

# Kosten-/batenanalyse als essentiële kennisbron in het milieubeleid

Frank den Butter

*Aan het nut van een maatschappelijke kosten-/batenanalyse (KBA) bij complexe, wereldwijde 'wicked' milieuproblemen wordt, zeker vanuit de bestuurskunde, sterk getwijfeld. Dit artikel beargumenteert dat zo'n KBA ook bij dergelijke milieuproblemen met grote kennisleemten en onzekerheden een essentieel hulpmiddel voor het beleid vormt. Naarmate de problematiek complexer is en de onzekerheden groter zijn, is het nut van de maatschappelijke KBA vooral gelegen in het feit dat deze een bestuurlijk kader biedt om kennis over de aard van de milieuproblemen en de daarbij geldende belangen te verkrijgen. Deze kennis betreft niet alleen technisch-wetenschappelijke kennis over de processen en systemen die ten grondslag liggen aan de milieuproblematiek, maar ook kennis over voorkeuren van de verschillende belanghebbenden en over eventuele belangentegenstellingen. Bij extreme onzekerheden en risicomijding kan het voorzorgbeginsel als rationele strategie bij de afweging van kosten en baten gelden (van de redactie).*

De kosten-/batenanalyse (KBA) vormt een beproefd hulpmiddel bij het nemen van strategische beslissingen. Voor beslissingen op bedrijfsniveau worden in een KBA de kosten en baten van allerlei opties op een rijtje gezet en wordt die optie gekozen waarbij de baten de kosten het meest overtreffen. KBA's worden ook toegepast voor overheidsbeslissingen. In dat geval gaat het om de maatschappelijke kosten en baten en is de KBA gebaseerd op de welvaartstheorie. De uitkomsten van zo'n maatschappelijke KBA zullen van een door een bedrijf uitgevoerde KBA verschillen wanneer er sprake is van externe effecten, of van de voorziening van een collectief goed, waar de KBA op bedrijfsniveau geen rekening mee houdt. Het milieubeleid als onderdeel van het overheidsbeleid vindt zijn legitimatie juist in het doen opheffen of verminderen van dergelijke vormen van marktfalen.

Dit is het traditionele argument voor toepassing van een maatschappelijke KBA in het milieubeleid.

Toepassing van een KBA levert vanuit dit perspectief in het milieubeleid echter flink wat problemen op (zie bijvoorbeeld Henley 1999). Voor de grote, wereldwijde, onopgeloste en door de OESO als rood bestempelde milieuproblemen wordt zelfs sterk aan het nut van een KBA, om de beste beleidsrichting te duiden, getwijfeld. Zo bespreekt Van den Bergh (2002; 2004) tot welke verkeerde beleidsaanbevelingen een klakkeloos toepassen van de KBA-methodiek en daarmee samenhangend 'optimaal beleid' in de klimaatproblematiek kan leiden. Ook het WRR-rapport 'Naar nieuwe wegen in het milieubeleid' ziet vanwege de grote onzekerheden slechts een beperkte bijdrage voor de KBA en de welvaartsanalyse aan de beleidsvorming rond het klimaatbeleid (zie WRR 2003, met name p. 82).

Naar mijn mening wordt hiermee het belang van de welvaartsanalyse en de KBA voor het milieubeleid ondergewaardeerd. De bovengenoemde relativering door Van den Bergh heeft hier, misschien onbedoeld, aan bijgedragen. Die afkeer van de welvaartsanalyse en de kwantificering geldt met name voor beschouwingen vanuit het bestuurskundige perspectief waarbij sterk de nadruk gelegd wordt op participatie, en op de inrichting van participatieprocessen om draagvlak voor het milieubeleid te krijgen. Het multi-actor model en de horizontalisering van het beleid krijgen daarbij ruime aandacht. Toch zijn het uiteindelijk in een democratisch proces de politiek verantwoordelijken die de beleidsbesluiten moeten nemen en daarbij zo goed mogelijk de verschillende belangen dienen af te wegen. Dan is het essentieel om een indruk te hebben van de omvang van de verschillende kosten en baten van de belanghebbenden. Met alleen een goede procesbeheersing, waar bestuurskundigen de nadruk op leggen, komt men er niet.

De vraag is dan hoe een KBA kan bijdragen tot dergelijke gelegitimeerde beleidsbeslissingen. Deze vraag staat centraal in dit artikel. De hoofdlijn van het betoog is dat het nut van een maatschappelijke KBA in het milieubeleid anders is in het geval van complexe, wereldwijde 'wicked' milieuproblemen met grote kennisleemten en onzekerheden, dan in het geval van milieuproblemen op lokale schaal waar flink wat

systeemkennis is over de vervuiling en de mogelijke instrumentering om de vervuiling tegen te gaan. In dit laatste geval is een maatschappelijke KBA met name nuttig omdat deze daadwerkelijk een kwantitatief inzicht verschaft in de kosten en baten voor de verschillende belanghebbenden om tot een oplossing van de milieuproblematiek te komen.

Naarmate de problematiek complexer is en de onzekerheden groter zijn, krijgt de maatschappelijke KBA echter een andere functie in het bestuurlijke proces. Het nut is dan vooral gelegen in het feit dat de KBA een bestuurlijk handvat biedt om kennis over de aard van de milieuproblemen en de daarbij geldende belangen te verkrijgen en te systematiseren. Deze kennis betreft niet alleen technisch-wetenschappelijke kennis over de processen en systemen die ten grondslag liggen aan de milieuproblematiek, maar ook kennis over voorkeuren van de verschillende belanghebbenden en over eventuele belangentegenstellingen. Een goede inventarisatie van de kennis over de problematiek, en de organisatie van participatieprocessen om die kennis te verkrijgen en uit te dragen, is nodig om voldoende maatschappelijk draagvlak te vinden voor de op basis van die kennis te nemen beleidsbeslissingen. De belangenafweging is daarbij uiteindelijk een politieke kwestie. In zulke gevallen zal een beslissing nooit blindelings op een enkelvoudige rekenkundige rangschikking van netto baten van verschillende beleidsopties in de KBA gebaseerd mogen zijn. Het zijn juist de verdelings- en toedelingvraagstukken die in zulk beleid centraal behoren te staan. In die zin kan de KBA tevens dienst doen om de maatschappelijke voorkeuren ten aanzien van de afruilmogelijkheden met de daarbij passende verdelingsvraagstukken bloot te leggen en te articuleren.

