteerde in een opzet van de toekomstverkenning met vijf domeinen van het dagelijks leven (leren, werken, zorgen, samenleven en consumeren) die we steeds breed hebben opgevat. Bij leren gaat het om formeel en informeel leren en om initieel en post-initieel onderwijs. Werken betreft niet alleen betaalde arbeid maar ook onbetaalde arbeid. Bij zorgen gaat het over hoe in Nederland de zorg zal zijn georganiseerd en hoe burgers voor elkaar zorgen. Onder samenleven valt hoe groepen burgers met elkaar omgaan, zowel *face-to-face* als via media. Consumeren verwijst naar de goederen en diensten die men in het dagelijkse leven gebruikt. Steeds hebben we ons de vraag gesteld welke ontwikkelingen mogelijk zijn en vanuit beschikbare literatuur onderbouwd

kunnen worden. Het gaat dan niet alleen om knelpunten in de samenleving maar ook om mogelijkheden die juist aan een rooskleuriger beeld van de toekomst bijdragen. Met het formuleren van toekomstbeelden hoopten we bij te dragen aan een discussie over het ontwikkelen van werkbare handelingsperspectieven voor beleid en politiek.

Toekomstverkennen binnen het SCP: historie en diversiteit

Binnen een driedelige opdracht van het SCP (beschrijven en verklaren, evalueren en toekomstverkennen) heeft in het SCP-onderzoek altijd veel nadruk gelegen op het beschrijven en verklaren van maatschappelijke ontwikkelingen. In de afgelopen jaren is door de decentralisatie van beleid ook veel tijd besteed aan evaluaties (van de Jeugdwet, de Participatiewet en de Herziening Langdurige Zorg). Er is echter duidelijk minder aandacht geweest voor toekomstverkenningen. Het Sociaal en Cultureel Rapport 2004 was de voorlaatste integrale toekomstverkenning van het SCP. Dit rapport met als titel *In het zicht van de toekomst* ging in op verwachtingen van Nederlanders over hun leven in 2020 (SCP, 2004). Het deed verslag van een enquête onder tweeduizend Nederlanders en beschreef welke ontwikkelingen burgers op het gebied van zorg, onderwijs, welzijn, cultuur, vrije tijd, politieke participatie, arbeid, sociale zekerheid en veiligheid verwachtten, met bijzondere aandacht voor de integratie van de etnische minderheden en de verspreiding van ICT in de Nederlandse samenleving. Het betrof geen scenario's of utopische vergezichten, maar op basis van de empirische leest van het SCP werd geconcludeerd dat in de ogen van Nederlanders de toekomst in veel opzichten op het heden zou lijken, en als er al veranderingen voorzien werden, dan vervulden men die vooral met zorg.

Naast deze brede studie heeft het SCP in het verleden in verschillende sectoren toekomstverkenningen uitgevoerd. In

die rapporten zijn verschillende benaderingen gevolgd. In de cultuursector keken Van den Broek en De Haan (2000) met een scenariostudie dertig jaar vooruit naar het cultuurbereik in 2030. Huysmans en Hillebrink (2008) schetsen twee mogelijke beelden van de maatschappelijke positie van de openbare bibliotheek tien jaar later. Van den Broek (2010) ging na hoe de kunstbeoefening er na twee decennia uit zou kunnen zien onder invloed van verdere individualisering, informalisering, intensivering, internationalisering en informatisering. Sadiraj e.a. (2009) maakten ramingen op basis van een verklaringsmodel over de toekomst van de mantelzorg en vroegen zich af hoe de omvang van de mantelzorg zich in een periode van twintig jaar zou kunnen ontwikkelen. Het SCP heeft ook ramingen uitgevoerd van de uitgaven aan AWBZ-verpleging en verzorging (Woittiez e.a., 2009; Egging e.a., 2010). De toekomststudies verschillen sterk in het gebruik van methoden, de periode waarmee vooruit gekeken werd en de stijl van verslaglegging.

Aangezien er binnen het SCP geen vaste benadering of definitie van toekomstverkennen bestaat, was het ook voor de studie *De toekomst tegemoet* de vraag hoe we het zouden aanpakken. We beseften dat het kijken in de toekomst, ondanks alle methodieken die er voor scenariostudies en verkenningen bestaan, een ingewikkelde opdracht is voor sociaal wetenschappers. Hoewel het woord 'planbureau' anders suggereert houdt het SCP zich niet bezig met het ontwikkelen van blauwdrukken voor een toekomstige samenleving. De naam van het instituut dateert nog uit een periode met een wat groter geloof in een planmatige maakbaarheid van de samenleving. In meer bescheidenheid en zonder de suggestie van voorspellen te willen doen bouwen we voort op reeds bestaande toekomststudies en benutten we onze expertise om ver vooruit te kijken. De ruwe verkenning kan weer de basis vormen van specifiekere toekomststudies die met meer precisie naar te verwachten ontwikkelingen op deelterreinen kijken. In zekere zin is *De toekomst tegemoet* voor het SCP zelf dan ook een verkenning van verkenningen.

De toekomst tegemoet: methodiek en proces

Methodiek

De toekomst tegemoet is niet exemplarisch voor het verkennen van de toekomst door het SCP. Daarvoor is het palet van methoden van toekomstonderzoek te groot en past het bij het SCP om theoretische en methodische pluriformiteit recht te doen. In deze paragraaf is beschreven welke werkwijze bij SCR2016 is gevolgd. In het verleden zijn andere benaderingen gevolgd, en ook in komende toekomstverkenningen kunnen andere manieren toegepast worden.

Uitgangspunt in de methodiek was het onderscheiden van een beperkte set van grote (internationale) ontwikkelingen die in de toekomst de speelruimte van het gedrag van Nederlanders beïnvloeden. Deze hebben we aangeduid als drijvende krachten. In de toekomstverkenning zijn vier terreinen onderscheiden waarop zich dergelijke krachten doen voelen: a) Demografie (vergrijzing en migratie), b) Technologie (o.a. robotisering en ICT), c) Economie (incl. globalisering) en d) Ecologie (de noodzaak van verduurzaming). Op ieder van deze terreinen zijn we uitgegaan van een vaste aanname. Het zou te complex geweest zijn om voor ieder terrein meerdere scenario's als uitgangspunt te nemen. In de beschikbare tijd van ruim een jaar zou het ondoenlijk zijn geweest om alle varianten van mogelijke ontwikkelingen op de vijf domeinen (leren, werken, zorgen, samenleven en consumeren) te doordenken en te beschrijven.

De demografische ontwikkeling gaat uit van een prognose waarin Nederland tot 2030 nog een bevolkingsaanwas kan verwachten; daarna is het onduidelijk of de bevolking zal groeien of krimpen (bron: WLO2015.nl) (CPB/PBL, 2015). Vergrijzing is echter onontkoombaar; de groep ouderen wordt relatief steeds groter. Meer onzeker is hoe de balans tussen immigratie en emigratie zich zal ontwikkelen, en het is waarschijnlijk dat die balans weer samenhangt met de economische stand van zaken.

Van technologische innovaties is minder goed een beeld te geven. Nieuwe technologische mogelijkheden zijn onderverdeeld

in vier categorieën: 1) automatisering en robotica, 2) informatie- en communicatietechnologie (verdere digitalisering van communicatieprocessen), 3) 'slimme' apparaten die via internet met elkaar verbonden zijn (ook wel 'Internet of Things' genoemd), 4) nano- en biotechnologie (waaronder veel medisch-biologische toepassingen, maar ook ontwikkelingen op het gebied van sociale robots) (Van Est en Kool, 2015). Van deze technologische ontwikkelingen wordt een grote impact verwacht op verschillende onderdelen van ons leven, en dat kan zowel positief als negatief zijn. De verspreiding en impact van technologische innovaties zijn mede afhankelijk van de sociale condities en vragen in veel gevallen zelfs om aanpassingen in de sociale verhoudingen.

Voor de economische ontwikkeling volgen we de *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving* (WLO). CPB/PBL (2015) veronderstellen daarin dat de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit terugkeert naar waarden van voor de economische crisis in de periode 2008-2014. Zij zijn zich er echter van bewust dat een economische groei van 1 à 2% afhankelijk is van variaties in technologische en internationale ontwikkelingen. Een belangrijke onzekerheid met betrekking tot economische groei is de ontwikkeling in de omvang van de beroepsbevolking. Deze kan groter worden door het verhogen van de pensioengerechtigde leeftijd, al zal dit volgens CPB en PBL in de periode tot 2050 onvoldoende zijn om de lage bevolkingsgroei en de vergrijzing te compenseren.

Op ecologisch terrein vraagt de opwarming van de aarde om verduurzaming van de producten en diensten. Dit is nodig om te blijven voorzien in de behoeften van vandaag zonder de behoeftebevrediging van toekomstige generaties in gevaar te brengen. Mondiaal zijn hierover eind 2015 vergaande mondiale afspraken gemaakt op de klimaattop in Parijs. Eerder al kwamen Europese afspraken tot stand. Rode draad in de uitdagingen waar de ecologie ons voor stelt is dat het klimaat verandert door de uitstoot van broeikasgassen. Het terugdringen daarvan betekent een beweging naar een koolstofarme samenleving. De oplossing ligt in het aanwenden van duurzame of hernieuwbare energie (energietransitie).

Uitputting van grondstoffen vraagt om hergebruik van (grond) stoffen (circulaire economie) en op termijn mogelijk ook om een eiwittransitie (minder vleesconsumptie), omdat de productie van vlees veel grondstoffen vergt en veel CO₂-uitstoot genereert.

De benadering met deze vier drijvende krachten komt deels overeen met de DESTEP-methode. Deze methode, oorspronkelijk afkomstig uit de bedrijfskunde, voorziet zelfs in een wat bredere set van externe factoren die de te bestuderen verschijnselen beïnvloeden. DESTEP staat voor demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politiek-juridische factoren. De DESTEP-methode is in Nederland toegepast door het RIVM in de Volksgezondheidstoekomstverkenning (VTV-2014) en daarop geënt in de Sporttoekomstverkenning die het RIVM samen met het SCP uitvoerde (Van Bakel et al., 2017). Ook ING (2006) gebruikte de methode om belangrijke ontwikkelingen die van impact kunnen zijn op de toekomst van de foodketen te inventariseren. Internationaal is de methode onder andere gebruikt door het Europese Commissie Joint Research Centre (2014) om de toekomstige gezondheid in kaart te brengen. De methode gaat ervan uit dat de drijvende krachten een bepaalde autonomie hebben ten opzichte van de te bestuderen verschijnselen en er wel invloed op uitoefenen.

Anders dan in de DESTEP-methode is in het SCR niet systematisch ingegaan op de politiek-juridische factoren. Deze werken door in de samenleving door beleid en wetgeving. We zijn uitgegaan van huidig beleid en kozen ervoor om in de toekomstbeelden geen nieuwe beleidsmaatregelen te verdisconteren. Uiteraard is het niet realistisch om aan te nemen dat er geen nieuw beleid gevormd gaat worden. Beleid reageert niet alleen op nieuwe ontwikkelingen, maar geeft er ook richting aan. Onderzoek is onderdeel van die beleidscyclus. Door in ons onderzoek uit te gaan van bestaand beleid starten we een discussie over wat er zou gebeuren als de overheid niet met nieuwe interventies komt. Dat geeft beleidsmakers na het verschijnen van de studie mogelijkheden voor reflectie en eventueel bijsturing van beleid. De uitdaging voor beleidsmakers is gebonden aan een flexibele speelruimte om nieuw beleid uit te voeren. In

het krachtenveld van staat, markt en *civil society* kan de balans van beïnvloeding doorslaan naar andere partijen dan de overheid.

De sociaal-culturele factoren zijn niet als drijvende kracht onderscheiden omdat het sociaal-culturele domein juist object van studie is. Het is onze vraag hoe binnen dit domein het leren, werken, zorgen, samenleven en consumeren zich zullen ontwikkelen. Dit zou de indruk kunnen wekken van een marxistisch schema waarin de onderbouw van economie en technologie bepaalt wat er in de bovenbouw van diverse sociaal-culturele activiteiten gebeurt. Een dergelijk deterministisch schema is niet ons uitgangspunt. De verwachting was juist dat er allerlei dwarsverbindingen zouden bestaan tussen de onderscheiden activiteiten, en het in kaart brengen van deze wederzijdse beïnvloeding was dan ook onderdeel van het project. Het SCP is met een multisectorale organisatie en een multidisciplinaire groep onderzoekers ook goed gepositioneerd om een dergelijke verkenning uit te voeren.

Drijvende krachten hebben deels een indirecte uitwerking op het gedrag van burgers. Dit gedrag is echter mede afhankelijk van de inrichting van de institutionele context, en deze wordt op haar beurt ook weer beïnvloed door de drijvende krachten. Of mensen voor hun ouders, vrienden of burens gaan zorgen is ook afhankelijk van welke gezondheidszorg in de toekomst nog beschikbaar is. Economische en technologische ontwikkelingen zouden er aan kunnen bijdragen dat comfortabele zorgarrangementen beschikbaar zijn, maar ook, of ze dat nu willen of niet, dat burgers meer eigen verantwoordelijkheid krijgen voor het organiseren van hun zorg. In de toekomstbeschouwing hebben we het leven van Nederlanders bekeken in het licht van institutionele mogelijkheden.

Uiteraard pakken toekomstige veranderingen niet voor iedereen hetzelfde uit. Het is wenselijk om diversiteit onder Nederlanders in de beschouwing te betrekken. Kwetsbare burgers met beperkte hulpbronnen vormen een voor de hand liggende groep, maar dat geldt ook voor vrouwen, etnische minderheden en lageropgeleiden. In het rapport hebben we uitspraken over toekomstige ontwikkelingen dan ook waar mogelijk en relevant gedifferentieerd naar dergelijke doelgroepen.

Proces

Voor het beschrijven van de drijvende krachten is gebruikgemaakt van bestaande prognoses, toekomstscans en verkenningen en zijn enkele gesprekken met experts gevoerd. Binnen die drijvende krachten is in meer of mindere mate variatie denkbaar. Met die marge van onzekerheid hebben we wel aannames gemaakt over richting van de drijvende krachten, om vervolgens op hoofdlijnen in te gaan op welke uiteenlopende reacties in die domeinen mogelijk zijn. Per domein is niet iedere drijvende kracht even sterk werkzaam en is voor enkele activiteiten besloten om een drijvende kracht niet in de beschouwing te betrekken en alleen de impact van de meest relevante 'drivers' uit te werken.

Over de toekomst zijn geen data beschikbaar. De toekomstbeelden zijn eerder een beschouwing vanuit een *bird's-eye view*-perspectief geworden op basis van beschikbare literatuur en eerder SCP-onderzoek. Het is geen kwantitatieve doorrekening van ontwikkelde theoretische modellen en evenmin een perspectief op de toekomst vanuit de burgers zelf, zoals het SCP (2004) eerder maakte. Er is dus geen enquête gehouden onder Nederlanders over hoe zij tegen de toekomst aankijken, wat ze vrezen en waar ze op hopen. Wel zijn in aanvulling op het literatuuronderzoek per domein experts geraadpleegd. Er is voor gekozen om geen Delphi-onderzoek uit te voeren of om focusgroepen te organiseren. De Delphi-methode is erop gericht de meningen van een groep experts over het betreffende onderwerp te bevragen en om hen in interactie tot enige mate van consensus te laten komen over de te verwachten ontwikkelingen. Een dergelijke aanpak bleek niet binnen het tijdpad van de studie te passen.

Werken met bestaande kennis en geen nieuw onderzoek uitzetten sloot aan bij een aanbeveling die de visitatiecommissie van het SCP (2016) had gegeven na een evaluatie over de periode 2010-2015. 'Meer doen met minder' was een van de hoofdaanbevelingen van die commissie. Dit komt erop neer dat het SCP werd gevraagd om kansen te benutten door meer met reeds verzamelde kennis te doen, samenhangen te ontdekken

uit verschillende onderzoeksrapporten en daarmee maatschappelijke ontwikkelingen in de breedte beter te doorgronden. Die uitdaging zijn we in het Sociaal en Cultureel Rapport over de toekomst aangegaan. Overigens was een andere aanbeveling van die commissie om vaker toekomstgerichte studies uit te voeren.

Het project had een doorlooptijd van ruim een jaar vanaf de keuze voor het thema van het SCR tot de presentatie van het boek. In de eerste maanden is een startnotitie geschreven, een redactie en een auteursteam gevormd en een startbijeenkomst georganiseerd waar presentaties zijn gegeven over drie toekomststudies, te weten de Toekomstverkenning Welvaart en Loofomgeving (WLO), de SportToekomstVerkenning (STV) (Van Bakel et al., 2017) en de toekomscenari'o's cultuur (Van den Broek en De Haan, 2000). Deze studies dienden ter inspiratie en ter illustratie van verschillende methodieken. Ook is een eerste ruwe versie van het hoofdstuk over drijvende krachten gepresenteerd aangezien de auteurs van de domeinhoofdstukken hierop voort zouden bouwen. In de maanden die volgden is de opzet van de domeinhoofdstukken nader uitgewerkt en geschreven. Per hoofdstuk is een wisselend aantal gesprekken met deskundigen gevoerd en is met de meest relevante directeur-generaal (DG) over het hoofdstuk gesproken. In de slotbeschouwing zijn ten slotte rode draden door de domeinen getrokken in een poging om tot een typisch SCP-perspectief – namelijk intersectoraal – te komen. Op 21 december 2016 is het rapport *De Toekomst tegemoet* aangeboden aan het SER-Jongerenplatform, een vertegenwoordiging van de jongerenorganisaties in Nederland.

De ontvangst van het rapport: toepassing en impact

Vanuit de vijf domeinen van het dagelijks leven (leren, werken, zorgen, samenleven en consumeren) rijst het beeld van een bevolking die, aangezet door technologische mogelijkheden en beroepsmatige noodzaak, een leven lang blijft leren. Door de vergrijzing is het nodig dat mensen steeds langer productief

blijven en in diverse settings hun competenties vernieuwen en vergroten. Veel werk vereist een hoog denkniveau en in toenemende mate zijn niet-cognitieve vaardigheden nodig, zoals leren samenwerken, creativiteit en ondernemerschap. Door afstemming op persoonlijke leerwensen (personalisering) wordt leren meer iets individueels, en door een veranderende arbeidsmarkt ontstaan dan flexibele leertrajecten. We verwachten dat niet iedereen even goed met dergelijke flexibiliteit om kan gaan en dus dat sommigen problemen zullen hebben om zo'n 'maatwerk-leerloopbaan' samen te stellen. Leren en werken zullen steeds meer gecombineerd worden, soms afwisselend, anders tegelijkertijd en in beide gevallen steeds vaker onafhankelijk van tijd en plaats. Technologisering en arbeidsdeling dragen bij aan flexibilisering van arbeidscontracten in de vorm van bijvoorbeeld werk op afroep. Dit is voordelig voor werkgevers bij lage economische groei. De diverse aanpassingen van de arbeidsmarkt vragen om adaptief vermogen van werknemers. Zowel leren als werken zal vaker gecombineerd gaan worden met zorg. Technologie ondersteunt die verzorging, maar veel zorg zal toch een persoonlijk, *face-to-face* karakter blijven houden. Bij de flexibilisering van arbeid en zorg ligt overbelasting op de loer. Dit wordt versterkt door een demografische transitie waarbij meer zorgvragende ouderen staan tegenover een krimpende groep mantelzorgers. Deze ongunstige verhoudingen worden nog eens versterkt (vooral in krimpgebieden) door een kleiner wordende groep professionals met hogere loonkosten. Oplossingen voor het zorgtekort moeten komen van technologie, andere organisatie van de professionele zorg aan huis, nieuwe woonzorgvormen en van burgerinitiatieven. Dit zou dan georganiseerd moeten worden in een samenleving van vluchtiger, gevarieerder en virtueel sociaal contact in gemeenschappen die vooral uit gelijkgestemden bestaan en waarin mensen meer hechten aan zelfpresentatie en minder waarde hechten aan intimiteit en authenticiteit. Tussen gemeenschappen zijn er minder 'bruggen' en nemen spanningen toe. Om de tweegradendoelstelling uit het klimaatakkoord van Parijs te halen zullen buurten op de

schop moeten om gasvoorzieningen te vervangen door onder andere warmtepompen en warmtenetten om in goed geïsoleerde en energie-neutrale woningen elektrisch te koken met minder vlees en zuivel op het menu. Een duurzamere manier van leven vraagt verder om koolstofarme manieren van vervoer. Om dit te realiseren is de overheid belangrijk om burgers te overtuigen om hun kortetermijn-doelen plaats te laten maken voor langetermijn-oplossingen.

In alle domeinen voorziet het SCP meer dynamiek, meer maatwerk en meer eigen regie. Die dynamiek wordt in belangrijke mate aangedreven door technologische ontwikkeling waardoor mensen steeds meer bewegen in zowel de reële werkelijkheid (internationalisering, werken op afroep) als in een virtuele realiteit (afwezige aanwezigheid). Dit vraagt om maatwerk mogelijk gemaakt door instituties die digitale instrumenten inzetten om gepersonaliseerde modules aan te bieden. Eigen regie wordt dan steeds belangrijker: burgers moeten in staat zijn de juiste keuzes maken en de (sociale) vaardigheden beschikken om dat te doen. Veel mensen zullen genieten van die grotere bewegingsruimte, maar de bijkomende complexiteit zorgt ook voor een toename aan onzekerheden en stress, kwetsbaarheden op het terrein van privacy en mogelijk grotere verschillen tussen de mensen die kunnen meekomen in de ontwikkelingen en degenen die dat om welke reden dan ook niet kunnen. Mensen met minder sociale en technische vaardigheden lopen dan een groter risico tekort te komen. Dat geldt vooral voor kwetsbare kinderen, werknemers met beperkte competenties, hulpbehoevende ouderen en geïsoleerde individuen. De ultieme breuklijn in de samenleving zal niet langer tussen *haves* en *have-nots* liggen, wel tussen mensen die de vaardigheden bezitten om mee te draaien en diegenen voor wie het allemaal te veel wordt. In de studie noemden we dit het onderscheid tussen de *cans* en de *cannots*, uiteindelijk in de receptie van het rapport een van meest prominente conclusies.

De analyse van overeenkomstige ontwikkelingen in verschillende domeinen mondde uit in een conclusie dat bestaande grondslagen van solidariteit veranderen of zelfs wegvallen. Dit

vraagt om een herbezinning op solidariteit. Nieuwe vormen van solidariteit in zelfgekozen verbanden vormen deels een alternatief, maar mogelijk heeft niet iedereen hier baat bij. Ook dan kunnen nieuwe ongelijkheden ontstaan. Dat vraagt om oplossingen, net als de noodzaak om het leven zo in te richten dat het past binnen de ecologische grenzen van onze planeet. In het rapport hebben we dan ook opgeroepen om werk te maken van deze urgente vraagstukken rond solidariteit en duurzaamheid.

Om het werk aan de toekomstige inrichting van onze samenleving te starten heeft het SCP het rapport *De Toekomst tegemoet* aangeboden aan het SER-Jongerenplatform, een vertegenwoordiging van de jongerenorganisaties in Nederland. De huidige jongeren zullen de toekomst voor een groot deel bepalen. Deze aanbieding was onderdeel van een bredere publiciteitsstrategie waarin een persbericht de media bediende en een infographics de inhoud van het rapport snel en visueel aantrekkelijk onder de aandacht van een breder publiek moest brengen. De media-aandacht was beperkt, waarschijnlijk doordat het onderwerp zich niet in enkele regels laat samenvatten en in de weken rond de verschijning van het rapport andere SCP-rapporten (integratierapport en emancipatiemonitor) al hoog scoorden in de publiciteit. Verschillende auteurs hebben in het jaar na publicatie korte artikelen geschreven en/of presentaties gehouden over het gehele rapport of over een hoofdstuk in het bijzonder vooral bij departementen.

Een verkenning: reflectie en *lessons learned*

In het stuk over de koers en visie op het SCP-onderzoek constateerde het SCP (2014) al dat verkenningen in een verzorgingsstaat in verandering nuttig kunnen zijn bij de onderbouwing van het beleid. Het aanreiken van mogelijke gedragsperspectieven en -alternatieven van burgers is dan van grote waarde voor beleidsmakers en de politiek. Meer kennis en discussie aan het begin van het beleidsproces kan de slaagkans van voorgenomen

maatregelen vergroten. Met wetenschappelijk onderzoek kan een vroegtijdige toetsing van de vooronderstellingen die ten grondslag liggen aan voorgenomen beleid worden uitgevoerd. Zulk onderzoek richt zich op de werking van instrumenten of op het gedrag van burgers en instellingen in reactie op die instrumenten. Zodoende wordt onderzocht of de beleidstheorie klopt en of verondersteld gedrag van burgers in de praktijk aannemelijk is. Het SCP (2014) heeft aangegeven in de komende jaren meer toekomstgerichte studies uit te willen voeren. Dat kan door het verrichten van onder meer verkenningen, scenariostudies en ex-ante beleidsevaluaties. In gesprekken met diverse ministeries over een nieuwe systematiek van onderzoeksprogrammering is gebleken dat vanuit de beleidswereld hieraan behoefte is. Tevens onderstreepte een visitatiecommissie die zich in 2016 over kwaliteit en impact van het SCP-onderzoek boog het belang van dergelijke studies (Visitatiecommissie SCP, 2016). Mede door deze breed gevoelde behoefte in beleidskringen en de verwachting dat het uitvoeren van meer verkenningen door het SCP een goede invulling zou zijn van een taak uit het instellingsbesluit, heeft het SCP ervoor gekozen om dit SCR in het teken van de toekomst te stellen. Door ver vooruit te kijken en doordat het werk op betrekkelijk korte termijn uitgevoerd moest worden, zijn de verkenningen hier noodzakelijkerwijs schetsmatig. Met dit SCR hopen we van bestaande ervaringen te profiteren, nieuwe mogelijkheden te exploreren en de basis te leggen voor meer toekomstverkenningen. Verder bouwend op deze ervaring vormt het SCR een raamwerk om in de komende jaren in deelsectoren met meer precisie verkenningen uit te voeren. Om deze reden is het rapport dan ook wel een verkenning van verkenningen genoemd.

Het is verstandig om de komende jaren met enige regelmaat terug te kijken op de ontwikkelde toekomstbeelden. Aan de ene kant is over de toekomstbeelden opgemerkt dat veel ook al wel in het heden valt te herkennen. De vraag is of dit in de toekomst dan ook nog een adequaat beeld van de werkelijkheid geeft. Aan de andere kant is het aannemelijk dat ontwikkelingen in de

drijvende krachten anders zullen uitpakken dan voorzien en dat daarmee ook het sociaal-culturele leven een ander aanzien zal krijgen dan in het rapport beschreven is. Het verdient aanbeveling om toekomstbeelden bij te stellen op basis van nieuwe ontwikkelingen. Een sterke betrokkenheid van beoogde gebruikers is een sleutel om tot een gedeelde probleemanalyse te komen en om op basis van de verkenning samen na te denken over mogelijke beleidsalternatieven om een meer gewenste toekomst te realiseren.

Referenties

- Van Bakel, M., Pulles, I., Tiessen-Raaphorst, A., Hertog, F., Vonk, & C. Schoemaker, R. (2017). *Sport Toekomstverkenning; Een sportiever Nederland*. Bilthoven/Den Haag: RIVM/SCP. Geraadpleegd via www.sporttoekomstverkenning.nl
- Van den Broek, A. & de Haan, J. (2000). *Cultuur tussen competentie en competitie. Contouren van het cultuurbereik in 2030*. Amsterdam: Boekmanstudies.
- Van den Broek, A. (2010). *Toekomstverkenning kunstbeoefening. Een essay over de mogelijke betekenis van sociaal-culturele ontwikkelingen voor volume, voorkeuren en vormgeving van kunstbeoefening in de vrije tijd*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- CPB/PBL (2015). *Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*. Geraadpleegd via www.wlo2015.nl
- Dekker, P., Van Houwelingen P., & Van der Meer, T. (2015). *Burgerperspectieven 2015 | 3*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- European Commission (EC) Joint Research Centre (JRC) (2014). *Tomorrow's healthy society. Research priorities for foods and diets*. Annexes. Brussel: EC Joint Research Centre.
- Eggink, E., Oudijk, D., & Woittiez, I. (2010). *Zorgen voor zorg. Ramingen van de vraag naar personeel in de verpleging en*

- verzorging tot 2030*, SCP-publicatie 2010/24. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Huysmans, F. & Hillebrink, C. (2008). *De openbare bibliotheek tien jaar van nu*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- ING (2012). *Food 2030. Samenwerking vanuit een nieuwe mindset*. Amsterdam: ING. Geraadpleegd via https://www.ing.nl/media/ING_EBZ_Food_2030_Samenwerking_vanuit_een_nieuwe_mindset_tcm162-52911.pdf
- NRC (2015). Een interview met u; Het grote buurtonderzoek 2015. NRC, 5/6-12-2015.
- Sadiraj, K., Timmermans, J., Ras, M., & De Boer, A. (2009). *De toekomst van de mantelzorg*, SCP-publicatie 2009/16. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- SCP (2004). *Sociaal en Cultureel Rapport 2004; In het zicht van de toekomst*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- SCP (2014). *Koers en visie Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) 2015-2020*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- SCP (2015). *Sociale staat van Nederland*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- SCP (2016). *Sociaal en Cultureel Rapport 2016; De toekomst tegemoet*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Schwab, K. (red.) (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015: Full Data Edition*. Genève: World Economic Forum.
- Visitatiecommissie SCP (2016). *Versterken van de nieuwe koers; Evaluatie van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) 2010-2015*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Woittiez, I., Eggink, E., Jonker, J.J., & Sadiraj, K. (2009). *Vergrijzing, verpleging en verzorging. Ramingen, profielen en scenario's 2005-2030*, SCP-publicatie 2009/17. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

7 Toekomstijken in de breedte: de *Horizonscan 2050* van STT

*Patrick van der Duin, Dhoya Snijders, Silke den
Hartog-de Wilde, Jacintha Scheerder en Rene
Hoogerwerf*

Aanleiding van de *Horizonscan 2050*

Juist in ons dynamisch tijdsgewricht leeft er naast de korte-termijnoriëntatie een sterke behoefte onder beleidsmakers en managers om toekomstbeelden te ontwikkelen die gericht zijn op de lange termijn, die de samenhang en integratie tussen verschillende maatschappelijke domeinen laten zien en daarmee een bron van inspiratie zijn voor het ontwikkelen van nieuwe beleidsrichtingen en strategische opties.

Om in deze behoefte te voorzien is de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) in 2012 een project gestart onder de naam *Horizonscan 2050*, dat in 2014 werd afgesloten met een publicatie en een conferentie. Voorheen deed STT geen horizonscan-achtige projecten.¹ Hoewel er in eerdere projecten wel een verre tijdshorizon werd gehanteerd, stond meestal één technologie of één sector of maatschappelijk domein centraal. Daarvanuit werd over de grenzen van de betreffende technologie, sector of domein gekeken naar andere mogelijk relevante ontwikkelingen en factoren. Het idee om bij STT een horizonscan uit te voeren kwam van de toenmalige STT-directeur Pierre Morin, die in zijn vorige functie als secretaris-directeur van de Commissie Overleg Sectorraden eerdere horizonscans had geïnitieerd. Ook de voorganger van Morin bij STT, Hans

¹ De essentie van horizonsscanning is dat er een verre toekomsthorizon wordt gehanteerd, dat zoveel mogelijke maatschappelijke domeinen worden betrokken in de verkenning en dat er zowel naar verschuivingen door de tijd heen (trends) als naar losse gebeurtenissen wordt gekeken.

van der Veen, was eerder betrokken geweest bij een horizonscan die in 2007 werd gepubliceerd en een bijbehorende verhalenbundel had met de intrigerende titel *Ijsberenplaag op de Veluwe*.

Rol en aard van toekomstverkennen bij STT

De toekomstverkenningen van STT zijn de laatste jaren verschoven van het verkennen (of zelfs voorspellen) van één technologie naar het onderzoeken van de samenhang van toekomstige technologieën en de relatie tussen technologische ontwikkelingen en de eventuele maatschappelijke inbedding daarvan. Niet in eerste instantie om STT als maatschappelijk bewuste organisatie te positioneren, maar vanuit de overtuiging dat de koppeling tussen technologie en maatschappij veruit de beste verklaring biedt voor het toekomstig verloop van technologie. De vervlechting van maatschappelijke krachten en technologische ontwikkelingen hebben dus voor een behoefte aan verbreding gezorgd wat betreft het in ogenschouw nemen van trends en ontwikkelingen. Toekomstonderzoek is dus niet alleen verder kijken dan je neus lang is, maar ook breder kijken dan je neus breed is.

Vanwege de vervlechting van ontwikkelingen, in het bijzonder die van technologie en maatschappij, en het hanteren van een lange tijdshorizon, hanteert STT een 'open' houding naar de toekomst. Het gaat dan vooral om het in kaart brengen van mogelijke toekomstige ontwikkelingen en daarvan de mogelijke impact in te schatten. Er worden voornamelijk toekomstscenario's opgesteld, of in ieder geval beelden van mogelijke toekomst. De voorspellende benadering van de toekomst is niet gebruikelijk bij STT.

