

Verkennen in onzekerheid¹

**Marjolein van Asselt,
Susan van 't Klooster en
Philip van Notten**

Adres: Universiteit Maastricht, faculteit der Cultuurwetenschappen
Maatschappijwetenschap en techniek (MWT)
Postbus 616
6200 MD Maastricht
e-mail: marjolein.vanasselt@tss.unimaas.nl

1 Inleiding

De mens beschikt over een bewustzijn van tijd, en daarmee over het vermogen tot herinneren en tot vooruitkijken. Het kijken in de toekomst heeft mensen – afgaand op de wijdverbreide en voortdurende populariteit van waarzeggers, orakels, profeten en astrologen – altijd gefascineerd. In toekomstverkenningen wordt geprobeerd op een samenhangende wijze de onzekere en ongekende toekomst te verbeelden. Een centrale doelstelling is het op een verstandige manier anticiperen op een toekomst die inherent onzeker is. Hier wordt toekomstverkennen gedefinieerd als een proces waarin studie verricht wordt naar vooruitzichten voor de maatschappij als geheel of voor belangrijke deelsystemen daarvan, dat vooral gericht is op de integra-

Dr. ir. M.B.A. van Asselt is onderzoeker bij de sectie Maatschappijwetenschap en Techniek van de faculteit der Cultuurwetenschappen van de Universiteit Maastricht en is onderzoeksleider van het Vernieuwingsimpulsproject Methodologie voor Toekomstverkenning. Zij publiceerde recent onder meer *Perspectives on Uncertainty and Risk: The PRIMA approach to decision support* (2000) en, met J. Rotmans, 'Uncertainty in integrated assessment modelling: from positivism to pluralism' (in: *Climatic Change* 2002).

Drs. S.A. van 't Klooster is als onderzoeker in opleiding eveneens betrokken bij het project Methodologie voor Toekomstverkenning en werkzaam bij dezelfde sectie. Zij publiceerde met M. van Asselt en S. Koenis 'Beyond the essential contestation: Construction and deconstruction of regional identity' (in: *Ethics, place and environment* 2002).

Drs. P.W.F. van Notten is als onderzoeker werkzaam bij het International Centre for Integrative Studies (ICIS) van de faculteit der Algemene Wetenschappen van de Universiteit Maastricht. Hij publiceerde onder meer: 'Foresight in the face of scenario diversity' (in: *Probing the future: Developing organizational foresight in the knowledge economy* 2002).

tie van kennis in intern consistente toekomstbeelden voor de lange termijn. De ambitie die veelal aan zo'n toekomstverkenning ten grondslag ligt, is het voeden van reflectie op huidig en toekomstig handelen en/of het faciliteren van beleids-, oordeels- en besluitvorming (Van Asselt 2003).

In dit artikel gaat het om twee zaken. Ten eerste wordt, met een accent op de Nederlandse situatie, een beknopt overzicht geboden van de geschiedenis, de ontwikkelingen en de karakteristieken van het hedendaagse toekomstverkennen (paragraaf 2). Het accent op Nederland komt niet (alleen) voort uit chauvinistische overwegingen of de ambitie om een bijdrage te leveren aan de Nederlandse praktijk van toekomstverkennen. Nederland en Nederlanders zijn verhoudingsgewijs actief op het terrein

van toekomstverkenningen. Zo stonden de Milieuverkenningen van het Rijksinstituut voor Milieuhygiëne (RIVM) model voor de Global Environmental Outlook van de Verenigde Naties en de milieuverkenningen van het Europese milieubureau (EEA), en wordt het RIVM in dergelijke internationale milieuverkenningen vaak een actieve rol toebedeeld. *Scanning the future* van het Centraal Plan Bureau (CPB) werd niet alleen in Nederland, maar ook daarbuiten veelvuldig geciteerd. Internationaal opererende 'toekomstverkennerende' adviesbureaus als de RAND-corporation en het Global Business Network hebben kantoren in Nederland. Leidende figuren in de ontwikkeling van scenariomethodologie bij Shell (zoals De Geus en Van der Heijden) waren Nederlanders.

Vervolgens wordt in dit artikel nagegaan voor welke specifieke vraagstukken of problemen in toekomstverkenningen, voor een belangrijk deel scenariostudies, in methodologisch opzicht, een omgangsvorm moet worden gevonden (paragraaf 3) en welke omgangsvormen daarbij zijn en worden gehanteerd (paragraaf 4). Beargumenteerd wordt dat onzekerheid en discontinuïteit van toekomstige ontwikkelingen en de pluraliteit van verschillende, maar gelijkwaardige toekomstbeelden theoretisch gezien voor toekomstverkenningen belangrijke thema's zijn die resulteren in typisch methodologische uitdagingen of problemen.

2 Toekomstverkenningen in historisch perspectief

Het systematisch verkennen van de toekomst is niet van alle tijden. Morgan (2002) beargumenteert met verwijzing naar Bury (1932) en Polak (1971) dat noch de Griekse en de Joodse cultuur, noch de middeleeuwse samenleving zich expliciet bezighielden met de toekomst. Plato's *Republiek* is de bekende uitzondering op deze regel.

De geschiedenis van het hedendaagse toekomstverkennen gaat terug tot de renaissancistische traditie van de utopische vertelling. Daarin werd expliciet geprobeerd afstand te nemen van de vertrouwde werkelijkheid om nieuwe mogelijkheden te verkennen (De Geus 1996). In een utopische vertelling wordt een blauwdruk van een 'ideale' toekomst geschetst. Beroemde voorbeelden zijn *Utopia* van Thomas More (1516), *New Atlantis* van Francis Bacon (1627), *Walden* van Henry David

Thoreau (1854), *Looking Backward* van Edward Bellamy (1888), *Walden Two* van Bernard Skinner (1948) en *Island* van Aldous Huxley (1962). De tegenhanger van de utopische vertelling is de zogenaamde anti-utopie of dystopie, zoals *The Time Machine* van H.G. Wells (1895), *The Machine Stops* van Forster (1928), *Brave New World* van Aldous Huxley (1932), *Nineteen Eighty-Four* van George Orwell (1949) en *Fahrenheit 451* van Bradbury (1953), waarin een angstaanjagend toekomstbeeld geschetst wordt.

Van der Staal en Van Vught (1987) lokaliseren de 'geboorte' van systematische toekomstverkenningen, waarbij gebruikgemaakt wordt van wetenschappelijke methoden, aan het begin van de twintigste eeuw. Als ijkpunt verwijzen ze naar het artikel 'The discovery of the future' van H.G. Wells, dat nu een eeuw geleden in *Nature* verscheen, en waarin hij de potenties van de prille toekomstkunde schetste om tot een volwaardige wetenschappelijke discipline uit te groeien (Wells 1902).