**Inhoud artikel.** In het navolgende wordt eerst besproken welke kennis nodig is voor een KBA, welke problemen zich daarbij voordoen en welke invloed het ontbreken van kennis, die idealiter nodig is, op de toepassing van de KBA heeft. Ter illustratie wordt hierbij verwezen naar de problematiek rond de uitbreiding van Schiphol en naar de klimaatproblematiek. Voor de Schiphol-case berust de beschrijving op ervaringen met een daadwerkelijk door het CPB uitgevoerde KBA (Koning e.a. 2002; EER Commissie 2002). Hieruit wordt lering getrokken wat een KBA voor de klimaatproblematiek zou kunnen betekenen. In het geval van Schiphol heeft de problematiek vooral een lokaal karakter. Toch is

het toekomstbeeld hier al zodanig complex dat, zo is gebleken, de KBA ook vanuit de bestuurlijke optiek nieuwe inzichten heeft opgeleverd. Bij de klimaatproblematiek is het evident dat er sprake is van grote onzekerheden en kennisleemtes. Het oogmerk van dit artikel is te duiden hoe in zo'n situatie van grote kennisonzekerheid de KBA toch een bijdrage kan leveren aan de te maken beleidskeuzes. De methodologie van de KBA is dan met name nuttig om inzicht te geven in de mogelijke kosten, baten en bijbehorende risico's voor de verschillende belanghebbenden. Deze kennis biedt hulp aan het beleid om een afweging tussen alternatieve beleidsopties te maken op basis van maatschappelijke voorkeuren van, en risico's voor de verschillende belanghebbenden.

## 1 Achtergrond en doel van de KBA

Het beginsel van de KBA is zeer eenvoudig. Bij een beslissing over een project worden alle kosten en baten van dit project berekend en bij elkaar opgeteld, en wanneer de baten de kosten overtreffen is het gewenst het project uit te voeren. In de praktijk komt het natuurlijk zelden tot nooit voor dat de KBA zich laat samenvatten in een enkel getal als resultante van de berekende baten en kosten. Dit geldt zelfs niet voor (grote) infrastructurele projecten, zoals de Betuwelijn, de Tweede Maasvlakte of de Zuidas, waar de besluitvorming mede op basis van KBA's plaatsvindt. Een eerste complicatie betreft de vraag wat met het project bedoeld wordt en welke situatie de referentie biedt voor de berekening van kosten en baten. De door het CPB en NEI opgestelde formele leidraad voor een KBA (Eijgenraam e.a. 2000) geeft aan dat als referentie een *nul-alternatief* dient te worden beschreven. Zo geldt in de KBA naar de gevolgen van de uitbreiding van Schiphol (Koning e.a. 2002) als nul-alternatief de configuratie van het vijfbanenstelsel na ingebruikneming van de Polderbaan<sup>1</sup>. Het nul-alternatief beschrijft de capaciteitsbeperkingen die zich bij bepaalde veronderstellingen over ontwikkelingen in de luchtvaart en voorspellingen over de vraag naar

1 In feite gaat het daarbij om een 'kengetallen kosten-/batenanalyse' (KKBA). Dit is een globale verkenning waarbij vervolgens een meer uitgebreide KBA op de meest veelbelovende project- of beleidsalternatieven uit de KKBA kan worden toegespitst.

vliegdiens ten kunnen gaan voordoen. Als alternatieven worden dan de verschillende uitbreidingsmogelijkheden van het banenstelsel onder dezelfde veronderstellingen over ontwikkelingen in de luchtvaart en uitbreiding van de vraag naar vliegdiens ten bezien. In een KBA voor de klimaatproblematiek zou als nul-alternatief een zo goed mogelijke voortzetting van de huidige ontwikkeling zonder verdere beleidsmaatregelen op klimaatgebied bezien kunnen worden. Aan de hand daarvan kunnen de kosten en baten van verschillende mogelijkheden voor een strikt wereldwijd klimaatbeleid worden bepaald.

**Verdelingsvraag en belanghebbenden.** Natuurlijk zijn er altijd *verschillende* groepen *belanghebbenden* betrokken bij de projecten of plannen die het onderwerp van de maatschappelijke KBA vormen. De meest ideale situatie is dan een uitkomst waaruit blijkt dat een planalternatief volgens de KBA voor alle betrokkenen een voordeel oplevert. Dan zijn er uitsluitend winnaars en is er, in welvaartstheoretische termen, sprake van een zuivere Pareto-verbetering. In werkelijkheid zullen er naast winnaars ook bijna altijd verliezers zijn. In dat geval komt de *verdelingsvraag* veel pregnanter in beeld. Er is een maatschappelijke weging van de belangen van belanghebbenden nodig. Wanneer de netto kosten van de verliezers op eenduidige manier te berekenen zijn en deze kleiner zijn dan de netto baten van de winnaars, kunnen de winnaars de verliezers compenseren en levert het project of plan alsnog een maatschappelijk welvaartsvoordeel op. In plaats van een Pareto-verbetering hebben we dan een Kaldor-Hicks-verbetering. De weging van de belangen van winnaars en verliezers is echter mede een politieke kwestie. Het kan van de politieke invulling van de gewichten afhangen of een project of plan volgens de KBA positief of negatief uitpakt. Connolly en Munro (1999, p. 103) illustreren dit aan een eenvoudig rekenvoorbeeld waarbij de lage inkomens er 100 op achteruit gaan en de hoge inkomens 150 op vooruit. Bij gelijke gewichten zou het project dus doorgang moeten vinden, maar wanneer de belangen van de lage inkomens volgens de politieke voorkeur tweemaal zo zwaar wegen als die van de hoge inkomens betekent het project een welvaartsverlies.