De werkwijze van STT is een combinatie van methodiek en creativiteit. Het verzamelen van informatie en het analyseren daarvan gebeurt op een systematische en transparante manier. Zoveel mogelijk wordt aangegeven wat de motieven zijn voor het uitvoeren van bepaalde activiteiten tijdens de verkenning. STT probeert hier duidelijk mee aan te geven dat men het onderzoeken van de toekomst op een 'professionele' of zelfs

‘wetenschappelijke’ manier wil aanpakken. Beide termen staan tussen aanhalingstekens omdat het onderzoeken of verkennen van de toekomst (nog) niet door iedereen als een afzonderlijk vakgebied of discipline wordt beschouwd. Hoewel er in Nederland wel (bijzonder) hoogleraren zijn en zijn geweest op het gebied van toekomstonderzoek (vaak ook gefinancierd door STT), bestaat er, bijvoorbeeld, nog geen universitaire of hbo-opleiding tot toekomstonderzoeker (of -verkenner), al worden er wel op hogescholen en universiteiten ‘losse vakken’ als scenariodenken of ‘backcasting’ gegeven en zijn er korte commerciële cursussen of masterclasses over toekomstverkenningen. Ook de functies van ‘toekomstonderzoeker’ of ‘toekomstverkenner’ komen nauwelijks voor, maar strategen of innovatiemanagers hebben wel vaak het verkennen van de toekomst in hun takenpakket.

Zonder een fundamentele discussie te starten over de vermeende onwetenschappelijkheid van kijken naar de toekomst, heeft STT wel de overtuiging dat een systematische methodische aanpak van kijken naar de toekomst nodig is om toekomstverkenningen voldoende kwaliteit te geven. En ook hier rijst natuurlijk de vraag wat ‘kwaliteit’ dan is. Aangezien STT zich richt op het verkennen van de toekomst en niet op het voorspellen ervan, is trefzekerheid dus niet een heel belangrijk kwaliteitscriterium. De juiste kwaliteitscriteria van de verkenningen worden bepaald door de doelstellingen van STT en haar verkenningen. Aangezien de belangrijkste doelstellingen van STT zijn om organisaties te inspireren en nieuwe onderwerpen te agenderen, zijn criteria als de mate waarin gebruikers van de toekomstverkenningen nieuwe inzichten verwerven, verrast worden of zich bewust worden van (de urgentie van) nieuwe onderwerpen relevant. Daarnaast richten de verkenningen van STT zich, onder andere, op professionals en experts zodat transparantie over de gevolgde stappen bij de toekomstverkenning ook van belang zijn. Want deze doelgroep let niet alleen op de inhoudelijke uitkomsten van een verkenning, maar weegt de kwaliteit ook, net zoals bij wetenschappelijk onderzoek, op basis van het proces dat heeft geleid tot de verkenning. De methodische en systematische

benadering van de toekomst is daardoor niet alleen een manier om zich te onderscheiden van trendwatchers en futurologen, maar vooral ook een manier om (wetenschappelijke) experts en beslissers te overtuigen van (en actief te betrekken bij) de kwaliteit, en daarmee van de toegevoegde waarde van de toekomstverkenningen.

Maar een methodische aanpak resulteert niet automatisch in brede en 'gedurfde' toekomstbeelden, een ander belangrijk kwaliteitscriterium. Daarom is het belangrijk dat men de in het toekomstverkenningproces systematisch verkregen informatie op creatieve wijze verwerkt naar, bijvoorbeeld, scenario's. Veelal gebeurt dit in workshops waarin door middel van creatieve technieken de verzamelde informatie wordt vertaald naar mogelijke toekomst. De lange (verre) tijdshorizon die STT hanteert leent zich niet alleen slecht voor een voorspellende benadering, maar ook het gebruik van kwantitatieve gegevens wordt daarmee welhaast onmogelijk. Feiten over de toekomst zijn al lastig vast te stellen en een lange tijdshorizon maakt dat alleen maar nog moeilijker. Het verkennen van de toekomst betekent daardoor ook het *verbeelden* van de toekomst (en de methodische aanpak), en dat vereist een kwalitatieve benadering met veel ruimte voor woord en beeld. De verre, verbeelde toekomst is in dat geval niet de uitkomst van een nauwkeurig bepaald algoritme; de toekomst ligt dan immers te ver weg om in twee cijfers achter de komma te worden uitgerekend.

Ervan uitgaande dat een toekomstverkenning geen doel op zich is maar een middel om tot (ander) strategisch beleid te komen, betekent dat STT de definitie van toekomstverkenningen verbreedt naar de toepassing daarvan. Een toekomstverkenning is dus niet alleen (slechts) de toekomstverkenning, i.e. de verschillende beelden van de toekomst, maar ook de toepassing daarvan. Met toepassing wordt dan bedoeld hoe het gebruikt wordt in besluitvorming wat betreft strategie, beleid, visie en innovatie. Hiermee wordt de benodigde link gelegd tussen de toekomst en het heden en wordt geprobeerd om de toekomstverkenning te laten 'voortleven' in besluitvorming. Maar aangezien dit

besluitvormingsproces plaatsvindt bij potentiële gebruikers van de toekomstverkenningen van STT (zoals strategen, innovatiemanagers en beleidsmakers) en niet bij STT zelf, zal het duidelijk zijn dat haar procedurele en organisatorische middelen om met haar toekomstverkenningen concrete impact te realiseren beperkt zijn.

Casus: de *Horizonscan 2050*

De *Horizonscan 2050* (HS2050) had vier doelstellingen: 1) bieden van inspiratie voor ‘onderzoek, beleidsstudie, innovatie en maatschappelijke discussie’; 2) visievorming over waarin Nederland in 2050 haar geld moet verdienen en hoe de samenleving moet worden ingericht; 3) het analyseren van mogelijke (maatschappelijke) risico’s, en 4) laten zien hoe sociale innovatie er in de toekomst uit kan zien.

Het project werd geleid door een projectleider die ondersteund werd door een project-assistent. De projectleider werd bijgestaan door een stuurgroep van zo’n zestien experts en een begeleidingsgroep van vijf (wetenschappelijke) experts.

De aanpak van de HS2050 bestond uit de volgende zeven onderdelen:

- 1 Een literatuuronderzoek naar *Signals for Change* (sfc’s);
- 2 Interviews met experts uit verschillende domeinen;
- 3 Een survey waarin de gevonden informatie aan 200 respondenten (wetenschappers en toekomstonderzoekers) is voorgelegd (response rate: 55%);
- 4 Zes creatieve workshops waarin de geselecteerde sfc’s zijn gecombineerd met de *grand societal challenges*;
- 5 Twee workshops over de *(un)known unknowns*: een workshop aan de hand van de geselecteerde sfc’s, en een workshop met ethici en kunstenaars;
- 6 Het schrijven van toekomstverhalen door ‘storytellers’ op basis van de output van de creatieve workshops;
- 7 Reflectie door een drietal experts op de uitkomsten in de vorm van een essay.

De eerste fase van het project bestond uit een literatuuronderzoek. Bij het verzamelen van de literatuur zijn de volgende *keywords* gebruikt: *breakthroughs*, *signals*, *seeds for/of change* en *significant developments*. Het is niet exact vastgelegd in welke databases is gezocht (onder andere in veel 'science websites' en universitaire databases) en welke tijdsperiode daarbij is meegenomen (al lag de nadruk op de periode 2030-2050). De keuze van de *keywords* laat zien dat men zich concentreerde op Engelstalige publicaties en niet zozeer op trends (trends in de zin van geleidelijke of abrupte veranderingen over tijd), maar ook op gebeurtenissen die voor veranderingen zouden kunnen zorgen. De keuze om niet alleen naar trends te kijken, terwijl dat voorheen bij STT wel gebruikelijk was, paste bij het destijds aan populariteit winnende denken in *black swans* (Taleb, 2007) en *unknown unknowns*.²

De literatuurstudie leverde een longlist van zo'n 150 Signals for Change (sfc's) op. Om de mogelijke impact van deze signalen te kunnen duiden heeft de stuurgroep besloten om ze te verbinden met de *Grand (Societal) Challenges* zoals die (onder meer) in de Lund-declaratie uit 2009 en het Horizon2020-programma van de Europese Unie zijn gedefinieerd. Er zijn zes Grand Challenges (GC's) gekozen die het meest van toepassing waren op Nederland en als raamwerk dienden om de impact van de sfc's te kunnen duiden.

De 150 sfc's zijn verzameld op basis van de STEEP-indeling om te controleren of alle maatschappelijke domeinen voldoende waren afgedekt. STEEP staat voor sociaal, technologie, economie, ecologie en politiek, en is in de wereld van toekomstonderzoek een gangbaar acroniem voor dit soort checks. Voor elk STEEP-domein werd een online survey uitgezet onder 200 domeinexperts (wetenschappers) en toekomstonderzoekers. In de survey werd de respondenten gevraagd een score toe te kennen aan de sfc's op een zevenpuntschaal wat betreft de mate van mogelijkheid (dat de sfc er daadwerkelijk komt), de impact en wenselijkheid. Indien de sfc onbekend was

2 Deze term werd in omloop gebracht door de toenmalige Amerikaanse minister van Defensie Donald Rumsfeld toen hij tijdens een persconferentie op 12 februari 2002 sprak over de mogelijke aanwezigheid van kernwapens in Irak.

Figuur 7.1 Het algemene stappenplan van de *Horizonscan 2050* (STT, 2014, p. 22)



of men daar onvoldoende kennis over had kon men kiezen voor 'Weet ik niet'. Opmerkelijk in deze antwoordcategorieën is de optie 'wenselijkheid', omdat deze vraag bij toekomstverkenningen meestal wordt vermeden, zeker als het gaat om een termijn van 35 jaar. Trends worden dan gezien als fenomenen die zich voltrekken buiten de invloedssfeer van mensen en organisaties. Vragen over (on)wenselijkheid zijn derhalve niet relevant.

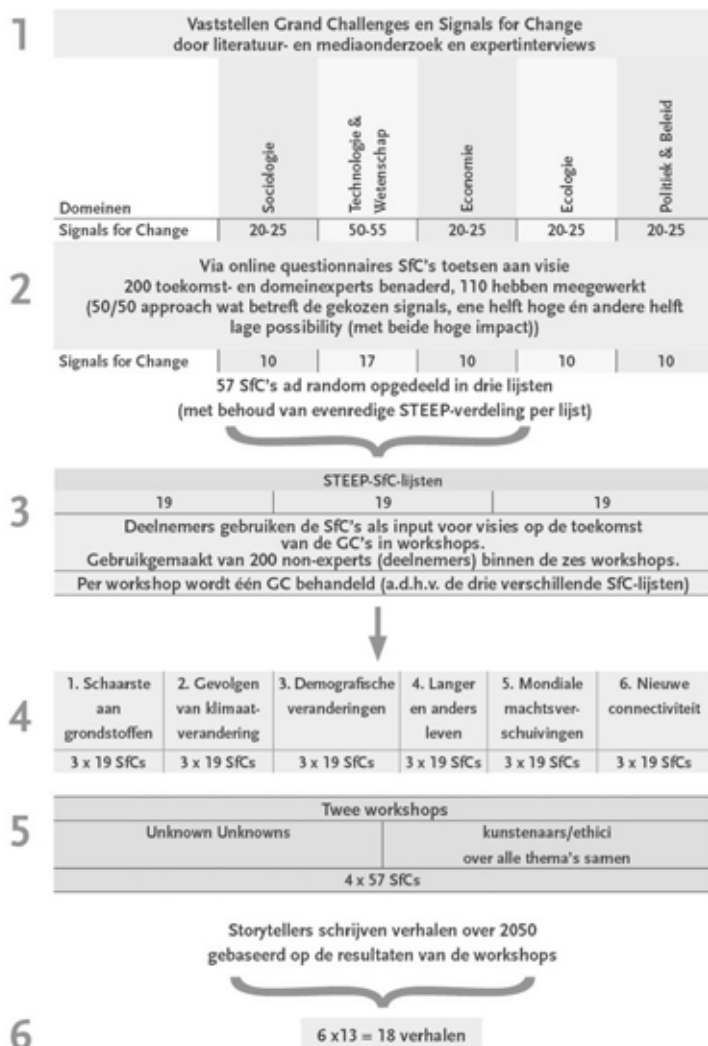
In het HS2050-project werd deze vraag wel gesteld om zodoende de antwoorden te kunnen combineren met (mogelijke) impact en mogelijkheid. Dit leverde interessante combinaties op. Zo kan men zich voorstellen dat een sfc die door een groot deel van de respondenten zowel als onwenselijk als zeer mogelijk werd beschouwd een belangrijke input is voor beleid of strategie. Daarnaast is een

hoge standaarddeviatie van de score van respondenten interessant voor toekomstgericht onderzoek, omdat het een indicatie is van de mate van onzekerheid van een sfc. Dissensus over een sfc wordt dan een indicatie voor de mate van onzekerheid van een sfc.

Op basis van hoge scores (mate van unanimiteit) op 'mogelijkheid' en een hoge standaarddeviatie van 'mogelijkheid' werden 57 sfc's geselecteerd. Er werd dus verder gewerkt met de sfc's waarvan de respondenten dachten dat het zeer goed mogelijk is dat ze een rol zouden gaan spelen in de komende 35 jaar. Deze 57 sfc's werden willekeurig maar evenredig onderverdeeld in drie sets van 19 sfc's. Elke set bevatte een gelijke verdeling over de STEEP-domeinen. Vervolgens werden er zes creatieve workshops georganiseerd, waarin steeds een andere Grand Challenge centraal stond. In elke workshop zijn de drie sets van 19 sfc's gebruikt, de deelnemers aan de workshops (gemiddeld 24 per workshop) werden opgedeeld in drie werkgroepen en werkten vervolgens met een van de drie sets. Deze workshops zijn gebruikt om de betekenis van de sfc's voor de GC's te kunnen duiden. Naast de zes creatieve workshops waarin sfc's werden gecombineerd met de GC's zijn er nog twee workshops georganiseerd. In een workshop is nagedacht over mogelijke *unknown unknowns*, oftewel 'ontwikkelingen waarvan we niet weten dat we ze niet weten en die daarmee moeilijk zijn te voorzien en te herkennen' (HS2050, p.23). De andere workshop was met acht ethici en kunstenaars die zich bogen over de gegenereerde *unknown unknowns*. Figuur 7.2 geeft de stappen schematisch weer.

De output van de workshops is vervolgens gebruikt door professionele *storytellers* die in totaal 18 verhalen hebben geschreven. Ook is aan drie gastauteurs (twee techniekfilosofen en een toekomstverkenner) gevraagd om een essay te schrijven waarin ze hun visie hebben gegeven op 'technologische ontwikkelingen in relatie tot sociale of maatschappelijke veranderingen' (HS2050, p.23). In de essays wordt, op basis van de uitkomsten van de HS2050, betoogd dat we gedurende ontwerptrajecten actief het gezamenlijk optrekken van wetenschap, technologie, potentiële gebruikers en ander belanghebbenden moeten bevorderen, waardoor niet alleen de kwaliteit van het ontwerp beter wordt, maar tevens die van de

Figuur 7.2 Het stappenplan van de Horizonscan 2050 in detail (STT, 2014, p. 25)



verbeelde toekomst. Daarnaast wordt gesteld dat de noodzaak van 'sociale imaginatie' niet mag leiden tot het schetsen van utopieën, maar dat we in een 'open toekomst' op interactieve wijze moeten bouwen aan een wereld waarin technologische en maatschappelijke ontwikkelingen samen optrekken. Tot slot wordt betoogd dat ontwikkelingen in technologie en die binnen de ethiek (moreel) niet zonder elkaar kunnen omdat de mens tussen beide 'bemiddelt'. En vanuit deze positie kan begrip voor de transformerende kracht van technologie en de erkenning dat ethiek die niet bij voorbaat veroordeelt ertoe leiden dat toekomstige technologische ontwikkelingen binnen menselijke banen worden geleid.

De HS2050 uit 2014 is een toekomstverkenningproject dat de (recente) aanpak van STT illustreert. De HS2050 richt zich namelijk op de lange termijn (2050) en verschillende maatschappelijke domeinen (sociaal, technologie, economie, ecologisch, politiek) met een lichte nadruk op technologie. De HS2050 gaat onder de noemer van 'signals for change' over zowel mogelijke toekomstige veranderingen als mogelijke gebeurtenissen met een grote impact. Voor de HS2050 zijn verschillende tools of methodieken gebruikt, variërend van kwalitatieve tot kwantitatieve. Er is een deskresearch gedaan, er zijn verschillende experts geïnterviewd, er is een vragenlijst gebruikt, er zijn creatieve workshops gehouden, mensen is gevraagd om verhalen te schrijven en een drietal experts heeft een reflectie geschreven. De HS2050 was lineair van opzet; de verschillende onderdelen zijn achtereenvolgens uitgevoerd waarbij ieder onderdeel de output van het voorgaande onderdeel als input meenam.

Hoewel STT zich richt op domeinoverstijgende en interdisciplinaire onderwerpen wordt wel vaak een bepaalde technologie (bijvoorbeeld gentechnologie of neurotechnologie) of sector (bijvoorbeeld zorg of onderwijs) als uitgangspunt genomen. De HS2050 kijkt in die zin af van de gebruikelijke manier van werken van STT dat het probeert zoveel mogelijk technologieën te verkennen en zich wat betreft de mogelijke impact daarvan niet beperkt tot één sector of één maatschappelijk domein. Dus, hoewel de methodische benadering en de toegepaste tools in HS2050 in

lijn waren met vorige STT-toekomstverkenningen, is de 'breedte' van de focus van het project zelfs voor STT-begrippen bijzonder.

De gehanteerde werkwijze in de HS2050 is gebaseerd op de 'horizonscanning'-methodiek. Deze methodiek is vrij bekend onder toekomstonderzoekers, al is ze minder methodisch en systematisch dan de scenario-methodiek, een andere bekende toekomstverkenningsmethodiek. De essentie van horizonscanning is dat er een verre toekomsthorizon wordt gehanteerd, dat zoveel mogelijke maatschappelijke domeinen worden betrokken in de verkenning en dat er zowel naar verschuivingen door de tijd heen (trends) als naar losse gebeurtenissen wordt gekeken. Bij de HS2050 is dat ingevuld door de term 'signals for change'. Er zijn verschillende definities van horizonscanning. Volgens Van Rij is horizonscanning de '*systematic examination of potential (future) problems, threats, opportunities and likely future developments, including those at the margins of current thinking and planning*' (Van Rij, 2010, p. 8; italics in het origineel) en heeft dus een 'holistic and systematic approach' (Van Rij, 2010, p. 228). Van Rij verwijst tevens naar de definitie van de *UK Foresight Horizon Scanning*: '... looking ahead, beyond usual timescales (as far as we can see) and across disciplinary and departmental borders (cutting across different domains), seeking out alternative sources of information and challenging implicit assumptions about the future that underlie today's decisions (...)' (idem.). Könnölä et al. (2012) verwijzen naar een definitie van het ministerie voor Voedsel en Platteland van het Verenigd Koninkrijk: '... the examination of potential threats, opportunities and likely developments which are at the margins of current thinking and planning' and, continuing, horizonscanning 'may explore novel and unexpected issues, as well as persistent problems or trends'. Hun eigen definitie sluit daar goed bij aan: '... a creative process of collective sense-making by way of collecting and synthesizing observations that hold potential for the elaboration of pertinent future developments and the derivation of actionable implications for decision-making' (idem, p. 223).

Alle definities wijzen erop dat het er om gaat om op een creatieve wijze op zoek te gaan naar ontwikkelingen die we

niet verwachten en die, mochten ze uitkomen, tot grote verschuivingen kunnen leiden in veel domeinen van onze maatschappij. Brown (2007) stelt dat horizonsscanning zich voornamelijk richt op het *business environment*, maar hier gaan we uit van een bredere toepassing (zie ook Schultz, 2006). Brown stelt ook dat horizonsscanning vaak wordt gecombineerd met scenarioplanning, waarmee we bij de vraag komen of horizonsscanning een aparte methodiek is of een benadering of filosofie van het verkennen van toekomstige ontwikkelingen. Sutherland en Woodroof (2009, p. 524) presenteren een tabel die een taxonomie laat zien van verschillende *horizon scanning methods* die gebruikt kunnen worden voor het identificeren en prioriteren van mogelijke toekomstige issues. In de verschillende fasen van het horizonscanproces (*scoping, gathering information, spotting signals, watching trends, making sense, en agree the reponse*) worden verschillende methodieken ingezet, zoals interviews, expert-workshops, Delphi, *trend-analysis*, scenario's en *backcasting*. Hiermee wordt in onze visie duidelijk dat horizonsscanning geen methodiek is maar eerder een specifieke benadering van het verkennen van 'de' toekomst waarbinnen verschillende methodieken kunnen worden toegepast.

Sutherland en Woodroof (2009) splitsen het horizonscanproces dus in zes verschillende fasen, of *scanning stages* zoals zij het noemen. Als we het proces van de HS2050 hierop projecteren, dan zien we het volgende:

- 1 *Scoping*: heeft vanwege het voorgenomen brede karakter niet expliciet plaatsgevonden. Wel is er bewust gekeken naar verschillende sets van *grand (societal) challenges* en hebben die als ankerpunt gediend voor het analyseren van de signals for change, en daarmee de studie gekaderd.
- 2 *Gathering information*: hiervoor heeft men een deskresearch uitgevoerd en een aantal expert-interviews afgenomen.
- 3 *Spotting signals*: volgens Sutherland en Woodroof is het hier de bedoeling dat experts worden geraadpleegd om een oordeel te vellen over de gevonden 'toekomstinformatie'. In de HS2050 is dit gedaan door een groep van 200 experts in

een online survey te vragen de sfc-scores toe te kennen wat betreft mogelijkheid, impact en wenselijkheid.

- 4 *Watching trends*: hiermee wordt bedoeld dat er gekeken wordt naar de recente geschiedenis om te onderzoeken of er lijnen naar de toekomst zijn door te trekken. Dit was geen expliciete activiteit in het project al is er wel bij een aantal beschrijvingen van sfc's ook meegenomen waar de verandering vandaan kwam en hoe de ontwikkeling is gestart.
- 5 *Making sense*: in deze fase is het de bedoeling dat er scenario's en/of *system maps* zijn gemaakt waarbij verschillende factoren zijn gecombineerd. De HS2050 heeft geen 'klassieke' scenario's opgeleverd maar wel een aantal toekomstvisies op en verhalen over de mogelijke toekomstige verhoudingen tussen technologie en maatschappij. Hiervoor zijn in een aantal creatieve workshops de sfc's en de grand (societal) challenges gecombineerd en hebben daarvoor als input gediend. Hieruit zijn geen systeemdiagrammen gedestilleerd, maar wel creatieve output voor een aantal verhalenschrijvers.

Resultaat, toepassing en impact van de HS2050

Het voert te ver om alle uitkomsten van de HS2050 te laten zien; daarvoor zijn ze, zoals bedoeld, te divers en te uitvoerig, maar we laten hier wel een selectie zien die een goed beeld van de uitkomsten schetst. Hierbij willen we opmerken dat de uitkomsten van de HS2050 niet alleen de uiteindelijke verhalen en essays zijn, maar wat ons betreft ook de lijst van *grand societal challenges* en de (geselecteerde) *signals for change*. Hoewel deze als input hebben gediend voor een vragenlijst en voor een achttal creatieve workshops, kunnen ze ook als zelfstandige output dienen omdat ze voldoende 'toekomst informatie' bevatten en daarom ook door andere organisaties gebruikt kunnen worden.

De zes *grand challenges* zijn:

- 1 Schaarste aan grondstoffen;
- 2 Gevolgen van klimaatverandering;

- 3 Demografische veranderingen;
- 4 Langer en anders leven;
- 5 Mondiale machtsverschuivingen;
- 6 Nieuwe connectiviteit.

Enkele voorbeelden van *signals for change* per domein die zijn gebruikt in de creatieve workshops zijn:

Tabel 7.1 Voorbeelden van *signals for change* per domein

Sociaal	Technologie	Ecologie	Economie	Politiek
Extreme zelforganisatie en zelfredzaamheid	Ecocortex: een kunstmatig extern brein, veel geavanceerder dan een biologisch brein	Smelten van de Noord- en Zuidpool	Groeiende ongelijkheid tussen arm en rijk wereldwijd	Europa een federatie van nationale staten
Groei van de creatieve sector	Doorbraak in koude kernfusie	Opkomst van kweekvoedsel (zoals kweekvlees)	Afnemend belang van steden	Dreiging van bioterrorisme
Veranderende solidariteitsgedachte	Drones: autonoom vliegende 'auto's op iedere oprit	Opslag van CO ₂ en handel in CO ₂ -uitstoot	Ineenstorting van de werelddeconomie en opkomst ruilhandel	Verlies van vertrouwen in de nationale politiek en overheid: behoefte aan een nieuw systeem
Meer holistische levensbenadering	Arcologie: het combineren van architectuur en ecologie	Opkomst van ontzilting van water om aan de stijgende vraag naar drinkwater te voldoen	Toename van belevings-economie: goederen worden diensten	Nucleaire ontwapening

De voorbeelden van sfc's in Tabel 7.1 zijn uitgekozen om de diversiteit aan sfc's te laten zien. Zo zijn er onder de sfc's zowel trends (i.e. veranderingen over tijd) als incidenten of gebeurtenissen (*weak signals*) te vinden. Een voorbeeld van een trend is de groei van de creatieve sector en de opkomst van kweekvoedsel. Een voorbeeld van gebeurtenissen of incidenten die worden genoemd zijn een doorbraak in koude kernfusie of de ineenstorting van de wereldeconomie, hetgeen leidt tot de opkomst van de ruilhandel.

Soms zijn sfc's positief van aard, zoals nucleaire ontwapening, of juist negatief, zoals de dreiging van bioterrorisme. Het kan ook zijn dat de kwalificatie afhangt van welke maatschappelijke positie men inneemt of welk belang men heeft, zoals de ontwikkeling van Europa als een federatie van nationale staten. Sommige sfc's zijn echt gericht op de langere termijn, zoals de ontwikkeling van een exocortex, terwijl andere sfc's nu al actueel zijn, zoals het verlies van vertrouwen in de nationale politiek. En sommige sfc's zijn kwantitatief, zoals de ontwikkeling van een goedereneconomie naar een diensteneconomie, terwijl andere sfc's zich minder lenen voor een kwantitatieve interpretatie, zoals een meer holistische levensbenadering (waarbij het lastig is om te meten wat holisme precies is). Tot slot, sommige sfc's passen in de lijn der (algemene) verwachting, zoals de groei van de creatieve sector, terwijl andere sfc's welhaast haaks staan op de huidige tendens, zoals het afnemend belang van steden.

Zoals gezegd zijn de sfc's gescoord op drie criteria (mogelijkheid, impact, wenselijkheid) en kon op basis daarvan een ranglijst worden gemaakt (afhankelijk van hoeveel gewicht men toekent aan ieder criterium). Die score heeft geleid tot een selectie van sfc's die in de workshops is gebruikt. Maar als we kijken naar welke sfc's het vaakst zijn genoemd tijdens workshops, dan ontstaat de volgende top-10:

- 1 Extreeme zelforganisatie en zelfredzaamheid;
- 2 Toenemend risico op en (wereld-)oorlog;
- 3 Toename van de belevingseconomie: goederen worden diensten;

- 4 Afnemend verschil tussen de virtuele en reële wereld;
- 5 Wereldwijde welvaartsgroei met meer oog voor de ecologische voetafdruk;
- 6 Risico van cyberterrorisme voor de stabiliteit van het economisch systeem;
- 7 Groeiende ongelijkheid tussen arm en rijk wereldwijd;
- 8 Verlies van vertrouwen in de nationale politiek en overheid: behoefte aan een nieuw systeem;
- 9 Groei van de creatieve sector;
- 10 Voorspelling van menselijk gedrag door de analyse van big data.

De 57 (3×19) sfc's zijn zoals gezegd uiteindelijk gebruikt als input voor de creatieve workshops en daarbij gecombineerd met de zes *grand challenges*. Het voert te ver om alle resultaten van die workshops hier te melden, maar een belangrijke oogst zijn de volgende terugkerende spanningsvelden (of trends en tegentrends):

- Fascinatie en angst;
- Autarkie en globalisering;
- Bottom-up en top-down-bewegingen;
- Nivellerende en denivellerende effecten;
- Vrijheid en controle;
- Incrementele en revolutionaire ontwikkeling.

Om een voorbeeld van een spanningsveld te nemen: met het dilemma tussen autarkie en globalisering werd door de workshop-deelnemers bedoeld dat hoewel de samenleving steeds meer een wereldomspannend netwerk wordt, de grote en groeiende afhankelijkheid daarvan ook onzekerheid creëert. Als reactie daarop zien we dat er een hang naar autarkie (op bepaalde thema's) ontstaat. Bijvoorbeeld, het gebruik van energie die elders wordt opgewekt betekent dat energie een machtsmiddel is geworden, met alle mogelijke gevolgen van dien. Niet voor niets wordt de huidige transitie naar een duurzame 'energie-samenleving' ook toegejuicht vanuit het idee om onafhankelijk te zijn van instabiele

landen. Deze tendens naar autarkie is misschien momenteel niet zo sterk, maar kan in de toekomst sterker worden als meer en meer huishoudens, en misschien wel regio's en landen, *off the grid* gaan.

De stuurgroep heeft naar aanleiding van alle output van de horizonscan de volgende twee algemene bevindingen geformuleerd:

- 1 Sociale en (vooral) ethische factoren kunnen in de toekomst een grotere rol gaan spelen dan nieuwe technologieën. Er zal veel meer aandacht moeten komen voor *sociale innovatie*, en misschien moet Nederland er alles aan doen om rond 2050 leider te zijn op dat gebied.
- 2 Verdergaande automatisering en robotica 'zal de benodigde menselijke arbeid in veel sectoren terugdringen' (HS2050, p. 11) en zal sociale consequenties hebben, bijvoorbeeld wat betreft de (her-)verdeling van arbeid en inkomen.

Ook is een aantal conclusies getrokken over de *grand challenges*. Wat betreft schaarste worden drie visies onderscheiden: 1) nieuwe technologie of een mentaliteitsverandering ('consuminderen') zorgen ervoor dat schaarste een verdwijnend begrip wordt in onze toekomstige samenleving; 2) onze huidige schaarste wordt weliswaar opgelost, maar vervangen door nieuwe vormen van schaarste; 3) schaarste is niet op te lossen en zal een bron blijven van geopolitieke conflicten. Een andere *grand challenge* is klimaatverandering. Deze *challenge* wordt vervat in drie vragen: 1) hoeveel mensen kunnen op de aarde wonen, 2) hoe houden we de aarde leefbaar voor toekomstige generaties en 3) moet de mens voor haar voortbestaan op zoek naar nieuwe territoria (zoals andere planeten)?

De HS2050 was vanwege haar 'open' karakter, brede blik en verre tijdshorizon niet geschikt voor het testen van beleidsvoornemens of strategische uitgangspunten, maar wel als bron van inspiratie om nieuw beleid en een nieuwe strategie te ontwikkelen. Hierdoor wordt het wel lastiger om vast te stellen wat de precieze impact is of is geweest van de HS2050, omdat de nieuwe ideeën eruit moeilijk te herleiden zijn naar bepaalde toekomstverkenningen. De HS2050 heeft veel publiciteit opgeleverd (zowel in de krant als op televisie),

de studie is vaak gedownload en opgevraagd, en er zijn veel presentaties gegeven over de HS2050. De studie is gebruikt in een studie van de Europese Commissie, en ook heeft de HS2050 tot een nieuwe STT-verkenning geleid, namelijk 'Wie wij worden. Toekomstbeelden van mensen in 2050' (Willemse, 2017). Een andere toepassing was een paper waarin de uitkomsten van de HS2050 werden gelegd naast de topsectoren die de Nederlandse overheid heeft gedefinieerd om zodoende de toekomstvastheid daarvan te bepalen (Van der Duin et al., 2016). Hieruit kwam naar voren dat de topsectoren niet bijzonder goed scoren wat betreft de 'toekomstrobustheid' op basis van de ontwikkelingen geschetst in de HS2050. De topsectoren 'High-tech systemen en materialen' en 'Life sciences' & Health' scoren over het algemeen het best, de 'Creatieve Industrie' neemt als relatieve nieuwkomer een opvallende middenpositie in, en de topsector 'Energie' scoort opvallend laag.

Reflectie

Brede toekomststudies als de HS2050 zijn niet eenvoudig. De diversiteit aan informatie is goed voor het brede karakter van de verkenning, maar een synthese daarvan maken is uiterst lastig. Een groot voordeel van HS2050-achtige verkenningen is dat ze als basis kunnen dienen van andere vervolgvragen. Het is een soort meta-analyse van verkenningen, een goede onderbouwing om tot nieuwe onderwerpen voor verkenningen te komen. Een ander voordeel is dat ze vanwege het brede karakter van Horizonscanningprojecten een breed publiek dienen. Thematische of sectorale toekomstverkenningen hebben weliswaar meer focus, maar hebben daardoor een beperkte doelgroep. Horizonscanning in het algemeen en de HS2050 in het bijzonder lenen zich (daardoor) ook goed voor het opstellen van zogenaamde *cross-innovations*, innovaties die uit een andere sector komen of zich op het snijvlak van twee of meer sectoren bevinden. Deze toepassing is belangrijk voor STT omdat een belangrijke overweging voor haar leden om zich aan te sluiten is om in contact te komen en

meer te weten over organisaties en ontwikkelingen in andere sectoren of maatschappelijke domeinen.