In de militaire wereld werd al langer met gebruikmaking van verschillende verhalen geanticipeerd op een onzekere toekomst. Dergelijke toekomstverhalen werden scenario's genoemd, een begrip ontleend aan de theaterkunst dat verwijst naar de beschrijving en opeenvolging van scènes in een toneelstuk of opera. Scenario's zijn gedachteexperimenten waarbij de loop van mogelijke gebeurtenissen wordt doordacht en verbeeld. Aan dit type toekomstverkennen wordt dan ook met de term 'scenario's' gerefereerd, bijvoorbeeld als *scenario-planning* (zie onder anderen Ringland 1998; Van der Heijden 1996), *scenario-learning* (Fahey en Randall 1998), of *scenarioaanpak* (Schoonenboom 2003). Vanaf het Interbellum werd het idee van scenario's meer en meer in het civiele domein toegepast (Kleiner 1996; Ringland 1998; Van der Heijden 1996). De geschiedenis van de scenario-analyse is vrij goed gedocumenteerd en beschreven² en het gebruik van scenario's is inmiddels een wijdverbreide methode van toekomstverkennen.

Toename van populariteit

In de jaren zestig van de twintigste eeuw neemt de populariteit van meer wetenschappelijk gefundeerde toekomstverkenningen verder toe.³ *The year 2000* (Kahn en Wiener 1967) en de rapporten van de Club van Rome (onder anderen Meadows e.a.

1972) worden algemeen gezien als mijlpalen in de geschiedenis van maatschappelijke toekomstverkenningen. Sinds de jaren zeventig en de jaren tachtig is toekomstverkennen meer en meer in zwang geraakt in de beleidsarena's (Dammers 2000; Schoonenboom 2003). In Nederland verschenen, geordend naar sector, bijvoorbeeld:

in 1975 de scenariostudie *Scenario's ten behoeve van de verstedelijkingsnota*; in 1981 (in samenwerking met de Universiteit Utrecht) de methodologische studie *Eindrappport handleiding voor het ontwerpen van scenario's* in de reeks studierapporten; en in 1986 de notitie *Ruimtelijke perspectieven*, geproduceerd door de Rijksplanologische Dienst (RPD);

in 1977 *De komende 25 jaar. Een toekomstverkenning voor Nederland* door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR); alsmede een evaluatierapport waarin op organisatorische, praktische, theoretische en methodologische kwesties werd ingegaan; in 1980 en in 1983 rapporten aan de regering onder de noemer *Beleidsgerichte toekomstverkenning*. De WRR kreeg bij de oprichting halverwege de jaren zeventig expliciet tot taak toekomstverkenningen uit te voeren en 'toekomstonderzoek binnen en buiten de overheid te verbeteren, te bevorderen en te coördineren' (Koninklijk Besluit 6 november 1972);

in 1985 de eerste lange-termijnverkenning van het Centraal Planbureau (CPB); in 1992 het toonaangevende CPB-rapport *Scanning the future: A long term scenario study of the world economy 1990-2015*, met *Nederland in Drievoud* (1992) als uitwerking van deze scenario's op het Nederlandse schaalniveau;

in 1985 de eerste Sociale en Culturele Verkenningen van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP), die sindsdien tweejaarlijks verschijnen en waarin de leefsituatie van de bevolking wordt beschreven en actuele ontwikkelingen worden geanalyseerd voor de korte en middellange termijn;

in 1987 de eerste Energieverkenningen waarin de ontwikkelingen in de Nederlandse sector voor de komende 20 tot 25 jaar worden verkend, geproduceerd door Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN);

in 1988 *Zorgen voor Morgen*, de eerste Milieuverkenning van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) waarvan de belangrijkste boodschap was dat het milieu in alle opzichten verslechtert, ondanks de genomen maatregelen;

in 1996 de Watersysteemverkenningen geproduceerd door Rijkswaterstaat, die leidden tot een hausse van toekomstverkennde studies op dit gebied (voor een overzicht, zie Van Asselt e.a. (2001b).

De vraag vanuit diverse beleidssectoren en -gremia naar toekomstverkenningen is inmiddels groot (WRR 2000). Toekomstverkenningen worden meer en meer op reguliere basis geproduceerd door planbureaus en planbureauachtige instituten. De Milieuverkenning bijvoorbeeld verschijnt grofweg elke vier jaar. Er zijn inmiddels drie Energieverkenningen verschenen en het CPB is in samenwerking met het RIVM, het SCP en het nieuwe Ruimtelijk Planbureau (RPB) momenteel druk bezig met het vormgeven van een nieuwe lange-termijnverkenning als opvolger van de vermaarde dubbelstudie *Scanning the Future en Nederland in Drievoud*.⁴

Wetenschappelijke interesse

Het bestaan van wetenschappelijke tijdschriften als het maandelijks *Futures*⁵ (sinds 1969) en *Technological Forecasting and Social Change*⁶ (sinds 1969), het tweemaandelijks *Foresight*⁷ (in zijn huidige vorm sinds 1998), het sociaal-wetenschappelijke kwartaaltijdschrift *Future Research Quarterly*⁸ (sinds 1984) en het Franstalige *Futuribles*⁹ laat zien dat er wereldwijd een substantiële groep wetenschappers is die zich bezighoudt met de toekomst als onderwerp van studie, hetzij in de ontwerpde zin – onder andere scenarioanalyses op uiteenlopende terreinen en ontwikkeling van methodologie – hetzij in de beschrijvende en beschouwende zin – onder andere evaluatie van de praktijk en reflectie op zin en onzin en nut en noodzaak van toekomstverkenning.

Recent is in Nederland een aantal vermeldenswaardige wetenschappelijke studies verschenen op het terrein van toekomstverkenningen: de monografie *Ecologische utopieën* van De Geus (1996), de Engelstalige monografie van Vennix (1996) over *group model building* technieken voor toekomstverkenning, de bundel *De makers van de toekomst* (1997) onder de redactie van Ester, Geurts en Vermeulen, het proefschrift van Dammers (2000), *Leren van de toekomst: over de rol van scenario's bij strategische beleidsvorming*, de rapporten naar aanleiding van het tweejarige project Toekomstonder-

zoek en Strategisch Omgevingsbeleid (Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid 2001 en 2001), het kritische essay van de Wilde (2000) en het proefschrift van Dobbinga (2001), *Weerbarstigheid van organisatiecultuur*, een etnografische studie naar de praktijk van toekomstverkennen bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat. De wetenschappelijke interesse voor toekomstverkenningen wordt nog eens onderstreept door de leerstoelen rond dat thema aan verschillende universiteiten en de verwijzing naar toekomstverkenningen in inaugurele redes. Voorbeelden van dergelijke inaugurele redes zijn:

Beter dan Nostradamus en Campanella: Over de wetenschappelijke status van de sociaal-wetenschappelijke toekomstkunde door F.A. Van Vught (Universiteit Leiden, 1985),

Tussen utopie en dystopie door I.J. Schoonenboom (Universiteit Wageningen, 1990), *Omkijken naar de toekomst: Lange termijn verkenningen in beleidsexercities* door J.L.A. Geurts (Katholieke Universiteit Brabant, 1993),

De rede(n) der toekomst door P. Rademaker (Universiteit Twente, 1994),

Kennis: geven en nemen door J.A.M. Vennix (Katholieke Universiteit Nijmegen, 1998),

De strijd om de toekomst door W.J. de Ridder (Universiteit Twente, 2003)

De nieuwe mens in de toekomstige wereldmaatschappij door B. van Steenberg (Universiteit Nyenrode, 2003).