Een volgend probleem bij de KBA is dat goed moet worden geïnventariseerd welke kosten en baten allemaal een plaats in de berekening moeten krijgen. Voor deze *inventarisatie* is nodig te weten *welke* groe-

pen *belanghebbenden* kosten of baten van het project of plan ondervinden. In de KBA voor Schiphol heeft deze vraag, namelijk wie zijn werkelijk de belanghebbenden, juist tot een belangrijke verheldering van de inzichten geleid. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen (1) directe effecten voor de sector – Luchthaven Schiphol en de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen –, (2) directe effecten voor de gebruikers – passagiers en vracht –, (3) de externe (lokale) effecten – zoals geluids-overlast voor omwonenden, de congestie in het wegverkeer en de benodigde aanpassingen van de omgeving- en (4) de indirecte effecten. Met name voor deze laatste categorie, de indirecte effecten, valt vaak moeilijk vast te stellen welke effecten in de berekeningen moeten worden meegenomen. In de KBA voor Schiphol zijn deze dan ook als een pm-post opgenomen. Zo worden in dit geval bijvoorbeeld de indirecte effecten voor werkgelegenheid en lonen te gering geacht om hier een ingewikkelde berekening voor op te stellen. Meer in het algemeen komt het vaak voor dat indirecte effecten als pm-post in de KBA worden opgenomen omdat deze effecten zich moeilijk laten kwantificeren, zelfs wanneer duidelijk is om welke indirecte effecten het gaat.

Het spreekt vanzelf dat voor de klimaatproblematiek de inventarisatie van de verschillende groepen belanghebbenden en van de mogelijke kosten en baten nog veel ingewikkelder dan in het geval van Schiphol is, aangezien het de context van de gehele wereldeconomie betreft. Zo zijn er landen die geen last en misschien zelfs wel baat bij een klimaatverandering hebben, omdat ze ver boven de zeespiegel liggen en/of wel wat natter en warmer weer kunnen gebruiken. Dit betreft dan wel directe effecten, terwijl de onzekerheid ten aanzien van zowel de klimaatveranderingen als de indirecte effecten groot is. Deze voorbeelden tonen tevens aan dat de *ruimtelijke invalshoek* van de KBA evenzeer van groot belang is. Gaat het bij de berekening van welvaartsvoordelen en bij de toerekening van de kosten en baten alleen om regionale of nationale belangen, of worden alle belangen op wereldniveau meegewogen?

**Waardering en discontering.** Nadat de verschillende groepen belanghebbenden zijn vastgesteld moeten hun kosten en baten worden berekend. Op zich is het eenvoudig wanneer alle kosten en baten direct in geldbedragen kunnen worden uitgedrukt. Dan blijft nog wel de vraag of de kosten en/of baten een eenmalig, een tijdelijk of een blijvend karakter

ter hebben. In het laatste geval dient via een *disconteringsvoet* de contante waarde van de kosten en baten te worden berekend. In dat geval is de hoogte van de te hanteren discontovoet onderwerp van discussie. In geval van projecten of plannen met een opbrengst over een zeer lange termijn, zoals in geval van klimaatbeleid maar ook bij de aanleg van een stuwdam, wordt wel gesteld dat een discontovoet van nul op zijn plaats is. Een positieve discontovoet betekent hier in feite een eindige tijdshorizon waarbij baten en, waar relevant, lasten op de zeer lange termijn op nul gesteld worden. Op dit punt is het laatste woord echter nog lang niet gezegd (zie ook Davidson, 2004). Het gaat immers om de afweging dat de huidige generatie een deel van zijn schaarse middelen moet opgeven voor de realisering van het project. Bij die afweging past een positieve discontovoet. Anderzijds kan het zijn dat te grote intering van de huidige generatie op het milieu de toekomstige generatie minder mogelijkheden biedt om van de impliciet veronderstelde technische vooruitgang te profiteren. In dat geval kan een discontovoet van nul hiervoor een correctie bieden. Dan blijft nog het probleem van de onomkeerbare veranderingen. Deze kunnen worden vermeden door zeer hoge kosten toe te kennen aan milieugebruik dat tot onomkeerbaarheid leidt.

In veel gevallen, zeker wanneer het milieuproblemen met grote externe effecten betreft, is een eenvoudige herleiding van kosten en baten tot *monetaire bedragen* niet mogelijk. Voor een dergelijke waardering zijn specifieke methoden nodig om kosten en baten onder één noemer te brengen, waarbij een onderscheid kan worden gemaakt tussen waarderingmethoden die van waargenomen voorkeuren ('revealed preferences') gebruikmaken en van beweerde voorkeuren ('stated preferences').

**Kennis over preferenties en eigendomsrechten.** Dit laatste punt raakt aan een belangrijk aspect van een KBA ten behoeve van het milieubeleid dat nog wel eens onderbelicht blijft. Om bij een KBA de kosten en baten goed te kunnen bepalen is het essentieel om *kennis over preferenties* te verkrijgen. Behalve voor het geven van geldwaarden aan kosten en baten is kennis van die preferenties ook van belang in situaties waar compensatiebetalingen nodig zijn. Afgezien van de individuele welvaartswaarden voor winnaars en verliezers van het beleid gaat het daarbij ook om politieke preferenties die bepalend zijn voor de behandeling

van het verdelingsvraagstuk. In sommige gevallen zullen die politieke preferenties volledig in het verlengde liggen van de individuele preferenties en zullen de netto welvaartsopbrengsten van het beste alternatief volgens de KBA in overeenstemming met individuele preferenties worden verdeeld, inclusief de compensaties. Anderzijds is het mogelijk dat de politiek eigenstandig tot een andere verdeling beslist dan op basis van de individuele preferenties. Zoiets kan immers in een representatieve democratie. In dat geval wijken de door de politiek bepaalde maatschappelijke preferenties af van de individuele preferenties: zie het in het voorgaande genoemde getalvoorbeeld van Connoly en Munro. Deze afwijking moet dan wel democratisch gelegitimeerd zijn. Het gaat daarbij niet alleen om een democratische legitimering in de zin dat de meerderheid van stemmen geldt, maar ook om een bestuursrechtelijk correcte besluitvorming. Deze laatste moet voorkomen dat bij een meerderheid van winnaars, aan de minderheid van verliezers in het geheel geen of te weinig compensatie wordt toegekend.

Vanuit dit oogpunt is het van essentieel belang te weten, of te bepalen, waar de *initiële eigendomsrechten* liggen – welke initiële toedeling van het eigendomsrecht om lawaai te maken krijgt Schiphol en welk recht op stilte hebben de omwonenden? Indien er tussen belanghebbenden verschil van mening bestaat over de initiële verdeling van eigendomsrechten kan een KBA nooit zonder meer tot een door alle belanghebbenden (en door de politiek) gedragen besluit over uitvoering van een project en de daarbij behorende verdeling van netto baten (inclusief compensaties) komen. Wanneer er in zo'n geval van belangentegenstellingen zonder consensus over de eigendomsrechten geen centrale autoriteit is die de toedeling van eigendomsrechten regelt, zal over de verdeling van baten en lasten onderhandeld moeten worden. In dat geval is *kennis over de onderhandelingsmacht* van de verschillende belanghebbenden en vermeende houders van eigendomsrechten nodig. Bij de klimaatproblematiek ontbreekt een dergelijke sturende autoriteit, omdat de onderhandelingen over baten en lasten hier een supranationaal karakter hebben. In dit geval kan de kennis over onderhandelingsmacht, in samenhang met de verschillende mogelijke kosten, baten en bijkomende risico's die de klimaatscenario's uit de (hypothetische) KBA opleveren, behulpzaam zijn bij het inrichten van de onderhandelingsrondes. Dynamische speltheorie komt daarbij evenzeer van pas.