Zoals in de inleiding van de HS2050 wordt gezegd is horizonscannen een periodieke activiteit. De verwachting is dan ook dat STT in 2019 opnieuw een horizonscanproject zal starten. Deze zal hoogstwaarschijnlijk starten met een terugblik op in welke mate de inhoudelijke bevindingen uit de HS2050 nog steeds relevant zijn of al ingehaald door de actualiteit. De uitkomst hiervan is relevant voor de aanpak omdat als veel resultaten uit de HS2050 uit 2014 inmiddels achterhaald zijn, dat ervoor zou pleiten om een nog creatievere aanpak te hanteren om tot nog extremere uitkomsten te komen. In het andere geval kan het raadzaam zijn om de verkenning meer te richten op de mogelijke consequenties van de sfc's uit de HS2050 en van eventueel nieuwe sfc's. Een andere aanbeveling die STT zichzelf kan geven is dat een nieuwe horizonscanstudie ook aanwijzingen moet bevatten over hoe de uitkomsten vertaald kunnen worden naar strategie, innovatie en beleid. Hiermee wordt de doelstelling van een horizonscan als bron van inspiratie verbreed naar, bijvoorbeeld, het toetsen van strategie, innovatie en beleid. Met een dergelijke procesbeschrijving zou STT recht doen aan de stelling dat toekomstonderzoek in het algemeen en horizonscannen in het bijzonder geen doel op zich zijn maar een middel om de maatschappij, haar burgers en organisaties, zowel publiek als privaat en alles daartussenin, klaar te maken voor onzekere toekomst. Een dergelijk advies kwam ook naar voren uit een internationale vergelijking van de horizonscan van de cos uit 2007 met andere horizonscans (Habegger, 2010, p. 56) en zou een nieuwe horizonscan daarmee ook verdieping geven.

Referenties

Amanatidou, E., Butter, M., Carabias, V., Könnölä, T., Leis, M., Saritas, O., ... Van Rij, V. (2012). On concepts and methods in horizon scanning: Lessons from initiating policy dialogues on emerging issues. *Science and Public Policy* 39, 208-221.

- Brown, D. (2007). Horizon scanning and the business environment – the implications for risk management. *BT Technology Journal* 25(7), 208-214.
- Duin, P.A. van der, Scheerder, J.L.R., Hoogerwerf, R., & De Wilde, S. (2015). *The Dutch Horizon Scan 2050. Signaling and challenging the future*. First conference on Anticipation, Trento, Italy, November 5-7, 2015.
- Duin, P.A. van der, V. Marchau, L. van der Goes, J.L.R. Scheerder, R. Hoogerwerf, & S. de Wilde (2016). Challenging the future. Implications of the Horizon Scan 2050 for the Dutch Top-Industry innovation policy. *Athens Journal of Technology & Engineering* 3(1), 7-27.
- Habegger, B. (2010). Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands. *Futures* 42, 49-58.
- Könnölä, T., Sahlo, A., Cagnin, C., Carabias, V., & Vilkkumaa, E. (2012). Facing the future: scanning, synthesizing and sense-making in horizon scanning. *Science and Public Policy* 39, 222-231.
- Scheerder, J.L.R., Hoogerwerf, R., & De Wilde, S. (Red.) (2014). *Horizonscan 2050*. Den Haag: Stichting Toekomstbeeld der Techniek.
- Schultz, W. (1996). The cultural contradictions of managing change: using horizon scanning in an evidence-based policy context. *Foresight* 8(4), 3-12.
- Sutherland, W.J. & Woodroof, H.J. (2009). The need for environmental horizon scanning. *Trends in Ecology and Evolution*. *Trends in Ecology and Evolution* 24(10), 523-527.
- Taleb, N.N. (2007). *The Black Swan: The impact of the highly improbable*. New York: Random House.
- Van Rij, V. (2010). Joint horizon scanning: identifying common strategic choices and questions for knowledge. *Science and Public Policy* 37(1), 7-18.
- Van Rij, V. (2010). Horizon scanning: monitoring plausible and desirable futures. In: R.J. in 't Veld (Red.), *Knowledge democracy. Consequences for science, politics, and media* (pp. 227-240). Heidelberg: Springer.

- Veld, R.J. in 't, van der Veen, J.H., & Basten, F.M.R.C. (Red.) (2006). *Ijsberenplaag op de Veluwe*. Den Haag: Commissie Overleg Sectorraden.
- Willemse, E. (2017). *Wie wij worden. Toekomstbeelden van mensen in 2050*. Den Haag: Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

8 Innoveren voor een duurzame toekomst

Een casus van de AWTI

Hamilcar Knops en Annelieke van der Giessen

Aanleiding

Wereldwijd is er een urgentie om de uitstoot van broeikasgasen substantieel te verminderen en zo de opwarming van de aarde binnen de perken te houden. Nederland heeft dan ook als ambitie geformuleerd om in 2050 een CO₂-arme economie en samenleving te hebben, wat neerkomt op een *overall* reductie van 80 tot 95% van de uitstoot van broeikasgassen, en toegespitst op de energievoorziening is de opgave een reductie tussen 82 en 102%.¹ Voor Nederland is de energietransitie een extra grote uitdaging. De Nederlandse economie is immers relatief energie-intensief met veel zware industrie en transport en grotendeels op fossiele energie gebaseerd. Bovendien is het potentieel voor hernieuwbare energie(bronnen) in Nederland beperkt; er is weinig zon, weinig ruimte voor windmolens en het verval in de rivieren is minimaal.

Een CO₂-arme energievoorziening betekent een compleet andere wijze van productie, opslag en gebruik van energie. Hoe de CO₂-arme economie en samenleving er precies uit zullen zien is niet duidelijk. Er zijn veel verschillende beelden van de toekomst: decentrale energieopwekking met behulp van zon, wind en biomassa, minder en schoner transport, energieneutrale woningen die voor een groot gedeelte zelfvoorzienend zijn, extreem zuinige apparaten en warmtenetten en *smart grids* die ons verbinden. Maar er bestaan ook geheel andere beelden.

1 Zie adviesvraag aan de RLI (2015), p. 67 en die aan de AWTI (2016a), p. 71-74.

Bijvoorbeeld inherent veilige kerncentrales die zorgen voor voortzetting van een centrale elektriciteitsopwekking en die een transitie naar een volledig elektrisch energiesysteem mogelijk maken. Of nieuwe technieken om CO₂ op te vangen en zelfs uit de lucht te halen, die ervoor zorgen dat fossiele bronnen ook in een koolstofarme energievoorziening een substantiële rol (kunnen) blijven spelen. Welke toekomst werkelijkheid wordt, weten we niet. Wat wel duidelijk is, is dat er veel werk verzet moet worden om de transitie te realiseren.

Eerder vroeg de regering advies aan de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI) over de haalbaarheid van een volledig duurzame energievoorziening in Nederland in 2050. De RLI heeft dit geïnterpreteerd als een koolstofarme energievoorziening, waarvoor een reductie van 82 tot 102% van de broeikasgasemissies noodzakelijk is. Kort gezegd concludeert de RLI dat zo'n CO₂-arme energievoorziening in Nederland in 2050 haalbaar is, maar dan moeten wel alle zeilen worden bijgezet. Er is vooral nog veel innovatie nodig; zowel technologisch als economisch, sociaal en politiek-bestuurlijk en zowel vele kleine, incrementele verbeteringen als radicale doorbraken.

Met de constatering van de RLI als startpunt heeft de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) zich in zijn advies 'Oppakken en doorpakken' (2016) gebogen over de vraag wat er moet gebeuren om de benodigde energie-innovaties van de grond te krijgen en welke rol de overheid daarin kan en moet spelen. Een belangrijke vraag hierbij is hoe de overheid keuzes kan maken als de onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen in energietransitie en energie-innovatie groot is. In het advies heeft de AWTI daarvoor een afwegingskader ontwikkeld en in dit hoofdstuk zullen we die aanpak verder toelichten. In de volgende paragrafen schetsen we eerst kort de taken en het werkveld van de AWTI en bespreken we hoe de AWTI in zijn adviestrajecten toekomstverkenningen inzet. Vervolgens illustreren we dit aan de hand van het advies 'Oppakken en doorpakken' (2016). We sluiten af met een reflectie op de inzet van toekomstverkenningen door de AWTI.

De Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie

De AWTI adviseert de regering en het parlement over het beleid voor wetenschappelijk onderzoek, technologische ontwikkeling en innovatie. De huidige AWTI is in 2014 opgericht als opvolger van de Adviesraad voor het wetenschaps- en technologiebeleid (AWT) aangevuld met een deel van de taken van de vroegere Algemene Energieraad (AER).² De AWT op zijn beurt volgde (in 1991) de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB) op, die al in 1966 werd opgericht om het kabinet van advies te voorzien over het wetenschapsbeleid.³ De (huidige) AWTI adviseert niet alleen over het wetenschapsbeleid, maar ook over het technologie- en innovatiebeleid. De raad adviseert de regering en het parlement als geheel, omdat kennis, onderzoek en innovatie op alle beleidsterreinen van belang zijn. Toch beweegt de raad zich vooral op de terreinen van de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) en Economische Zaken en Klimaat (EZK). De raad heeft een onafhankelijke positie ten opzichte van de ministeries en ook ten opzichte van de partijen in het veld. De leden van de AWTI zijn afkomstig van kennisinstellingen en het bedrijfsleven; ze zijn benoemd op persoonlijke titel. De raad staat sinds 2013 onder voorzitterschap van Uri Rosenthal.

De AWTI adviseert over het kennis- en innovatiebeleid op verzoek van de ministers van OCW en EZK. Soms vragen (ook) andere departementen de AWTI om advies. De raad kan ook op verzoek van de Eerste of Tweede Kamer een advies uitbrengen. Een verzoek om advies wordt na overleg tussen de AWTI en de aanvragers omgezet in een adviesaanvraag. Soms adviseert de AWTI ook ongevraagd, bijvoorbeeld omdat hij een zorgwekkende ontwikkeling signaleert. Eigen onderwerpen en adviesaanvragen vormen samen het werkprogramma van de AWTI. De onderwerpen

2 Zie Wet Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, *Stb.* 2014, 194.

3 Bij de wet van 20 mei 1966 (*Stb.* 1966, 227) is de Raad van Advies voor Wetenschapsbeleid (RAWB) ingesteld.

van advies op het werkprogramma worden bij de start van het adviestraject vaak verder vertaald in meer concrete adviesvragen.

De raad adviseert over de hoofdlijnen van beleid voor wetenschap, technologie en innovatie op de korte en middellange termijn. De AWTI richt zich daarbij op kennisontwikkeling en innovatie, en op de factoren die deze processen beïnvloeden. Vaak adviseert de raad over de voorwaarden waaronder kennisontwikkeling en innovatie plaatsvinden. Bijvoorbeeld over de financiering van onderzoeksinstituten of over het kennisabsorptievermogen in Nederland (AWTI, 2017a; AWTI, 2016c). De AWTI adviseert daarnaast over de maatschappelijke en economische gevolgen van wetenschap, technologie en innovatie en wat dit betekent voor het beleid voor deze terreinen. Bijvoorbeeld over het verbeteren van de toegankelijkheid tot resultaten uit wetenschappelijk onderzoek (*open science*) (AWTI, 2016b).

Toekomstverkennen bij de AWTI

In de voorbereiding van zijn adviezen maakt de AWTI gebruik van toekomstverkenningen. De AWTI voert ze in de regel niet zelf uit, maar gebruikt toekomstverkenningen die door anderen zijn uitgevoerd. Die toekomstverkenningen voeden de analyses van ontwikkelingen die van belang zijn voor het onderwerp van het advies en daarnaast hebben ze ook een functie om in interne en externe gesprekken de discussie te prikkelen. Naast toekomstverkenningen die door anderen zijn uitgevoerd, maakt de AWTI ook gebruik van andere bronnen om informatie te vergaren over ontwikkelingen in het stelsel of het onderwerp waarover het advies gaat. Die andere bronnen zijn bijvoorbeeld literatuurstudies, gesprekken met experts en mensen uit het veld en discussies in workshops. Soms geeft de AWTI opdracht tot het in kaart brengen van trends op basis van bibliometrische analyse (Gurney et al., 2015), zoals in het advies 'Vangen, verwerken en verwaarden' (2016) over kennisabsorptievermogen. De raad nodigt ook externen uit om verkennende essays over een onderwerp

te schrijven, zoals in het advies 'Going Dutch' (2013). De raad streeft daarbij naar het bij elkaar brengen van veel verschillende perspectieven, niet alleen nationaal, maar ook internationaal. Verkenningen van ontwikkelingen in andere landen op een adviesonderwerp worden regelmatig uitgevoerd, bijvoorbeeld voor het advies 'WTI-diplomatie' (2017), het advies 'Boven het maaiveld' (2014) en het advies 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur' (2013). Soms werkt de raad casussen uit om ontwikkelingen te kunnen verkennen, zoals in het advies 'Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen' (2013).

De verzamelde ontwikkelingen worden beoordeeld naar de belangrijkste drijvende krachten en barrières in de toekomstige ontwikkeling van het stelsel voor wetenschap, technologie en innovatie of het specifieke onderwerp van het advies. Die drijvende krachten en barrières vormen aanknopingspunten voor beleid. Als de gekozen horizon de korte of middellange termijn is (rond de vijf jaar) en de ontwikkelingen niet heel onzeker zijn, dan brengt de AWTI vervolgens in kaart wat het bestaande beleid is en in hoeverre het bestaande beleid de belangrijkste drijvende krachten en barrières adresseert. Het beleidsadvies van de AWTI richt zich dan op de 'witte vlekken' in het huidige beleid en op de noodzaak voor nieuw of ander beleid gezien toekomstige ontwikkelingen.

Soms is de gekozen horizon langer (tien tot twintig jaar) en is de onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen groter en zijn er meerdere toekomstbeelden mogelijk. De uitdaging is dan om beleidsadvies te geven terwijl ontwikkelingen veel onzekerheid in zich hebben. In dat geval werkt de AWTI met scenario's. Zo heeft de AWT in het advies 'Going Dutch' (2013) drie toekomstbeelden van kennissamenlevingen geschetst waarbij vervolgens bekeken is hoe goed Nederland is toegerust op die drie scenario's en welke stappen gezet moeten worden om tot toekomstbestendig beleid te komen. De raad werkt soms ook wel met een meer normatief toekomstbeeld en redeneert vervolgens terug welke stappen nodig zijn om op dat gewenste toekomstbeeld uit te komen ('backcasting') en wat dit betekent voor beleid. Zo'n normatief

scenario vormde het startpunt van het advies 'Oppakken en doorpakken' (2016), dat hieronder meer in detail besproken wordt.

Hoe energie-innovatie te stimuleren zodat de energievoorziening in 2050 duurzaam is?

Als illustratie van (de omgang met) toekomstverkenningen door de AWTI is gekozen voor het advies 'Oppakken en doorpakken' (2016) over energie-innovatie. Hieronder zullen we de gehanteerde werkwijze toelichten, net als de resultaten van de casus.

Aanpak

Het vertrekpunt voor de AWTI was het advies 'Rijk zonder CO₂' van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI, 2015). In dat advies onderzocht de RLI hoe de transitie naar een CO₂-arme economie en samenleving in 2050 bereikt kan worden. De RLI voerde daarvoor een toekomstverkenning uit in de vorm van een *backcasting*. De RLI heeft twee verkenningen laten maken: enerzijds een verkenning naar (verschillende) 'beelden' van een CO₂-arme Nederlandse samenleving in 2050 (Kerkhoven et al., 2015) en anderzijds een meer kwantitatieve verkenning van de energievraag in 2050 en de ontwikkeling van de CO₂-emissies tot 2050 (Warringa en Rooijers, 2015). Daarnaast heeft de RLI een open consultatie uitgevoerd waarbij belangenorganisaties, kennisinstellingen en bedrijven breed zijn uitgenodigd hun visie te geven. Bovendien zijn experts uit de energiesector, kennisinstellingen, planbureaus en universiteiten gericht geraadpleegd en is er een klankbordgroep ingesteld met deskundigen uit diverse disciplines.⁴

4 Zie <http://www.rli.nl/publicaties/2015/advies/rijk-zonder-co2-naar-een-duurzame-energievoorziening-in-2050?advies=inleiding> voor meer details over de aanpak van de RLI, net als p. 89-91 van het advies RLI, 2015.

De RLI constateerde dat de technische en sociaaleconomische onzekerheden rondom de energietransitie te groot zijn om een gedetailleerd transitiepad uit te stippelen en dat het niet helpt om alleen te kijken naar *specifieke* energiebronnen of sectoren. De RLI probeerde dan ook ruimer te kijken dan individuele bronnen of sectoren en bekeek de problematiek langs de lijnen van vier fundamentele functionaliteiten waarvoor energie gebruikt wordt. Deze functionaliteiten zullen naar verwachting ook in 2050 nog aan de orde zijn. Het gaat om: 1) lagetemperatuurwarmte in gebouwen voor verwarming en warm water; 2) hogetemperatuurwarmte voor industriële processen; 3) transport en mobiliteit en 4) energie in de vorm van elektriciteit voor apparaten en verlichting. Per functionaliteit heeft de RLI in kaart gebracht welke stappen nodig zijn in de energietransitie.

Uit de analyse van de RLI volgde dat de behoefte aan innovatie voor de energietransitie groot is. Er is zeker winst te behalen door uitrol van bestaande technologieën te bespoedigen en incrementele innovaties te stimuleren, maar dat is niet voldoende. Het is niet genoeg om alleen efficiëntieverbeteringen en kostenreducties door te voeren. Meer radicale en systeeminnovaties zijn nodig, omdat niet alleen het huidige energiesysteem, maar ook een groot deel van onze economie gebaseerd is op de technologie en infrastructuur van fossiele brandstoffen. Dat laatste maakt een fundamentele omslag naar een duurzame energievoorziening en economie nog urgenter.

Incrementele en radicale innovatie

Zowel de RLI als de AWTI maken onderscheid tussen incrementele en radicale innovatie.⁵ Bij *incrementele* innovatie gaat het om (stapsgewijze) verbeteringen aan de bestaande technieken en systemen om energie/elektriciteit te produceren, energie of warmte op te slaan, en energie efficiënter te gebruiken. Bij *radicale* innovatie gaat het om nieuwe technologieën om energie te besparen, te produceren, op te slaan of te 'vervoeren' die duidelijk verschillen van

5 Mede gebaseerd op IEA (2015), p. 149.

bestaande normen en oplossingen. Een andere vorm van innovatie is systeeminnovatie: de verandering van infrastructuur en het hele energiesysteem. Het onderscheid tussen de verschillende categorieën van innovatie is niet altijd even scherp. Er zijn grensgevallen en wat de een radicaal noemt, is voor een ander soms 'slechts' een verbetering van het bestaande.

De AWTI heeft de verkenningen en het advies van de RLI gebruikt om het startpunt voor zijn advies te destilleren: om het gestelde doel in 2050 te halen zullen nog veel innovaties nodig zijn, waarbij grote onzekerheid bestaat over welke innovaties precies gerealiseerd zullen worden en doorslaggevend zullen zijn. Bovendien is het goed om ons te realiseren dat waarschijnlijk meer dan 95% van de (benodigde) innovaties *niet* in Nederland ontwikkeld zullen worden, maar in het buitenland – de energietransitie is immers een wereldwijde opgave. De vraag waarover de AWTI vervolgens adviseerde was hoe de Nederlandse overheid – gegeven al die onzekerheden – innovatie in de energiesector het beste kan stimuleren zodat het bijdraagt aan de energietransitie hier en ons bij voorkeur ook nog economisch profijt oplevert.

Om deze vraag te beantwoorden ging de AWTI als volgt te werk. Allereerst werd een analyse van de huidige relevante beleidsinstrumenten in Nederland gemaakt. Daarin werd bekeken welke invloed het algemene energiebeleid, het algemene innovatiebeleid en het specifieke energie-innovatiebeleid op innovatie(s) rond energie hebben. Daarnaast is gekeken naar het beleid rond energie en innovatie in een aantal andere landen, in het bijzonder de Verenigde Staten en Duitsland (Van den Broek, 2016). Dit was bedoeld om lessen te leren en als inspiratie. In aanvulling hierop verrichtte de AWTI literatuuronderzoek en zijn gesprekken gevoerd met meer dan 80 verschillende experts en betrokkenen, uit de overheid, het bedrijfsleven en het onderzoeksdomein. Deels werd hierbij aangesloten bij de 'energiedialoog' die het ministerie van Economische Zaken in die periode organiseerde. Bovendien zijn conceptversies van het advies verspreid en is commentaar ontvangen van diverse betrokkenen. Het advies is voorbereid

door een projectgroep van de AWTI bestaande uit drie raadsleden en twee stafmedewerkers. De voorzitter van de projectgroep, AWTI-raadslid Tim van der Hagen, was ook betrokken geweest bij het RLI-advies als lid van de *ad hoc* RLI-raadscommissie voor het advies 'Rijk zonder CO₂'. De projectgroep heeft ondersteuning gekregen van twee student-stagiairs en een medewerker van het ministerie van Economische Zaken. In totaal heeft de voorbereiding van het advies een jaar geduurd.

Resultaten

Op basis van zijn analyse concludeert de AWTI dat Nederland goede kansen heeft om de benodigde energie-innovaties te realiseren en een rol te spelen in de wereldwijde energietransitie met zijn maakindustrie, *hightech* sector, kennisinstellingen en logistieke infrastructuur. Om deze kansen te pakken is volgens de AWTI een meer leidende rol van de overheid noodzakelijk. De AWTI vindt dat de overheid een belangrijke rol heeft bij energie-innovatie, alleen al omdat de opgave 'CO₂-arm in 2050' vanuit de overheid is gesteld en omdat de overheid als wetgever en als (mede)eigenaar van infrastructuur en netwerken een belangrijke participant is binnen het energiesysteem. Bovendien is het energiesysteem zo complex en zijn de onzekerheden in de markt zo groot dat het afzonderlijke marktpartijen waarschijnlijk niet gaat lukken zonder een vorm van coördinatie de transitie te maken naar een lage of zelfs CO₂-vrije energievoorziening. Daar komt bij dat energie-innovatie achterblijft bij wat mogelijk (en nodig) is. Ten eerste omdat het energiebeleid veel te weinig op innovatie gericht is en ten tweede omdat in het beleid dat wel specifiek op (energie-)innovatie gericht is, radicale innovatie en de implementatie daarvan veel te weinig worden gestimuleerd.

Welke rol heeft de toekomstverkenning van de RLI hierbij gespeeld? Ten eerste was de toekomstverkenning van de verschillende 'beelden' van een duurzame energievoorziening in 2050 heel nuttig om een idee te krijgen van wat voor soort innovaties

daarvoor nog nodig zijn (voorbeelden), hoeveel innovaties nog nodig zijn om tot die 'beelden' te komen en ook de mate van samenhang tussen ontwikkelingen en innovaties. Dit prikkelde het denken en de discussie binnen de AWTI en ook in de externe gesprekken die gevoerd zijn. De doorrekening van de ontwikkeling van de broeikasgasemissies naar 2050 toe was behulpzaam om enig gevoel te krijgen van de effecten die bepaalde innovaties/ontwikkelingen kunnen hebben voor het realiseren van het beleidsdoel (CO₂-arm in 2050). Bovendien is de conclusie die de RLI trekt uit deze toekomstverkenningen, namelijk dat het onzeker blijft langs welke paden we voor de verschillende functionaliteiten de gewenste reductie aan broeikasgasemissies gaan realiseren, een wezenlijk 'startpunt' voor onze analyse en advies geweest. Het AWTI-advies richt zich daarom op de vraag hoe de overheid *gegeven die onzekerheid* (toch) zo verstandig mogelijk energie-innovatie kan stimuleren, die ons land dichterbij het realiseren van een CO₂-arme energievoorziening in 2050 brengt.

Om tot een effectiever beleid voor energie-innovatie te komen – in de context van alle onzekerheden over de toekomstige ontwikkelingen – doet de AWTI drie hoofdaanbevelingen.

Ten eerste is het van groot belang dat de overheid een duidelijke visie ontwikkelt op het toekomstige energiesysteem en het bijbehorende 'innovatiesysteem'. En dat de overheid dan ook van die visie uit gaat. Zoiets geeft meer duidelijkheid en daarmee zekerheid op lange termijn, en helpt ook bij keuzes op kortere termijn.

Ten tweede dient het energiebeleid zoveel mogelijk innovatiebevorderend vormgegeven te worden. Dat kan bijvoorbeeld door innovatie als expliciet (sub)doel en aandachtspunt voor het energiebeleid mee te nemen. Dit zal stakeholders zoals bedrijven en kennisinstellingen veel meer prikkelen dan nu om te innoveren rond energie.

Ten derde moet de overheid specifiek beleid hebben voor energie-innovatie en daarbij prioriteit geven aan de gerichte stimulering van radicale innovaties. Daarbij dient gekozen te worden voor een beperkt aantal energie-opties en bijbehorende

innovatie-opgaven waar Nederland een merkbare rol kan spelen en verschil kan maken.

Kenmerkend voor het stimuleren van radicale innovaties voor de langere termijn is de grote technologische en sociaaleconomische onzekerheid rondom die innovaties. Zelfs met veel specialistische kennis en kunde is het geen gemakkelijke opgave om te bepalen welke opties en technologieën het meest kansrijk zijn. Dit laat de *backcasting* van de RLI ook zien. De verschillende opties zijn immers vaak nog onzeker, hebben *believers* en *non-believers*, terwijl hun kans op succes in veel gevallen ook weer afhangt van of bepaalde andere ontwikkelingen zich wel of niet voordoen. Welke innovaties de meeste impact hebben, blijkt pas veel later, als de technologie en het systeem zich verder ontwikkeld hebben.

De AWTI wil in zijn advies de overheid een strategie aanreiken hoe ze het beste om kan gaan met die onzekerheid. Op grond van zijn analyse concludeerde de raad dat het meest effectieve beleidsinstrument om radicale innovaties te stimuleren een goedgekozen missiegedreven programma is met een langjarige looptijd, planmatige aanpak en sterke interne samenhang. Hierbij dringt zich dan de vraag op of en (zo ja) hoe de overheid de onderwerpen van zulke programma's kan (laten) kiezen. Nederland moet een gerichte bijdrage leveren aan de energietransitie, een bijdrage die past bij onze geografische omstandigheden, onze economie, kennis en infrastructuur. Daar is het potentieel het grootst en de inzet van publieke middelen het meest verantwoord. Om die reden is de AWTI van mening dat er gekozen moet worden. In dit keuzeproces gaat het om een afweging van het ene belang tegenover het andere en om een afweging hoe goed elke optie past bij het energiesysteem van de toekomst dat de samenleving voor ogen staat. Dat is toch meer een 'politieke' keuze. Mede daarom vindt de AWTI dat de overheid ervoor verantwoordelijk zou moeten zijn dat er thema's en innovatieopgaven gekozen worden. Een goed afwegingskader kan de overheid helpen bij het maken van die keuzes.

Aan het maken van keuzes zijn echter ook risico's verbonden; de keuze kan verkeerd uitpakken, bijvoorbeeld door een

verandering van externe omstandigheden of doordat de ontwikkeling van de technologie toch niet succesvol blijkt te zijn. Omdat er in de praktijk slechts middelen zijn voor een beperkt aantal innovatieprogramma's, wordt hierdoor ook de ruimte beperkt voor andere, nieuwe, onverwachte ideeën en oplossingen. Om die reden stelt de AWTI voor om naast een beperkt aantal goedgekozen missiegedreven innovatieprogramma's ook een open programma voor *high impact/high risk*-projecten in te stellen om nieuwe ideeën te laten ontwikkelen in de breedte van het energiedomein. Mochten uit dit laatstgenoemde programma kansrijke nieuwe ideeën opkomen, dan moeten die later eventueel ook de mogelijkheid krijgen om onderwerp van een missiegedreven innovatieprogramma te worden.

Afwegingskader

Om de overheid te helpen om – ondanks alle onzekerheden – toch een zo goed mogelijke keuze te maken voor de onderwerpen van de innovatieprogramma's, heeft de AWTI een afwegingskader ontwikkeld om de verschillende innovatieopgaven te vergelijken en prioriteit aan te brengen. Op basis hiervan kan een selectie gemaakt worden van de innovatieopgaven die aangepakt zullen worden in de langjarige, missiegedreven programma's. Bij de toepassing van het afwegingskader is het noodzakelijk dat er een heldere en breed gedragen visie bestaat op de contouren van de toekomstige energievoorziening van Nederland. Om die reden was zoals gezegd het eerste advies van de AWTI dat de overheid een duidelijke visie ontwikkelt op het toekomstige energiesysteem en het bijbehorende 'innovatiesysteem'. Het afwegingskader bestaat (vervolgens) uit twee stappen.

De eerste stap richt zich op het selecteren van die opties die voor Nederland interessant zijn of kunnen zijn als 'bron' in de toekomstige, duurzame energievoorziening zoals die de overheid voor ogen staat in haar visie op de energievoorziening van de toekomst. De selectie van die opties vindt plaats door ze te toetsen aan een aantal criteria die samen een indicatie opleveren van de

aantrekkelijkheid voor Nederland van een bepaalde optie. Dit kan per energiefunctieeliteit aangepakt worden. De opties zullen heel verschillend scoren: sommige hebben een groot potentieel effect, maar Nederland heeft daarbij geen voordelige positie, terwijl er ook gevallen zullen zijn waarin Nederland zeer goed gepositioneerd is, maar de betreffende optie misschien niet past in de visie of dat de verwachte effecten beperkt zijn. Het is belangrijk dat die verschillen expliciet worden.

De verschillende ‘bronopties’ kunnen getoetst worden aan de hand van de volgende kenmerken:

- De grootte van de bijdrage aan het realiseren van de gestelde doelen op het gebied van CO₂-reductiepotentieel, betaalbaarheid, verdienpotentieel, mogelijk schadelijke bijeffecten voor de omgeving en voorzieningszekerheid.
- Hoe goed is de uitgangspositie van Nederland ten opzichte van of in samenwerking met andere landen op basis van samenwerkingsmogelijkheden, de geschiktheid van Nederland qua ligging, klimaat en infrastructuur, en de opportuniteit voor de Nederlandse economie en samenleving?
- Hoe goed is de aansluiting op het beoogde energiesysteem zoals in de visie verwoord?

Hierbij geldt dat hoe groter de bijdrage aan het realiseren van de doelen, hoe beter de uitgangspositie van Nederland en hoe beter de aansluiting met de visie op het toekomstige systeem, des te aantrekkelijker is de betreffende ‘bronoptie’.

De bedoeling van deze eerste stap is het bepalen van een relatieve maat voor de aantrekkelijkheid van bepaalde opties voor Nederland. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van kwalitatieve inschattingen die in nationaal en internationaal verband gemaakt worden van de potentiële effecten. Met behulp van de eerder genoemde toetsingskenmerken is het mogelijk om de opties op volgorde te rangschikken, eventueel in groepen, van zeer aantrekkelijk tot niet aantrekkelijk.

Vervolgens is het de vraag welke *innovaties* nodig zijn bij de gekozen opties uit stap één. Voordat de geselecteerde opties de

voorziene bijdrage kunnen leveren, zullen er in veel gevallen immers nog innovaties nodig zijn. In de tweede stap van het afwegingskader wordt per 'bronoptie' bepaald op welke van die innovatieopgaven Nederland zich het beste kan richten. Welke opgaven passen het best bij de Nederlandse omstandigheden, hebben een hoge slagingskans en een grote kans op verspreiding en toepassing, en zijn het meest robuust binnen de onzekerheden? De tweede stap start met het inventariseren van de concrete innovatievragen per geselecteerde bronoptie. Vervolgens moeten die innovatievragen getoetst worden aan de volgende aspecten:

Internationale dimensie

- Wordt in het buitenland niet hetzelfde gedaan? En is men daar niet veel verder? Als dit het geval is, dan ligt het *niet* voor de hand dat Nederland het oppakt, hoogstens in een niche in samenwerking met anderen.

Omstandigheden in Nederland

- Is de benodigde kennis aanwezig en is Nederland vooraanstaand in de wereld? Wat wordt er al gedaan? Bouwt het voort op bestaande kennis?
- Zijn relevante bedrijven aanwezig en bereid te investeren?
- Is een markt aanwezig of te creëren, eventueel met hulp van de overheid?
- Zijn er 'koppelkansen' met andere innovaties, sectoren of ontwikkelingen? Sluit het aan bij onze economische structuur en bij de maatschappij?

Bij de bovenstaande vier vragen geldt dat een bevestigend antwoord de betreffende innovatieopgave interessanter maakt om in Nederland op te pakken. Omgekeerd geldt dat het ontbreken van een of meer van de gemelde punten de innovatieopgave *minder* aantrekkelijk maakt om in Nederland mee aan de slag te gaan.