Samengevat kan gesteld worden dat de hedendaagse praktijk van toekomstverkenningen in Nederland geworteld is in drie tradities, te weten de literaire traditie van de utopische vertelling, de uit het militaire domein afkomstige traditie van scenario-analyse en de 'wetenschappelijke' traditie van onderzoek, analyse en evaluatie.

Geïstitutionaliseerde praktijk

Uit het bovenstaande volgt, zoals Van der Staal en Van Vught (1988) het stellen, dat 'onze samenleving heeft gekozen voor geïstitutioniseerd toekomstverkennen'. Dit houdt in dat er instellingen of instituties zijn die als sociale rol (opvatting), taak of opdracht hebben de toekomst te verkennen en dat er een toekomstverkenkende praktijk is die zich in de maatschappelijke en bestuurlijke constellatie

staande houdt en een continue factor van betekenis lijkt geworden. Hoppe (1980) refereerde in dat verband begin jaren tachtig al aan toekomstverkenners en planners als 'de zesde macht', en Van der Staal en Van Vught (1987) spraken van 'een geïstitutioniseerd (...) overheidsapparaat voor het verkennen van de Nederlandse toekomst' en van 'een gespecialiseerde groep van toekomstvorsers' (Van Vught 1985). Schoonenboom (2003) stelt dat de institutionalisering van toekomstverkenningen in Nederland van de jaren zeventig tot nu te kenschetsen is als een ontwikkeling 'van guerrilla tot norm'.

3 Uitdagingen in toekomstverkennen

Bij toekomstverkenningen gaat het om onderzoek naar processen en gebeurtenissen die zich nog niet gemanifesteerd hebben. Toekomstverkenners houden zich bezig met de nog niet bestaande werkelijkheid. Toekomstverkenningen zijn daarom niet momentaan toetsbaar (Van Latesteijn en Schoonenboom 1997). Tegelijkertijd wordt in degelijke toekomstverkenningen veelal gepoogd een samenhangend beeld te schetsen met gebruikmaking van kennis uit verschillende bronnen, en daarmee zijn ze in het algemeen nadrukkelijk multidisciplinair van karakter. Fontela (2000) vat deze problematiek van toekomstverkennen op de volgende manier samen:

We know little about the past and present in a multidisciplinary way. We know that sociological and political factors influence economic factors and vice versa. We know that technological developments lead to innovation that modify productive structures; we know indeed that the facts that determine change are many and that our scientific knowledge of the processes of change is clearly insufficient to forecast but even to explore [the future (MvA)].

Uitgaand van deze kenmerken en kijkend naar zowel de praktijk van toekomstverkennen als naar beschouwingen daarover, kunnen drie vraagstukken geïdentificeerd worden die als specifieke uitdagingen voor toekomstverkennen beschouwd kunnen worden. Het gaat daarbij om onzekerheid in toekomstverkenningen, om de discontinuïteit van ontwikkelingen en om de pluraliteit van verschillende toekomstbeelden. In deze paragraaf worden

deze vraagstukken beschreven en geduid, in de daarop volgende paragraaf wordt gezien welke methodologische omgangsvormen daarvoor gehanteerd worden.

Verkennen in onzekerheid

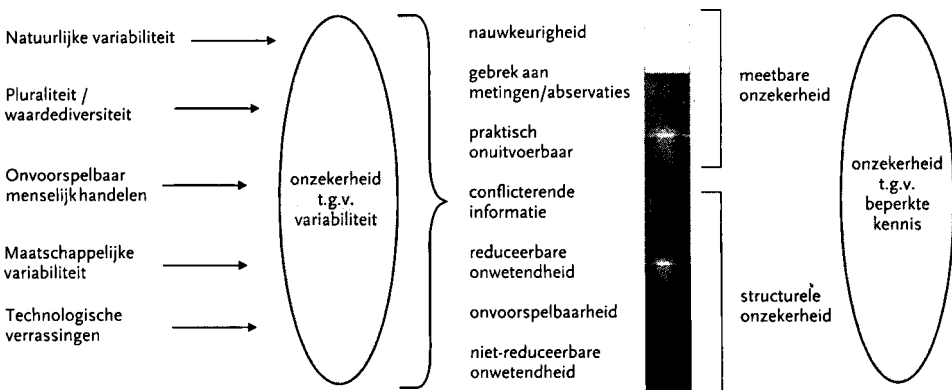
Toekomstverkenningen gaan vooral over onzekerheden (WRR 2000). De verschijningsvorm van de toekomst en de dynamiek van de verandering zijn onbekend en vaak onkenbaar (Bovens en 't Hart 1996). Dror (1986) spreekt in relatie tot toekomstverkenningen over 'slecht gedefinieerde en ondefinieerbare onzekerheden en onbekendheden'. Hoppe (1980) constateert dat er in de context van toekomstverkenningen sprake is van weinig discriminerend gebruik van het begrip onzekerheid. Schoonenboom (2003) beschrijft onzekerheid in relatie tot toekomstverkenningen als het niet weten wat op ons afkomt en het niet weten wat we zouden moeten of kunnen willen, iets wat mede veroorzaakt wordt door het niet weten van wat er op ons afkomt. Toekomstverkenningen kunnen gezien worden als een middel om onzekerheid te reduceren, hoewel onduidelijk is in hoeverre dat mogelijk is (zie Hoppe 1980 en Van der Staal en Van Vught 1988).