Kennis over de onderhandelingsmacht van de verschillende partijen is ook nodig op nationaal niveau, wanneer de overheid zich in eerste instantie niet met de toedeling van eigendomsrechten wil of kan bemoeien. Hier geldt een analogie met de onderhandelingen over arbeidsvoorwaarden tussen de sociale partners. In zulke gevallen bestaat het gevaar dat de onderhandelingen in een maatschappelijk ongewenst evenwicht dreigen uit te komen. Dan dient de overheid in tweede instantie toch sturend in de onderhandelingen op te treden. Een dergelijke (te) late reactie van de overheid heeft zich in de Schiphol-case voorgedaan, waar de overheid de 'onderhandelingen' over toedeling van geluidsrechten lange tijd aan de milieubeweging als vertegenwoordigers van de omwonenden en aan de sector als vertegenwoordiger van de economische belangen heeft over gelaten (zie Abma 2001; Den Butter en Burgers 2003).

Het voordeel van de KBA is nu juist dat deze een kader biedt waarin al deze kennis een plaats vindt. Zo kan idealiter in het kader van de KBA, gegeven de voorkeuren van de belanghebbenden en de maatschappelijke weging hiervan, bij wijze van feitelijke uitruilwaarde de schaduwwaarde van milieumaatregelen berekend worden. Bijvoorbeeld in het geval van Schiphol kan op deze wijze worden berekend wat een additionele beperking van de geluidsruijme – en dus een relatieve welvaartswinst voor omwonenden – zou betekenen aan extra kosten vanwege een mogelijke capaciteitsbeperking voor de passagiers die daarmee dus een welvaartsverlies leiden. Meer in concreto zou berekend kunnen worden welke extra kosten het voor de betrokkenen, zoals passagiers (en vracht), met zich mee zou brengen, wanneer het oppervlak binnen de kritische geluidscontour van 58 dB(A)  $L_{den}$  met zeg 10% zou dienen af te nemen. Deze kosten vormen als het ware de schaduwwaarde voor de aanscherping van de milieueisen. Het is dan een politieke kwestie om vast te stellen of de welvaartswinst van de afgenomen geluidsbelasting deze schaduwwaarde, dat wil zeggen het welvaartsverlies van de overige betrokkenen, waard is. De aansluitende vraag is waar de politiek vindt dat hier de eigendomsrechten liggen? Wanneer de eigendomsrechten bij de omwonenden liggen – dus recht op minder overlast – zullen de overige betrokkenen deze relatieve afname van hun welvaart voor lief moeten nemen.

Een eerste vereiste voor een dergelijke berekening van de schaduwwaarde via een gevoeligheidsanalyse is wel dat alle kennis door onaf-

hankelijke deskundigen wordt verzameld en dat het beleid niet op voorhand een strategie heeft bepaald. De Schiphol-case vormt een duidelijk voorbeeld waar aan dit vereiste niet is voldaan. Vooralsnog handhaaft de overheid starre geluidsgrenzen en wordt de geluidsoverlast slechts op beperkte schaal gemeten (zie Berkhout 2003). Vanuit welvaartstheoretisch oogpunt ware het gewenst dat een goede meting van de geluidbelasting in een uitgebreid gebied rond Schiphol zou plaatsvinden en dat vervolgens via weging de geluidbelasting tussen verschillende plaatsen met woonbebouwing wordt vastgesteld (zie EER Commissie 2002). Pas dan kan een daadwerkelijke afweging gemaakt worden tussen de belangen van omwonenden die stilte wensen en de economische belangen van de gebruikers van de nationale luchthaven. Dit geeft inzicht in de schaduwwaarde van geluidshinder en toont hoe een Kaldor-Hicks welvaartsverbetering kan worden bereikt. Zo'n politieke bepaling van de Kaldor-Hicks welvaartsverbetering en de daarbij gehanteerde compensatie impliceert dan een verdeling van geluidsrechten tussen Schiphol en de omwonenden door de overheid. Overigens wordt in dit geval de berekening bemoeilijkt door de spreiding van preferenties van omwonenden en door de mogelijkheid om deze preferenties goed te meten. In een ideale situatie waarin alles meetbaar is, zijn, nadat al deze kennis verzameld is, de optimale aanvlieg- en uitvliegroutes te bepalen (zie Den Butter 1998).

## 2 Benodigde kennis

Welke kennis is nu idealiter nodig om de kosten-/batenganalyse feilloos te kunnen uitvoeren zodat er volledige duidelijkheid is over de eventuele compensatiebedragen en er precies valt vast te stellen voor welk project, plan of beleidsalternatief de baten de kosten het meest overtreffen? Kortom, welke is de ideale situatie waarbij de efficiëntievraag en de verdelingsvraag in een klap via de KBA zijn op te lossen? In dat geval gaat het om de volgende benodigde kennis:

- 1 Volledige kennis over de toekomstige exogene ontwikkelingen – de omgevingsvariabelen – in het nul-alternatief (of basisscenario) en in al de te beschouwen alternatieve scenario's.
- 2 Volledige kennis van causale verbanden en gedragsrelaties in het basisscenario en in de alternatieve scenario's: de systeemkennis.