Draagvlak

- Is maatschappelijk draagvlak aanwezig of te creëren?
Het ontbreken van draagvlak kan een grote barrière vormen.

Barrières?

- Zijn er andere barrières voor een bepaalde innovatie(stap), zoals het ontbreken van infrastructuur of *resources* (inclusief menselijk kapitaal)?

Het doel van deze tweede stap in het afwegingskader is om een relatieve score te bepalen zodat de verschillende innovatieopgaven geordend kunnen worden en prioriteiten gesteld kunnen worden.

In het advies heeft de AWTI een tentatieve toepassing gemaakt van het afwegingskader om een idee te geven van de methodiek en om te laten zien dat een afwegingskader kan helpen kandidaten voor missiegedreven programma's te selecteren. Het afwegingskader is gebruikt om voor twee functionaliteiten van het energiesysteem een paar bronopties te 'scoren' en vervolgens innovatieopgaven te identificeren en ook te rangschikken naar kansrijkheid en robuustheid.

Impact

Het advies is op 1 december 2016 aangeboden aan minister Kamp van Economische Zaken. De AWTI heeft met dit advies belangrijke input geleverd voor de Energieagenda van EZ, die op 7 december 2016 werd gepubliceerd. Zo is daarin de aanbeveling over langjarige missiegedreven programma's overgenomen, evenals de inschatting van het extra benodigde budget.⁶ Begin 2017 heeft

6 Ministerie van Economische Zaken, *Energieagenda. Naar een CO₂-arme energievoorziening*, Den Haag: 7 december 2016, p. 8: 'Voor een effectieve inzet op innovatie is het nodig een aantal meerjarige, missiegedreven innovatieprogramma's te starten', wat wordt uitgewerkt op p. 101, terwijl op p. 103 verwezen wordt naar de inschatting van de AWTI over de benodigde extra middelen voor energie-innovatie.

de minister – naar aanleiding van Kamervragen – nogmaals uiteengezet hoe hij van plan is de AWTI-aanbevelingen uit te voeren.⁷ De belangrijkste maatregelen die aansluiten bij het AWTI-advies zijn volgens de minister:

- Het kabinet wil eerst werken aan een breed gedragen visie op het toekomstig energiesysteem voordat het de verschillende ‘transitiepaden’ per energiefunctie in kaart brengt.
- Onderdeel van het in kaart brengen van die transitiepaden zal ook het inventariseren van de daarbij horende innovatieopgaven en de benodigde beleidsmaatregelen zijn (vergelijk het afwegingskader dat de AWTI voorstelt).
- Het kabinet is van plan om binnen een te vormen ‘programma-aanpak per energiefunctie’ in te zetten op meerjarige innovatieprogramma’s met langjarige financiële zekerheden en ondersteuning van marktintroductie van nieuwe innovatieve oplossingen, zoals de AWTI adviseert.
- Ook volgt het kabinet het advies van de AWTI om beter aan te sluiten op de agenda’s en visie van omringende landen en de EU doordat het sterker wil inzetten op meer strategische internationale samenwerking in energie-innovatie.
- Ook zal meer aandacht worden besteed aan niet-technologische innovaties als onderdeel van de beoogde programma-aanpak per energiefunctie, waarvoor de AWTI aandacht vroeg.
- Bovendien zal naast de inzet op een aantal geïdentificeerde transitiepaden ook worden ingezet op het stimuleren van onderzoek naar relatief onbekende maar mogelijk veelbelovende technologieën (vergelijk het *high impact/high risk*-programma dat de AWTI voorstelt). Hiervoor zal een voorstel worden uitgewerkt.

Bovendien heeft minister Kamp de regeling Hernieuwbare Energieprojecten verruimd waardoor ook innovaties die pas na

7 Lijst van vragen en antwoorden ‘Duurzame ontwikkeling en beleid’, Kamerstukken II 2016-2017, 30 196, nr. 507, p. 56-57.

2023 (maar voor 2030) tot lagere kosten leiden, voor subsidie in aanmerking komen (Rijksoverheid, 2017), iets waar het AWTI-advies voor pleitte.

Ook in het regeerakkoord 2017-2021 ‘Vertrouwen in de toekomst’ van VVD, CDA, D66 en ChristenUnie zijn – in aanvulling op het bovenstaande – de aanbevelingen van de AWTI terug te vinden. Zo kondigt het kabinet-Rutte-III een ‘passend, *op innovatie gericht* beleidspakket’ aan rond energie waarmee ‘voortgebouwd wordt op de kracht die Nederland heeft.’ Bovendien zullen ‘de middelen in het topsectorenbeleid en het innovatiebeleid [...] sterker gericht worden op de energie- en klimaatopgaven.’⁸ Ook dit was een aanbeveling van de AWTI. Ten slotte wordt in het regeerakkoord in de begroting 300 miljoen euro per jaar vrijgemaakt (de ‘Klimaatenvelop’) voor – kortgezegd – energie-innovatie. In een recente brief aan de Tweede Kamer geeft de Minister van Economische Zaken en Klimaat aan dat ‘het voor de hand [ligt] dat [...] het overgrote deel van de middelen uit de Klimaatenvelop uit het Regeerakkoord wordt ingezet’ voor pilots en demonstratieprojecten van maatregelen en technieken die pas op langere termijn kunnen bijdragen aan de emissiereductie (Minister van Economische Zaken en Klimaat, 2018). In zijn advies had de AWTI aangegeven dat er eigenlijk jaarlijks 300 miljoen euro meer nodig was voor ondersteuning van energie-innovatie, gezien het ambitieniveau van Nederland.

Op het moment van schrijven van dit hoofdstuk is het ministerie van Economische Zaken en Klimaat druk doende om voor de verschillende energiefunctionaliteiten te bepalen op welke ‘transitiepaden’ ingezet zal worden en welke innovatieopgaven daarbinnen in Nederland opgepakt zouden kunnen worden. Hierbij zullen de partijen in het veld ook betrokken worden, onder andere binnen de verschillende ‘tafels’ waar aan onderdelen van het Klimaatakkoord gewerkt gaat worden. Het door de AWTI voorgestelde afwegingskader kan hierbij behulpzaam zijn. Omdat

8 VVD, CDA, D66 en ChristenUnie (2017) *Vertrouwen in de toekomst. Regeerakkoord 2017-2021*, p. 38

dit proces in de opstartfase zit, is het nu echter nog te vroeg om te weten in hoeverre dat afwegingskader daadwerkelijk gebruikt wordt.

Afgezien van de ‘receptie’ van het advies door het kabinet, was er aandacht voor dit advies in de vakpers (Ensoc, 2016), op verschillende websites (Energeia en Technisch Weekblad) en op Twitter. Bovendien werd het advies aangehaald in opinieartikelen in *NRC Handelsblad* en *Trouw* (NRC, 2016; *Trouw*, 2016). In de aanloop naar de verkiezingen van maart 2017 is AWTI-raadslid Tim van der Hagen geïnterviewd door *De Ingenieur* over het belang van energie-innovatie voor een volgend kabinet (De Ingenieur, 2017). Ook heeft de AWTI deelgenomen aan de ‘Expertsessie Klimaatinnovatie’ van het ministerie van Infrastructuur en Milieu op 26 januari 2017. Op 13 juni 2017 was de AWTI gastheer van een seminar over de energietransitie in Nederland en zijn buurlanden.⁹

Reflectie op toekomstverkenningen bij de AWTI

De AWTI is in de regel een *gebruiker* van toekomstverkenningen. Toekomstverkenningen zijn essentieel voor de advisering door de AWTI omdat de adviezen van de AWTI gericht zijn op vragen en onderwerpen die spelen op de middellange termijn waarbij onzekerheid bestaat over de toekomstige ontwikkelingen rondom het adviesonderwerp. De rol van gebruiker van toekomstverkenningen die door anderen gemaakt zijn roept een aantal vragen op.

In de eerste plaats gaat het om de vraag hoe bruikbaar de gebruikte toekomstverkenningen zijn voor de AWTI. Zoals in dit geval: wat was de bruikbaarheid van de door de RLI uitgezette verkenningen voor de AWTI? Allereerst was belangrijk dat het daarbij *niet* ging om een *voorspelling* welke innovaties met grote waarschijnlijkheid cruciaal zullen zijn, maar om een verkenning

9 Zie <https://www.awti.nl/documenten/verslagen/2017/06/20/energietransitie-versnellen-door-innovatie>

van mogelijkheden. Zeker op de termijn van 2050 blijft nog heel veel onzeker. Anders gezegd: als men beleid wil maken gericht op die lange termijn, dan is *onzekerheid* eigenlijk een 'zekerheid'. Dat heeft als consequentie dat het voor de overheid *geen* zin heeft om de ontwikkelingen van nu naar 2050 deterministisch te plannen. De uitdaging voor de overheid (en daarmee ook voor de adviseur AWTI) is om effectief en slim beleid te ontwikkelen *gegeven* die onzekerheid over de ontwikkelingen op lange termijn. De verkenningen die de RLI heeft laten maken geven dus geen blauwdruk, maar wel een spectrum van mogelijke paden, een gevoel voor de ordegrootte van de noodzaak voor innovatie en de samenhang tussen innovaties en ontwikkelingen. Het RLI-advies geeft verder ook nog tal van voorbeelden van concrete innovatiestappen die voor verschillende 'transitiepaden' nodig zijn. Dat hielp de AWTI om dit onderwerp tastbaar te maken tijdens zijn eigen traject.

Toch waren er wel een paar aandachtspunten. Het advies van de RLI en de achterliggende verkenningen waren meer gericht op de opties voor de (duurzame) energievoorziening (en derhalve op de implicaties en keuzes voor het *algemene* energiebeleid), terwijl het advies van de AWTI zich richt op de keuzes en het beleid voor *innovatie* rond energie. Anders gezegd: stel dat uit het advies van de RLI komt dat een bepaalde (energie)optie *x* kansrijk of belangrijk is voor de duurzame energievoorziening, betekent dat nog niet per se dat Nederland voor die energieoptie de benodigde innovaties *moet* gaan doen. Het zou heel goed kunnen zijn dat Nederland op het terrein van waar de innovaties nodig zijn helemaal niet zo'n goede uitgangspositie heeft, zodat het meer voor de hand ligt om de innovatie(s) daarvoor aan het buitenland over te laten.

Een tweede vraag is welke keuzes de AWTI maakt bij het gebruik van die toekomstverkenningen. De bruikbaarheid van een toekomstverkenning hangt af van het onderwerp van het advies, de achterliggende vraag en de termijn waarop het advies zich richt. Zoals hierboven al aangegeven gebruikt de AWTI voor studies gericht op de kortere termijn vooral trendanalyses om een inschatting te kunnen maken van de (effecten van de)

belangrijkste ontwikkelingen van nu en de eerstvolgende jaren. Voor adviezen met een langere tijdshorizon en een grote(re) mate van onzekerheid worden toekomstverkenningen, bijvoorbeeld in de vorm van scenario's, interessant. Zulke toekomstverkenningen zijn dan nuttig om het denken te prikkelen, zowel intern als in gesprekken met externen. Verder kunnen zulke toekomstverkenningen een rol spelen bij een soort van gevoeligheidsanalyse van beleidsalternatieven: hoe robuust is het beleid onder de verschillende scenario's? Ook kunnen zulke toekomstverkenningen de impact van ontwikkelingen zichtbaar maken en daarmee de vraag agenderen hoe we zo'n (mogelijke) ontwikkeling waarderen: vinden we het iets om na te streven, of juist niet, of staan we er onverschillig tegenover? Bij een selectie van te gebruiken toekomstverkenningen zal met al deze punten rekening gehouden worden. Daarnaast spelen de kwaliteit, verantwoording en validatie van de toekomstverkenning een duidelijke rol bij de keuze.

Een derde vraag is wat de AWTI eigenlijk toe weet te voegen aan de toekomstverkenningen van anderen. De toegevoegde waarde van de AWTI ligt er vooral in dat de raad in zijn adviezen probeert de implicaties te duiden die de toekomstige ontwikkelingen hebben voor het beleid op het terrein van wetenschap, technologie en innovatie en aanbevelingen te doen waarmee de overheid toekomstbestendig beleid kan voeren. In het advies 'Oppakken en doorpakken' (2016) heeft de raad de nadruk gelegd op de mogelijke en gewenste rol en houding van de overheid bij energie-innovatie. De AWTI beargumenteert waarom de overheid een rol heeft. De raad heeft geanalyseerd in welke mate de benodigde energie-innovaties tot stand kunnen komen met het huidige beleid en wat effectief beleid voor energie-innovatie kan zijn. Ook heeft de AWTI een internationaal perspectief toegevoegd door aandacht te besteden aan hoe andere overheden energie-innovatie stimuleren. Dit is gebruikt om lessen te leren en als inspiratie. De raad geeft concrete aanbevelingen hoe het beleid eruit kan zien, welke instrumenten gebruikt kunnen worden en welke middelen hiervoor nodig zijn.

Daarbij heeft de AWTI de uitdaging opgepakt om aan de regering beleidsadvies te geven terwijl toekomstige ontwikkelingen intrinsiek onzeker zijn, zoals in het geval van energie-innovatie. Daarmee voegt de AWTI duidelijk iets toe aan een toekomstverkenning die concludeert dat we geen zekerheid hebben, maar wel verschillende mogelijke toekomsten schetst (scenario's). Die uitdaging om beleid te maken onder onzekerheid speelt ook voor de beleidsmakers zelf. De AWTI roept het kabinet regelmatig op om prioriteiten te stellen en keuzes te maken. De grote vraag is dan op welke thema's, technologieën, innovaties, sectoren en maatschappelijke vragen de overheid het wetenschaps- en innovatiebeleid moet richten. De AWTI hanteert in veel gevallen als uitgangspunt dat het niet aan de raad zelf is die keuzes te maken, maar dat die verantwoordelijkheid bij de overheid ligt. Bovendien pretendeert de raad ook niet om de specifieke deskundigheid te hebben om zelf de inschatting te maken welke concrete innovaties nodig zijn of welke maatschappelijke vragen het beste beantwoord kunnen worden. De AWTI kan in zulke gevallen wel aan de overheid handvatten bieden om gegeven die onzekerheid beleid vorm te geven. Zo heeft de AWTI in het advies 'Klaar voor de toekomst' (2015) over een ICT-strategie ingezet op randvoorwaardelijk beleid: beleid dat de inbedding van ICT als *general purpose technology* stimuleert en maatschappij en economie helpt de ontwikkelingen in ICT en toepassingen daarvan te accommoderen. Een andere benadering is het ontwikkelen van een afwegingskader zoals is gedaan in het hier besproken advies 'Oppakken en doorpakken' (2016).

Een afwegingskader zoals in 'Oppakken en doorpakken' is geïntroduceerd en uitgewerkt, lijkt voor de overheid een bruikbare tool te zijn om met de onzekerheden om te gaan en keuzes te maken. De eerste contouren daarvan zijn zichtbaar in het proces rond het (nieuwe) Klimaatakkoord. Dit proces wordt georganiseerd via 'tafels' die zijn onderverdeeld naar de vier energiefunctionaliteiten (plus een landbouwtafel), maar waaraan een overkoepelende tafel is toegevoegd, die onder andere naar de samenhang en kruisverbanden moet kijken. De AWTI had in

zijn advies ook al erop gewezen om niet te zeer blind te staren op de analyse per functionaliteit, maar ook oog te houden voor koppelkansen en systeemaspecten. Verder duiken aspecten van het voorgestelde afwegingskader al op in stukken van de vorige minister Kamp (het belang om eerst tot een gedragen visie te komen) en in het Regeerakkoord (bijvoorbeeld het belang om voort te bouwen op de sterkten van Nederland). Meer in zijn algemeenheid geldt dat een afwegingskader zoals voorgesteld helpt om (beleids)keuzes te objectiveren, in te kaderen en te expliciteren. Daarmee helpt het de overheid ook om haar keuzes transparant(er) te maken.

Referenties

- AWT (2013a). *Going Dutch. De kennissamenleving in internationaal perspectief*. Den Haag: AWT.
- AWT (2013b). *Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur*. Den Haag: AWT.
- AWT (2013c). *Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen*. Den Haag: AWT.
- AWT (2014). *Boven het maaiveld. Focus op wetenschappelijke zwaartepunten*. Den Haag: AWT.
- AWTI (2015). *Klaar voor de toekomst. Naar een brede strategie voor ICT*. AWTI.
- AWTI (2016a). *Oppakken en doorpakken. Durven kiezen voor energie-innovatie*. Den Haag: AWTI.
- AWTI (2016b). *Durven delen. Op weg naar een toegankelijke wetenschap*. Den Haag: AWTI.
- AWTI (2016c). *Vangen, verwerken en verwaarden. Over het belang van kennisabsorptievermogen*. Den Haag: AWTI.
- AWTI (2017a). *Onmisbare schakels. De toekomst van toepassingsgericht onderzoek*. Den Haag: AWTI.
- AWTI (2017b). *WTI-diplomatie. Offensief voor internationalisering van wetenschap, technologie en innovatie*. Den Haag: AWTI.

- De Ingenieur (2017, 13 februari). 'Tim van der Hagen (AWTI) wil energie-innovatie'. Geraadpleegd van <https://www.deingenieur.nl/artikel/tim-van-der-hagen-awti-wil-energie-innovatie>
- Energiea (2016, 6 december). 'Techniekneutrale overheid kan overboord: innovatie vraagt om keuzes'. Geraadpleegd van <http://energiea.nl/nieuws/485401-1612/techniekneutrale-overheid-kan-overboord-innovatie-vraagt-om-keuzes>
- Ensoc (2016, 1 december). 'Overheid moet steviger inzetten op energie-innovatie'. Geraadpleegd van <https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/-overheid-moet-steviger-inzetten-op-energie-innovatie/>
- Gurney, T.H., Lan, G., Pan, I., & Scheerooren, S. (2015). *International Comparative Performance of Netherlands' Research Base. A report prepared by Elsevier's Analytical Services for AWTI*. Amsterdam: Elsevier, 2015.
- IEA (2015). *Energy Technology Perspectives 2015. Mobilising Innovation to Accelerate Climate Action*, Paris: OECD/IEA (Internationaal Energieagentschap).
- Kerkhoven, J., Wirtz, A., & Kruip, Ch. (2015). *Beelden van een CO₂-arme Nederlandse samenleving in 2050. Verkenning voor de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur*. Quintel Intelligence.
- Ministerie van Economische Zaken (2016). *Energieagenda. Naar een CO₂-arme energievoorziening*. Den Haag.
- Minister van Economische Zaken en Klimaat (2018). Brief aan de Tweede Kamer van 23 februari 2018 ('Kabinetsinzet voor het Klimaatakkoord'), Kamerstukken II 2017-2018, 32 813, 163.
- NRC (2016, 27 december). 'Energie: mijnenveld vol halve waarheden'. Geraadpleegd van <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/12/27/energie-mijnenveld-vol-halve-waarheden-5928853-a1538616>
- Trouw (2016, 31 december) 'Nederland ligt op koers als vieste plek van Europa'. Geraadpleegd van <https://www.trouw.nl/home/nederland-ligt-op-koers-als-vieste-plek-van-europa-a09bd7c2/>
- Rijksoverheid (2017, 2 maart). 'Maximum termijn regeling energie-innovaties verlengd tot 2030'. Nieuwsbericht geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2017/03/02/>

- maximum-termijn-regeling-energie-innovaties-verlengd-tot-2030
- RLI (2015). *Rijk zonder CO₂. Naar een duurzame energievoorziening in 2050*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- Technisch Weekblad (2016, 16 december). 'AWTI: extra geld nodig voor duurzame energie', *TW* 2016, nr. 50, p. 1.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal (2017). Lijst van vragen en antwoorden 'Duurzame ontwikkeling en beleid', Kamerstukken II 2016-2017, 30196, nr. 507.
- Van den Broek, S.M. (2016). *Don't follow the recipe: The design of policy instruments to stimulate energy innovation within differing institutional contexts*, M.Sc. scriptie, TU Eindhoven, juli 2016.
- VVD, CDA, D66 en ChristenUnie (2017). *Vertrouwen in de toekomst. Regeerakkoord 2017-2021*.
- Warringa, G.E.A., & Rooijers, F.J. (2015). *Verkenning functionele energievraag en CO₂-emissies tot 2050*, Delft: CE Delft.
- Wet Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (2014, 16 april). *Stb.* 2014, 194. Geraadpleegd van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035175/2014-08-01>
- Wet van 20 mei 1966 (*Stb.* 1966/227) met betrekking tot de instelling van de RAWB, 1966.

9 WRR: De toekomst vraagt om een andere manier van kijken

Josta de Hoog, Anne-Greet Keizer en Frans Brom¹

Grote voedselopgaven voor de toekomst

De voedselcrises van 2007-2008 en 2010 betekenden een terugkeer van landbouw en voedsel bovenaan de internationale agenda's. Een groot aantal internationale organisaties – zoals FAO, IFPRI, Wereldbank en OECD – publiceerden waarschuwende woorden over de toekomst van de voedselvoorziening. Ook vanuit het bedrijfsleven klonken bezorgde geluiden, bijvoorbeeld vanuit de Rabobank, ING, KPMG en McKinsey. Tegelijkertijd schoten op lokaal niveau de initiatieven als paddenstoelen uit de grond: lokale markten, stadsboeren, voedselboxen en winkels op de boerderij. Het feit dat er op internationaal en lokaal niveau veel aandacht voor dit onderwerp was, maar dit zich niet vertaalde naar een heroriëntatie van de nationale overheid, was voor de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) aanleiding om dit onderwerp op de agenda te zetten.

De eerste analyse van de WRR was dat het onderwerp op nationaal niveau zeer verkokerd is, met verschillende organisaties die naar verschillende deelaspecten kijken (zoals gezondheid of landbouweconomische vraagstukken). Een WRR-perspectief waarin verbinding wordt gezocht tussen verschillende vraagstukken en instituties zou dit maatschappelijke debat kunnen openbreken. Juist omdat de WRR in dit debat geen 'usual suspect' is, zou hij die rol kunnen vervullen.

In 2012 is de WRR van start gegaan met een project over voedsel. Het doel was om aandacht te vragen voor de samenhang en

¹ Dank aan Annelieke van de Giessen voor constructief commentaar op een eerdere versie van dit hoofdstuk.

verbindingen tussen de uiteenlopende vraagstukken die spelen rond het onderwerp. Het rapport nam de huidige en toekomstige grote internationale opgaven op het gebied van voedsel als uitgangspunt. Dit is lijn met de taak van de WRR om te adviseren over strategische langetermijn- en domeinoverstijgende vraagstukken. Daarmee vormt dit rapport een mooie illustratie van de wijze waarop de WRR tegenwoordig zijn toekomstverkennde taak vormgeeft.

WRR en de toekomst: een verandering van benadering

De WRR is ingesteld in 1972 om het overheidsbeleid van wetenschappelijk gefundeerde informatie en advies te voorzien over ontwikkelingen die op langere termijn de samenleving kunnen beïnvloeden. Taak en vormgeving van het instituut weerspiegelen drie trends uit de jaren zestig: de populariteit van het planningsdenken, de opkomst van de sociale wetenschappen en een klimaat waarin wetenschappers werden aangesproken op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid (Andersson en Keizer, 2014). Het is ook een tijd waarin politici en beleidsmakers zich geconfronteerd zien met toenemende complexiteit van problemen, door technische ontwikkelingen en groeiende onderlinge afhankelijkheid van verschillende beleidsterreinen. Er is behoefte aan kennis die voorbij gaat aan de waan van de dag en de smalle blik van individuele beleidsterreinen overstijgt. Het zijn de twee pijlers die nog steeds centraal staan in het werk van de WRR: de lange termijn en de samenleving als geheel.

In 1973 startte de raad met een integrale toekomstverkenning, geïnspireerd door het rapport *Limits to growth* van de Club van Rome dat een jaar eerder verscheen. Hiermee ambieerde de raad regering en samenleving een beeld van ontwikkelingen op de lange termijn te geven en het denken over de toekomst te bevorderen. Hoe zou Nederland er in 2000 als totaal uitzien? De 'jonge' WRR had op dat moment alleen nog enkele compacte adviestrajecten opgepakt. Met deze toekomstverkenning koos de raad bewust voor

een groot opgezet project, met een speciale externe commissie waaraan andere onderzoeksorganisaties en planbureaus deelnamen. Het moest bovendien een integrale toekomstverkenning worden, waarin ontwikkelingen uit verschillende deelterreinen werden samengebracht. Het expliciete doel was om de toekomst van de Nederlandse samenleving te voorspellen. Het project was daarmee een product van een tijd die gekenmerkt werd door grote bevlogenheid en pretenties (Van der Duin et al., 2004).

De Algemene Toekomstverkenning (ATV) verscheen in 1976. Het rapport werd zowel binnen als buiten de WRR met gemengde gevoelens ontvangen. Intern hadden de uitgebreide methodologische discussies met de externe onderzoekers veel tijd en energie gekost (Den Hoed, 2007). Bovendien kwam de interdisciplinaire uitwisseling niet goed van de grond. De oorspronkelijke ambities zijn gaandeweg bijgesteld. Ten eerste koos de raad voor een algemene toekomstverkenning in plaats van een integrale toekomstverkenning. Ten tweede schetste het rapport geen 'waarschijnlijke' toekomst, maar een toekomstbeeld in twee varianten: een variant met voortgaande economische groei en een variant met een geleidelijke ombuiging naar een nulgroeisamenleving.

Vanuit de wetenschap kreeg de WRR kritiek op de methode. De verkenning hield onvoldoende rekening met veranderingen in normen en waarden en in concreet gedrag (Den Hoed, 2007). De studie was niet baanbrekend genoeg en te veel gericht op voorspellen in plaats van het construeren van scenario's (Van der Duin et al., 2004). Vanuit de kant van beleid was er waardering voor de getoonde ambitie, maar ook verlegenheid; het kabinet wist niet hoe te reageren, doordat aanknopingspunten voor beleid en aanbevelingen ontbraken. Voor de WRR was het een leerzame ervaring, waaruit conclusies werden getrokken voor de daarop volgende projecten. De ambitieuze opzet van zowel inhoud als proces maakte het lastig regie te voeren over het project. Inhoudelijk kende het project een te grote afstand tot beleid. De raad concludeerde dat de vertaling naar beleid vraagt om aansluiting bij politieke wilsvorming en het leggen van koppeling met actuele beleidsvragen.

De WRR koos daarom voor een andere strategie. Begin jaren tachtig heeft de WRR twee beleidsgerichte toekomstverkenningen (BTV's) uitgebracht, waarin met scenario's werd gewerkt (WRR, 1980; WRR, 1983). Het waren verkenningen van mogelijke maatschappelijke ontwikkelingen en problemen die zich de komende tien tot vijftien jaar konden voordoen. De BTV's namen politieke waardeoriëntaties als uitgangspunt voor contrasterende visies. Met deze opzet werd de politiek geprikkeld om zich minder pragmatisch op te stellen en zich meer uit te spreken over normatieve toekomstbeelden op de grote thema's en terreinen van het regeringsbeleid.

De Algemene en Beleidsgerichte Toekomstverkenningen zijn met terugwerkende kracht te zien als leerzame stappen in een zoektocht naar de invulling van zijn toekomstverkenkende taak. Daarna is het toekomstverkennen als activiteit op zich losgelaten en richtte de WRR zich op thematische toekomstverkenningen die vertrekken vanuit een maatschappelijk vraagstuk (WRR, 1992; WRR, 1994; WRR, 2004). Die verschuiving paste ook bij de verandering van tijdsgeest. Waar men in de jaren zestig en zeventig nog hoge verwachtingen koesterde over de mogelijkheden van de overheid om autonoom maatschappelijke ontwikkelingen te sturen, is de ambitie nu vooral om mogelijke toekomstige problemen te identificeren en daaraan handelingsperspectieven voor de huidige beleidsmakers te koppelen. Het woord 'voorspellen' wordt dan ook niet meer door de WRR gebruikt om het eigen werk te beschrijven (Van Asselt et al., 2010). Het gaat om advies over vraagstukken die om een multidisciplinaire analyse vragen en een handelingsperspectief dat departementale en sectorale verkokering overstijgt. Binnen deze traditie past ook het rapport 'Naar een voedselbeleid'.

Van landbouw- naar voedselbeleid

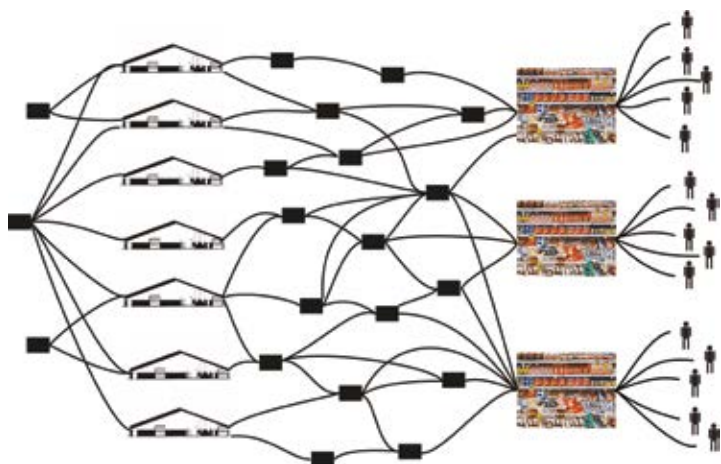
Voedsel is in Nederland ruimschoots beschikbaar en dankzij historisch lage prijzen meer dan ooit betaalbaar. De Nederlandse

agrifoodsector omvat bekende internationale bedrijven en kennisinstellingen en levert een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse economie. Tegelijkertijd woeden er stevige maatschappelijke discussies op het gebied van voedsel, over megastallen, dierenwelzijn, intellectueel eigendom op zaden en de gezondheid van onze voeding. Dat deze scherpe debatten zich voordoen is gemakkelijk te begrijpen. Voedsel raakt aan vele waarden en belangen. Het gaat niet alleen om de manier waarop we ons lichaam voeden, maar ook om natuur en milieu, identiteit, gezondheid en economie. Het raakt aan de vraag hoe we met dieren omgaan en hoe we ons land inrichten. Ons voedsel heeft niet alleen gevolgen voor mensen die eten, maar ook voor mensen die in de sector werken of naast een producerend bedrijf wonen.

In het rapport 'Naar een voedselbeleid' beschrijft de WRR de belangrijkste trends en de huidige en toekomstige mondiale opgaven voor de voedselvoorziening. Daarna wordt een vertaling gemaakt naar Nederlands beleid.

De mondiale voedselvoorziening staat voor grote opgaven op het gebied van ecologische houdbaarheid, gezondheid en robuustheid van het voedselsysteem. Bij de ecologische houdbaarheid gaat het om land, water, grondstoffen, broeikasgassen en biodiversiteit. Deze factoren zijn nauw met elkaar en met de voedselvoorziening verweven. De voedselvoorziening draagt bij aan negatieve ontwikkelingen op deze terreinen en tegelijkertijd vormen deze ontwikkelingen een bedreiging voor de toekomstige voedselvoorziening. Bij volksgezondheid gaat het ten eerste om de problemen als gevolg van ongezonde voeding en ongelijke verdeling van voedsel. Ondervoeding en overgewicht zijn problemen die inmiddels op wereldniveau in omvang gelijk zijn. Daarnaast zijn er de risico's van multiresistente bacteriën en de verspreiding van mens-dierziekten. De robuustheid betreft het vermogen van het voedselsysteem om schokken op te vangen en – onder uiteenlopende scenario's – om te gaan met veranderingen. Er zijn redenen om de komende decennia een meer volatiele omgeving te verwachten. Niet alleen vanwege de verwachte meer extreme weersomstandigheden, maar ook vanwege geopolitieke ontwikkelingen.

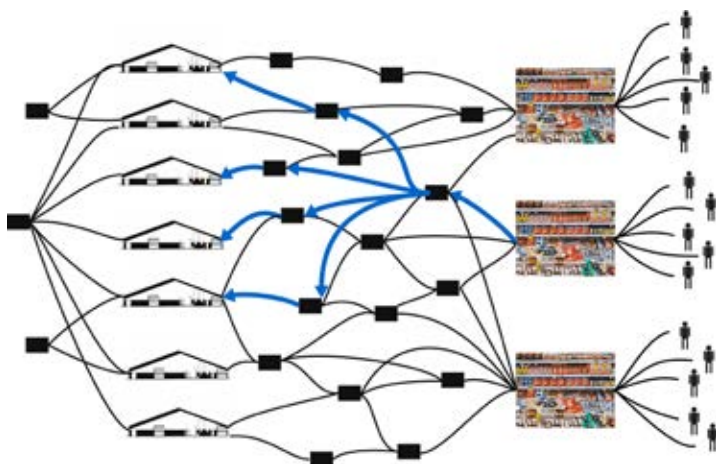
Figuur 9.1 Voedselnet



Deze opgaven doen zich voor binnen een context die sterk van karakter is veranderd. Op het gebied van de voedselvoorziening hebben zich vier belangrijke trends voorgedaan. Ten eerste zijn de landbouw en visserij geïntensiveerd en heeft er een sterke schaalvergroting plaatsgevonden. Ten tweede is de voedselvoorziening sterk geïnternationaliseerd. De handel en de directe buitenlandse investeringen door agrifoodbedrijven zijn toegenomen. Het verkeer van grondstoffen en voedsel(half) producten doorsnijdt landen en continenten. Ten derde is het belang van niet-agrarische spelers toegenomen. Producenten van zaad, kunstmest en diervoeding, de verwerkende en levensmiddelenindustrie en de supermarkten hebben aan belang gewonnen ten opzichte van de landbouw. Ten slotte is de consumptie veranderd; de consumptie van vlees en andere dierlijke producten en van samengestelde producten is gestegen.