Er zijn verschillende bronnen van onzekerheid te onderscheiden (zie Figuur 1), die verbonden zijn met de variabiliteit van het systeem dat beschouwd wordt (Van Asselt 2000; Van Asselt en Rotmans 2002). Het gaat daarbij in het bijzonder om variabiliteit ten gevolge van: niet-lineaire, chaotische en onvoorspelbare natuurlijke gebeurtenissen en processen (natuurlijke variabiliteit); 'irrationeel' menselijk

gedrag op micro- en meso-niveau, verschillen tussen wat mensen zeggen dat ze gaan doen en wat ze uiteindelijk doen en afwijkingen van 'standaard' gedragspatronen (onvoorspelbaar menselijk gedrag); sociale, economische en culturele dynamiek en niet-lineaire, chaotische en onvoorspelbare maatschappelijke gebeurtenissen en ontwikkelingen (maatschappelijke variabiliteit); technologische verrassingen, zoals nieuwe uitvindingen en doorbraken of onvoorziene consequenties en neveneffecten van bestaande en nieuwe technologieën; verschillen in perspectieven, paradigma's en normen en waarden, waardoor percepties en definities verschillen en er onzekerheid omtrent waarde en waardering is (pluraliteit/waardendiversiteit).¹⁰

Mede vanwege variabiliteit, de eindige resources die beschikbaar zijn om te observeren en te meten en de grenzen aan het menselijk kennen, is er sprake van beperkte kennis over het historische en huidige gedrag van het systeem waarover men door middel van toekomstverkenningen uitspraken wil doen. Er is een onzekerheidscontinuüm dat loopt van onnauwkeurigheid, gebrek aan metingen, praktische onuitvoerbaarheid, conflicterende informatie, reduceerbare onwetendheid en onbepaalbaarheid tot inherente onwetendheid; van 'we weten wat we niet weten' tot 'we zullen het nooit weten' (Van Asselt 2000; Van Asselt en Rotmans 2002).

Het feit dat toekomstverkenningen gaan over processen en gebeurtenissen die zich nog niet hebben voorgedaan, impliceert dat er in een toekomstverkenning rekening gehouden moet worden met



Bron: Van Asselt 2000 en Van Asselt and Rotmans 2002

Figuur 1: Typologie van bronnen van onzekerheid

de bronnen die in Figuur 1 worden aangeduid met *structurele onzekerheid*. Het genereren van kennis over de toekomst vooronderstelt kennis over heden en verleden (Van der Staal en Van Vught 1987). Het doorredeneren van relevante processen en gebeurtenissen, waarbij historische en actuele data worden gebruikt, is vaak een hoofdonderdeel van een toekomstverkennde studie. Dat betekent dat het in toekomstverkennen ook zaak is om de bronnen van onzekerheid die in kennis over heden en verleden een rol (kunnen) spelen te erkennen en te adresseren.

Uit het voorgaande blijkt dat in toekomstverkennen onzekerheidsreductie maar beperkt mogelijk is. Ondanks het intellectuele vermogen om na te denken over de toekomst, ontberen toekomstverkenneren ten principale en te allen tijde complete voorkennis. Voor het omgaan met onzekerheid in toekomstverkennen is het nodig vertrouwde routines en conventies los te laten. De methodologische uitdaging is de omgang met onzekerheid over onbekende variabelen, met onzekerheid over hoe bekende systemen zich in de toekomst kunnen gedragen en met onzekerheid over hoe hedendaagse drijvende krachten in de toekomst kunnen uitwerken. De daaruit volgende uitdaging betreft de opdracht een en ander in de toekomstverkenning een plaats geven.

Hiermee is onzekerheid geen zuiver intellectueel probleem. Naast onzekerheid in de zin van beperkte kennis en onzekerheid door variabiliteit in de systemen waarin men geïnteresseerd is, blijkt er in de praktijk nog een derde vorm van onzekerheid te spelen, die aangeduid kan worden als *belevingsonzekerheid*. Het betreft hier onzekerheid die te maken heeft met de verwachtingen en behoeften van de toekomstverkenneren zelf, die samenhangen met hun individuele ervaring en evaluaties over het hachelijke avontuur dat toekomstverkenning heet. Individuen die in het wetenschap-beleid-web opereren, kunnen op de verschillende vormen van onzekerheid heel verschillend reageren. Dit (veranderende) gevoel van onzekerheid zou een factor van betekenis kunnen zijn in het sociale proces van toekomstverkennen (zie Hoppe 1980).

De mogelijkheid van discontinuïteit

Daarnaast creëert de mogelijkheid van discontinuïteit een methodologische uitdaging: trendbreuken, verrassingen, radicale omwentelingen en systeem-

veranderingen zijn denkbaar en mogelijk. De geschiedenis leert dat de wereld vaak het business-as-usualpad verlaat door afwijkingen van actuele trends, standaardpatronen en dominante paradigma's; het verleden is bezaaid met *accidents and conjunctures and curious juxtapositions of events* (Butterfield 1965, geciteerd in Feyerabend 1975). Ook Foucault (1966) onderschrijft het belang van discontinuïteit in de maatschappelijke ontwikkelingsgang. Zijn premisse is dat systemen zich ontwikkelen, functioneren en veranderen op eigen kracht, onder andere door acties en tegenacties en in- en uitsluitingsprocessen (Dobbinga 2001). Discontinuïteiten, die zich kunnen manifesteren als gebeurtenis of als ontwikkeling in de tijd, markeren een breuk met heden en verleden.

Veel wetenschappelijk onderzoek is gericht op het beschrijven en verklaren van regelmatige reeksen en patronen, dan wel van een specifieke niet-lineariteit. In historisch, sociaal-wetenschappelijk en ook in natuurwetenschappelijk onderzoek wordt vaak wel discontinuïteit verondersteld of 'gevonden'. Vervolgens gaat wordt daar verder op ingezoomd en dan ligt de nadruk veelal op het bargumenteren dat de betreffende discontinuïteit minder verrassend, radicaal en onvoorspelbaar was dan die leek, gepercipieerd of gepostuleerd werd. Door er heel precies naar te kijken of door grotere tijdschaal in beschouwing te nemen, verdwijnt de discontinuïteit uit beeld en wordt de continuïteit benadrukt. Dat is niet per definitie een probleem, maar het betekent wel dat gezien de eventuele rol van abrupte verandering en discontinuïteit in *shaping the world* het omgaan met discontinuïteit een methodologische uitdaging is (Clark 1988). Van der Staal en Van Vught (1988) concluderen: 'Een belangrijk methodologisch probleem blijft (...) in hoeverre er continuïteit bestaat in de aangenomen ontwikkelingen die in het verleden wortelen, of dat er trendbreuken zijn te verwachten, en ja in welke mate.' Van Steenberg (1996) verwijst naar deze methodologische uitdaging als de noodzaak van het ontwikkelen van een antenne om *seeds of change* te detecteren.