- 3 De volledige inventarisatie van alle belanghebbenden die in het basisscenario en in de alternatieve plan- en beleidsscenario's met kosten dan wel met opbrengsten worden geconfronteerd.
- 4 Kennis over alle directe en indirecte kosten en baten van de verschillende belanghebbenden in het basisscenario/nul-alternatief; de baten in het nul-alternatief zijn daarbij van belang omdat deze als 'opportunity costs' dienen te worden meegenomen in de KBA voor die alternatieve scenario's of beleidsalternatieven waarin deze baten verdwijnen.
- 5 De immateriële kosten en baten voor alle belanghebbenden in het nul-alternatief, die tot welvaartsverlies of welvaartswinst aanleiding geven; in dit geval is ook kennis van de voorkeuren nodig zodat deze welvaartswinsten of -verliezen monetair gewaardeerd kunnen worden; idem voor de immateriële kosten en baten in alle beschouwde alternatieve scenario's/beleidsalternatieven.
- 6 De initiële en de door de politiek gerechtigd geachte verdeling van eigendomsrechten om de eventuele compensatiebedragen voor een Kaldor-Hicks-verdeling te bepalen.
- 7 Kennis over maatschappelijke preferenties of over de onderhandelingsmacht van de verschillende belanghebbenden om de verdeling van de netto baten te bepalen in die gevallen waarin de KBA netto baten oplevert. Overigens zij hierbij opgemerkt dat in dit geval van volledige en symmetrische informatie er geen feitelijke onderhandeling over compensaties of over netto baten hoeft plaats te vinden omdat de uitkomst van dit onderhandelingsspel ook van tevoren voor alle belanghebbenden te berekenen valt.

Opmerking: alleen de eerste vijf soorten kennis zijn nodig voor een echte KBA; de laatste twee dienen om op basis van de KBA tot berekening van de compensatie te komen.

**Kennisonzekerheid.** Het meest buiten de realiteit staat natuurlijk de veronderstelling dat er volledige zekerheid bestaat over de hierboven opgesomde kennis. In beginsel maakt het echter voor de toepasbaarheid van de KBA geen essentieel verschil wanneer de kennis over de exogene ontwikkelingen en over de werking van het systeem, zowel in het nul-alternatief of basisscenario, als in de beleidsalternatieven of alternatieve scenario's, met onzekerheidsmarges is omgeven. In dat

geval moet wel de omvang van die onzekerheid, in de vorm van waarschijnlijkheidsverdelingen, bekend zijn. Dan zijn de optiewaarden voor de toekomstige kosten en baten te berekenen. Opdat de politiek dan toch nog eenduidig de optimale keuze aan de hand van de verwachte kosten en baten in de KBA kan maken is ook *kennis over de mate van risicomijding* van de verschillende belanghebbenden nodig.

Het feit dat kennisonzekerheid in beginsel geen beletsel voor de uitvoering van een KBA hoeft te zijn, wordt hier expliciet vermeld, aangezien vaak wetenschappelijke onzekerheid als een hinderpaal voor politieke besluitvorming wordt gezien. Het is een veelgehoord argument in de maatschappelijke discussies over aanvaardbaarheid van risico's. Een voorbeeld is de politieke eis dat gasboringen in de Waddenzee alleen mogen worden uitgevoerd, wanneer de wetenschap met 100% zekerheid weet vast te stellen dat het geen kwalijke gevolgen voor het milieu heeft. In theorie hoeft dus de wetenschappelijke onzekerheid geen beletsel voor beleidsbeslissingen op basis van een KBA te zijn, zij het dat hier wel strikte voorwaarden gelden, namelijk dat de waarschijnlijkheidsverdelingen bekend zijn en ook dat er overeenstemming is over de mate van risicomijding. In werkelijkheid zal precieze kennis over de onzekerheidsmarges in de vorm van waarschijnlijkheidsverdelingen nooit aanwezig zijn. Deze argumentatie geeft echter aan dat het niet alleen van belang is wetenschappelijke kennis over feitelijke samenhangen en mogelijke toekomstige ontwikkelingen te verzamelen, maar dat ook *kennis over de mate en omvang van de onzekerheid* relevant voor beslissingen op basis van KBA's kan zijn. Aan de hand van deze kennis kan namelijk worden aangegeven welke risico's er besloten liggen in keuze voor alternatieve scenario's of bepaalde beleidsalternatieven. Zo zou een voorkeur kunnen bestaan voor beleidsalternatief A waarin de verwachtingswaarde van de netto baten weliswaar kleiner is dan bij beleidsalternatief B, maar waarbij ook de onzekerheidsmarges en dus de risico's kleiner zijn dan bij alternatief B.

### 3 KBA bij kennisleemtes

Zoals gezegd zijn in werkelijkheid, zeker wanneer het om grote milieu-problemen gaat, de waarschijnlijkheidsverdelingen van de onzekerhe-

den niet bekend en zijn er natuurlijk veel grotere leemtes in de kennis. Hoe minder kennis er beschikbaar is, des te meer dienen de toepassingsmogelijkheden van de KBA te worden genuanceerd. Wanneer er bijvoorbeeld grote onzekerheid bestaat over de omgevingsvariabelen in de toekomst en deze moeilijk voorspelbaar zijn, ligt het voor de hand dat als uitgangspunt voor de KBA verschillende nul-alternatieven worden opgesteld. Bij wijze van gevoeligheidsanalyse kan dan worden bezien in hoeverre de kosten en baten van de beleidsalternatieven afhankelijk zijn van de veronderstellingen waarop het nul-alternatief is gebaseerd. Deze werkwijze is gevolgd in de KBA voor de uitbreiding van Schiphol waar drie alternatieve basisscenario's zijn beschouwd volgens de veronderstellingen van de drie scenario's uit de CPB studie *'Nederland in drievoud'*.

Deze grotere leemtes in de kennis betekenen echter niet dat de KBA onbruikbaar wordt als hulpmiddel voor het bepalen van beleidskeuzes. De focus verschuift echter nog meer naar het bieden van een referentiekader voor het beleid om gericht kennis te verzamelen die nodig is voor de beleidsbeslissing. Anders gezegd: de KBA biedt een disciplinerend kader voor het verzamelen van die kennis en informatie. In de KBA voor de uitbreiding van Schiphol is juist dankzij deze eigenschap van de KBA goed helder geworden welke belanghebbenden, namelijk de reizigers en transporteurs van vracht, daadwerkelijk welvaartsvoordeel zullen ondervinden van capaciteitsuitbreiding van Schiphol en voor welke belanghebbenden de baten gering zullen zijn (onder meer de luchtvaartsector waar capaciteitsuitbreiding de mogelijkheid ontnaemt om in de prijszetting van aanbodrestricties te profiteren) (zie ook Den Butter en Burgers 2003).