Deze ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat waar, door wie en hoe voedsel wordt geproduceerd, maar ook wat er wordt geproduceerd en geconsumeerd zijn veranderd. In het rapport wordt de huidige situatie aangeduid met de term 'voedselnet'. Voedsel wordt geproduceerd in een complex netwerk van stromen

Figuur 9.2 In samengestelde producten komen veel stromen samen



grondstoffen en halfproducten die worden verwerkt en gecombineerd tot voedingsmiddelen voor de consument. De productie, verwerking en distributie van voedsel vindt in toenemende mate gescheiden plaats, waarbij de activiteiten geografisch op grote afstand van elkaar kunnen liggen. Zij worden verbonden door een netwerk van materiaal- en informatiestromen (zie Figuur 9.1).

De activiteiten binnen dit voedselnet zijn zowel meer verspreid als meer verweven geraakt. In veel bedrijven komen verschillende stromen bijeen, om tot nieuwe (half)producten te leiden. In de samengestelde voedingsmiddelen komen vaak tientallen ingrediënten samen (zie Figuur 9.2).

De sterk veranderde context en de mondiale opgaven vragen om een verschuiving van het traditionele landbouwbeleid naar een expliciet voedselbeleid: beleid dat rekening houdt met de uiteenlopende waarden rond voedsel, met de samenhang tussen productie en consumptie en met de veranderde machtsverhoudingen in het voedselsysteem.

Daarnaast pleit het rapport voor aandacht voor de veerkracht van het voedselnet. Op welk moment en in welke omvang problemen zich zullen voordoen, is niet precies te voorspellen.

Wel is duidelijk dat rekening moet worden gehouden met een meer volatiele en in veel opzichten meer onzekere omgeving. Het beleid zal zich daarom moeten richten op de veerkracht van het voedselnet. Dat vereist aandacht voor variëteit, houdbaar beheer van *resources* en het ontwikkelen van leervermogen.

Hoe kwam het rapport tot stand?

De raad gaat over het werkprogramma. Nadat de raad heeft besloten over een nieuw onderwerp, start er een projectgroep, bestaande uit een of twee raadsleden en enkele stafleden. In dit geval maakte ook een gedetacheerde medewerker van het ministerie van Economische Zaken tijdelijk deel uit van de projectgroep.

Het onderzoeks- en schrijfwerk van de projectgroep vindt vooral plaats op basis van bestaande wetenschappelijke literatuur, interviews en analyse van beleidsstukken.² Van het werk wordt regelmatig verslag gedaan in de tweewekelijkse vergaderingen van de staf en de raad. Kritische besprekingen van werkdocumenten en conceptteksten door de gehele raad, daarin geadviseerd door de onderzoeksstaf, vormen een belangrijk onderdeel van de kwaliteitsbewaking en het multidisciplinaire karakter van publicaties van de WRR.

In dit project zijn meer dan 130 interviews gehouden met wetenschappers, beleidsmakers en andere betrokkenen in het veld. Ze hebben ervoor gezorgd dat er de projectgroep gevoel kreeg waar de echte pijnpunten zitten. Daarnaast werden op deze manier goede contacten gelegd met het politieke en maatschappelijke krachtenveld van dit onderwerp. De interviewverslagen zijn omgewerkt tot *issue maps* waarmee in beeld gebracht werd op welke manier de verschillende gesprekpartners relaties legden tussen de uiteenlopende problemen rond voedsel. De projectgroep heeft ook dankbaar gebruik gemaakt van het gezaghebbende werk

2 Daarnaast initieert de WRR ook onderzoek voor sommige projecten. Over dit onderwerp was er al veel wetenschappelijke kennis aanwezig.

van de Universiteit van Wageningen en internationale rapporten van toonaangevende organisaties op dit gebied.

Aanvullend op dit onderzoek heeft de projectgroep gaandeweg het project enkele presentaties gegeven tijdens besloten bijeenkomsten om onderdelen van de eigen analyse te toetsen. Halverwege het onderzoek heeft de PG een notitie geschreven over het voedselnet. Deze notitie heeft als input gediend voor verdere gesprekken met het krachtenveld. Er is bewust gekozen om deze notitie niet als zelfstandige publicatie uit te brengen, vanuit de inschatting dat een discussie over deze notitie het latere rapport in de weg zou gaan lopen. Het delen van de notitie en in een later stadium conceptteksten met externe deskundigen is een belangrijk onderdeel van de kwaliteitsborging van de WRR. Het is de raad die uiteindelijk de tekst van rapporten vaststelt en het moment van publicatie kiest. Dat is een van de onderdelen die bijdragen aan de onafhankelijke positie van de WRR.³

Een typisch WRR-rapport?

Voedsel was een nieuw onderwerp voor de WRR.⁴ Maar het oppakken van nieuwe thema's past bij de taak en werkwijze van het instituut en bij de agenderende taak van de WRR. Daarbij was het – zoals gezegd – juist dankzij het feit dat de WRR geen *usual suspect* was op dit gebied, dat de WRR het debat wellicht open zou kunnen breken. Bovendien zijn het veelal juist de WRR-rapporten over onverwachte onderwerpen die veel stof doen opwaaien. Den Hoed concludeert dat de WRR zijn naam heeft gemaakt met onconventionele rapporten, die zelden van tevoren zo gepland waren (Den Hoed, 2007: 206).

3 De onafhankelijke positie is verankerd in een speciale wet op de WRR. Zie voor nadere uitwerking www.wrr.nl.

4 De WRR publiceerde wel eerder over landbouw, zoals het rapport 'Grond voor Keuzen' uit 1992 en de verkenning 'Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw' uit 1984.

Producten van de WRR ontstaan niet volgens een blauwdruk. De WRR werkt met vaste standaarden voor (wetenschappelijke) kwaliteit en kent een eigen karakteristieke werkwijze, maar rapporten worden niet geschreven volgens een uitgewerkt stramien of standaardmethode. Toch durven we het rapport 'Naar een voedselbeleid' te typeren als een 'klassiek' WRR-rapport. We doen dat op basis van een aantal eigenschappen.

Allereerst agendeert het rapport een maatschappelijk probleem dat speelt op de lange termijn en relevantie heeft voor de samenleving als geheel. Dat is de kerntaak van de WRR. Nederland kent een rijk adviesstelsel, waarin de WRR de taak heeft om de onderwerpen op te pakken die het terrein van de andere strategische adviesraden overstijgen. Voedsel is duidelijk een onderwerp dat de beleidsdomeinen overstijgt. Het raakt aan landbouw, duurzaamheid, gezondheid, economie en internationale relaties. Het is ook bij uitstek een onderwerp dat de samenleving als geheel raakt en dat – gezien de grote internationale uitdagingen op dit gebied – op lange termijn van groot strategisch belang is.

Ten tweede gaat het om een zogeheten *wicked problem* of ongetemd probleem (Rittel en Webber, 1973). De WRR pakt juist de onderwerpen op waarbij de politieke en maatschappelijke probleemdefinitie niet eenduidig is en ook geen normatieve consensus bestaat over de beleidsrichting (WRR, 2006). Of een bepaald probleem *wicked* is, is niet direct een eigenschap van het probleem als zodanig. Het hangt af van de wijze waarop het probleem wetenschappelijk en maatschappelijk gepercipieerd wordt. Daarom bestaat een belangrijk deel van het werk uit het in kaart brengen en helder krijgen van de verschillende probleemdefinities die gehanteerd worden. Deze worden in kaart gebracht op basis van de bestaande (internationale) literatuur en op basis van interviews. Uit de interviews bleek in het veld een brede consensus te bestaan over de belangrijkste problemen: ecologische houdbaarheid, gezondheid en robuustheid. Tegelijkertijd met die consensus over de problemen bleken er verschillen van inzicht over de vraag wie op welke wijze verantwoordelijk is over de aanpak van die problemen. Daarmee samenhangend

bleken er ook grote verschillen in opvatting te bestaan over de oplossingsrichtingen.

Het viel eveneens op dat de problemen veelal van uit een landbouwperspectief bekeken werden en dat er een sterke scheiding bestond in denken, wetenschap en instituties tussen voedsel (landbouw, productiviteit) en voeding (consumptie, gezondheid). Dit terwijl deze zaken onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Ideeën hierover leefden al wel bij voorlopers in wetenschap en beleid, maar waren nog niet tot het *mainstream* denken doorgedrongen.

Hiermee zijn we bij een derde kenmerk. WRR-rapporten proberen op bestaande ingewikkelde problematiek een nieuw perspectief te formuleren, dat kan leiden tot nieuwe handvatten voor beleid. Om het nieuwe perspectief onder de aandacht te brengen, kunnen specifieke begrippen en beelden behulpzaam zijn. In dit rapport speelde het begrip 'voedselbeleid' natuurlijk een belangrijke rol. Daarnaast heeft de WRR de verbondenheid van voedsel met voeding onder de aandacht gebracht het concept van het voedselnet. Een concept (en visualisatie daarvan) waardoor direct duidelijk wordt hoezeer deze zaken verweven zijn. Deze concepten waren belangrijk voor de ontvangst van het rapport. Niet alleen om de probleemanalyse over te brengen, maar ook om oplossingen in beeld te krijgen en die oplossingen effectief te communiceren aan de verschillende betrokken partijen.

Het laatste kenmerk is het bieden van een handelingsperspectief dat gericht is op de lange termijn, maar aangrijpingspunten identificeert in het huidige beleid: 'De WRR is er voor de richting en niet voor de inrichting van beleid'. Dat is intern een geveugelde uitspraak van oud-voorzitter Wim van der Donk. Dat geldt ook voor dit rapport. De overkoepelende boodschap van het rapport is om te komen van een landbouw- naar een voedselbeleid. Dat betekent een beleid dat rekening houdt met verschillende waarden, met de verwevenheid tussen productie en consumptie en met de veranderde machtsverhoudingen binnen het voedselnet. Ook adviseert het rapport om expliciet rekening te houden met toekomstige onzekerheden door te investeren in de veerkracht van het voedselnet. Bij deze richtingen worden

voorbeelden gegeven, maar ze worden niet helemaal ingevuld. Uiteindelijk is het aan politici, ambtenaren, spelers in het veld om hier het gesprek over aan te gaan en er concrete stappen op te ondernemen.

Een nieuw perspectief tussen toekomst en heden: de toekomst is open maar niet leeg

In de omgang met de toekomst wil de WRR geen toekomstbeeld schetsen, maar kijkt hij vanuit de huidige beleidsopgaven naar de toekomst. In dit rapport schetst de WRR daarvoor de richting van de toekomstige voedselvoorziening, waarbij de belangrijkste trends en opgaven benoemd worden, met de onzekerheden die daarbij horen. Het omgaan met die onzekerheden is ook een van de uitgangspunten in de aanbevelingen. Het rapport focust daarbij niet uitsluitend op de toekomstige ontwikkelingen, maar plaatst deze expliciet in het perspectief van de huidige situatie en huidige beleidspraktijk. In WRR-rapporten worden toekomstontwikkelingen verbonden met het huidige beleidsdiscours en wordt daarmee het handelingsperspectief centraal gesteld. Dit is behulpzaam bij het identificeren van hiaten en knelpunten. Op basis daarvan wil een WRR-rapport reële beleidsperspectieven schetsen.

Bij het toekomstverkennen speelt het instrument van 'toekomst-scenario's' vaak een centrale rol. Ook op het gebied van landbouw en voedsel zijn er rond de periode dat de WRR werkte aan het voedselrapport ook een aantal scenariostudies verschenen. Zo publiceerde de European Science Foundation in 2009 toekomst-scenario's met als titel *European Food Systems in a Changing World* (ESF COST, 2009) en publiceerde de ING in 2012 voedselscenario's voor Nederland met als titel *Food 2030, samenwerking vanuit een nieuwe mindset* (ING, 2012). En in 2016 op het moment dat de Engelse vertaling van ons rapport verscheen, publiceerde het Joint Research Centre van de Europese Unie een *foresight*-studie met vier scenario's met als titel *Delivering on EU Food Safety and Nutrition in 2050, Future Challenges and Policy preparedness*.

Scenario's bieden als toekomstverkenning instrument verschillende (ideaaltypische) beschrijvingen van mogelijke ontwikkelingen. Scenario's werken goed om beleidsmakers te confronteren met mogelijke andere toekomsten dan die toekomst waar zij impliciet van uitgaan. Ze ondersteunen het beleidsdenken, doordat ze de denkkoker openbreken.

Het openbreken van de denkkoker is voor strategische beleidsadvisering een belangrijke eerste stap, maar op zichzelf onvoldoende.

De WRR kiest in de advisering in het algemeen niet voor scenario's omdat verschillende beschrijvingen naast elkaar in hun verscheidenheid onvoldoende richting geven aan strategische beleidskeuzen. De handelingsperspectieven die de scenario's bieden kunnen in de beleidspraktijk tot twee verschillende reacties leiden. Als de diversiteit vooropgesteld wordt, beperken de beleidsmaatregelen zich tot die maatregelen die in alle scenario's passen en als een van de scenario's als wenselijk gezien wordt, worden voornamelijk die maatregelen gekozen die dat scenario naderbij lijken te brengen. Scenario's roepen daarmee een beleidsreactie op waarin of alleen maatregelen worden genomen die in alle mogelijke scenario's verstandig zijn of vanuit één gewenste toekomst wordt teruggedeneerd, zonder dat die twee aanpakken goed worden onderscheiden. Echt problematisch wordt het als in de beleidsreactie beide perspectieven door elkaar gaan lopen.

Op de achtergrond speelt de onduidelijkheid over de verschillende soorten van toekomstgerichte vraagstukken die onderscheiden kunnen worden. In 2010 heeft de WRR een verkenning geschreven waarin de onderscheid gemaakt wordt tussen verschillende soorten van toekomstgerichte vraagstukken. In de verkenning *Uit zicht, toekomstverkennen met beleid* (Van Asselt et al., 2010) introduceert de WRR twee vragen waarmee verschillende toekomstgerichte vraagstukken van elkaar onderscheiden kunnen worden:

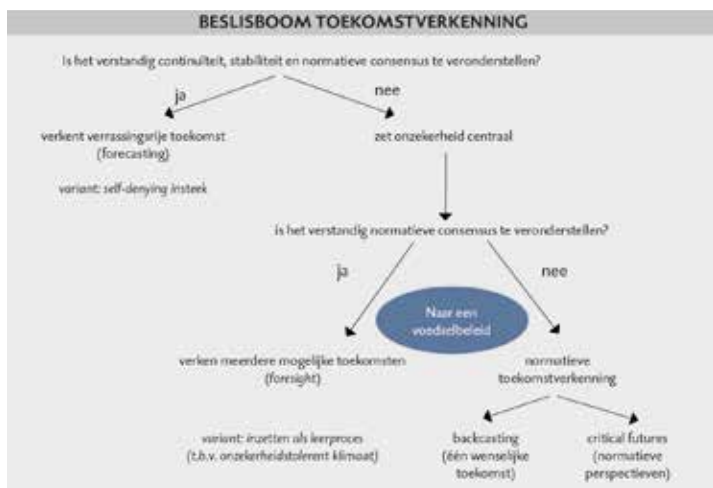
- 1 Is het verstandig continuïteit, stabiliteit en normatieve consensus te veronderstellen?
- 2 Is het verstandig om normatieve consensus te veronderstellen?

De eerste vraag helpt om *business als usual*-situaties van complexe en onzekere toekomsten te onderscheiden. De tweede vraag helpt om technocratische toekomstverkenningen van normatief complexe verkenningen te onderscheiden.

Aan de hand van het voedselrapport kunnen we het belang van deze twee vragen duidelijk maken. Het voedselvraagstuk en de uitdagingen waar het landbouw- en voedselbeleid voor staat rechtvaardigen een duidelijk negatief antwoord op de eerste vraag. Het is op het voedselgebied niet verstandig om continuïteit, stabiliteit en normatieve consensus te veronderstellen. Toekomstgerichte strategische beleidsadvisering moet dus de dynamiek van het voedselsysteem centraal stellen.

De tweede vraag daarentegen vraagt om een genuanceerder antwoord dan een simpel ja of nee. In ons onderzoek bleek dat er een normatieve consensus is over de uitdagingen op het gebied van ecologische houdbaarheid, gezondheid en robuustheid van het voedselsysteem. Tegelijkertijd is het duidelijk dat voedsel normatief niet neutraal is. Het gaat bij voedsel niet om het zo efficiënt mogelijk tot je nemen van noodzakelijke nutriënten. In voedsel en voedselconsumptie staan fundamentele waarde-overtuigingen, de relatie met de natuurlijke omgeving, de mens-dierrelatie en maatschappelijk-culturele identiteiten op het spel. Het moge duidelijk zijn dat er geen maatschappelijke normatieve consensus is op basis waarvan een 'realistisch en harmonieus toekomstbeeld' geschetst kan worden dat als uitgangspunt voor 'backcasting' zou kunnen gelden. Een strategisch advies voor het regeringsbeleid kan daarom niet om de verschillen in normatieve inzichten heen, maar hoeft ze ook niet als onzekerheden en conflicten in het hart van de analyse plaatsen. Daarom is – zoals we de vorige paragraaf beschreven – de bijdrage die de WRR met toekomstgericht beleidsadvies over voedselbeleid wil geven een kanteling van het perspectief op het *wicked problem*. Door het beleidsvraagstuk in een ander perspectief te plaatsen (naar een voedselbeleid) kunnen zinvolle aanbevelingen voor toekomstgerichte beleidsontwikkeling nu geformuleerd worden (zie Figuur 9.3).

Figuur 9.3 Beslisboom uit Van Asselt et al., 2010, met daarin toegevoegd de specifieke plek waar het voedselproject gepositioneerd kan worden



Brede landing van het rapport: van een nationaal naar een Europees voedselbeleid

Het WRR-pleidooi om van een 'landbouwbeleid' naar een expliciet 'voedselbeleid' over te gaan is in het politiek-bestuurlijke domein geland. Het WRR-argument dat het beleid gefragmenteerd is en dat de aan voedsel gerelateerde problemen meer in samenhang moeten worden gezien, vindt gehoor in politiek en beleid en heeft tot diverse initiatieven geleid. In het debat over de begroting Economische Zaken 2015 is een motie aangenomen die het kabinet vraagt een 'voedselvisie' op te stellen.⁵ Hoewel het begrip 'voedselbeleid' niet eenduidig wordt ingevuld door de verschillende partijen, lijkt het rapport er dus wel in te slagen om

5 Dit debat vond plaats op 28 oktober 2014. De motie is ingediend door PvdA-Kamerlid Leenders, en alleen de PVV en de Groep Bontes/Van Klaveren stemden tegen.

bij beleidsmakers en politici het belang van een meer geïntegreerd beleid te doen landen.

Ruim een jaar na verschijnen van het rapport is de kabinetsreactie verschenen.⁶ In deze reactie onderschrijft het kabinet de ernst van de vraagstukken en deelt de hoofdboodschap van het rapport. De kabinetsreactie is geschreven langs de lijn van de drie door de WRR benoemde vraagstukken: ecologische houdbaarheid, gezondheid en robuustheid. Hoewel de Tweede Kamer had gevraagd om een 'voedselvisie', heeft het kabinet gekozen voor de meer bescheiden variant van een 'voedselagenda'. Het kabinet nodigt het bedrijfsleven, consumenten en maatschappelijke organisaties uit om de agenda verder vorm te geven. Het kabinet belooft in het najaar van 2016 de balans hiervan op te maken en te rapporteren over voortgang, concrete invulling en resultaten. Deze voortgangsrapportage is op 21 november 2016 gepubliceerd.

In de kabinetsreactie wordt ook aangekondigd dat het kabinet tijdens het EU-voorzitterschap deze thematiek in Brussel op de kaart zal zetten. Dat heeft het kabinet tijdens het voorzitterschap in de eerste helft van 2016 actief gedaan. De WRR is uitgenodigd op verschillende Europese bijeenkomsten om het rapport toe te lichten, waaronder de halfjaarlijkse bijeenkomst van de derde pijler van het Europees Economisch en Sociaal Comité. Vanwege deze Europese belangstelling is besloten om naast de al bestaande Engelse samenvatting, het rapport integraal te vertalen in het Engels (De Vries et al., 2016). De staatssecretaris heeft in zijn rol van voorzitter van de raad tijdens de Informele Landbouwraad eind mei 2016 gepleit voor een Europees voedselbeleid. Er is gediscussieerd over de wenselijkheid van een verschuiving van een Europees landbouwbeleid naar een integraal Europees landbouw- en voedselbeleid. Dit onderschrijft het strategische karakter van het toekomstperspectief dat de WRR met dit rapport heeft geschetst. Het biedt niet alleen een visie op de toekomst, maar ook handvatten om daaraan beleid te verbinden.

6 Het kabinet is volgens de Instellingswet WRR verplicht te komen met een reactie op WRR-rapporten.

Conclusie

Het rapport *Naar een voedselbeleid* biedt een illustratie voor een aantal van de lessen die de WRR heeft geleerd over toekomst-verkennen. Ten eerste: een strategisch beleidsadvies gericht op de toekomst moet aansluiten bij het hier en nu. Juist door een brug te slaan tussen de verwachte toekomst en het huidige beleid kunnen er zinvolle beleidsaanbevelingen worden geformuleerd. Ten tweede is nuttig om niet enkel te kijken naar de (normatieve) onzekerheid of enkel een hele zekere toekomst te schetsen. Aandacht besteden aan zowel de zaken waarover overeenstemming bestaat als terreinen waar onzekerheden zitten biedt de meest reële blik op de toekomst. Hierdoor kunnen zowel no-regret beleidsaanbevelingen worden geformuleerd als beleidsaanbevelingen die specifiek inspelen op de bestaande onzekerheid. Ten derde: wanneer de verwachte toekomst naast het huidige beleid gelegd wordt, vallen vaak de beperkingen van bestaande beleidskaders op. Een goede toekomstverkenning signaleert dat en verrijkt de beleidskaders conceptueel. Door een wisseling van perspectief te bieden kan men voorbij de bestaande tegenstellingen denken.

Referenties

- Andersson, J., & Keizer, A.G. (2014). *Governing the future: science, policy and public participation in the construction of the long term in the Netherlands and Sweden. History and Technology*, 30 (1-2), 104-122.
- De Vries, G.H., De Hoog, J.R., Stellinga, B.J.P., & Dijkstelbloem, H.O. (2016). *Towards a food policy*, The Hague: The Netherlands Scientific Council for Government Policy.
- Den Hoed, P. (2007). Een keur van raadgevers: honderd jaar vaste adviescolleges, in: P. den Hoed en A.G. Keizer (Red.). *Op steenworp afstand. Op de brug tussen wetenschap en politiek*. Amsterdam University Press.

- Den Hoed, P., & A.G. Keizer (Red.) (2007). *Op steenworp afstand. Op de brug tussen wetenschap en politiek*. Amsterdam University Press.
- ESF-COST (2009). *European Food Systems in a Changing World*. Brussel: European Science Foundation.
- ING (2012). *Food 2030 – samenwerking vanuit een nieuwe mindset*, Amsterdam: ING Bank.
- Rittel, H.W.J., & Webber, M.M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. In: *Policy Sciences*, 4(2), 155-169.
- Van Asselt, M.B.A., Faas, A., Van der Molen, F. & Veenman, S.A. (Red.) (2010). *Uit zicht: toekomstverkennen met beleid*. Amsterdam University Press.
- Van der Duin, P., Hazeu, C.A., Rademaker, R., & Schoonenboom, I.J. (Red) (2004). *Vijentwintig jaar later. De toekomstverkenning van de WRR uit 1977 als leerproces*. Amsterdam University Press.
- WRR (1980). *Beleidsgerichte toekomstverkenning deel 1; Een poging tot uitlokking*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/1980/09/10/beleidsgerichte-toekomstverkenning-deel-1-een-poging-tot-uitlokking>
- WRR (1983). *Beleidsgerichte toekomstverkenning deel 2; Een verruiming van perspectief*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/1983/05/09/beleidsgerichte-toekomstverkenning-deel-2-een-verruiming-van-perspectief>
- WRR (1984). *Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/publicaties/1984/10/10/bouwstenen-voor-een-geintegreerde-landbouw>
- WRR (1992). *Grond voor keuzen*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/1992/06/09/grond-voor-keuzen-vier-perspectieven-voor-de-landelijke-gebieden-in-de-europese-gemeenschap>
- WRR (1994). *Een blijvend gegeven*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/1994/06/07/duurzame-risicos-een-blijvend-gegeven>
- WRR (2004). *Europa, Turkije en de Islam*. Geraadpleegd van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2004/06/01/de-europese-unie-turkije-en-de-islam>

WRR (2006). *Lerende overheid. Een pleidooi voor probleemgerichte politiek*. Amsterdam University Press.

WRR (2014). *Naar een voedselbeleid*. Amsterdam University Press.

10 Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap

Een casus van het Rathenau Instituut

Ira van Keulen en Patricia Faasse

Inleiding

Op 24 november 2014 sturen minister Bussemaker, staatssecretaris Dekker van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen én minister Kamp van Economische Zaken tezamen de kabinetsnota *Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst* naar de Tweede Kamer (Rijksoverheid, 2014). De nota formuleert drie uitdagingen voor de Nederlandse wetenschap: de toenemende internationale concurrentie, de behoefte aan meer verbindingen tussen wetenschap enerzijds en maatschappij en bedrijfsleven anderzijds, en de toenemende druk op de Nederlandse wetenschapper, o.a. om te publiceren en fondsen te werven. De drie ambities die de wetenschapsvisie zich stelt voor de komende jaren zijn in lijn met die uitdagingen. In 2025 moet de Nederlandse wetenschap ten eerste wereldleidend zijn, ten tweede maximale impact hebben door meer verbondenheid met de maatschappij en het bedrijfsleven, en ten derde een broedplaats zijn voor talent.

Op 19 maart 2015 bespreken de bewindslieden de wetenschapsvisie met de woordvoerders Wetenschapsbeleid in de Tweede Kamer. Hoewel bijna alle woordvoerders complimenteaus zijn over de ambities en het feit dat er sinds lange tijd weer een visie vanuit het kabinet op het wetenschapsbeleid ligt, is er uiteraard ook commentaar. De Kamerleden missen ten eerste een concrete invulling van de ambities; zij willen uiteindelijk kunnen evalueren of de ambities (lees: beleidsdoelstellingen) wel of niet gehaald zijn door het kabinet. Zo benoemt Mei Li Vos, toenmalig woordvoerder van de PvdA, dat er geen streefcijfers

in de visie terug te vinden zijn: 'De regering zal steeds beter duidelijk moeten kunnen maken wat ze precies gaat doen. Dat moet ook, want wij moeten op onze beurt kunnen ingrijpen als we het ergens niet mee eens zijn.' (Tweede Kamer, 2014-2015, 29 338, nr. 144). Een tweede vraagstuk is dat de wetenschapsvisie veelomvattend is, en het daarom lastig is voor de Kamerleden om de ontwikkelingen en ambities zoals beschreven in de visie integraal te beoordelen. Welke keuzes zijn er bijvoorbeeld niet gemaakt? Pieter Duisenberg, toenmalig woordvoerder van de VVD, vraagt zich bovendien af of de strategische keuzes uit de wetenschapsvisie scherp genoeg gemaakt zijn. Hij ziet bijvoorbeeld nog 'veel ruimte voor scherpere keuzes voor excellentie' (ibid.). En de Wetenschapsvisie heeft volgens hem te veel weg van een 'wetenschapssysteem achter de dijken' (ibid.) dat te weinig rekening houdt met internationale trends. Kortom, de centrale vraag bij de Kamerleden is: hoe moeten we de ontwikkelingen en ambities, zoals beschreven door het kabinet in de visie, nu eigenlijk integraal kunnen beoordelen en evalueren? Bovendien, er ligt sinds lange tijd weer een wetenschapsvisie. Er is geen recente visie om de huidige tegen af te zetten.

Uiteindelijk leidt deze discussie tot een motie van Pieter Duisenberg, gericht aan de Tweede Kamer zelf, om een onderzoek te laten doen waarin de Wetenschapsvisie in vier toekomstscenario's voor het Nederlandse wetenschappelijke stelsel op zijn kansen, risico's en strategische keuzes wordt getoetst (Tweede Kamer, 2015a). Deze toekomstscenario's liggen er al: Nationale vertrouwdeheid, Regionale kracht, Europese variatie en Internationale selectie. De Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU) en het Rathenau Instituut hebben deze in 2014 ontwikkeld en gepubliceerd in *Vizier vooruit: vier toekomstscenario's voor de Nederlandse universiteiten*. De aanleiding voor deze scenariostudie was dat de VSNU een langetermijnvisie wilde ontwikkelen in het licht van vele nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen, zoals urbanisatie, de opkomst van Europese ruimtes voor onderzoek, de toenemende internationale mobiliteit van onderzoekers, internationale concurrentie, nieuwe

onderwijstechnologieën zoals Massive Open Online Courses (MOOCs), de opkomst van Azië en toentertijd ook de wereldwijde financiële crisis. Als de universiteiten een sleutelrol willen blijven spelen, hoe kunnen ze hun wetenschappelijke functie in de toekomst dan optimaal vervullen? Dat was de centrale vraag voor de scenariostudie. Daarbij is gekeken naar de positie van de universiteit zelf, haar wetenschappelijke kennisfunctie en haar relaties met stakeholders.

In de motie van Duisenberg (Tweede Kamer, 31 288, nr. 421) staat uiteindelijk expliciet het verzoek aan het Rathenau Instituut om het onderzoek uit te voeren. De motie wordt aangenomen met steun van de VVD, de PvdA, het CDA en de SP. Minister Bussemaker sputtert nog wat tegen, maar de motie is gericht aan de Tweede Kamer zelf, dus ze kan er geen oordeel over geven. Ze vraagt zich wel af of de scenario's geschikt zijn als meetlat om de Wetenschapsvisie tegenaan te leggen: 'De scenario's helpen de instellingen om keuzes te maken en niet om een stelsel te ontwikkelen. Zo'n visie is bovendien niet eendimensionaal, maar moet juist een responsief bestel neerzetten dat kan inspelen op diverse trends' (Tweede Kamer, 2015b).

Duisenberg pareert het commentaar met de opmerking dat de trends in de scenario's het hele stelsel betreffen. De scenario's kunnen juist gebruikt worden om aan te geven of de Wetenschapsvisie een responsief bestel voorstaat.

Begin mei gaat het Rathenau Instituut aan de slag met het onderzoek onder begeleiding van een commissie van vier Kamerleden: Pieter Duisenberg (VVD), Mei Li Vos (PvdA), Jasper van Dijk (SP) en Michel Rog (CDA). In overleg met de begeleidingscommissie is het uiteindelijke doel van het onderzoek tweeledig:

- 1 Inzicht geven in de kansen en bedreigingen binnen de vier scenario's voor het realiseren van de doelen in de Wetenschapsvisie 2025;
- 2 Beleidsopties presenteren die bijdragen aan het realiseren van de doelen van de Wetenschapsvisie 2025, en die voortkomen uit verschillende mogelijke ontwikkelingen die in de scenario's zijn geschetst. Zo wordt ook zichtbaar welke keuzes er (nog) niet zijn gemaakt in de Wetenschapsvisie.

In september 2015 publiceert het Rathenau Instituut het rapport *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap: analyse van beleidsopties bij vier scenario's*.

Missie van het Rathenau Instituut

In 1986 richtte de minister van Onderwijs en Wetenschappen, de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) op, de voorloper van het Rathenau Instituut. Het idee erachter was dat voor een goed en tijdig publiek en politiek debat expertise nodig is over de manier waarop wetenschap en technologie zich ontwikkelen. Het Rathenau Instituut is in het leven geroepen om deze ontwikkelingen te onderzoeken. Het laat in een vroeg stadium zien welke maatschappelijke en ethische aspecten in het geding zijn, zodat politiek, beleid en publiek daarover mee kunnen praten. Omdat wetenschap en technologie een fundamentele rol spelen in onze kennissamenleving, is het belangrijk beslissingen daarover niet over te laten aan experts alleen. In een democratische samenleving is het van belang te erkennen dat discussies over wetenschap en technologie inclusief zijn. We brengen om deze reden in kaart welke verschillende visies er bestaan op nieuwe ontwikkelingen, waardoor beslissers deze aspecten kunnen meewegen. Het instituut heeft expliciet de taak de Eerste Kamer en de Tweede Kamer te ondersteunen in hun oordeelsvorming over wetenschap en technologie.

De methodologie en resultaten van beide publicaties – de scenariostudies in samenwerking met de VSNU en de studie op verzoek van de Tweede Kamer – zullen we in dit hoofdstuk beschrijven. Beide rapporten liggen in elkaars verlengde en gaan over de toekomst van de Nederlandse wetenschap in een snel veranderende samenleving. Hieronder beschrijven we kort de doelen van beide publicaties in het licht van de drie algemene doelen van het Rathenau Instituut: 1) het agenderen, 2) stimuleren en 3) ondersteunen van het publieke en politieke debat over de maatschappelijke aspecten van wetenschap, technologie en innovatie.