Pluraliteit van fundamenteel verschillende toekomstbeelden

Omdat de toekomst onbekend en ongekend is, zijn verschillende en conflicterende toekomstbeelden

legitiem. De romanschrijver Kundera merkte in zijn roman *Onwetendheid* het volgende op over deze pluraliteit: 'Voorspellingen mogen ernaast zitten wat de toekomst betreft, ze vertellen wel de waarheid over degenen die ze uitspreken.' Mensen en actoren zien de wereld door verschillende lenzen die andere aspecten van de realiteit zichtbaar maken. Geen van hen heeft een monopolie op de juiste interpretatie van de toekomst en geen van de perspectieven is a priori goed of fout in termen van plausibiliteit en geloofwaardigheid. Door de onkenbaarheid van de toekomst is pluraliteit immuun voor '*resolution and appeal to the facts*' (Schön en Rein 1994). Pluraliteit betekent dat de verschillende zienswijzen niet tot elkaar kunnen worden gereduceerd, en dat zij niet samengesmolten kunnen worden in een enkel *grand paradigm* (Fisher-Kowalski en Haberl 1993).

Pluraliteit heeft dus niet per definitie te maken met een informatietekort, maar verwijst naar verschillende interpretaties en het losbarsten van strijd hierover. Voor toekomstverkenner is de omgang daarmee een methodologische uitdaging. Zij moeten daarbij kiezen welke zienswijzen zij wel en welke zij niet meenemen en welke criteria zij daarbij zullen hanteren. Toekomstverkenningen zijn in zekere zin *gezamenlijke verbeeldingen*, die groepsgebonden zijn (Dobbinga 2001). De participanten in een toekomstverkennerende studie zien *de realiteit* door een specifieke bril. Dat betekent dat de vraag wie participeert in een specifieke toekomstverkenning ook een methodologische dimensie heeft.

4 Onzekerheid, discontinuïteit, pluraliteit in de praktijk van toekomstverkenneren

De vraag die nu aan de orde komt, is of en zo ja hoe in de praktijk van toekomstverkenningen deze methodologische uitdagingen worden geadresseerd. Op basis van bestaand empirisch onderzoek naar de praktijk van toekomstverkenning willen we inzicht krijgen in of en hoe er in de praktijk wordt omgegaan met onzekerheid, discontinuïteit en pluraliteit.

Worstelen met onzekerheid

In de Milieuverkenningen 1-4 van het RIVM was geen sprake van een systematisch omgaan met onzekerheid (Van Asselt 2000; Van Asselt e.a.

2001a). Er werd hier en daar wel aandacht aan besteed, maar er was geen strategie die 'milieuverkenning-breed' werd gehanteerd. Als gevolg daarvan bleek het moeilijk, zo niet onmogelijk, de informatie die in de Milieuverkenningen over onzekerheid wordt gegeven te interpreteren – vooral als gevolg van onzekerheidsuitdrukkingen als 'er wordt aangenomen dat', 'er is veel onzekerheid', 'ongeveer' en 'waarschijnlijk', en het spreken over kwantitatieve bandbreedtes. Ook de toekomstverkenner zelf gaven aan dat ze enerzijds vinden dat het interpreteren van onzekerheden een essentieel onderdeel hoort te zijn van een toekomstverkennerende studie, maar dat anderzijds de systematische aandacht voor onzekerheid in het proces van toekomstverkenneren en in de presentatie van de toekomstbeelden tekortschoot (Van Asselt 2000; Van Asselt e.a. 2001a).

Deze bevinding wordt ondersteund door het onderzoek van Dobbinga (2001), die door middel van etnografisch onderzoek de praktijk van toekomstverkenneren bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft beschreven. Zij constateert dat het 'toestaan van onzekerheid (...) had geleid tot het verrichten van de scenariostudie', hetgeen geïllustreerd kan worden met het volgende citaat uit een van de startdocumenten van dit project:

We zien ons geconfronteerd met een veelheid aan belangrijke beslissingen met consequenties voor de toekomst. Door het gevoel van grote onzekerheid hebben we onvoldoende notie of die beslissingen passend zijn tegen de achtergrond van wat de toekomst ons kan brengen. Dit vergroot weer ons gevoel van onzekerheid (ministerie van Verkeer en Waterstaat 1996).

Dobbinga laat zien dat in de loop van het proces meer en meer geredeneerd werd vanuit (quasi-)zekerheden en dat er steeds minder nagedacht werd over de vraag welke toekomst mogelijk en denkbaar zouden zijn in het licht van onzekerheid. Ze gaat zelfs zo ver dat ze in haar conclusies stelt dat 'het vooronderstellen van onzekerheid' 'puur retoriek' bleek te zijn. Schoonenboom (2003) concludeert op basis van zijn praktijkervaring met toekomstverkenningen dat 'het in de praktijk maar moeilijk blijkt hier (aan onzekerheid, MvA) handen

en voeten aan te geven'. In de uiteindelijke toekomstverkenningen komt volgens hem 'verrassend weinig twijfel' voor, en hij vindt het verwonderlijk dat toekomstverkenningen 'zo weinig vraagstellend staan tegenover de toekomst'.

Uit het aangehaalde onderzoek blijkt dat het omgaan met onzekerheid bemoeilijkt wordt door tradities in het beleidsveld en binnen de wetenschappelijke discipline(s) waaruit de toekomstverkenners afkomstig zijn, alsmede door de attitude ten aanzien van onzekerheid zoals die leeft onder de opdrachtgever(s) en de (veronderstelde) behoefte aan zekerheid van beleidsmakers en politici. Daarentegen stelt Hoppe (1980) dat de houding van de *homo politicus* als volgt te karakteriseren is: 'voor hem (de politicus, MvA) biedt de toekomst (naast onzekerheid) ook en vooral een ruimte van ongekende mogelijkheden en beïnvloedingskansen.' Juist de toekomstverkenners zouden dit niet erkennen.

Continuïteit is de 'norm'

Van der Staal en Van Vught (1987, 1988) signaleerden de WRR-toekomstverkenningen het bestaan aannamen van dynamische continuïteit in de toekomstige ontwikkelingen, wat impliceerde dat 'schoksgewijze en uitzonderlijke veranderingen' buiten beschouwing werden gelaten. Dat leidde tot een zogenoemde 'verrassingsvrije' toekomstverkenning. Als reden voor deze keuze werd destijds door de WRR aangevoerd dat de overzichtelijkheid en de consistentie anders problematisch zouden worden. Van der Staal en Van Vught (1987) constateren dat discontinuïteiten zoals 'sociale, biologische en natuurrampen' om 'methodologische redenen en niet op feitelijke gronden' in de toekomstverkenningen buiten beschouwing werden gelaten. Continuïteit fungeerde in de WRR-verkenningen als methodologische randvoorwaarde (Van der Staal en Van Vught 1988).