Een belangrijke vraag hierbij is nu hoe *de organisatie van de kennisverzameling* vormgegeven moet worden voor een dergelijke KBA die bedoeld is om op een meer kwalitatieve en narratieve wijze als handvat te dienen voor het maken van beleidskeuzes. Deze vraag betreft dus de institutionele inrichting van de processen van kennis- en informatieverzameling ten behoeve van de besluitvorming. Wanneer het gaat om de inbreng van wetenschappelijke kennis over causale verbanden, de systeemkennis en de verwachtingen over toekomstige exogene ontwikkelingen en de omgevingsvariabelen is er, althans in theorie, sprake van

een algemeen aanvaarde werkwijze. De inbreng van wetenschappelijke kennis moet zo breed en onafhankelijk mogelijk zijn, waarbij zeker voor kennis die door belanghebbenden wordt aangedragen, goede 'checks and balances' in het systeem moeten zijn ingebouwd om de betrouwbaarheid van de kennis te beoordelen. In geval van overheidsbeslissingen waarbij vele belanghebbenden betrokken zijn, is de borging van deze onafhankelijkheid van kennisinbreng van groot belang. De overheid moet hier de borging met grote transparantie regisseren en de kennisinbreng aan een open forum van wetenschappers uitbesteden. In het geval van de klimaatproblematiek, waarbij het om verschillende belangen op mondiale schaal gaat, vervult het 'Intergovernmental Panel on Climate Change' (IPCC) min of meer deze rol van het borgen van de onafhankelijke kennisinbreng. In dit geval is de borging van de kwaliteit van de kennisinbreng volledig een wetenschapsinterne aangelegenheid. In deze case is het in de praktijk zo dat nationale overheden (met name de Amerikaanse overheid) het onderzoek eerder in de weg lopen dan dat ze het van harte ondersteunen. Financiering en coördinatie van het onderzoek vindt dan ook vrijwel volledig plaats via de reguliere en bestaande kanalen en onderzoeksfondsen (Evenblij 2003). Bij zo'n wetenschapsinterne beoordeling en financiering van onderzoek moet er overigens altijd voor gewaakt worden dat de wetenschappers niet verstrikt raken in te enge vertoogcoalities waarbij critici en dissidenten (of gewoonweg andersdenkenden) buitengesloten worden.

Bij de kennis die het IPCC over de klimaatproblematiek inbrengt gaat het voornamelijk om klimatologische en ecologisch-systeemtechnische kennis over de gevolgen van het broeikaseffect. Voor een KBA op mondiale schaal is evenzeer systeemkennis op economisch gebied en kennis over de interactie tussen economische en ecologische systemen nodig. Het is duidelijk dat met name hier sprake is van grote onzekerheden en kennisleemtes. Wat betekent bijvoorbeeld een door het beleid afgedwongen reductie van uitstoot van broeikasgassen voor de internationale handelsstromen? Nog problematischer is het wanneer ten behoeve van zo'n mondiale KBA kennis dient te worden verzameld over de voorkeuren, bijvoorbeeld ten behoeve van de welvaartswaardering van kosten en baten, en ter bepaling van eventuele compensatiebedragen.

#### 4 Maatschappelijke voorkeuren en draagvlak voor beleid

Zoals gezegd is kennis van voorkeuren en percepties van eigendomsrechten nodig om een indruk te krijgen van de verdelingsvraagstukken. In de eerste plaats is er de kennis die nodig is voor de gebruikelijke waarderingsmethoden ('revealed preferences' en 'stated preferences'). Kwaliteit en toepasbaarheid hiervan is onderwerp van een uitgebreide wetenschappelijke discussie. Het geeft de betrekkelijkheid aan van de mogelijkheden om welvaartswinsten en welvaartsverliezen monetair te waarderen, maar een onzekere en gebrekkige waardering is nog altijd beter dan geen waardering. Deze waarderings gaan echter uit van uitgesproken of door specifieke vraagstelling uitgelokte preferenties.

**Kennisverwerving door participatie.** Veelal zijn de preferenties echter zeer diffuus en zelfs niet gearticuleerd. Bovendien brengt het lange-termijn karakter van de grote milieuproblemen met zich mee dat het vaak ook nog eens om onbekende preferenties van toekomstige generaties gaat. Om informatie over preferenties en belangen, dan wel belangen-tegenstellingen te krijgen dienen participatieprocessen met belanghebbenden, of vertegenwoordigers daarvan, de NGO's, te worden georganiseerd. De benodigde kennis over preferenties in een maatschappelijke KBA om daarin de kosten, baten, risico's en rendementen van de verschillende beleidsopties te waarderen, is dan bepalend voor de organisatie van die participatieprocessen. Bovendien kunnen zulke participatieprocessen er toe bijdragen dat preferenties worden gearticuleerd, wanneer in de berekeningen ten behoeve van de KBA duidelijk wordt welke uitruilwaarden er tussen de verschillende welvaartsvoordelen en -nadelen bestaan. Aldus kan dit deel van de kennisvergadering voor de KBA dienst doen in het kader van de door Dietz (2000) beschreven '*doelbepaling*' in het milieubeleid.

Deze organisatie van kennisinbreng is niet alleen van belang om de beleidsmakers van goede informatie te voorzien om tot verantwoorde beleidskeuzes te komen. In belangrijke mate zijn de participatieprocessen evenzeer bedoeld om draagvlak voor de te nemen maatregelen te krijgen. In die zin vormt het kader van de KBA ook een goed hulpmiddel voor het 'politiek ondernemerschap' waarbij politici een bemidde-

lende rol vervullen bij de afstemming van verschillende en veelal conflicterende voorkeuren in de samenleving (Dietz 2000, p. 222). Zoveel mogelijk dient te worden bevorderd dat de wetenschappelijke kennis over causale verbanden, over de werking van het systeem en over de omvang van onzekerheden en risico's ook maatschappelijk gedeelde kennis wordt. Aangezien het beleid, ook internationaal gecoördineerd milieubeleid, altijd op nationale schaal zal moeten worden geïmplementeerd, is dit is een duidelijke taak voor de overheid. Het is van het grootste belang dat deze zorgt voor de veronafhankelijkheid van de wetenschappelijk valide kennis, ook wel 'reliable knowledge' genoemd, en daarbij werkt aan het ontstaan van 'shared knowledge', kennis die door alle betrokkenen als betrouwbaar wordt aanvaard (zie WRR 2003, p. 157). De hier aan de overheid toegewezen rol gaat wel van een normatieve zienswijze uit, en veronderstelt, wellicht enigermate naïef, dat de overheid geen eigen belangen nastreeft.