Het Rathenau Instituut heeft een *agenderende* functie in het publieke en politieke debat. We signaleren trends in wetenschap, technologie en innovatie en gaan na welke betekenis deze hebben, of krijgen, voor burgers, bedrijven, instellingen en overheden. We doen hiervoor onderzoek en gaan het gesprek aan met allerlei stakeholders: van ministeries tot bedrijven en van milieu- en patiëntenorganisaties tot wetenschappelijke experts.

- De scenariostudie *Vizier vooruit* had een duidelijk agenderende functie voor de VSNU en de dertien individuele universiteiten door ze te helpen om antwoorden te formuleren op de strategische vragen van nu. Niet vanuit oude veronderstellingen, maar met het oog op toekomstige mogelijkheden, kansen en verwachtingen voor en van de universiteiten en in samenspraak met hun stakeholders. De studie *Keuzes voor de toekomst* had ook een agenderende functie, in het bijzonder voor de politiek. Het eerste doel van de studie – om inzicht te geven in de kansen en bedreigingen – leidde tot negen strategische vragen die zowel relevant zijn voor de politiek als voor het onderzoek naar wetenschapsbeleid. Het tweede doel van de studie – beleidsopties formuleren die bijdragen aan het realiseren van de *Wetenschapsvisie 2025* – creëerde ook een duidelijke beleidsagenda.

Het Rathenau Instituut heeft daarnaast een *stimulerende* functie voor het publieke en politieke debat over – soms betwiste – wetenschap, technologie en innovatie. Wij proberen alle aspecten van nieuwe wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in beeld te brengen en deze te betrekken op de diversiteit aan opvattingen. We zoeken spanningsvelden op en brengen deze in kaart. We beperken ons hierbij niet tot de rationele, technische of functionele aspecten, maar nemen ook ethische en andere maatschappelijke aspecten en trends mee. Hiermee willen we bijdragen aan een goede inbedding van nieuwe technologie, wetenschap en innovaties in de samenleving.

- Scenario's zijn bij uitstek geschikt om het debat te stimuleren, met name in domeinen als de wetenschap waar de diversiteit

aan opvattingen over de toekomst onder de stakeholders groot is. Ze helpen om focus in het denken bij de stakeholders aan te brengen, de onderliggende mechanismen voor verandering beter te begrijpen en dagen stakeholders uit zich uit te spreken. Bovendien laten ze de consequenties van bepaalde beleidskeuzes zien. Zo laten zowel de scenariostudie *Vizier vooruit* als de studie *Keuzes voor de toekomst* binnen het wetenschapsbestel de spanningsvelden zien tussen beleidskeuzes op universiteitsniveau en op landelijk politiek niveau in een snel veranderende en complexe samenleving. Het belangrijkste doel hiervan is om bestuurders en politici, maar ook andere stakeholders uit te dagen verder te denken dan op basis van oude veronderstellingen mogelijk is. Scenario's lenen zich bovendien goed om naast technologische trends ook belangrijke maatschappelijke ontwikkelingen mee te nemen. Ze stimuleren zo een maatschappelijk verantwoorde discussie over de toekomst van het wetenschapsbestel onder alle stakeholders.

Het Rathenau Instituut heeft een *ondersteunende* functie voor de politieke besluitvorming en de beleidsvorming over wetenschap, technologie en innovatie met expertise en informatie. Het instituut beschikt over de kennis en informatie over de werking van het wetenschapsbestel en is in staat om de beschikbare gegevens te integreren en toegankelijk te maken, en om ontbrekende data te verzamelen. Het instituut heeft de taak om hierover gevraagd en ongevraagd informatie te verschaffen aan het kabinet, het parlement en de partijen in het Nederlandse kennislandschap.

- In beide studies heeft het Rathenau Instituut zijn expertise over het hele Nederlandse kennisecosysteem (inclusief de feiten en cijfers hierover) gecombineerd met expertise van concrete kennispraktijken en van concrete maatschappelijke inbedding van wetenschap, technologie en innovatie. Hiermee is het instituut ondersteunend geweest aan beleidsvorming binnen de VSNU en de individuele universiteiten (*Vizier vooruit*), en aan het politiek debat in de Tweede Kamer over de nieuwe Wetenschapsvisie van het kabinet (*Keuzes voor de toekomst*).

In paragraaf 4 zullen we bekijken in hoeverre bovengenoemde doelen van beide studies uiteindelijk zijn verwezenlijkt.

Toekomstverkennen binnen het Rathenau Instituut

Het Rathenau Instituut gaat, zoals gezegd, over vraagstukken rondom wetenschap, technologie en innovatie. We richten ons aan de ene kant op toekomstbestendige kennisecosystemen (hoe kan het Nederlandse kennisecosysteem niet alleen succesvol maar ook toekomstbestendig zijn?) en aan de andere kant op nieuwe technologische ontwikkelingen, op dit moment met name digitalisering (wat is een verantwoorde digitale samenleving en hoe komen we daar?).¹

Wetenschap en technologie zijn altijd, in meer of mindere mate, disruptief. Ze raken alle aspecten van ons bestaan: leven en dood, gezondheid en ziekte, werken en wonen, ons lichaam en ook ons denken over wat gezond is en wat goed is. Ze bepalen hoe we onze samenleving, onze economie inrichten. Wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen roepen altijd vragen en discussie op. Soms in een vroeg stadium – denk aan de maatschappelijke weerstand tegen schaliegas of biotechnologie –, soms pas in een later stadium – denk aan de mobiele telefoon, die ongemerkt een hele belangrijke plek in ons leven heeft ingenomen en ons daarna pas aan het denken zette. Het is juist die vraag over de maatschappelijke inbedding van technologie en wetenschap die het Rathenau Instituut interesseert: hoe vinden wetenschap en technologie hun weg in de samenleving? En hoe doen we dat op een maatschappelijk verantwoorde manier waar iedereen er zoveel mogelijk profijt van heeft?

Om deze vragen te beantwoorden voert het Rathenau Instituut zelf onderzoek uit. We gebruiken hiervoor verschillende, met name sociaal-wetenschappelijke onderzoeksmethoden, zoals

1 Daarnaast doen we ook onderzoek naar de relatie tussen wetenschap en beleid en houden we die kritisch tegen het licht.

casestudies, focusgroepen, surveys, kwalitatieve interviews, statistische (data)analyses, historische analyses en beleidsevaluaties. Behalve dat we bepaalde wetenschappelijke kwaliteitsstandaarden hanteren, volgen de studies van het Rathenau Instituut geen vast methodisch stramien. In dat licht is het produceren van toekomstverkenningen en -scenario's dan ook slechts één van de methodes waar het instituut gebruik van maakt. We gebruiken zowel technologiegedreven scenario's of omgevingsscenario's² als toekomstverkenningen gebaseerd op theoretische extrapolatie. De scenariomethodes zijn voor het Rathenau Instituut een handig hulpmiddel om de dialoog tussen stakeholders te organiseren, wat een wezenlijk onderdeel is van het werk van het instituut (zie de agenderende en stimulerende functie zoals beschreven in de eerste paragraaf).

De toekomstverkenningen binnen het Rathenau Instituut richten zich vooral op nieuwe technologieën, hun praktijken en maatschappelijke inbedding. Dat noemen we de technologieverkenningen. Daar gaat dit artikel niet over. De casus die we zullen beschrijven is een verkenning van de toekomst van het wetenschapsbestel in Nederland. In dit artikel gaan we verder niet in op de methode achter de technologieverkenningen van het instituut.

Wetenschapsverkenningen

Het Rathenau Instituut bedient zich dus vaker van toekomstverkenningen in het kader van ons onderzoek over nieuwe opkomende technologieën dan bij ons onderzoek over wetenschap en innovatie. De studie *Vizier vooruit*, die in samenwerking met de VSNU is verricht, is in die zin een uitzondering. De aanleiding om voor beantwoording van de vraag 'hoe kunnen universiteiten

2 Recentelijk hebben we de scenariomethode bijvoorbeeld ingezet bij een studie naar 3D printing voor het Europees Parlement en voor een Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI)-project over nieuwe verdelingstechnieken voor de aardappel.

hun wetenschappelijke kennisfunctie optimaal vervullen in de toekomst?’ een toekomstverkenning te gaan doen en in het bijzonder te werken met toekomstscenario’s, was omdat het een goede manier leek om alle stakeholders, zoals de individuele universiteiten, in gesprek te laten gaan over strategische vragen. Het is uiteindelijk makkelijker te praten over de uitdagingen van de toekomst dan over de problemen van nu. Een toekomstverkenning was ook hier dus vooral een hulpmiddel om een dialoog tussen stakeholders te organiseren, met als einddoel om samen strategische opties te verkennen.

Box 10.1 Korte historie van wetenschapsverkenningen in Nederland

In de jaren tachtig werden ad hoc commissies ingesteld om een wetenschappelijk veld te verkennen. In de praktijk kwam dat neer op een soort balans of evaluatie van het wetenschappelijk veld. De eerste was in 1979 over chemie. In de jaren negentig is de Overleg Commissie Verkenningen (ocv) opgericht die verantwoordelijk was voor de verkenningen op alle wetenschappelijke gebieden. Deze verkenningen waren minder evaluatief van aard en meer visies op het wetenschapsgebied, inclusief scenario’s over hoe de wereld zich ontwikkelt en wat dat betekent voor het vakgebied. De voortgangsrapportage van de ocv, ‘Koersen op kennis’, leidde tot extra gelden voor specifieke wetenschapsgebieden. De ocv eindigt haar activiteiten in 1997 en haar verkenningstaken worden overgedragen aan de voorloper van de huidige Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI), de Raad voor Advies van Wetenschapsbeleid (RAWB). Het lukt de RAWB echter niet om het instrument verkenningen verder te brengen en een systematische aanpak verder door te zetten. In 2004, als het Rathenau Instituut naast *technology assessment* (TA), de extra taak *science system assessment* (SciSA) erbij krijgt, komt het instrument wetenschapsverkenningen weer ter sprake. Uiteindelijk wordt besloten dat de afdeling SciSA vooral onderzoek gaat doen naar het functioneren van het hele wetenschapssysteem en niet naar afzonderlijke wetenschapsgebieden.

De term ‘verkenningen’ heeft binnen het veld van het wetenschapsbeleid overigens een hele specifieke betekenis. Het gaat dan om wetenschapsverkenningen, verkenningen van bepaalde wetenschapsgebieden zoals chemie, filosofie of de neurowetenschappen, in Nederland. Typische vragen in deze verkenningen zijn: wat is de stand van zaken binnen het wetenschapsgebied in vergelijking met andere landen? Waar zijn Nederlandse onderzoekers goed in, waar zijn ze minder goed in? Wat is de maatschappelijke behoefte aan onderzoek en toepassingen? Dergelijke verkenningen gebeuren in Nederland niet meer, tenminste niet meer door of in opdracht van de rijksoverheid. Het Ministerie van OCW stimuleert, initieert of coördineert verkenningen niet meer zoals zij dat tot 2004 nog wel heeft gedaan (zie Box 10.1). Dit neemt natuurlijk niet weg dat wetenschappers zelf af en toe het initiatief nemen om wetenschapsverkenningen zoals *roadmaps* te maken voor hun eigen wetenschappelijk veld, bijvoorbeeld de roadmap Nanotechnologie die binnen de topsector High Tech Systemen en Materialen (HTSM) is ontwikkeld.

Casus: scenario's voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap

Vizier vooruit: scenario's als denkoefening

Voor de ontwikkeling van onze omgevingsscenario's maakten we gebruik van een methode die Peter Schwarz omschreef in zijn boek *The Art of the Long View*. Een van de uitgangspunten van deze methode is dat toekomstverkennen niet hetzelfde is als toekomstvoorspellen. Of een toekomstscenario waar wordt of niet is helemaal niet interessant. De kwaliteit van de scenario's is dan ook niet af te lezen aan hun voorspellende waarde – het gaat om hun kracht om bestaande zekerheden ter discussie te stellen; om het ondenkbare te denken. Vanwege die kracht kozen we bij dit project voor *omgevingsscenario's* en niet voor *doelscenario's*.

Omgevingsscenario's dagen de deelnemers uit om in gesprek te gaan over fundamentele onzekerheden. Omdat ze impliciete veronderstellingen, of zekerheden, aan het wankelen brengen, kunnen ze kwetsbaarheden in het systeem zichtbaar, en daarmee ook bespreekbaar maken. De deelnemers realiseren zich hierdoor dat ze op (de middellange) termijn voor vergelijkbare opgaven staan, en zich hierop beter kunnen voorbereiden als ze nu alvast met elkaar in gesprek gaan.

Scenario's zijn zoals eerder gezegd een hulpmiddel. Ze dagen ons uit om de verschillende onzekerheden van de toekomst onder ogen te zien en verschillende strategische opties te ontwikkelen, die op die onzekerheden anticiperen. Ze geven een handvat om te oefenen met (verschillende versies van) de toekomst. Het zijn wat-als-exercities.

Om dit concreet te maken, is het voorbeeld van een brandweeroefening sprekend. Niemand weet wanneer er brand uitbreekt, of waar. Het is zelfs niet zeker óf er ooit brand uitbreekt. Wat we wél weten, is dat een brand altijd onverwacht komt en dat de impact ervan enorm kan zijn. En daarom kun je je er maar beter op voorbereiden. Als het dan zover is – en nee, dit wil niemand, maar het kan nu eenmaal gebeuren – dan weet iedereen wat hem of haar te doen staat. Daarom houden we zo nu en dan een oefening: zodat we (weer) weten waar de blusser hangt, wat het alarmnummer is, wie we moeten waarschuwen, waar de nooduitgang is. Zodat we dan niet in paniek gaan rondrennen, maar de situatie *herkennen*, en weten welke rol we moeten spelen.

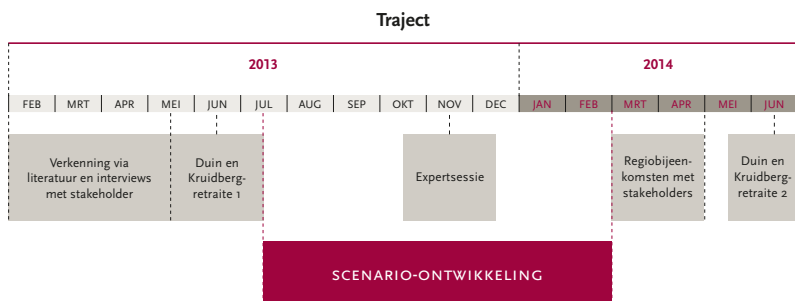
Op een vergelijkbare manier hebben we scenario's gebruikt bij het project Toekomststrategie Nederlandse Universiteiten, een toekomstverkenning die we samen met de VSNU gedaan hebben en waaruit de publicatie *Vizier vooruit* is voortgekomen. We twijfelden er niet aan dat de samenleving snel verandert en dat de toekomst van de universiteit sterk beïnvloed zal worden door externe ontwikkelingen. Wat we wél ter discussie stelden, was de vraag hoe de universiteiten in 2025 hun kennisfuncties optimaal kunnen vervullen.

Uitgangspunt van de het project Toekomststrategie was dat de universiteiten geen invloed hebben op grote veranderingen in hun omgeving, maar wél hun capaciteit kunnen vergroten om goed op die veranderingen te reageren. Het doel van deze toekomstverkenning was uiteindelijk om te komen tot een langetermijnvisie op de positie van de universiteit, op haar wetenschappelijke kennisfunctie en op haar relaties met stakeholders.

De scenario's waren een hulpmiddel bij het formuleren van antwoorden op steeds dezelfde vragen: hoe kan een universiteit topkwaliteit blijven leveren? Wat zijn de kernfuncties van een universiteit? Waar leidt ze voor op? Wie zijn de belangrijkste partners? Wie investeert in onderwijs en onderzoek? Waar liggen de grenzen met andere kennisinstellingen – denk aan hogescholen, opleidingsinstituten, particuliere scholen, publieke kennisorganisaties, industriële *research and development*? Hoe ziet de aansluiting met de arbeidsmarkt eruit? Wat betekent differentiatie in kwaliteit voor het businessmodel van de universiteit? Is specialisering nodig, en zo ja, wie of wat bepaalt de keuzes? Maar hoewel de vragen steeds hetzelfde waren, zagen de antwoorden er, afhankelijk van het scenario, steeds anders uit. Voor dit gebruik van deze omgevingssscenario's is de betrokkenheid van stakeholders cruciaal. Het gaat immers niet om het realiteitsgehalte van de toekomstbeelden zelf, maar om de (re)acties die ze oproepen, en de discussie over de meest geëigende strategieën en handelingsopties voor degenen die bij deze toekomst direct betrokken of verantwoordelijk zijn.

Daarom is zowel de ontwikkeling van de scenario's (zie volgende paragraaf), als hun gebruik in de strategische discussie het resultaat van een interactief proces. Op verschillende momenten in dit proces zijn bestuurders, studenten, politici, journalisten en mensen uit het bedrijfsleven met elkaar in gesprek gegaan. De resultaten van deze gesprekken dienden dan weer als input voor de volgende stap in het proces. Schematisch ziet dat er zo uit:

Figuur 10.1 Tijdslijn Toekomststrategie Nederlandse Universiteiten



Aan het traject hebben in totaal steeds tussen de vijftig en honderd mensen deelgenomen. Bij elke Duin en Kruidberg-retraite waren ongeveer honderd genodigden aanwezig, afkomstig uit het bedrijfsleven, nationale overheden, politieke partijen, het openbaar bestuur en verschillende kennisinstellingen. De regiobijeenkomsten werden georganiseerd door individuele universiteiten (of enkele universiteiten uit de regio samen) en hun stakeholders. Zij hadden een kleinschaliger en regiospecifieker karakter. Tijdens deze regiobijeenkomsten benoemden de deelnemers dilemma's en keuzes die zij specifiek herkenden als relevant voor hun instelling. Bij elkaar opgeteld leverden deze dilemma's en keuzes weer input voor de strategische opties die ter discussie stonden tijdens de laatste Duin en Kruidberg-retraite.

Scenario-ontwikkeling

Aan de basis van onze scenario's liggen twee kritische onzekerheden, die een grote impact op het functioneren van de universiteiten zullen hebben. De identificatie van deze onzekerheden kwam tot stand via een interactief proces.³ Dat proces begon met gesprekken met experts, bestuurders en stakeholders van universiteiten, een grondige studie van de literatuur en een tweedaagse retraite met

3 Zie voor meer informatie: www.vsnul.nl/toekomststrategie; www.rathenau.nl/page/de-toekomst-van-de-nederlandse-universiteiten.

deskundigen en stakeholders. Op basis hiervan identificeerden we twintig ontwikkelingen die mogelijk een grote invloed op de universiteiten zouden kunnen hebben (denk aan urbanisering, vergrijzing, de ontwikkeling van *Massive Open Online Courses* (MOOCs), de financiële crisis, toenemende internationale mobiliteit). Deze twintig ontwikkelingen vatten we samen in drie thema's ('het nieuwe studeren', 'Europa, globalisering en kennissteden', en 'de financiering van onderzoek'). Tijdens een nieuwe ronde discussies met experts, stakeholders en bestuurders over deze thema's kwamen twee onzekerheden steeds terug.

De eerste gaat over de beschikbaarheid van *resources*: denk aan financiële middelen, maar ook aan studenten, staf, relaties en reputaties. Cruciale onzekerheid is of deze resources schaars zullen zijn of overdadig aanwezig – en daarmee roept het de vraag op hoe competitief de omgeving van de universiteiten zal zijn. Zullen ze steeds harder met elkaar moeten concurreren om schaarse middelen, of de beste mensen? En op welke schaal? Of zullen ze inzetten op samenwerking, en vooral hun regionale functie versterken? Zullen ze met behulp van middelen uit de eerste geldstroom nog in staat zijn hun eigen onderzoeksagenda op te stellen? Of zullen ze een heel nieuw bekostigingsmodel moeten ontwerpen, om hun concurrentiepositie wereldwijd te handhaven?

We konden de antwoorden plaatsen op een (horizontale) as met twee extremen. Aan het ene uiterste (west) is er weinig competitie. Mondiaal zijn er sterke economische en politieke regio's, die elkaar in evenwicht houden. Deze internationale stabiliteit heeft gezorgd voor stabiele lokale en regionale kennismarkten, die keurig gesegmenteerd zijn naar niveau, onderzoeksgebieden en type onderzoek (fundamenteel, strategisch, toegepast). Aan het andere uiterste (oost) heerst hypercompetitiviteit. Competitieve voordelen op basis van nationaliteit, onderwijsreputatie, onderzoeksrankings en samenwerkingsverbanden zijn vluchtig. Snelle technologische ontwikkelingen bieden mogelijkheden voor nieuwe spelers om nieuwe onderwijsvormen aan te bieden, nieuwe onderzoeksgebieden te ontwikkelen en met nieuwe bedrijven allianties aan te gaan.

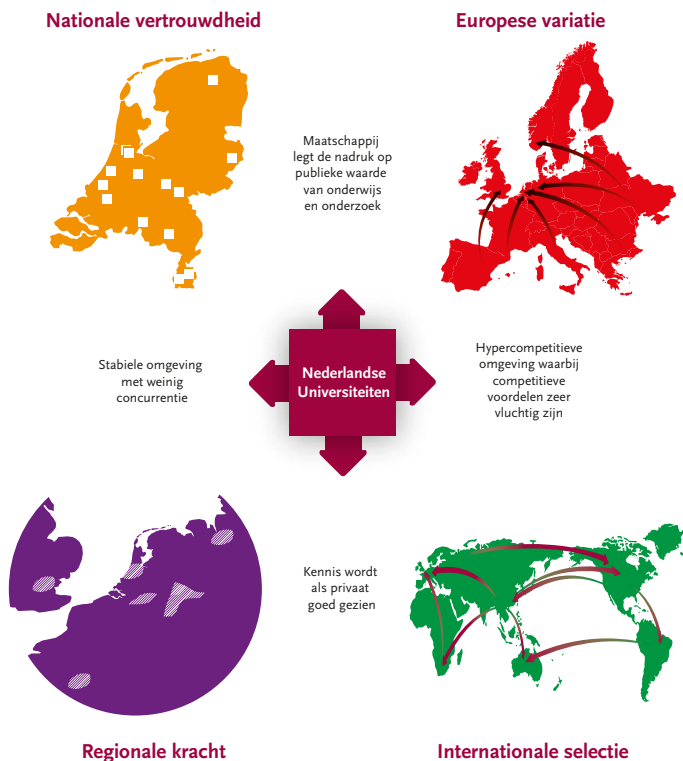
De tweede onzekerheid is van wie en voor wie de universiteit er moet zijn. Universiteiten opereren in (complexe) netwerken van organisaties, die waarde voor de universiteit creëren en waarbinnen de universiteit waarde creëert door kennisontwikkeling en -overdracht. Deze netwerken zijn bepalend voor de eisen die aan onderzoek en onderwijs worden gesteld. Maar voor wie wordt waarde geproduceerd? Welke waarde(n) worden aan de kennis gekoppeld? Wie moet betalen voor het onderwijs? De staat, de student, de werkgever? En is dat antwoord gelijk voor alle vormen van onderwijs, van bachelor tot master tot postdoctoraal? En als het onderwijs niet goed is, stappen studenten dan naar de rechter, of naar de onderwijsinspectie?

We zagen hier twee uitersten op de (verticale) as 'publiek-privaat'. Aan het ene uiteinde (noord) domineren publieke waarden en worden de prestaties van de universiteit gewaardeerd als publiek goed dat bijdraagt aan de kwaliteit van de samenleving. Aan het andere einde (zuid) domineren sterke, veeleisende contractpartners die verwachten dat de kennisontwikkeling en -overdracht directe waarde heeft voor henzelf en ook bereid zijn daarvoor te betalen. Ook overheden stellen zich op als contractpartner, en aan publieke financiering worden concrete prestatiedoelen gekoppeld.

Twee strategische onzekerheden met twee diametraal tegenovergestelde mogelijkheden. Uitgezet in een assenkruis leverden ze twee keer twee is vier verschillende scenario's – vier verschillende toekomstbeelden.

En passant bleek dat de vier scenario's ook een geografisch patroon onthulden. Voor elke omgeving verschoven de grenzen van het speelveld en kwamen steeds nieuwe krachtsverhoudingen in beeld. Zo werd bijvoorbeeld duidelijk dat een veelgebruikte notie als 'de overheid' in veel meer betekenissen terugkomt dan in alleen die van de 'nationale overheid'. De laatste decennia zijn steeds meer overheden gaan investeren in kennisproductie en -overdracht; van regionale tot Europese, van gemeentelijke tot mondiale. Dat roept de vraag op sommige overheden zo dominant zullen worden dat ze meer dan tot nu toe gangbaar de strategische ruimte voor de universiteiten kunnen gaan bepalen. Ook bleek

Figuur 10.2 De vier scenario's



dat ingrijpende veranderingen in gang gezet kunnen worden door meer dan beleidsmaatregelen alleen. Door technologische ontwikkelingen bijvoorbeeld, of door nieuwe groepen en typen studenten, of nog onbekende financiële instellingen.

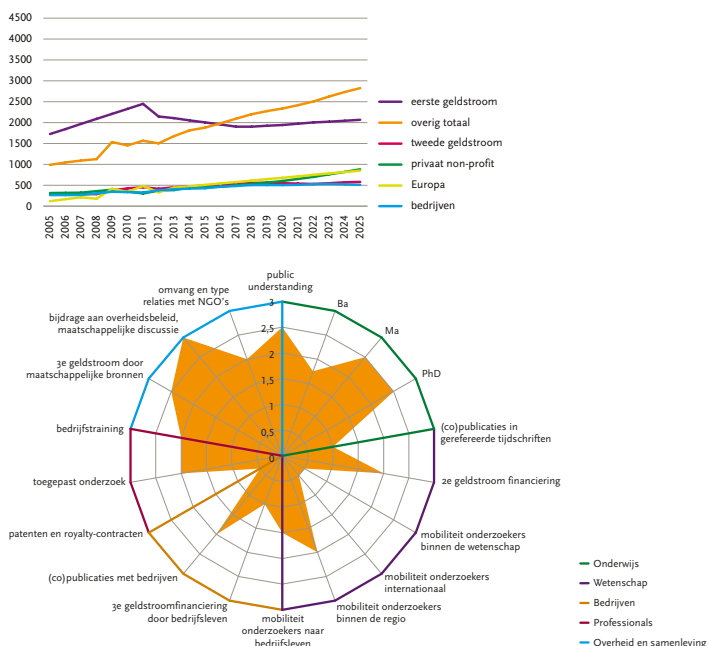
Typering van de vier scenario's

In vogelvlucht zijn de vier scenario's als volgt te typeren.

– Nationale vertrouwdeheid

Kennis heeft vooral een publieke waarde, en er is weinig competitieve druk. Onderwijs en onderzoek zijn vooral van belang voor

Figuur 10.3 Onderzoeksfinitanciering en prestatieprofiel nationale vertrouwdeheid

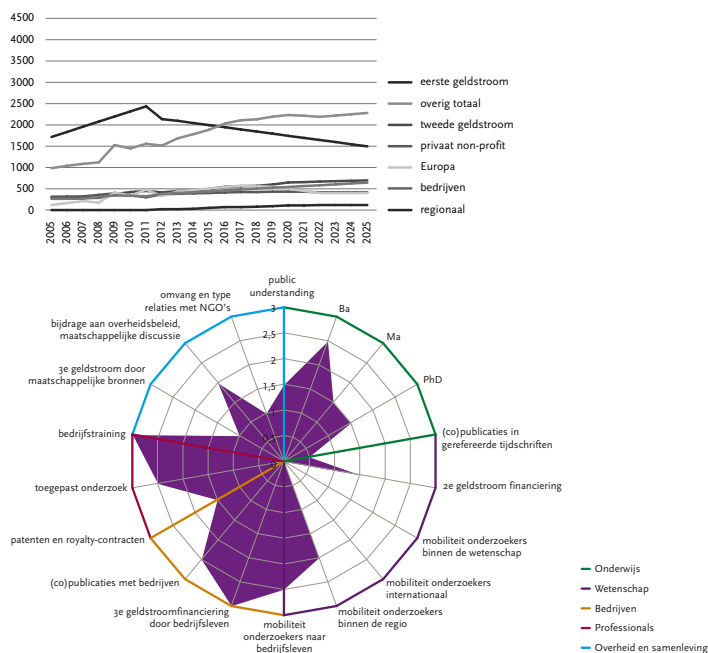


Nederland. Het hoger onderwijs is gratis, voor iedereen toegankelijk en vooral gericht op *Bildung* – universiteiten worden dan ook vooral beoordeeld op hun onderwijsprestaties. Het onderzoek is Europees ingebed en sterk gericht op *grand societal challenges*. Onderzoekers van universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten, bedrijven en maatschappelijke organisaties werken in multidisciplinaire teams samen aan de antwoorden op deze uitdagingen.

– Regionale kracht

Kennis levert private voordelen voor individuen en organisaties. Dankzij een vaste inbedding in de regio hebben instellingen stabiele inkomsten. Het universitaire onderzoek is per regio sterk verweven met de kansen en mogelijkheden in de plaatselijke economie. Financiering van onderwijs en onderzoek is verschoven

Figuur 10.4 Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel regionale kracht

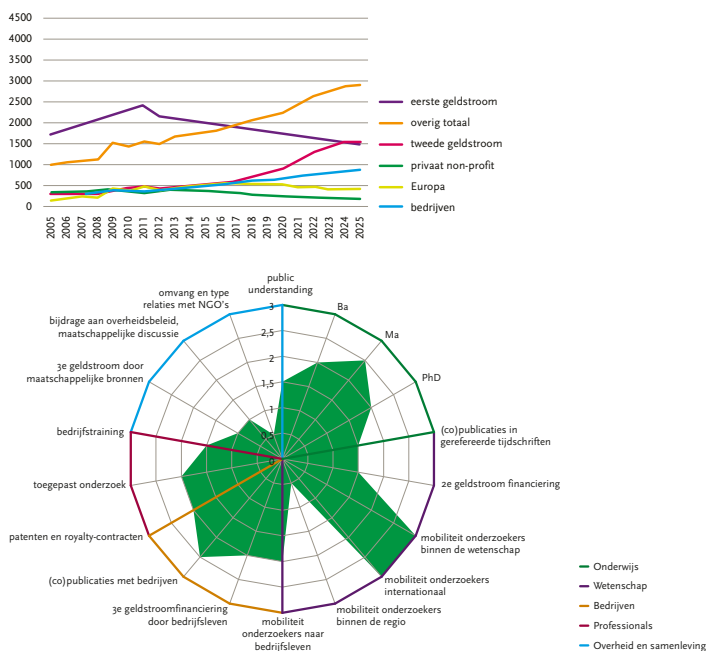


naar private partijen. De eerste geldstroom voor onderzoek is verkleind. De omvang van Europese financiering is gedaald. Het hogere onderwijs is gericht op individuele behoeftes en het deeltijdonderwijs is sterk gegroeid. Universitair onderwijs wordt beoordeeld op prestaties in de bachelorfase en op de mate waarin het aansluit bij lokale behoeftes.

— Internationale selectie

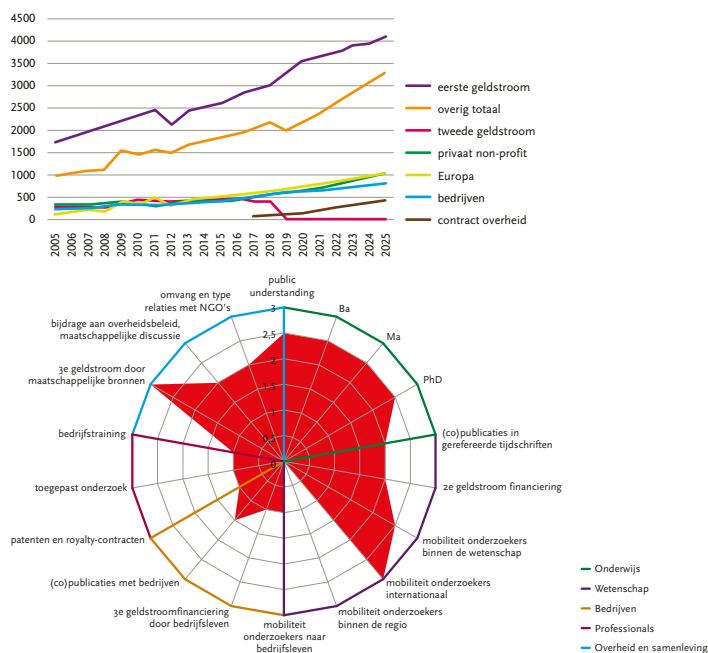
Kennis wordt als privaat goed gezien. Er is sterke mondiale concurrentie om middelen voor onderwijs en onderzoek. Competitieve voordelen zijn vluchtig. De internationale mobiliteit is hoog; universiteiten besteden veel tijd en geld aan het binnenhalen en -houden van internationaal gerenommeerde wetenschappers. Een hoge plaats op internationale *rankings* is daarvoor van levensbelang.