Uit deze eerste verkenning naar het omgaan met discontinuïteit in scenariostudies blijkt dat een dergelijk evolutionair perspectief in de praktijk nog steeds domineert (zie Clark 1988; Slegers 2003). Uit een analyse van recente en representatieve scenariostudies blijkt dat zelfs als de gepresenteerde toekomstbeelden structureel afwijken van het beden de weg ernaartoe in het algemeen verrassend lineair is. De meeste toekomstverkenningen beschrijven gradueel veranderende maatschappij-

en, waarin de rol van trendbreuken, verrassingen, radicale omwentelingen en systeemveranderingen zeer beperkt is. Zelfs als een abrupte gebeurtenis of een extreme ontwikkeling wordt meegenomen in een toekomstverkenning, blijkt het moeilijk te zijn daaromheen een *sound story* te ontwikkelen waarin aandacht wordt besteed aan de oorzaken van discontinuïteit en de lange-termijneffecten die deze wel of niet tot gevolg kan hebben.

De wiskundige modellen die de toekomstverkenners ter beschikking staan, bieden 'door hun trendbevestigende werking geen zicht op van de huidige situatie afwijkende ontwikkelingen' (Van der Staal en Van Vught 1988). Fontela (2000) bevestigt dat dat in de praktijk nog steeds zo is. Hij stelt dat toekomstverkenningmodellen gebaseerd zijn op wat hij *structural inertia* noemt, en daarmee van weinig nut zijn voor het exploreren van toekomstverkenningen waarin discontinuïteiten optreden.

Morgan plaatst de voorkeur voor evolutionaire, continue toekomstbeelden in een breder cultureel-historisch perspectief. Hij spreekt over *progressive images of the future*, en verwijst daarmee naar het type toekomstbeeld dat

contains the idea of continuous and perpetual social change that supposedly 'progresses', (...) does assume that society is continually improving (...) and does not make a break with the past of the present. It is continuous and more of the same; it does not incorporate the notion of discontinuous change or fundamental reconstruction (Morgan 2002).

Hij beargumenteert dat dit type toekomstverkenning goed past bij de principes van de bourgeois-kapitalistische samenleving. Over de periode na de Tweede Wereldoorlog, het tijdbestek waarin toekomstverkenningen als een systematische activiteit steeds populairder werd¹¹, zegt Morgan dat 'this period of time allowed the progressive (...) image of the future to develop and crystallize naturally' (Morgan 2002). Dat betekent dat het denken over de toekomst in termen van discontinuïteit een breuk met het dominante paradigma lijkt te impliceren.

'Monoïsme' is troef

In veel toekomstverkenningen wordt de variëteit aan denkbare toekomstbeelden niet vertaald naar

een set van scenario's, maar wordt gekozen voor het zogenoemde 'meest waarschijnlijke scenario' met een minimum- en een maximumvariant.¹² Dat wil zeggen dat de scenario's niet wezenlijk andere toekomst beschrijven, omdat ze dezelfde set van fundamentele aannames hanteren; een aanname is niets anders dan een bepaalde interpretatie van een onzekere variabele of een onzekere relatie. Als pluraliteit daadwerkelijk in beschouwing genomen zou worden, zou dat leiden tot verschillende sets van aannames die intern consistent zijn vanuit het perspectief dat gehanteerd wordt. Uit het empirisch onderzoek naar de praktijk van de Milieuverkenningen 1-4 bleek dat binnen het RIVM a priori één perspectief dominant was, hetgeen aantoonbaar consequenties had voor de onderwerpen en de aannames die in de toekomstverkenning in beschouwing genomen werden (Van Asselt 2000; Van Asselt e.a. 2001a).

In verschillende disciplines – waaronder de organisatiekunde, de bestuurskunde en het wetenschapsonderzoek – wordt het fenomeen *group-think* bestudeerd (zie bijvoorbeeld Janis 1982; Senge 1990 en 't Hart 1994). *Group-think* betekent dat er door sociale processen in een groep een bepaalde convergentie of *closure* optreedt. *Group-think* is niet per definitie negatief. Dergelijke convergentieprocessen worden als cruciaal beschouwd voor de productie van kennis. In relatie tot toekomstverkenningen kan *group-think* echter impliceren dat toekomstverkenners fundamenteel verschillende perspectieven op de toekomst niet in beschouwing nemen. Het is mogelijk dat ze alvorens het spectrum van toekomst geëxploreerd te hebben, gezamenlijk gaan geloven in bepaalde toekomst. De 'waarschijnlijkheid' of het 'nut' van dergelijke toekomst wordt dan hoger ingeschat dan dat van toekomst die buiten beschouwing zijn gelaten. Toekomstverkenner Wiberg (2003) zegt hierover: 'whether the creation of consensus also improves the validity (...) is an entirely different issue.'

Dobbinga (2001) schetst bijvoorbeeld hoe door *group-think* en een papegaaiencultuur in het proces binnen Verkeer en Waterstaat al heel vroeg de contouren van de scenario's kwamen vast te liggen. Ze werden in het vervolg niet meer ter discussie gesteld (zie Koot en Hogema 1990). Een analyse van een vijftiental toekomstgerichte studies en rapporten op het terrein van riviermanagement liet

zien dat al deze studies impliciet of expliciet uitgingen van dezelfde set van scenario's: de scenario's die waren gepresenteerd in de Watersysteemverkenningen. Deze werden in hoge mate gedomineerd door één wereldbeeld en liet andere wereldbeelden buiten beschouwing (Rijkswaterstaat 1996; Van Asselt e.a. 2001b). In dit geval lijkt er sprake te zijn van een waterwereld-brede *logic of appropriateness*: de bij actoren ingesloten logica over wat in een bepaalde situatie als gepast moet worden ervaren en die pluralistisch denken beperkt (March en Olsen 1989). Ook Van der Sluijs (1997) laat zien dat de inbreng van meer experts niet noodzakelijkerwijs leidt tot een grotere variëteit van mogelijke interpretaties van belangrijke onzekerheden. Hij beschrijft hoe in de wereld van het klimaatonderzoek en -beleid pluraliteit begrensd werd door sociale processen.

In het licht van pluraliteit in de praktijk van toekomstverkennen is ook het werk van Galtung (2003) en Wiberg (2003) interessant. Zij evalueerden toekomstverkenningen uit de jaren zestig die geleid hadden tot toekomstbeelden en uitspraken over het jaar 2000. Galtung en Wiberg constateren dat de burgers in wat zij de periferie noemden *remarkably accurate* waren en dat experts – geïnstitutionaliseerde of professionele toekomstverkenners – *remarkably wrong* zaten (Galtung 2003). Galtung brengt een aantal interessante sociaal-culturele aspecten naar voren die de blik van professionele toekomstverkenners sturen. Hij stelt dat geautoriseerde experts ervoor waken hun status door doordrieste toekomstbeelden in gevaar te brengen; dat dergelijke professionele toekomstverkenners de macht kennen van *voorspelling* in het mobiliseren van het handelen; en dat die experts beperkt en 'gedisciplineerd' zijn door de tradities van hun *home-discipline* (vergelijk De Wilde 2000). Het idee van participatie van burgers en andere maatschappelijke actoren in toekomstverkennde studies zoals bijvoorbeeld ook wordt gepropageerd door In 't Veld (2001) en Kasemir e.a. (2003), lijkt daarmee in methodologisch opzicht verwant aan de thematiek van pluraliteit.