Bij deze institutionalisering van de kennisinbreng ten behoeve van de KBA voor het bepalen van beleidskeuzes op het gebied van het milieu wordt wel gedacht aan de inrichting van een 'groen poldermodel'. De strakke institutionalisering analoog aan de inrichting van het poldermodel voor de sociaal-economische problematiek lijkt daarbij echter minder gewenst vanwege de veelvormigheid van de milieuproblemen (zie ook Dietz 2000, p. 275 e.v.; WRR 2003, p. 146). Met name geldt dit voor de internationale problematiek van de uitstoot van broeikasgassen, waar nu eenmaal belanghebbenden met een minder sterke poldertraditie in de beleidsarena meespelen. Een belangrijke overeenkomst met het sociaal-economische poldermodel is echter dat de verschillende belanghebbenden zich dankzij een dergelijke gestructureerde kennisuitwisseling bewust worden van de problemen, en van de samenhangen en afriuwwaarden die op macroniveau spelen. Aangezien de gevolgen van de grote en nieuwe milieuproblemen niet direct voor de belanghebbenden zichtbaar zijn en zich veelal ook op wereldschaal afspelen, is de noodzaak tot legitiematieverwerving voor het beleid ten aanzien van deze problemen zeer groot. Vandaar de nadruk die in dit verband gelegd wordt op de organisatie van de kennisverwerving, waarbij de kennis die nodig is voor een KBA, mede in de hier bedoelde kwalitatieve zin, een leidraad voor die kennisverwerving biedt. Meer in het algemeen geldt de noodzaak van een dergelijke kennisverwerving



natuurlijk ook bij de welvaartstheoretische analyse van de milieuproblemen (zie bijvoorbeeld Heertje 1990).

**Voorzorgbeginsel.** Hoe groter de onzekerheden en hoe groter de leerntes in de kennis die nodig zijn voor een goede KBA, des te meer zal het aspect van risicoanalyse in de toepassing van de KBA op de voorgrond komen. Dan krijgt ook de mate van risicomijding een groter gewicht in de analyse. In een situatie van extreme onzekerheid kan handelen volgens het voorzorgbeginsel als de ultieme vorm van risicomijdend beleid gezien worden (zie Van den Bergh 2002; 2004). In dat geval volgt in de visie van Van den Bergh het voorzorgbeginsel, ook wel 'minimax regret' genoemd, logischerwijs uit een kwalitatieve KBA van de welvaartsconsequenties van klimaatverandering wanneer extreme gebeurtenissen en extreme onzekerheid over het optreden hiervan worden meegenomen. Dat is het beleid dat de minste spijt oplevert, gegeven die enorme onzekerheden. Hier kan het disciplinerende kader van de KBA nut hebben om te tonen hoe groot de verschillen tussen de berekende kosten en baten onder verschillende veronderstellingen over de omgevingsvariabelen, de systeemkennis en de voorkeuren wel zijn. Aangegeven kan worden hoe de berekening van de kosten en baten van de verschillende belanghebbenden afhangt van de waarderingen die gebaseerd zijn op verschillende veronderstellingen over die voorkeuren. Aldus kan, bij een gegeven strategie van milieubeleid, de betekenis van deze strategie voor het verdelingsvraagstuk worden aangegeven, en ook de mate van onzekerheid met betrekking tot dit verdelingsvraagstuk. In die zin geeft de KBA een indruk van de winnaars en verliezers bij milieumaatregelen, maar ook van de mate van onzekerheid of men tot de winnaars of tot de verliezers zal behoren. In een zeer onzekere situatie, met veel risicomijding, zal men dan een beleidsstrategie dienen te kiezen, waarin de 'volatilititeit' van het winnaar of verliezer zijn, zo klein mogelijk is. In extremo is dat een strategie volgens het voorzorgbeginsel. Zoals eerder opgemerkt in het kader van de onomkeerbaarheid kan bij een dermate sterke risicomijding, of onzekerheid over de omvang van de risico's, boven een bepaalde grens prohibitief hoge kosten aan milieugebruik worden toegekend. Vanaf dat punt is er sprake van 'strong sustainability'.

**Categorisering van onzekerheid.** In gevallen van ruime onzekerheid biedt de KBA en de daaraan gerelateerde risicoanalyse ook een hulp-

middel om de verschillende vormen van onzekerheid te categoriseren. Vanuit de bestuurskundige discipline wordt zo'n categorisering met name van belang geacht voor de vraag hoe met de onzekerheid moet worden omgegaan (zie bijvoorbeeld Van Asselt en Petersen, red. 2003). Er wordt wel het onderscheid gemaakt tussen risico, onzekerheid, onwetendheid en onbepaaldheid. De categorisering vanuit de risicoanalyse is echter voor de KBA relevanter. Risico's en onzekerheid zijn hier onlosmakelijk aan elkaar gekoppeld. De categorisering betreft hier de vraag hoeveel kennis men over de onzekerheid heeft, de mate waarin onzekerheid via additionele kennisverwerving valt te verminderen, en de mate waarin risico's verzekeraar zijn (zie Lucas 2002). Er is sprake van fundamentele onzekerheid wanneer deze niet door extra kennis en kosten valt te verminderen en de bijbehorende risico's ook niet verzekeraar zijn. In dat geval kunnen gevoeligheidsanalyses bij de berekening van de kosten en baten, en de daarbij behorende risico's en rendementen, toch nog enig inzicht bieden in de bandbreedte van de gevolgen van strategische beleidsbeslissingen. Dit kan bijdragen tot manieren waarop in de risicomaatschappij wordt omgegaan met onzekerheid. Zo kan een dergelijke gevoeligheidsanalyse bijvoorbeeld aantonen bij welke veronderstellingen sprake is van onaanvaardbaar grote risico's en/of van een onomkeerbare ontwikkeling zodat beleid volgens het voorzorgbeginsel gewenst is.