Figuur 10.5 Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel internationale selectie



Universiteiten in de top van de reputatiepiramide zijn het meest in trek en daardoor in een positie om strenge selectiecriteria te hanteren, waarmee ze de beste en meest getalenteerde studenten kunnen werven. Ze maken hiervoor gebruik van gecertificeerde toetsen en intelligentiebewijzen. Aan de basis van de piramide is sprake van sterke segmentatie: er is onderwijs te koop voor elk niveau en voor elke prijs. Universitair onderwijs wordt beoordeeld op de kwaliteit van masteropleidingen. De rol van de nationale overheid is klein. Het onderzoek ontleent zijn waarde aan de mate waarin het kennisintensieve bedrijven steunt. Onderzoekfondsen zijn sterk competitief. Een groot deel van de eerste geldstroom is overgeheveld naar NWO, waar het beschikbare budget in competitie wordt verdeeld. De aanvraagdruk is sterk gestegen, omdat ook buitenlandse universiteiten kunnen meedingen.

Figuur 10.6 Onderzoeksfinanciering en prestatieprofiel Europese variatie



— Europese variatie

Wetenschappelijke kennis heeft primair een publieke waarde. De omgeving van kennisinstellingen is hypercompetitief. Het onderwijs is sterk gestratificeerd: het wordt aangeboden op elk niveau en voor elke vorm van talent. *Bildung* staat in alle vormen centraal, maar de manier waarop het onderwijs wordt aangeboden verschilt per niveau. De top-10-procent van de studenten volgt onderwijs in kleinschalige colleges; op de laagste niveaus wordt onderwijs voor iedereen die dat wil aangeboden via MOOCs en grootschalige hoorcolleges. Het onderzoek is Europees georganiseerd. NWO heeft plaatsgemaakt voor een Europese Research Council. Om de Nederlandse universiteiten te versterken ten opzichte van andere Europese instellingen heeft de Nederlandse overheid de eerste geldstroom vergroot. Het aantal en soort

onderzoekfondsen is sterk gestegen. Ze schrijven tenders uit voor onderzoek naar maatschappelijke vragen: zorg, onderwijs, veiligheid, armoedebestrijding. De baanzekerheid voor academici is laag; minder dan 10 procent heeft een vaste aanstelling.

Het vervolg: het rapport *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap*

De vier omgevingsscenario's zijn in samenwerking met de VSNU ontwikkeld ten behoeve van een toekomststrategie voor de Nederlandse universiteiten. Ze bleken echter ook bruikbaar voor het beantwoorden van de vraag van het VVD-Kamerlid Duisenberg, zoals in de Inleiding beschreven, om inzicht te geven in de kansen en bedreigingen binnen de vier scenario's voor het realiseren van de doelen in de Wetenschapsvisie 2025. Bovendien waren ze geschikt om verschillende beleidsopties die bijdragen aan het realiseren van de doelen van de Wetenschapsvisie van het tweede kabinet Rutte te toetsen op robuustheid binnen de verschillende scenario's. De tweede studie *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap* kan daardoor gezien worden als een toepassing van de scenariostudie *Vizier vooruit*.

In de studie zijn de scenario's gebruikt om de robuustheid te toetsen van 63 significante beleidsopties. Deze significante beleidsopties zijn gebaseerd op een groslijst van 164 beleidsopties die verzameld zijn via interviews met veertien sleutelfiguren uit het veld – onderzoekers en bestuurders van onderzoeksorganisaties – en via een analyse van beleidsopties, zoals genoemd in verschillende beleidsdocumenten, nationaal (zoals de adviezen van de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) en internationaal. Het clusteren van de beleidsopties uit de groslijst tot significante keuzes binnen het wetenschapssysteem is gebeurd via drie filters. Eerst zijn alle beleidsopties verwijderd die alleen als doel hebben om de scherpe kanten van het huidige beleid bij te stellen, maar daar geen significante verandering in aanbrengen.

Figuur 10.7 De aanpak in beeld: het onderzoek, de 5 analysestappen en de weergave in het rapport



Vervolgens zijn zeer specifieke beleidsopties vertaald naar generieke vormen.⁴

Ten slotte hebben we beleidsopties gecombineerd die veel overlap vertonen. Als een beleidsoptie binnen een bepaald scenario voordeel oplevert voor een onderzoeksorganisatie, is er sprake van een 'strategische fit'. In *Vizier vooruit* richtten we ons alleen op de universiteiten. Voor *Keuzes voor de toekomst* betrokken we ook andere spelers uit het Nederlandse wetenschapsbestel in de analyse, zoals hogescholen, intermediaire organisaties (zoals de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), ZonMW, Europese fondsen) en publieke kennisorganisaties. We bekeken bovendien niet alleen of een bepaalde beleidsoptie binnen een bepaald scenario strategisch voordeel oplevert, maar ook of deze optie bijdraagt aan het realiseren van het scenario. Voor het

4 Bijvoorbeeld de optie voor het oprichten van een multidisciplinair kenniscentrum voor de Geesteswetenschappen om maatschappelijk relevante kennis te ontwikkelen, is vertaald naar een optie voor kenniscentra met dergelijke functies.

scoren van de strategische fit hanteerden we een vijfpuntschaal. Beleidsopties die in geen enkel scenario strategisch nadeel opleverden, classificeerden we als 'robuust'. Ook de beleidsopties uit de *Wetenschapsvisie 2025* werden getoetst op hun strategische fit.

Van de grote hoeveelheid beleidsopties identificeerden we een aantal 'zeer robuuste' opties, dat wil zeggen opties die in alle scenario's strategisch voordeel opleveren. Verder leverden de interviews naar aanleiding van de scenario's negen strategische kwesties op, die de kansen en bedreigingen voor het Nederlandse wetenschapssysteem samenvatten. Dit zijn kwesties zoals: Hoe kunnen universiteiten, hogescholen en kennisinstituten hun publieke functie behouden? Hoe kunnen we onderzoekssamenwerking tussen verschillende partijen het beste organiseren om maatschappelijke impact te hebben? Hoe realiseren we zwaartepuntvorming en profilering? Welke rol moet NWO spelen in het wetenschapssysteem? Vervolgens is de *Wetenschapsvisie* ook geconfronteerd met deze negen strategische kwesties: in hoeverre is er genoeg aandacht voor alle kwesties in de *Wetenschapsvisie 2025*?

De aanpak van de studie in een notendop staat in Figuur 10.7.

Resultaat en impact

Vizier vooruit

De toekomstverkenning *Vizier vooruit* met zijn vier scenario's is vooral een hulpmiddel gebleken om de dialoog tussen de verschillende stakeholders te organiseren en om strategisch na te denken over hoe universiteiten in de toekomst hun wetenschappelijke kennisfunctie optimaal kunnen vervullen. Een van de vervolgoelen was uiteindelijk om samen met alle dertien universiteiten en hun stakeholders een gezamenlijke strategische beleidsagenda te ontwikkelen. Dit bleek een stap te ver: de deelnemers onderschreven niet unaniem de urgentie hiervan, en bleken aan het instrument van de omgevingsscenario's te weinig houvast te kunnen ontleen om tot een dergelijke gezamenlijke strategische beleidsagenda te

komen. De *agenderende* en *ondersteunende* – voor beleidsvorming binnen de VSNU – functie van *Vizier vooruit* is daarmee beperkter geworden dan oorspronkelijk bedoeld. Wel weten we dat binnen verschillende universiteiten de scenario's daadwerkelijk gebruikt zijn om de eigen positie en strategie te bepalen.

De *stimulerende* functie van de scenariostudie heeft desondanks goed uitgepakt, omdat een belangrijke toepassing van de studie uiteindelijk het onderzoek *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap* voor de Tweede Kamer was. Het is een studie die politici helpt om het politieke debat over de Wetenschapsvisie scherper te krijgen doordat ze laat zien welke beleidskeuzes niet gemaakt zijn in de visie en welke beleidsopties uit de visie meer of minder robuust zijn binnen de scenario's. Zo hebben de politieke woordvoerders op wetenschapsbeleid zich een beter oordeel kunnen vormen over de reikwijdte (en beperkingen) van de Wetenschapsvisie 2025.

Keuzes voor de toekomst

In concreto heeft de analyse van het rapport *Keuzes voor de toekomst* de volgende conclusies opgeleverd over de wetenschapsvisie:

- De beleidsvoorstellen in de *Wetenschapsvisie 2025* zijn overwegend robuust. Dit geldt met name voor de voorstellen die de coördinatie tussen verschillende stakeholders vergroten en die meer differentiatie aanbrengen in het talentbeleid.
- Om de wetenschapsvisie te realiseren zijn verdere voorstellen nodig, vooral voor het doel 'maatschappelijke impact'. Ook is aandacht nodig voor twee andere strategische kwesties. Ten eerste de kwestie van de internationale excellentie: hoe moeten instellingen zich positioneren op Europees niveau en hoe moeten zij internationaal leidend worden? De tweede kwestie gaat over de verhoudingen tussen universiteiten, hogescholen en onderzoeksinstituten; in diverse scenario's belemmeren de huidige institutionele verhoudingen het behalen van de doelen.

- Het onderzoek laat zien dat van de overheid vooral een coördinerende rol verwacht wordt. Over de rol van NWO bestaan veel verschillende verwachtingen en daarvoor zijn nog geen robuuste beleidsopties geformuleerd. Ook hierover is verdere politieke discussie nodig.

Het ministerie was uiteindelijk opgelucht, omdat de beleidsvoorstellen uit de Wetenschapsvisie overwegend robuust bleken. Met name de voorstellen die de coördinatie tussen de verschillende stakeholders vergroten en die meer differentiatie aanbrengen in het talentbeleid bleken robuust in alle scenario's. Op een later moment heeft minister Bussemaker de studie nog weleens aangehaald in politieke debatten. Tijdens een debat in de Eerste Kamer over internationalisering van het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek stelde ze dat de studie laat zien dat haar voorstel om het *ius promovendi* uit te breiden – de mogelijkheid om ook andere dan hoogleraren het recht om als promotor op te treden te verlenen – positief uitvalt bij alle scenario's: 'De regering beschouwt dat als een belangrijke steun voor de wettelijke uitbreiding van het *ius promovendi*.' (Eerste Kamer, 2017)

In hoeverre Kamerleden de studie nu ook daadwerkelijk in hun werk hebben gebruikt, is lastig te zeggen. In politieke debatten wordt niet meer verwezen naar de studie, of delen ervan, zoals wel gebeurde door de minister. Of de studie dus *ondersteunend* of *stimulerend* is geweest in politieke meningsvorming en besluitvorming over wetenschapsbeleid, is niet te achterhalen. Op zich is het rapport voor Kamerleden bruikbaar als instrument voor *strategic policy intelligence*: een manier om de 'juiste' vragen te stellen aan de minister (bijvoorbeeld: waarom mist de wetenschapsvisie beleidsvoorstellen om de maatschappelijke impact van de Nederlandse wetenschap te verhogen? Of: hoe moeten instellingen zich positioneren op Europees niveau en hoe moeten zij internationaal leidend worden?) of om concrete beleidsvoorstellen ter verbetering te doen (bijvoorbeeld die beleidsopties die robuust zijn in het scenario

dat de woordvoerder het meest aanspreekt). De scenariomethode is interessant voor Kamerleden, omdat iedere woordvoerder vanuit zijn eigen politieke ideologie een scenario kan kiezen en vervolgens de bijbehorende robuuste beleidsopties in het politieke debat kan inbrengen. Hierin schuilt wel het gevaar dat woordvoerders willen sturen op een bepaald scenario, terwijl de scenario's vooral bedoeld zijn om keuzes duidelijk te maken. Voor universiteiten is het nastreven van één scenario door de overheid sowieso risicovol, omdat de scenario's juist laten zien dat ze voor hun prestaties rekening moeten houden met meerdere contexten.

De studie *Keuzes voor de toekomst* had een expliciet *agenderende* functie. Uit de analyse van de kansen en bedreigingen voor het Nederlandse wetenschapssysteem zijn negen eerdergenoemde strategische vragen voortgekomen. Deze vragen hebben wij als Rathenau Instituut tijdens een technische briefing op 28 juni 2017 met de nieuwe woordvoerders Wetenschapsbeleid uit de Tweede Kamer op een later moment nog eens besproken als belangrijke politieke uitdagingen voor de komende jaren (Tweede Kamer, 2017).

De nieuwe minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (ocw), Ingrid Engelshoven, heeft twee van die strategische vragen⁵ inmiddels samengevat in een van haar twee prioriteiten die ze noemde in haar recente Kamerbrief over investeringen in onderwijs en onderzoek: 'De brede Nationale Wetenschapsagenda met aandacht voor de gehele publieke kennisketen van hogescholen, universiteiten, universitaire medische centra tot TO2-instellingen en Rijkskennisinstellingen' (Rijksoverheid, 2017). Voor het Rathenau Instituut zelf bleek het onderzoek heel nuttig omdat de negen strategische vragen weer input vormden voor het formuleren van onderzoeken binnen ons eigen werkprogramma.

5 Hoe kunnen we onderzoekssamenwerking tussen verschillende partijen het beste organiseren om impact te hebben? En: Moeten we vasthouden aan het onderscheid tussen hogescholen, universiteiten en instituten?

Reflecties

Het jaar 2014 was een gedenkwaardig jaar in het denken over het Nederlandse wetenschapsbestel. Van verschillende kanten openbaarde zich een behoefte om na te denken over het langetermijnperspectief van het bestel. Zo kwam in april 2014 de scenariostudie *Vizier vooruit* uit, op initiatief van de VSNU en in samenwerking met het Rathenau Instituut. Deze publicatie was voorafgegaan door een uitgebreid participatietraject met alle verschillende stakeholders uit het wetenschapsveld. In hetzelfde jaar, in november 2014, kwam de Nederlandse regering voor het eerst sinds 25 jaar weer met een langetermijnvisie op het wetenschapssysteem: de Wetenschapsvisie 2025.

Het Rathenau Instituut heeft beide mijlpalen met elkaar weten te verbinden door de scenario's uit *Vizier vooruit* relevant te maken voor de politiek. Met de studie *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap* heeft het instituut de Tweede Kamer handvatten gegeven om de nieuwe Wetenschapsvisie van de regering te beoordelen en te evalueren. Het instituut heeft zich hier geprofileerd als *knowledge broker* (kennismakelaar) tussen wetenschap en politiek. Het instituut heeft zich in het bijzonder als *honest broker* geprofileerd. Een rol die Roger Pielke, auteur van het gelijknamige boek (2007) omschrijft als een kennismakelaar met: '*The commitment to clarify the scope of possible action so as to empower the decision maker*' (Pielke, 2015).

De studie is verricht op verzoek van de Tweede Kamer zelf: aanleiding was de motie van Duisenberg, die op zijn beurt als VVD-woordvoerder op wetenschapsbeleid zelf had deelgenomen aan het participatieproces rondom *Vizier vooruit*. De Tweede Kamer heeft daarmee laten zien dat, hoewel langetermijndenken in de politiek niet altijd vanzelfsprekend is, ze hier – in het geval van het wetenschapsbeleid – wel oog voor en behoefte aan had.

De nieuwe organisatiestructuur in de Tweede Kamer biedt wellicht in de toekomst nog meer mogelijkheden om dergelijke toekomstverkenningen door *knowledge brokers* als het Rathenau Instituut in rechtstreekse opdracht van de politiek te laten doen.

De nieuwe structuur heeft als doel om de kennis- en onderzoekspositie van de Tweede Kamer te verbeteren. De aanleiding voor de nieuwe structuur was onder andere de grote informatie-*overload* voor Kamerleden en het ongelijke informatiespeelveld in verhouding tot de regering.

De onderzoeks- en informatiediensten van de Tweede Kamer zijn vervolgens direct onder de vaste Kamercommissies geplaatst. Gevolg hiervan is dat de ambtelijke ondersteuning van iedere commissie sinds kort naast de griffier en adjunct-griffiers ook een kenniscoördinator en één of twee informatiespecialisten kent. Verder komt elke commissie met een jaarplan, waarin de commissieleden aangeven welke informatievragen en kennisbehoeftes er zijn bij de commissie en hoe ze deze willen invullen, bijvoorbeeld door onderzoek te (laten) doen en/of door een rapporteur uit hun midden aan te stellen. Bovendien heeft elke commissie sinds kort een eigen kennisbudget.

Een jaarplan opstellen door een vaste Kamercommissie lijkt makkelijker dan het is. Ze moet namelijk bestaan uit onderwerpen waaraan de hele commissie in al zijn verschillende politieke gekleurdheid aandacht wil geven en behoefte heeft. Daarnaast is de informatieconcurrentie onder Kamerleden groot. Hoog gepolitiseerde onderwerpen lijken daarmee automatisch af te vallen. Onderwerpen waar de politieke loopgraven nog niet zijn ingenomen maken meer kans. Een voorbeeld hiervan is de relatie tussen technologie (lees: robotisering) en arbeid; een domein waar het nog onduidelijk is wat de precieze effecten – en dus ook de politieke gevolgen – gaan zijn. Het Rathenau Instituut heeft hier eerder ook in opdracht van de Tweede Kamer een verkennende studie naar gedaan.

Als we kijken naar de casus die centraal staat in dit artikel, lijken omgevingsscenario studies geschikte onderzoeksinstrumenten om sommige kennisvragen uit de jaarplanningen van de vaste Kamercommissies te bedienen. De studie *Keuzes voor de toekomst* laat zien dat een rol als *knowledge broker* voor het parlement relevant is omdat scenario's meerdere toekomsten zichtbaar kunnen maken. Toekomsten die ieder verschillende

achterliggende publieke waarden herbergen. Illustratief in dit verband is de anekdote over drie universiteitsbestuurders die tijdens het participatieproces tegen elkaar zeiden: ‘We weten natuurlijk allemaal welk scenario het gaat worden’ en vervolgens alle drie een ander scenario noemden. De waarden in de verschillende scenario’s kunnen ook gekoppeld worden aan verschillende politieke ideologische kleuren. Zo kunnen ze helpen om iedere woordvoerder van welke fractie dan ook op weg te helpen in hun politieke menings- en besluitvorming.

De onafhankelijkheid van het Rathenau Instituut als *knowledge broker* met als expliciet doel om de hele breedte van het politieke spectrum van zowel Eerste als Tweede Kamer te bedienen, komt zo niet in het gedrang. Met omgevingsscenario’s is het mogelijk om als instituut (dat als doel heeft om *evidence-informed* politieke besluitvorming te stimuleren) relevant te zijn voor alle politieke partijen.

Tot slot willen we nog twee overwegingen meegeven bij het gebruik van scenario’s voor de politiek zoals we dat hebben gedaan in onze casus.

- 1 Niet iedereen is gewend om te werken met scenario’s, is onze ervaring. Het is belangrijk om duidelijk te zijn over het gebruik en de beperkingen van scenario’s. Scenario’s bevatten inzichten en geen kennis over de toekomst. Omgevings-scenario’s zoals in onze casus gebruikt beschrijven hoe de wereld kan veranderen en hoe stakeholders hierop kunnen reageren. Beleidsmakers hebben soms de neiging om voor een scenario te kiezen, dat zij meest waarschijnlijk of meest wenselijk vinden en daar beleidsbeslissingen op te baseren (Hilbers & Snellen, 2010). Politici kunnen deze zelfde denkfout maken. We hebben hier in het rapport *Keuzes voor de toekomst* geen expliciete aandacht aan gegeven; een volgende keer zullen we dat zeker wel doen. We kunnen hierbij inspiratie putten uit de handreiking voor het gebruik van scenario’s voor natuur, milieu en ruimte die het Planbureau voor de Leefomgeving heeft geschreven (Dammers et al., 2017).

- 2 In onze casus hebben we de omgevingsscenario's uit *Vizier vooruit* gebruikt om te toetsen hoe toekomstbestendig de verschillende beleidsopties op het gebied van wetenschapsbeleid zijn: hoe robuust en flexibel zijn zij onder uiteenlopende omstandigheden? Dit is een gangbare manier van werken. Scenario's leveren zo inzichten die helpen om suggesties te doen voor het toekomstbestendiger maken van beleidsopties (Dammers et al., 2017). In onze casus bleken veel beleidsopties in de Wetenschapsvisie robuust in alle vier de scenario's. Deze opties leveren in geen enkel scenario een strategisch nadeel op (zoals het eerder genoemde toekennen van het *ius promovendi* aan universitair hoofddocenten en lectoren van hogescholen). Daarmee zijn het opties die in principe voor iedere politicus acceptabel zullen zijn. De vraag is of het politieke debat geholpen is bij deze depolitisering en of van een kabinetsvisie niet verwacht mag worden dat zo'n visie juist wel politieke keuzes maakt.

De scenario's zijn nog steeds relevant. De strategische onzekerheden waaruit ze zijn afgeleid zijn nog steeds actueel en urgent. Een aantal van de beleidsopties is inmiddels doorgevoerd, andere (nog) niet. Met de start van een nieuw kabinet komen er uiteraard ook nieuwe beleidsopties bij. Het Rathenau Instituut zal voor het parlement het beleidsproces rondom het wetenschapsbeleid blijven monitoren en van tijd tot tijd aangeven in hoeverre nieuwe beleidsopties wel of niet robuust zijn voor de verschillende scenario's.

Referenties

- Dammers, E., Van 't Klooster, S., & De Wit, B. (2017). *Scenario's voor milieu, natuur en ruimte gebruiken: een handreiking*, Den Haag: PBL.
- Eerste Kamer (2017). *Behandeling Internationalisering hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek*. Geraadpleegd

- van https://www.eerstekamer.nl/verslagdeel/20170606/internationalisering_hoger
- Faasse, P., Van der Meulen, B., & Herenkop, P. (2014). *Vizier vooruit: vier toekomstscenario's voor de Nederlandse universiteiten*. Den Haag: Rathenau Instituut, VSNU.
- Hilbers, H., Snellen, D. (2010). *Bestendigheid van de WLO-scenario's*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ministerie van OCW (2014). *Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de Toekomst*. Tweede Kamer, 2014-2015, 29 338, nr. 141. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/11/25/wetenschapsvisie-2025-keuzes-voor-de-toekomst>
- Pielke, R. (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*, Cambridge: CUP.
- Pielke, R. (2015). *Five Modes of Science Engagement*. Geraadpleegd van <http://rogerpielkejr.blogspot.nl/2015/01/five-modes-of-science-engagement.html>
- Rijksoverheid (2014). *Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/11/25/wetenschapsvisie-2025-keuzes-voor-de-toekomst>
- Rijksoverheid (2017). *Kamerbrief over investeringen in wetenschap en onderzoek*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2017/11/30/kamerbrief-over-investeringen-in-onderwijs-en-wetenschap>
- Tweede Kamer (2015). *Verslag van een algemeen overleg, gehouden op 11 februari 2015, over het Wetenschapsbeleid*. Geraadpleegd van <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/verslagen/detail?id=2014Z21545&did=2015D06280>
- Tweede Kamer (2015a). *Motie van het lid Duisenberg c.s. over het in kaart brengen van de vier scenario's voor het wetenschapsbestel*. Geraadpleegd van <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2015Z05981&did=2015D12164>
- Tweede Kamer (2015b). *Verslag VAO wetenschapsbeleid*. Geraadpleegd van <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2015D12386&did=2015D12386>

- Tweede Kamer (2017). *Rathenau Instituut technische briefing over feiten en cijfers rondom wetenschapsbeleid*. Geraadpleegd van https://www.tweedekamer.nl/debat_en_vergadering/commissievergaderingen/details?id=2017Ao1923
- Van der Meulen, B., Maclaine Pont, P., Faasse, P., Deuten, J., & Belder, R. (2015). *Keuzes voor de toekomst van de Nederlandse wetenschap. Analyse van beleidsopties bij vier scenario's*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Uitleiding

Patrick van der Duin en Dhoya Snijders

De tijden dat de toekomst precies voorspeld of zelfs gepland werd zijn voorbij. De toekomst is tegenwoordig open, maar niet leeg (Adam en Groves, 2007, p. 60). In de voorgaande hoofdstukken is beschreven hoe publieke kennisinstellingen en adviesraden in deze context toekomstverkenningen opstellen. We zien in deze bundel zodoende een aantal trends terugkomen. In dit slothoofdstuk gaan we op deze trends in aan de hand van de actoren die betrokken zijn bij verkenningen, zoals gebruikers, opdrachtgevers respectievelijk adviesvragers, producenten, betrokken stakeholders (en respondenten), beleidsmakers en politici, en de maatschappij (het publiek).

Een eerste overkoepelende blik leert ons dat er zowel veel overeenkomsten als verschillen zijn tussen de verkenningen. Bij vrijwel alle verkenningen wordt een bonte stoet aan experts betrokken. Ook zien we dat steeds vaker niet-experts worden geraadpleegd en dat de achtergrond van de experts en niet-experts steeds vaker multidisciplinair is. Men maakt veelvuldig gebruik van scenario's. En men zoekt constant verbinding met bestaand beleid vanuit de gedachte dat advies gericht op een onzekere toekomst moet aansluiten bij het hier en nu. Ook schroomt men niet om naar de zeer lange termijn te kijken, en allen zien de toegevoegde waarde van hun onafhankelijkheid voor hun verkenningen.

Maar er zijn ook verschillen. Deze verschillen zitten zowel in specifieke inhoud van de verkenningen (bijvoorbeeld: het kan gaan over maatschappelijke verhoudingen, maar ook over energiebeleid) als in hoe men de toekomstverkenningen procesmatig opzet (bijvoorbeeld: veel experts betrekken of veel kwantitatieve data benutten).

Het is duidelijk dat alle organisaties zich ervan bewust zijn dat toekomstverkenningen niet een doel op zich zijn maar een middel om beleid en strategie te vernieuwen. In het inleidende hoofdstuk

hebben we een onderscheid gemaakt tussen de informerende, inspirerende, en adviserende functie van toekomstverkenningen. We kunnen stellen dat de beschreven toekomstverkenningen zich in dit continuüm bevinden en soms hiertussen heen en weer bewegen. Een toekomstverkenning kan natuurlijk meerdere rollen hebben, dus ze hoeven elkaar niet uit te sluiten. Bijvoorbeeld: een scenario-studie, zoals die door het Rathenau Instituut is gedaan naar de toekomst van het hoger onderwijsstelsel, informeert beleidsmakers over nieuwe ontwikkelingen die men nog niet voor ogen had, en inspireert tevens tot het opstellen van nieuw beleid als een mogelijk antwoord daarop.

Wat betreft de adviesrol nemen we waar dat een aantal publieke kennisinstellingen en adviesraden enigszins bevreesd is om te veel op de stoel van de beleidsmaker te gaan zitten. Sommige verkenningen hebben als hoofddoel om informatie of denkkaders aan te leveren zodat beleidsmakers zelf tot betere overwegingen kunnen komen. Andere hebben echter juist expliciet de taak om te adviseren. De adviserende functie kan ook ingevuld worden door de toekomstverkenningen te positioneren als een achtergrondkader waartegen beleidsvoornemens getoetst worden. Dit noemen wij een 'passief advies' waarbij de toekomstverkenning als het ware het advies formuleert in plaats van dat de publieke kennisinstellingen en adviesraden expliciet in haar verkenningen aangeven wat de aanbevelingen zijn. Er is discussie over de mate waarin toekomstverkennen verbonden kan worden met beleidsadvies. Soms kan een toekomstverkenning beter functioneren als achtergrondkader waartegen beleidsvoornemens getoetst worden. Soms kan een toekomstverkenning direct tot beleidsadvisering leiden. Het is voor toekomstverkenners en gebruikers van belang dit verschil te erkennen.

Gebruikers centraal

De publieke kennisinstellingen en adviesraden delen in het algemeen de opvatting dat de toekomstverkenningen niet voor

henzelf bedoeld zijn maar vooral voor potentiële gebruikers. Het bijvoeglijk naamwoord 'potentieel' moet hier breed worden opgevat. Opdrachtgevers van toekomstverkenningen zijn niet per se ook de gebruikers daarvan (en andersom).¹ In sommige gevallen is er wel enige mate van een geïnstitutionaliseerde relatie, bijvoorbeeld als er vastgelegd is dat opdrachtgevers officieel reageren op toekomstverkenningen of verplicht gebruikmaken van de toekomstverkenningen (zoals bij de WLO-scenario's van het CPB en het PBL). Dit maakt de opdrachtgever echter niet vanzelf tot de enige gebruiker ervan.

Verondersteld kan worden dat een positieve reactie van gebruikers kan leiden tot een grotere kans op gebruik, maar dat is geen automatisme. Als de verkenningen en de conclusies daarvan passen bij het bestaand beleid zal het lastig zijn om het effect van de toekomstverkenning te traceren omdat het officiële beleid blijkbaar al in lijn is daarmee. De toekomstverkenning krijgt daarmee een bestendigende functie, hetgeen als een vorm van gebruik kan worden opgevat maar dus niet leidt tot een koersverandering, hetgeen wel vaak de aanleiding en doel is van een toekomstverkenning. Zelfs bij een toekomstverkenning mag men niet op de feiten vooruitlopen, maar toekomstverkenningen komen vaak voort uit een behoefte om tot nieuw (of ander) beleid te komen. En als die er op basis van de toekomstverkenning niet komt, zal de hierdoor ontstane 'teleurstelling' bij zowel de toekomstverkenner als de gebruiker zich richten op de noodzaak van de verkenning: was het nou echt nodig om een toekomstverkenning te doen?

Behalve de primaire gebruikers bij de overheid kunnen andere organisaties in Nederland (en wellicht daarbuiten) die zich aangesproken voelen door de verkenning bestempeld worden als gebruiker. De verkenningen hebben een verre tijdshorizon en betreffen maatschappelijke onderwerpen die voor veel organisaties relevant kunnen zijn. De maatschappelijke functie van

1 Niet alle publieke kennisinstellingen en adviesraden hebben overigens opdrachtgevers/adviesvragers.

de adviesraden en planbureaus komt ook naar voren door hun verkenningen te zien als een 'publiek goed'. Veel organisaties, zowel publiek als privaat, hebben niet de middelen, de know-how of de tijd om een verkenning te maken en kunnen daarom gebruik maken van de openbare verkenningen van de publieke kennisinstellingen en adviesraden. Kortom, gebruikers kunnen zowel de opdrachtgevers respectievelijk adviesvragers, andere overheidsorganisaties, bedrijven en non-profit instellingen alsook het 'algemene publiek' (burgers) zijn.

Correct gebruik van toekomstverkenningen

Dat de verkenning (mogelijke) gebruikers heeft is goed nieuws, maar houdt niet automatisch in dat de toekomstverkenning ook *goed* gebruikt wordt. De adviesraden en publieke kennisinstellingen maken regelmatig mee dat hun bevindingen en toekomstbeelden onjuist worden geïnterpreteerd en daardoor ook verkeerd gebruikt. Zo gebeurde het, zoals het Rathenau Instituut signaleerde, dat gebruikers van een scenario-studie niet rekening hielden met alle scenario's, maar er één uitkozen om mee te werken: 'Beleidsmakers hebben soms de neiging om voor een scenario te kiezen dat zij het meest waarschijnlijk of meest wenselijk vinden en daar beleidsbeslissingen op te baseren' (Hilbers en Snellen, 2010; in hoofdstuk 11 van het Rathenau). Vaak is het gebruikte scenario dus een scenario dat in potentie positief is voor de gebruiker of aansluit bij het toekomstbeeld waar men al mee werkte, waardoor de essentie van de scenario-methodiek, namelijk het denken in meerdere toekomstbeelden, teniet wordt gedaan. Ook komt het voor dat de gebruikers aan de uitkomsten van de verkenning meer zekerheid toekennen dan de producenten ervan doen. Ook kan het voor gebruikers, zoals het CBS constateert, verwarrend zijn dat berekeningen die een halve eeuw vooruitkijken toch jaarlijks moeten worden bijgesteld. Het anders gebruiken van de verkenning dan het beoogde gebruik heeft een aantal adviesraden en publieke kennisinstellingen

het idee opgeleverd om een soort bijsluiter toe te voegen aan de verkenning (zo bracht het RIVM een aantal publicaties uit over het gebruik van toekomstverkenningen en scenario's). Hierin wordt duidelijk hoe men de uitkomsten van de verkenning moet zien en wat dat inhoudt voor het gebruik ervan (zie ook Van Asselt et al., 2010). Een toekomstverkenning is uiteindelijk zo goed als de manier waarop die gebruikt wordt.

Het hierboven gemaakte onderscheid tussen producent (in ons geval de publieke kennisinstellingen en adviesraden) en de gebruiker c.q. opdrachtgever van toekomstverkenningen is enigszins kunstmatig. Het suggereert namelijk een strikte scheiding tussen de verschillende rollen in het maken van een toekomstverkenning. In de praktijk zien we dat opdrachtgevers of adviesvragers ook inhoudelijke input leveren en natuurlijk door de vraagstelling en opdrachtbeschrijving van invloed zijn op de inhoud en richting van de verkenning. Ook de scheidslijnen met andere betrokkenen bij de verkenning zijn niet altijd even scherp. Naast de opdrachtgever kunnen ook andere stakeholders van invloed zijn op de verkenning. Hierbij kunnen zij ingezet worden als neutrale en objectieve experts die onafhankelijk hun expertise ter beschikking stellen. Maar sommige stakeholders kunnen daarnaast ook een belang hebben bij de inhoud en conclusies van de verkenning en op basis daarvan hun expertise leveren. Het betrekken van meer stakeholders heeft meerwaarde voor de kwaliteit en dit geldt, zoals de COGEM schrijft, ook voor het samenwerken met andere adviesorganen tijdens het opstellen van een toekomstverkenning. Een dergelijke samenwerking kent ook uitdagingen, zoals het afbakenen van de uiteindelijke inhoud van het rapport, het afstemmen van de methodologie, en het toetsen en goedkeuren van de verkenning voordat deze gepubliceerd wordt. Zo adviseert de COGEM over milieurisico's en signaleert zij over ethische en maatschappelijke aspecten, terwijl het mandaat van samenwerkingspartner de Gezondheidsraad breder is en ook advisering over deze aspecten betreft.