Conclusie

De bovengenoemde studies naar de praktijk van toekomstverkennen laten zien dat het omgaan met

onzekerheid, discontinuïteit en pluraliteit methodologisch gezien geen sinecure is. Uit het aangehaalde empirisch onderzoek blijkt dat aan het begin van een toekomstverkenningstraject vaak sprake is van goede bedoelingen. En natuurlijk realiseert men zich dat het verkennen 'van de toekomst een hachelijke onderneming is, waarbij vele methodologische valkuilen dreigen' (Van der Staal en Van Vught 1988). Toekomstverkenner onderschrijven de stelling dat het (h)erkennen van onzekerheid de basis van elke toekomstverkenning is, dat de enige zekerheid is dat de toekomst anders zal zijn dan het verleden, daarmee implicerend dat structurele veranderingen en discontinuïteiten

mogelijk en waarschijnlijk zijn, en dat het nodig is verschillende perspectieven op de toekomst mee te nemen. Dit alles wordt nodig geacht om de breedte van (on)mogelijkheden te kunnen schetsen.

Desalniettemin laat het empirisch onderzoek dat tot op heden is verricht naar de praktijk van toekomstverkenning zien dat onzekerheid, discontinuïteit en pluraliteit in de praktijk nog steeds problematische elementen in het toekomstverkennen zijn.¹³ De uitdaging is om deze problematiek te onderkennen en om te verkennen hoe en op welke manier daaraan op een adequate wijze recht gedaan kan worden.

Noten

¹ Het aan dit artikel ten grondslag liggende onderzoek wordt mogelijk gemaakt door een Vernieuwingsimpuls subsidie van NWO, die in 1999 toegekend is aan Marjolein van Asselt. Wij bedanken Am Sleegers, Wieger Bakker en Bart van Steenberghe voor hun constructieve commentaar op een eerdere versie van dit artikel en Wiebe Bijker en Jan Rotmans die in het kader van promotiebegeleiding een bijdrage leveren aan het onderzoek naar methodologie voor toekomstverkenning.

² Zie bijvoorbeeld Jantsch 1967, Schwartz 1991, Kleiner 1996, Ringland 1998 en 2002 en Fahey en Randall 1998.

³ Zie Dobbinga 2001; Hoppe 1980; Van der Staal en Van Vught 1987 en Van Vught 1985.

⁴ Voor overzichten van beleidsgerelateerde scenariostudies die een indruk geven van de rijkheid en verscheidenheid aan toekomstverkenningen die in het laatste decennium van de vorige eeuw in West-Europa verschenen zijn, wordt verwezen naar Van Asselt e.a. 1998, Greeuw e.a. 2000, WRR 2000, Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid 2001, Ringland 1998 en 2002 en Van Otten e.a. 2003.

⁵ www.elsevier.com/locate/futures

⁶ www.elsevier.com/locate/issn/00401625

⁷ www.camfordpublishing.com

⁸ www.wfs.org/frg.htm

⁹ Zie ook het populair-wetenschappelijke tijdschrift *Scenario & Strategy Planning* (www.ssplanning.com), dat strategische planners in het bedrijfsleven tot doelgroep heeft.

¹⁰ Een voorbeeld van een onzekerheid door waardediversiteit is de 'discount rate' in de economie. Hammitt en Harvey (2000) laten zien dat de waarde van deze factor afhankelijk is van hoe belangrijk gelijkheid en solidariteit tussen generaties wordt gevonden. Omdat deze normatieve evaluaties verschillen afhankelijk van het wereldbeeld (vergelijk kapitalisme met antiglobalisme) is de kwantitatieve waarde van de 'discount rate' onzeker.

¹¹ Zie het historische overzicht.

¹² Zie Greeuw e.a. 2000; Van Asselt e.a. 1998, Van Notten e.a. 2003.

¹³ Met name Dammers 2000; Dobbinga 2001; Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid 2000 en 2001; Van Asselt 2000; Van Asselt e.a. 2001a; Van der Staal en Van Vught 1987 en 1988).

Literatuur

Asselt, M.B.A. van, 2000, *Perspectives on Uncertainty and Risk: The PRIMA approach to decision support*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Asselt, M.B.A. van, 2003, *Discussienotitie Vernieuwingsimpulsproject Methodologie voor toekomstverkenning*, Maastricht: Universiteit Maastricht, faculteit der Cultuurwetenschappen.

Asselt, M.B.A. van, R. Langendonck, F. van Asten, A. van der Giessen, P. Janssen, P. Heuberger en I. Geuskens, 2001a, *Uncertainty & RIVM's Environmental Outlooks. Documenting a learning process*, Maastricht/Bilthoven: ICIS/RIVM.

Asselt, M.B.A. van, H. Middelkoop, S.A. van 't Klooster, W.P.A. van Deursen, M. Haasnoot, J.C.J. Kwadijk, H. Buiteveld, G.P. Können, J. Rotmans, N. van Gemert en P. Valkering, 2001b, *Integrated water management strategies for the Rhine and Meuse basins in a changing environment: Final report of the NRP project 0/958273/01*, Maastricht/Utrecht: ICIS.

Asselt, M.B.A. van en J. Rotmans, 2002, 'Uncertainty in integrated assessment modelling: from positivism to pluralism'. *Climatic Change*, 54: 75-105.

Asselt, M.B.A. van, C.A.H.M. Storms, N. Rijkens-Klomp en J. Rotmans, 1998, *Towards Visions for a Sustainable Europe*:

- An overview and assessment of the last decade of European scenario-studies, Maastricht: ICIS.
- Bovens, M. en P. 't Hart, 1996, *Understanding policy fiascoes*, New Brunswick: Transaction Publishers.
- Bury, J.B., 1932, *The idea of progress: an inquiry into its origins and growth*, New York: Dover.
- Clark, W.C., 1988, 'Visions of the 21st century: Conventional wisdom and other surprises in the global interactions of population, technology and environment'. *Perspective 2000*.
- Dammers, E., 2000, *Leren van de toekomst. Over de rol van scenario's bij strategische beleidsvorming*, Delft: Eburon.
- Dobbinga, E., 2001, *Weerbaarheid van organisatiecultuur: een organisatie-antropologische studie naar betekenisgeving aan moderne managementinstrumenten*, Delft: Eburon.
- Dror, Y., 1986, *Policymaking under adversity*, New Brunswick: Transaction.
- Ester, P., J. Geurts en M. Vermeulen (red.), 1997, *De makers van de toekomst: Over nut en noodzaak van toekomstverkenningen voor beleidsonderzoek*, Tilburg: Tilburg University Press.
- Fahey, L. en R. Randall, 1998, *Learning from the Future: competitive foresight scenarios*, VS: Wiley.
- Feyerabend, P., 1975, *Against method*, Londen: Verso.
- Fisher-Kowalski, M. en H. Haberl, 1993, 'Metabolism and colonisation: Modes of production and the physical exchange between societies and nature'. *Social Science Research*, 6 (4): 415-442.
- Fontela, E., 2000, 'Bridging the gap between scenarios and models'. *Foresight*, 2 (10): 10-14.
- Foucault, M., 1966, *De woorden en de dingen: een archeologie van de menswetenschappen*, Baarn: Ambo.
- Galtung, J., 2003, 'What did people predict for the year 2000 and what happened'. *Futures*, 35 (2): 107-121.
- Geus, M. de, 1996, *Ecologische utopieën: Ecotopia's en het milieudebat*, Utrecht: Jan van Arkel.
- Greewu, S.C.H., M.B.A. van Asselt, J. Grosskurth, C.A.M.H. Storms, N. Rijkens-Klomp, D.S. Rothman en J. Rotmans, 2000, 'Cloudy crystal balls: An assessment of recent European and global scenario studies and models, Copenhagen: European Environmental Agency (EEA). *Experts' corner report no. 4: Prospects and scenarios*.
- Hammitt, J.K. en C.M. Harvey, 2000, 'Equity, efficiency, uncertainty and the mitigation of global climate change'. *Risk Analysis*, 20 (6): 851-860.
- Hart, P. 't, 1994, *Groupthink in government: A study of small groups and policy failure*, Baltimore: John Hopkins University Press.
- Heijden, K. van der, 1996, *Scenarios: the Art of Strategic Conversation*, GB: Wiley.
- Hoppe, R., 1980, 'De driehoeksverhouding tussen politiek, planning en toekomstdenken'. *Bestuurswetenschappen*, 5: 287-302.
- Janis, I.L., 1982, *Groupthink: Psychological studies of foreign policy decisions and fiascoes*, Boston: Houghton Mifflin.
- Jantsch, E., 1967, *Technological forecasting in perspective: A framework for technological forecasting, its techniques and organisation*, Parijs: OECD.
- Kahn, H. en A. Wiener, 1967, *The Year 2000*, New York: MacMillan.
- Kasemir, B., J. Jäger, C. Jaeger en M.T. Gardner (red.), 2003, *Public Participation in Sustainability Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kleiner, A., 1996, *The Age of Heretics*, New York: Doubleday.
- Koot, W. en I. Hogema, 1990, *Organisatiecultuur: fictie en werkelijkheid*, Muiderberg: Coutinho.
- Latesteijn, H. van en J. Schoonenboom, 1997, 'Vragen naar de onbekende weg'. In: *Mosterd bij de maaltijd, 20/25 jaar WRR*, Den Haag: WRR.
- March, J.G. en J.P. Olsen, 1989, *Rediscovering institutions: the organizational basis of politics*, New York: The Free Press.
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers en W.W. Behrens, 1972, *The Limits to Growth*, New York: Universe Books.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996, *Basisdocument 'Vervolgvoorstel Lange Termijnverkenning Personenmobiliteit'*, Den Haag.
- Morgan, D., 2002, 'Images of the future: a historical perspective'. *Futures*, 34 (9/10): 883-893.
- Notten, P. van, J. Rotmans, M.B.A. van Asselt en D.S. Rothman, 2003, 'An updated scenario typology: An attempt at synthesis'. *Futures*, 35: 423-443.
- Polak, F., 1971, *The image of the future*, Amsterdam: Elsevier.
- Rijkswaterstaat, 1996, *Watersysteemverkenningen: De nota Toekomst voor water*, Den Haag: Rijkswaterstaat.
- Ringland, G., 1998, *Scenario Planning*, Chichester: Wiley & Sons.
- Ringland, G. (red.), 2002, *Scenarios in public policy*, New York: John Wiley and Sons Ltd.
- Schön, D.A. en M. Rein, 1994, *Frame reflection: towards the resolution of intractable policy controversies*, New York: Basic Books.
- Schoonenboom, J., 2003, 'Toekomstscenario's en beleid'. *b en m*, 4.
- Schwartz, P., 1991, *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. New York: Currency Doubleday.
- Senge, P., 1990, *The fifth discipline*. New York: Doublebay.
- Sleegers, A.M., 2003, *The future shocks: On the role of discontinuity in scenario analysis*, Maastricht: Maastricht University.
- Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid, 2000, *Terugblik op toekomstverkenningen*, 1, Den Haag: WRR.
- Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid, 2001, *Zijlicht op toekomstonderzoek: vier casus*, Den Haag: WRR.
- Stuurgroep Toekomstonderzoek en Strategisch Omgevingsbeleid, 2001, *Handorakel voor toekomstonderzoek: Kennisvereisten en procesvereisten aan toekomstonderzoek voor het strategisch omgevingsbeleid*, Utrecht: Lemma.
- Sluijs, J. P. van der, 1997, *Anchoring amid Uncertainty: On the management of uncertainties in risk assessment of anthropogenic climate change*, Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Staal, P.M., van der en F.A. van Vught, 1987, Vijftien jaar toekomstonderzoek door de WRR: de uitgestelde methodologische reflectie, deel 1, *Beleidsanalyse* 87 (4): 16-25.
- Staal, P.M., van der en F.A. van Vught, 1988, Vijftien jaar toekomstonderzoek door de WRR: de uitgestelde methodologische reflectie, deel 2, *Beleidsanalyse* 88 (1): 5-17.
- Steenbergen, B. van, 1996, 'Looking into the seeds of time'. *Futures*, 28 (6/7): 679-683.
- Steenbergen, B. van, 2003, *De nieuwe mens in de toekomstige wereldmaatschappij. Uitdagingen voor de toekomstonderzoeker*, Breukelen: Universiteit Nyenrode.

Veld, R.J. in 't, (red.), 2001, *Eerherstel voor Cassandra: Een methodologische beschouwing over toekomstonderzoek in omgevingsbeleid*, Utrecht: Lemma.

Vught, F.A. van, 1985, *Beter dan Nostradamus en Campanella? Over de wetenschappelijke status van de sociaal-wetenschappelijke toekomstkunde*, Leiden: Rijksuniversiteit Leiden.

Vennix, J.A.M., 1996, *Group model building: Facilitating team*

learning using system dynamics, New York: John Wiley & Sons.
Wells, H.G., 1902, 'The discovery of the future'. *Nature*, 15 (1684).

Wiberg, H., 2003, 'Democracy works: people thinking about futures'. *Futures*, 35 (2) :99-106.

Wilde, R. de, 2000, *De voorspellers: een kritiek op de toekomstindustrie*, Amsterdam: Uitgeverij De Balie.