## 5 Conclusie

Een maatschappelijke kosten/batenanalyse levert bij plannen op kleine, lokale schaal aan de beleidsmakers gegevens op over in geld gewaardeerde welvaartswinsten en -verliezen waarmee verschillende belanghebbenden bij uitvoering van die plannen te maken krijgen. Zo heeft de KBA voor de effecten van de uitbreiding van Schiphol duidelijkheid verschaft over welke betrokkenen daadwerkelijk een voordeel bij de uitbreiding hebben en hoe deze voordelen in verhouding staan tot de nadelen van degenen die hinder van de uitbreidingsplannen ondervinden. Onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen kunnen in een dergelijke KBA aan de hand van een gevoeligheidsanalyse worden geïllustreerd. Bij problemen en plannen op grotere schaal neemt de voor de KBA beschikbare kennis over het algemeen af. In dat geval is het nut

van een KBA vooral gelegen in het feit dat deze een disciplinerend kader biedt voor het vergaren van de relevante kennis die nodig is om gelegitimeerde beleidsbeslissingen te nemen.

Het gaat dan niet alleen om ontbrekende wetenschappelijke kennis over de werking van het systeem en de toekomstige ontwikkeling van omgevingsvariabelen, maar ook om kennis over voorkeuren, vermeerderde eigendomsrechten dan wel onderhandelingsmacht van de betrokkenen. Juist voor de organisatie en eventuele institutionalisering van de participatieprocessen om deze laatste vormen van kennis te verwerven is de disciplinerende kader van de KBA oplegt, uitermate nuttig. Vanuit een bestuurskundig perspectief worden kennisverwerving en participatie veelal als afzonderlijke en nevenschiktelijke onderdelen van het besluitvormingsproces gezien. De essentiële bijdrage van het welvaartstheoretische gedachtegoed van de KBA is juist dat de organisatie van de participatieprocessen een plaats heeft binnen het proces van kennisverwerving. Daarnaast kan op deze wijze draagvlak voor de beleidsbeslissingen worden verkregen omdat het de kans biedt de wetenschappelijke kennis tot maatschappelijke aanvaarde en gedeelde kennis te maken. Dit speelt met name bij de grote milieuproblemen waarvan de gevolgen niet direct zichtbaar zijn, en waar de maatregelen die dienen om verdere milieubelasting te voorkomen, wel direct tot voelbare en meetbare welvaartsverliezen leiden. Bij zeer grote onzekerheden over de toekomstige ontwikkeling, zoals in het geval van de klimaatverandering, kan de voorkeur voor risicomijding tot hantering van het voorzorgbeginsel aanleiding geven. Ook in dat geval is het disciplinerende kader dat de KBA voor kennisverwerving en draagvlakvorming biedt, van groot belang, zij het dat het geen eenvoudig en eenduidig voorschrift voor de optimale beleidstrategie oplevert.

### **Auteur**

*Frank den Butter* is hoogleraar Algemene Economie, Vrije Universiteit Amsterdam en was als lid van de WRR betrokken bij het opstellen van het WRR-rapport 'Naar nieuwe wegen in het milieubeleid'. Hij dankt Jeroen van den Bergh, Frank Dietz, Nol Verster en een referent van dit tijdschrift voor nuttige opmerkingen bij eerdere versies van dit artikel.

## Literatuur

- Abma, T. (2001) Narratieve infrastructuur en fixaties in beleidsdialogen: de Schiphol discussie als casus, *Beleid en Maatschappij*, 28, p. 66-79.
- Asselt, M. van, en A. Petersen (red.) (2003) *Niet bang voor Onzekerheid*, RMNO Voorstudie nr. V.01, Utrecht:Lemma.
- Bergh, J.C.J.M. van den (2002) Economie van klimaatbeleid: kritiek en alternatief, *Economisch Statistische Berichten*, 87, p. 184-187.
- Bergh, J.C.J.M. van den (2004) Optimal climate policy is a utopia: from quantitative to qualitative cost-benefit analysis, *Ecological Economics*, 48, p. 385-393.
- Berkhout, A.J. (2003) Het risico van ongewenste adviezen; kent Nederland nog wel onafhankelijke deskundigen?, *NRC Handelsblad*, za/zo 29/30 november 2003, p. 7.
- Butter, F.A.G. den (1998) Geluidshandel, *Economisch Statistische Berichten*, 83, p. 107-109.
- Butter, F.A.G. den, en J. Burgers (2003) Schiphol, de moeizame dialoog tussen economie en milieu, in J. Bouma e.a. (red.), *Milieubeleid in een Veranderende Context: Zes Voorbeelden*, WRR Werkdocumenten W 134, p. 49-79.
- Connolly, S. en A. Munro (1999) *Economics of the Public Sector*, London: Prentice Hall.
- Davidson, M.D. (2004) Discontovoet voor klimaatschade behoeft politieke keuze, *Economisch Statistische Berichten* 89, p. 290-293.
- Dietz, F.J. (2000) *Mestoverschotverliezen en Economische Politiek; over de Bepaling van het maatschappelijk aanvaardbare Niveau van Meststoffenverliezen uit de Nederlandse Landbouw*, Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- EER Commissie (2002) *Advies van Adviescommissie Economische Effectrapportage Ontwikkeling Nationale Luchthaven over de Kengetal-lenkosten/batenanalyse voor de Lange Termijn Uitbreiding van Schiphol*, Rotterdam, 12 april 2002.
- Evenblij, M. (2003) Klimaatproblemen zijn goed voor de wetenschap; internationale samenwerking in het klimaatonderzoek, *Hypothese* (nulnummer), p. 4-7.
- Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster (2000) *Evaluatie van Infrastructuurprojecten: Leidraad voor Kosten-Batenanalyse*, CPB /NEI, Den Haag: Sdu Uitgevers.

- Hanley, N. (1999) Cost-benefit analysis of environmental policy and management, in J.C.J.M. van den Bergh (red.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*, Cheltenham: Edward Elgar, p. 824-836.
- Heertje, A. (1990) Groei en krimp bij duurzame ontwikkeling: welke kennis is nodig?, in P. Nijkamp en H. Verbruggen (red.), *Het Nederlandse Milieu in de Europese Ruimte*, Predaviezen van de Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde, Leiden: Stenfert Kroese, p. 43-75.
- Koning, M., E. Verkade en J. Hakfoort (2002) *Gevolgen van Uitbreiding Schiphol; een Kengetallen Kosten-batenanalyse*, Den Haag: Centraal Planbureau.
- Lucas, A. (2002) Het risicobegrip vanuit het perspectief van de financiële economie en de kansrekening, in B. Wissink en J. Bouma (red.), *Perspectieven op Milieurisico's*, WRR Werkdocumenten W 128, Den Haag, p. 25-66.
- Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) (2003) *Naar Nieuwe Wegen in het Milieubeleid*, Rapporten aan de Regering 67, Den Haag: Sdu Uitgevers.