Uit de casussen blijkt dat de publieke kennisinstellingen en adviesraden vanuit hun organisatorische en institutionele expertise

invulling geven aan de verkenning. Het zal best lastig zijn om een onderwerp te vinden dat de afgelopen decennia niet in meer of mindere mate aan bod is gekomen. Voor een behoorlijk deel dekt men tezamen (mogelijke) toekomstige fysieke, maatschappelijke en virtuele onderwerpen af – en dat tevens zonder dat er al te veel overlap is. Het blijkt ook dat men op diverse onderwerpen van elkaars gegevens en expertise gebruik maakt (het CPB maakt gebruik van CBS-gegevens over demografie), samenwerkt in het produceren van verkenningen (het CPB en het PBL bij de WLO-scenario's), of voortborduurde op elkaars werk (de AWTI die de scenario's van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur als uitgangspunt neemt).

De multidisciplinaire toekomst

Een duidelijke trend in de verkenningen is een verbreding van de scope van de studies. De huidige verkenningen zijn multidisciplinair en proberen vanuit een weids perspectief de toekomst te benaderen. We zien veel studies die kiezen voor *mixed models*, waarbij verschillende soort methoden worden ingezet en afgewisseld in het verkenningproces.

Deze verbreding van de inhoud van de verkenningen heeft ook te maken met de toename van het aantal stakeholders. Steeds vaker worden organisaties en experts betrokken waarmee men voorheen niet of nauwelijks samenwerkte. Belangrijke vragen die hierbij in meerdere studies terugkomen zijn: wie wordt er betrokken? Hoe zorgt men ervoor – vooral in een democratische context – dat de stakeholders representatief zijn? Hoeveel tijd en middelen zijn nodig om alle stakeholders te betrekken? En wie heeft uiteindelijk het eindoordeel? De voordelen van deze benadering is dat de verkenningen beter geïnformeerd worden, meer holistisch van aard zijn, draagvlak kennen en inclusief zijn. Maar hiertegenover staat dat het proces langer en meer *fuzzy* en *messy* wordt, dat er meer onenigheid ontstaat over de te betrekken stakeholders en de te gebruiken methode een aandachtspunt is.

Relatie producent en gebruiker

De diffusere lijn tussen producent en opdrachtgever c.q. gebruiker, het bredere karakter van de verkenningen en de toename in aantal en soorten stakeholders en experts maakt het maken van toekomstverkenningen niet noodzakelijkerwijs eenvoudiger. Zo moeten verkenningen aansluiting vinden bij de huidige praktijk van de gebruiker en moeten ze tegelijkertijd nieuwe aspecten bevatten waarmee – het is hierboven al gesteld – de verkenning gerechtvaardigd wordt (zie ook Van Twist, Peeters en Van der Steen, 2007). Dus verkenningen moeten zowel een verrassings-element bevatten als aansluiten bij de huidige beleveniswereld van gebruikers. Geen onmogelijke opgave, maar het stelt wel eisen aan de producent en diens inlevingsvermogen. Zo moet die producent rekening houden met de mogelijke manier waarop de verkenning gebruikt wordt en mag die niet zijn oren volledig laten hangen naar de wensen en verlangens van de opdrachtgever of de gebruiker. Het maken van toekomstverkenningen vindt niet plaats volgens het motto ‘U vraagt, wij draaien’.

Daarmee komen we op een tweede punt. Namelijk dat de behoefte om beleidsrelevant te zijn ook raakt aan de onafhankelijke positie van de publieke kennisinstellingen en adviesraden. Kunnen deze organisaties de van hen verwachte kritische houding in de praktijk brengen? De wil om relevante verkenningen te produceren (die tevens nieuwe inzichten verschaffen) mag immers niet ten koste gaan van de (mogelijke) kritische inhoud daarvan. Het risico bestaat dat een kritische verkenning die andere toekomstën beschrijft dan degene waarop het huidige beleid of strategie is gebaseerd, om die reden genegeerd zou kunnen worden. Als het vanuit opdrachtgevers/adviesvragers en misschien ook wel vanuit gebruikers verstandiger zou zijn om de verkenning aan te laten sluiten bij bestaande toekomstbeelden, dan worden de vrijheidsgraden van de producent ingeperkt. En daarmee zou de onafhankelijkheid van de publieke kennisinstellingen en adviesraden onder druk komen te staan. Natuurlijk is men nooit volledig onafhankelijk omdat de publieke

kennisinstellingen onder een bepaald ministerie vallen, maar vanuit hun taakomschrijving en de wetenschappelijke manier van werken kunnen de publieke kennisinstellingen wel degelijk voldoende zelfstandigheid en onafhankelijkheid claimen. Bij de adviesraden worden het budget en het werkprogramma weliswaar door de minister vastgesteld, maar borgt de Kaderwet Adviescolleges de onafhankelijke advisering door de adviesraden. Uit de casussen in dit boek komt naar voren dat de publieke kennisinstellingen en adviesraden prima met deze uitdaging omgaan. Hun onafhankelijkheid heeft niet alleen een formele kant maar is fors gestoeld op inhoudelijk gezag. En vanuit dit gezag is men in staat om de aard (kritisch, plausibel, verrassend) van de toekomstverkenning zelf in te vullen. Nogmaals, als men vanuit die 'vrije rol' geen kritische verkenningen kan maken maar te veel concessies moet doen, dan zou de inhoud van de verkenningen te veel worden gestuurd vanuit politiek- en bestuurlijk-tactische overwegingen in plaats van inhoudelijke.

Overigens kan ook de relatie met andere stakeholders, vaak private organisaties, een aandachtspunt zijn vanwege de specifieke organisatorische en inhoudelijke achtergrond van de publieke kennisinstellingen en adviesraden. Daarnaast dienen ze natuurlijk de 'publieke zaak', en die hoeft niet automatisch overeen te komen met private belangen. De keuze van de scope van de verkenning blijkt hierbij ook een spanningsveld. Als men, zoals het KNMI opmerkte in zijn bijdrage, zeer specifieke scenario's ontwikkelt, zijn ze erg nuttig voor weinig gebruikers, terwijl brede scenario's door veel gebruikers ingezet kunnen worden maar onvoldoende diepte kennen.

Het betrekken van meer stakeholders en experts bij verkenningen is een dilemma, of misschien zelfs een paradox. Zoals zojuist gesteld, wordt de vereiste multidisciplinariteit van de verkenningen gerealiseerd door meer (diverse) experts en stakeholders te betrekken bij het proces van toekomstverkennen. Echter, experts en stakeholders leveren hun input en expertise hoofdzakelijk vanuit hun eigen expertise en (deel-)belang, waarmee de verkenning wel een hogere mate aan diversiteit aan input

krijgt, maar zonder het integreren daarvan wordt de verkenning onvoldoende multidisciplinair. Hier ligt dus een schone taak voor de verkenners van de publieke kennisinstellingen en adviesraden om te zorgen dat de monodisciplinaire input wordt omgezet in multidisciplinaire toekomstbeelden. Multidisciplinariteit ontstaat dus niet door simpelweg meer en meer diverse actoren te betrekken bij het verkenningsproces, maar doet juist een prangend beroep op de verkenners zelf om een inhoudelijke synthese te maken van het verzamelde materiaal.

Van toekomst naar beleid

Een onderwerp dat vrijwel altijd ter sprake komt bij beschouwingen over toekomstverkenningen en het gebruik daarvan is hoe ze samenhangen met de beleidsprocessen die ze dienen te voeden. Hierboven werd al gewezen op de 'relatieve afstand' tussen de verkenning en het te ontwikkelen beleid, maar daarbij werd uitgegaan van de lineaire gedachte dat de verkenning input is voor het beleid en daar dus aan vooraf gaat. Maar de toekomst (of de toekomst(en)) van een bepaald maatschappelijk onderwerp dat relevant is voor politici en bestuurders staat natuurlijk niet helemaal los van beleid. Een toekomstverkenning heeft (in principe) impact op beleid maar natuurlijk ook andersom. Beleid beïnvloedt onze toekomst. Zeker in 'overheidsland' is men geïnteresseerd in deze wederkerigheid en dat is precies waar de adviesraden en publieke kennisinstellingen hun voornaamste adviesvragers/opdrachtgevers en gebruikers hebben. Beleid kan dus ook voorafgaan aan de toekomst(verkenning). Omdat beide situaties (tegelijkertijd) mogelijk zijn, beschouwen wij de relatie tussen toekomst en beleid als dialectisch. Beleid beïnvloedt toekomst, toekomst beïnvloedt beleid. Het zijn *feedback*- en *feedforward*-processen, al zijn ze verschillend van aard en zijn ze ook niet noodzakelijkerwijs even sterk, waardoor het 'dialectisch evenwicht' niet altijd aanwezig is. De feedback van toekomst naar beleid is al aangestipt door het beschrijven van de verschillende aspecten die een rol spelen bij het al

of niet gebruiken van toekomstverkenningen in beleidsprocessen. Het feedbackproces van beleid naar toekomst is lastiger te duiden omdat we dan terechtkomen in de discussie over ‘beleidsvrije’ of ‘beleidsarme’ toekomstverkenningen. Een eerste standpunt hierover is dat iets dergelijks nauwelijks voorstelbaar is omdat beleid natuurlijk de toekomst beïnvloedt. Daarvoor is het juist bedoeld! Daarbij: ook ongewijzigd beleid is beleid. Natuurlijk wordt de toekomst niet volledig door beleid bepaald of ‘gemaakt’, maar beleid heeft wel invloed, anders zou onze maatschappij volledig richtingloos zijn en dat is lastig voorstelbaar. Toch proberen de publieke kennisinstellingen en adviesraden in hun verkenningen de geschetste toekomst beleidsarm te maken of te houden. Dat wil overigens niet zeggen dat er in de toekomst geen of weinig beleid is of dat het beleid geen effect zou hebben. Het betekent dat men uitgaat van het huidige beleid. Deze aanname doet men niet omdat die wellicht realistisch is, maar omdat op deze wijze op een betere manier een *conceptuele* scheiding kan worden aangebracht tussen de verkenning en het huidige beleid. Dat heeft twee voordelen. Ten eerste wordt duidelijker wat de mogelijke gevolgen zijn van het doorzetten van het huidige beleid. Daarmee wordt de functie van toekomstverkenning als achtergrond van het te ontwikkelen beleid ingevuld. En, ten tweede, voorkomen de producenten van de verkenningen dat ze daarmee in een lastig te ontwarren kluwen komen van beleid, toekomstige reacties op beleid, toekomstige ontwikkelingen die hierdoor ontstaan of veranderen, nieuw beleid als reactie op nieuwe mogelijke ontwikkelingen, et cetera. In deze complexe kluwen spelen fenomenen als *self-fulfilling prophecies*, *self-denying-prophecies* en de ‘Lucas-kritiek’² een belangrijke rol. De publieke kennisinstellingen en

2 De Lucas-kritiek, vernoemd naar Robert Lucas, winnaar van de Nobelprijs voor de economie, stelt dat het naïef is om de effecten van een verandering in het economisch beleid te proberen volledig te voorspellen op basis van de waargenomen relaties in de historische data, met name sterk geaggregeerde historische data (Wikipedia). Of, zoals Hazeu (2007, p.64) stelt: ‘... the actors in the economy see through the policy ‘manipulations’ of the government and go in pursuit of their own expectations of the future’.

adviesraden proberen van dit probleem en de discussies die het zal oproepen, weg te blijven omdat dat de verkenning nog moeilijker maakt en daarmee het gebruik lastiger maakt. Men neemt hier dus duidelijk een praktisch en geen principieel standpunt in. De verkenningen krijgen daarmee een modelmatig karakter: een vereenvoudigde weergave van *toekomstige* werkelijkheden. Niet omdat men de overtuiging heeft dat de toekomstige werkelijkheid er eenvoudig uit zal zien, maar omdat de praktische waarde van een verkenning vooral gelegen is in het beschrijven van de 'rijke essenties' van de verschillende toekomstbeelden.

De ingewikkelde relatie tussen beleid en toekomst krijgt nog een extra dimensie als men bedenkt dat de in nette bestuurskundige modellen beschreven fasen van beleidsvorming (verkenning, afweging van opties, besluitvorming en evaluatie) in de praktijk door elkaar heen lopen. Ook toekomstverkenningen maken deel uit van een continu en veelal iteratief proces. De toekomst laat niet op zich wachten en is, zoals gezegd, niet onafhankelijk van beleidskeuzes die nu gemaakt worden.

Van beleidsopgaven naar maatschappelijke opgaven

Een interessante en belangrijke consequentie van de multidisciplinaire toekomstverkenningen, de gekoppelde verbreding van de input en het conceptueel ontkoppelen van toekomst en beleid, is dat er meer discussie is ontstaan over welke rol de overheid (nog) heeft in het beïnvloeden van de toekomst. Zo constateren de publieke kennisinstellingen en adviesraden dat men voorheen sprak over 'beleidsopgave' en tegenwoordig over 'maatschappelijke opgave'. Voorheen werd de overheid nog als verreweg de belangrijkste actor gezien op het verkende beleidsterrein, maar door het afgenomen primaat van de politiek, bestuurlijke decentralisatie en de terugtrekkende overheid is deze dominantie danig gekrompen. Hiervoor in de plaats zien we een revival van de *civil society*, de opkomst van mondige burgers, en van bedrijven die steeds meer maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen. Voor het maken

van de verkenningen betekent dit dus niet alleen dat men voor de relevantie ervan bij meer verschillende partijen zijn oor te luister moet leggen, maar vooral dat de uitkomsten en eventuele aanbevelingen niet alleen meer zijn weggelegd voor de overheid. De maatschappelijke opgaven zijn per definitie gedeelde opgaven waar weliswaar de overheid nog steeds een belangrijke rol in kan spelen (zoals coördinerend, faciliterend en als financier) maar geen beleidsmatig monopolie meer op heeft. Net als bij de relatie tussen toekomst en beleid is hier sprake van wederkerigheid. Want om recht te doen aan de multidisciplinariteit van de verschillende toekomst is het nodig om een diversiteit aan partijen (waaronder de overheid) te raadplegen, waardoor het voor de hand ligt dat de conclusies en eventuele aanbevelingen niet alleen voor de overheid van toepassing zijn maar ook voor andere maatschappelijke en private partijen. Andersom geldt ook dat het betrekken van veel verschillende partijen bij de verkenning automatisch zal resulteren in een verkenning die meerdere perspectieven beslaat.

Wat anders?

Dit boek is ontstaan vanuit de overtuiging dat de toekomst een steeds belangrijker onderwerp is (voor iedereen) en dat we in Nederland een rijke en goede traditie hebben op het gebied van toekomstonderzoek. Dit geldt in het bijzonder voor de overheid. Het vooruitkijken en anticiperen op toekomstige ontwikkelingen is een essentieel onderdeel van het beleidsproces. De overheid draagt verantwoording over de investeringen en beleidskeuzes die zij maakt en is erbij gebaat om na te denken over de langetermijnevolgen van haar beslissingen. De Nederlandse overheid is zich dit terdege bewust en heeft de afgelopen decennia een netwerk van onafhankelijke publieke kennisinstellingen en adviesraden opgezet dat zich gedeeltelijk of volledig bezighoudt met de toekomst. En met succes. Toekomstverkenningen worden ingezet ter inspiratie voor beleidsdiscussies, om inzicht te geven in nieuwe mogelijkheden of om te helpen bij het bepalen van de

koers. Sommige verkenningen, zoals de WLO- en klimaatscenario's, worden gebruikt als verplichte toetssteen voor veiligheidsnormen, nieuwe bouwplannen en verkeersmodellen. Hierdoor ontstaat een gedeeld referentiekader over de toekomst die zowel overheidsorganisaties als andere organisaties op het netvlies hebben. Bij (formele) adviezen van adviesraden (zoals de WRR of de AWTI) volgt een kabinetsreactie, waardoor er een directe dialoog kan zijn over toekomstige ontwikkelingen. Weer andere verkenningen, zoals de horizonscan van STT, zijn ter inspiratie en zijn wat meer vrijblijvend van aard. Deze verkenningen hebben tot doel om een maatschappelijke discussie aan te zwengelen en nieuwe vraagstukken op te roepen en te agenderen bij een grote groep deelnemers.

Naast deze manifeste functies van toekomstverkenningen zien we ook een aantal latente functies. De verkenningen zorgen er niet alleen voor dat er meer kennis over de thema's binnen de organisatie en overheid wordt geproduceerd en gecirculeerd, maar ze zorgen er ook voor dat deelnemers (zowel onderzoekers als externe deelnemers) het vermogen ontwikkelen om trends en ontwikkelingen te scannen en te signaleren en tegelijk kritisch te reflecteren op de status quo.

Behalve het signaleren van deze positieve effecten is het belangrijk ook de vraag te stellen hoe toekomstverkenningen beter kunnen landen in het beleidsproces en bij gebruikers. Er zijn diverse problemen, dilemma's en uitdagingen die een rol spelen bij het maken van toekomstverkenningen en het gebruiken daarvan. De cases in de voorgaande hoofdstukken doen daar gedetailleerd verslag van. Om de stand van toekomstonderzoek in Nederland te verbeteren is het raadzaam om continu op zoek te gaan naar verandering en verbetering van methodieken en processen. Welke processen kunnen beter en welke moeten we behouden? De richtlijnen die hiervoor in deze bundel naar voren komen, variëren van het streng bewaken van onafhankelijkheid, het leveren van bijsluiters en achtergrondinformatie, het maken van een scheiding tussen toekomstverkenning en beleid, tot het betrekken van een brede en multidisciplinaire groep deelnemers en het dichten van de kloof tussen producent en

gebruiker. Hoewel de toekomst inherent onzeker is (en altijd zal blijven, dat weten we zeker) kan wel gesteld worden dat de richtlijnen zullen bijdragen aan het verbeteren van het vergaren van de broodnodige 'kennis van morgen' die noodzakelijk is voor overheidshandelen.

Referenties

- Adam, B. & C. Groves (2007). *Future matters. Action, knowledge, ethics*. Leiden: Brill.
- Dammers, E., van 't Klooster, S., & de Wit, B. (2017) *Scenario's voor milieu, natuur en ruimte gebruiken: een handreiking*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Hazeu, C. (2007). *Dealing with the future in economics*, pp. 57-68. In: *Knowing tomorrow? How science deals with the future* (ed. P.A. van der Duin). Delft: Eburon.
- Hilbers, H., Snellen, D. (2010). *Bestendigheid van de WLO-scenario's*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Van Asselt, M.B.A., van der Molen, F., Faas, A., & Veenman, S.A. (2010). *Uit zicht: toekomstverkennen met beleid* (Vol. 24). Amsterdam University Press.
- Van Twist, M., R. Peeters en M. van der Steen (2007). *Balanceren tussen inkapseling en afstoting. Een essay over de strategische functie bij de Rijksoverheid*. Den Haag: Nederlandse School voor Openbaar Bestuur.
- Wikipedia, 'Lukas-kritiek', geraadpleegd op 14 mei 2018, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Lucas-kritiek>

Over de auteurs

Prof. dr. Frans W.A. Brom is sinds 2015 secretaris-directeur van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid en sinds 2017 Hoogleraar Normatieve aspecten van wetenschappelijke beleids-advisering (Ethiek Instituut, Universiteit Utrecht). Bij de WRR is hij verantwoordelijk voor de wetenschappelijke ondersteuning van de raad. Wetenschappelijke kwaliteit en de relatie tussen wetenschappelijk inzicht en bestuurlijke bruikbaarheid hebben daarbij speciale aandacht. In zijn leerstoel streeft hij expliciet interactie na tussen het academisch onderzoek en de reflectieve adviespraktijk van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

Dr. Rob van Dorland werkt als senior adviseur Klimaat bij het KNMI. Hij studeerde natuurkunde en meteorologie aan de Universiteit van Utrecht. Hij deed promotieonderzoek naar natuurlijke en menselijke factoren die de energiebalans van de aarde verstoren en zo klimaatveranderingen veroorzaken. Zijn huidige werkzaamheden omvatten leiding geven aan de Nederlandse delegatie bij het IPCC (focal point) en de coördinatie van de KNMI-inbreng in de Nationale Adaptatie Strategie. Tevens is hij projectleider van de nieuwe generatie KNMI klimaatscenario's voor Nederland.

Dr. Patrick van der Duin studeerde macro-economie aan de Universiteit van Amsterdam en werkte vervolgens bij KPN Research. Daarna werkte hij 15 jaar voor de TU Delft en promoveerde in 2006 op een onderzoek naar toekomstverkenningen in innovatieprocessen bij high-techbedrijven. Hij was van 2013 tot en met 2017 lector Futures Research & Trendwatching aan de Fontys Academy for Creative Industries. Momenteel is Patrick directeur van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

Dr. Coen van Duin is sinds 2005 projectleider demografische prognoses bij het Centraal Bureau voor de Statistiek. De prognoses beschrijven de verwachte ontwikkeling van de Nederlandse

bevolking. Hij studeerde theoretische natuurkunde aan de Universiteit van Amsterdam en promoveerde aan de universiteit van Leiden. In 2000 trad hij bij het CBS in dienst, waar hij aanvankelijk als statistisch methodoloog werkte.

Dr. Patricia Faasse studeerde Gezondheidswetenschappen in Maastricht en promoveerde in 1994 bij de vakgroep Wetenschappen en Technologiedynamica aan de Universiteit van Amsterdam. Daarna deed ze wetenschapshistorisch en beleidsrelevant onderzoek voor onder andere de KNAW, TNO, de Universiteit Utrecht en particuliere onderzoekinstellingen. Sinds juni 2013 werkt ze als senior onderzoeker bij het Rathenau Instituut. Haar onderzoek richt zich op publieke kennisorganisaties, lange termijn ontwikkelingen in de Nederlandse kennisinfrastructuur en de toekomst van de Nederlandse universiteiten.

Drs. Annelieke van der Giessen is senior raadsmedewerker bij de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie. Voorheen werkte Annelieke bij TNO als senior onderzoeker op het gebied van innovatiebeleid. Ze heeft ruime ervaring met toekomstverkenningen en onderzoek naar sociaaleconomische effecten van innovatie en opkomende technologieën zoals ICT, robotica, nanotechnologie en *life sciences*. Annelieke studeerde Small Business Management aan de Haarlem Business School en Bedrijfskunde, Management van Technologie en Innovatie, aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Prof. dr. Jos de Haan werkt bij het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) en doet onderzoek naar de verspreiding en het gebruik van nieuwe media en naar culturele belangstelling. Hij is als bijzonder hoogleraar ICT, Cultuur en Kennissamenleving verbonden aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Jos studeerde sociologie in Utrecht en deed daar aansluitend promotieonderzoek (dissertatie: Research groups in Dutch sociology).

Drs. Silke den Hartog-de Wilde werkt als projectleider bij Stichting Toekomstbeeld der Techniek aan de toekomstverkenning

economie. Hierbij onderzoekt zij bijvoorbeeld welke impact technologische ontwikkelingen hebben op hoe mensen produceren, consumeren en hoe mensen in Nederland de welvaart verdelen in de toekomst. Eerder werkte Silke aan de toekomstverkenning Van Autonome Robots tot Zilte Aardappels en aan de STT Horizonscan 2050. Silke studeerde Sociale Geografie van Internationalisering aan de Universiteit van Utrecht.

Dr. Henk Hilderink is Senior Beleidsonderzoeker bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Hij studeerde Wiskunde aan de Universiteit van Nijmegen en heeft een Ph.D. in demografie aan de Universiteit van Groningen. Hij is auteur van *World Population in Transition* en *Beyond 2015: human development and the MDGs*. Zijn onderzoeksfocus ligt op geïntegreerde bevolkings- en gezondheidsscenario's in nationale, Europese en mondiale scenariostudies. Momenteel is hij projectleider van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018.

Mr. drs. Josta de Hoog werkt als senior onderzoeker bij de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Zij studeerde bestuurskunde en rechten aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Daarna werkte zij enige jaren in het bedrijfsleven als strategisch adviseur. Bij de WRR was zij projectcoördinator van het project 'Naar een voedselbeleid' en nu van het project 'Geldschepping'. Daarnaast was zij betrokken bij de publicaties *Vertrouwen in burgers*, *Memo aan de programmacommissies* en *Big Data in een vrije en veilige samenleving*.

Ir. Rene Hoogerwerf studeerde Civiele Techniek aan de Technische Universiteit Delft. Vervolgens werkte hij als onderzoeker bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Daarbij heeft hij onder andere onderzoek gedaan naar de toekomst van vervoer en meegeschreven aan de publicatie *Horizonscan 2050*. Momenteel werkt Rene als adviseur bij BAM Infraconsult.

Prof. dr. Bart van den Hurk leidt op het KNMI de R&D-afdeling die zich bezighoudt met weer- en klimaatmodellen. Daarvoor was hij als senior onderzoeker betrokken bij de KNMI klimaatscenario-programma's van 2006 en 2014. Hij is één dag per week hoogleraar 'Interactie tussen klimaat en het socio-ecologische systeem' aan het Instituut voor Milieuvraagstukken van de VU, en actief in verschillende nationale en internationale netwerken op het gebied van klimaatverandering en -adaptatie.

Drs. Anne-Greet Keizer werkt als senior onderzoeker en international liaison bij de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Zij studeerde bestuurskunde en kunst- en cultuurwetenschappen aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Bij de WRR was ze als onderzoeker betrokken bij een reeks van publicaties, zoals *Op steenworp afstand* en *Cultuur herwaarderen*. Recent was ze als projectcoördinator verantwoordelijk voor het rapport 'Weten is nog geen doen'. Daarnaast is ze momenteel secretaris van het European Science Advisors Forum (ESAF).

Drs. Ira van Keulen werkt vanaf januari 2009 als senior onderzoeker bij het Rathenau Instituut. Ze houdt zich bezig met vraagstukken rond mensverbetering, hersenwetenschappen, *evidence based* politiek en digitale burgerbetrokkenheid. Daarnaast is ze parlementair liaison voor het hele Rathenau Instituut. Ira heeft Sociologie gestudeerd aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) en de City University of New York (CUNY). Daarna is ze zich gaan bezighouden met de wisselwerking tussen technologie en samenleving, o.a. bij Infodrome, Stichting Toekomstbeeld der Techniek en de Tweede Kamer der Staten-Generaal.

Dr. mr. Hamilcar Knops werkt als coördinerend adviseur bij de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI). Na zijn studies theoretische natuurkunde en rechten aan de Universiteit Leiden promoveerde hij aan de TU Delft op een methode om complexe regelgeving te ontwerpen, toegepast op de elektriciteitssector. Hij werkte eerder in de advocatuur, bij de

universiteiten van Leiden en Delft en bij het Wetenschappelijk Instituut voor het CDA.

Dr. Fons van der Lucht studeerde sociologie en promoveerde op het onderwerp 'gezondheidsverschillen onder kinderen' aan de Rijksuniversiteit Groningen. Inmiddels werkt hij geruime tijd bij het RIVM in diverse functies op het terrein van de volksgezondheid. Zo was hij bijvoorbeeld projectleider van de Volksgezondheids Toekomst Verkenningen 2010. Sinds kort is hij ook lector Healthy ageing en Publieke gezondheid aan de Hanzehogeschool in Groningen.

Drs. ir. Ton Manders studeerde natuurkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven en economie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Hij werkte lange tijd bij het Centraal Planbureau (CPB) en bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Hij heeft zich in verschillende functies bezig gehouden met economische analyse en scenario-ontwikkeling. Namens PBL was hij verantwoordelijk voor de recente *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving* (WLO). Sinds kort is Ton weer terug bij het CPB, waar hij hoofd is van de sector Fysieke Omgeving.

Drs. ing. Ruth Mampuys is wetenschappelijk secretaris bij de Commissie Genetische Modificatie (COGEM). Ze studeerde medische biochemie en rondde daarna een master Philosophy of Science, Technology & Society af aan de Universiteit Twente. Na een start bij het Rathenau Instituut, begon zij in 2007 bij de COGEM. Hier houdt zij zich voornamelijk bezig met de signalering van ethische en maatschappelijke aspecten op het gebied van biotechnologie. Daarnaast schreef ze mee aan verschillende trendanalyses biotechnologie.

Prof. dr. Hans van Oers studeerde Statistiek en Epidemiologie, en deed promotieonderzoek naar gezondheidsverschillen tussen Rotterdamse buurten. Daarna werkte hij als hoofd van de afdeling Epidemiologie en Beleidsinformatie van de GGD Rotterdam.

Vanaf 1998 werkt hij bij het RIVM, eerst als hoofd van het centrum Volksgezondheid Toekomstverkenningen, en vanaf 2012 als Chief Science Officer. In 2004 is hij benoemd als hoogleraar Public Health bij Tranzo, Tilburg University. Het centrale thema in zijn werk is het verbinden van beleid, onderzoek en praktijk in de publieke gezondheid.

Drs. Bernadet Overbeek werkt als adviseur weer- en klimaatdiensten bij het KNMI. Ze studeerde Fysische geografie aan de Universiteit Utrecht en heeft bij verschillende communicatie- en adviesbureaus gewerkt op het gebied van communicatie en duurzaamheid. Bij het KNMI houdt ze zich bezig met stakeholdermanagement rondom de KNMI-klimaatscenario's en de ontwikkeling van weer- en klimaatproducten afgestemd op verschillende doelgroepen.

Prof. Dr. Johan Polder studeerde economie en promoveerde in de gezondheidseconomie aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Sinds 2002 is hij werkzaam bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in Bilthoven, en is vanaf die tijd betrokken bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV), onder andere als projectleider van de VTV-2010. Sinds 2007 bekleedt hij de leerstoel Economische aspecten van gezondheid en zorg aan de Universiteit van Tilburg, departement Tranzo.

Dr. Gerbert Romijn is programmaleider bij het Centraal Planbureau (CPB) voor het programma Maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) en Duurzaamheid. Daarvoor was Gerbert programmaleider voor het CPB-programma Mobiliteit. In die hoedanigheid was Gerbert nauw betrokken bij de WLO 2015. Gerbert is opgeleid als econometrist en algemeen econoom aan de Erasmus Universiteit.

Drs. Jacintha Scheerder is futuroloog en richt zich middels onder meer toekomstonderzoek al bijna tien jaar op het verbreden van kennis en bewustzijn rond de grootste maatschappelijke

uitdagingen richting 2050. Ze leidde bij Stichting Toekomstbeeld der Techniek het brede horizonscan-onderzoek naar Nederland in 2050. Daarnaast werkte ze zeven jaar aan de Universiteit van Amsterdam als toekomst-onderwijsontwikkelaar en interdisciplinair docent bij Future Planet Studies en Future NOW.

Dr. Casper Schoemaker werkt als senior onderzoeker bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en milieu (RIVM). Daarnaast is hij adviseur patiëntenparticipatie bij de afdeling kinderreumatologie van het Wilhelmina Kinderziekenhuis (onderdeel van het Universitair Medisch Centrum Utrecht). Hij was betrokken bij meerdere Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV's). Van de VTV-2014 was hij een van de projectleiders.

Dr. Dhoya Snijders werkt als onderzoeker bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en publiceert over de effecten van informatietechnologie op de samenleving. Hij studeerde politieke filosofie aan de UvA, informatiemanagement aan de Erasmus Universiteit en organisatiewetenschappen aan de VU. Zijn promotieonderzoek (VU en University of Cape Town) ging over de maatschappelijke gevolgen van overheidsclassificaties en werd uitgevoerd in Nederland en Zuid Afrika.

Dr. Marieke Verschuuren is senior onderzoeker bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Zij studeerde geneeskunde in Utrecht en haalde een Master Health Services Research bij het Netherlands Institute for Health Sciences (NIHES) van het Erasmus MC. Na een promotie op het terrein van Health Technology Assessment bij het Julius Centrum van het UMCU heeft zij zich gespecialiseerd in volksgezondheidsmonitoring. Momenteel is zij projectleider van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018.

Dr. ir. Frank van der Wilk is algemeen secretaris van de Commissie Genetische Modificatie (COGEM). Hij heeft plantenziektenkunde gestudeerd in Wageningen en is ook gepromoveerd aan

de Universiteit Wageningen. Na een wetenschappelijke carrière is hij in 2002 tot algemeen secretaris van de COGEM benoemd. Als leidinggevende houdt hij zich bezig met zowel de technisch wetenschappelijke advisering als de ethisch maatschappelijke signalering van de COGEM. In het kader van dit laatste is hij projectleider trendanalyse biotechnologie.