

(In: Milieu en ruimte in de jaren '90. Eds. W. Brussaard en C.W. Stortenbeker. Wageningse ruimtelijke studies 5. Landbouwuniversiteit Wageningen. 1991).

1991

AFWEGINGEN OP LANGE TERMIJN*

R. Rabbinge

Het besef dat milieubeleid geen luxe is, maar een inzet vraagt op vrijwel alle beleidsvelden, is de laatste decennia sterk toegenomen. Van verschillende departementen zijn beleidsnota's verschenen waarin, vaak op verschillende schaal- en aggregatieniveaus, milieudoelstellingen zijn geformuleerd vanuit de noodzaak om nadelige neveneffecten van menselijk handelen te verminderen of op te heffen. Doorgaans zijn deze milieudoelstellingen in de eigen dimensies geformuleerd en staan ze op zich. Afweging ten opzichte van andere maatschappelijke doelstellingen vindt vaak impliciet op ambtelijk niveau plaats. Expliciete afweging van verschillende doelstellingen moet plaatsvinden door de politieke organen die in een sociale rechtsstaat langs democratische weg worden gekozen. De mogelijkheid hiertoe wordt geboden door het zichtbaar maken van alternatieven. Zeker op de lange termijn is een dergelijke afweging noodzakelijk.

Vanuit vrijwel alle politieke stromingen wordt betoogd dat gestreefd moet worden naar duurzaamheid cq. houdbare ontwikkeling. Duurzaamheid is evenwel geen vast omschreven begrip en uitwerking van verschillende concepties is daarom nodig teneinde het maken van keuzes te vergemakkelijken. In het navolgende wordt eerst ingegaan op het begrip duurzame ontwikkeling. Vervolgens wordt een methodologie beschreven die kan worden benut om tot een afweging van en een keuze tussen concepties voor duurzame ontwikkeling te komen: de ontwikkeling van zogenaamde afgewogen scenario's.

1. Duurzame ontwikkeling.

Milieubewustzijn lijkt met vlagen te komen. Begin deze eeuw ontstond in Nederland de natuurbeschermingsbeweging vanuit de behoefte natuurwaarden in stand te houden. De keuze tussen vuilnisbelt en natuurgebied viel door particulier initiatief uit ten gunste van het laatste. Het Naardermeer was een feit. Deze beweging was sterk normatief bepaald en aan de natuur werd een eigen (intrinsieke) waarde toegekend. Vanuit een politiek veelal socialistische stroming ontstond ook een op volksoopvoeding en -ontwikkeling gerichte natuur-

* Delen van deze bijdrage werden eveneens gebruikt tijdens een studiedag georganiseerd door de Commissie Onderzoek sectorraden in samenwerking met de WRR op 1 juni 1990; een onderdeel is ontleend aan het verslag van een studiedag op 11 februari 1988 Milieu en groei, voorstudie V63 van de WRR.

beschermingsvereniging. Weliswaar ebde de aandacht voor de natuurbescherming later weer weg en werd zij bijna een sub-cultureel verschijnsel, toch bleef er altijd een op natuurbewustzijn en -bescherming gerichte beweging bestaan.

Het duurde tot de jaren '60 en '70 alvorens het tij keerde. Daarbij maakte evenwel de op intrinsieke natuurwaarden gerichte belangstelling plaats voor een meer antropocentrische opvatting over natuur en milieu. Het milieu, de omgeving van de mens, werd centraal geplaatst. Aantasting hiervan zou het voortbestaan van de mensheid in de waagschaal stellen en de rooibouw en uitverkoop van niet-vernieuwbare hulpbronnen zou toekomstige generaties met onoplosbare problemen opzadelen. Milieubescherming werd sterk bepaald door de noodzaak om grondstoffen over te laten voor toekomstige generaties en de wereld leefbaar te houden. Een typische exponent van dit denken was de Club van Rome. In het veel publiciteit oproepende rapport van 1972, "Grenzen aan de groei", werd een lans gebroken voor een drastische ombuiging van het op groei en potverteren gerichte, monomane economische vooruitgangdenken. De helft van de exemplaren van dit rapport werd in het milieubewuste Nederland verkocht, de andere helft in de rest van de wereld. De natuurbescherming lifte mee op deze milieubewustwordingsgolf. De Vereniging van Natuurmonumenten, de Provinciale Landschappen en de Vereniging voor de Vogelbescherming maakten een voorspoedige groei door.

De in de jaren '80 ingezette economische malaise deed dit nieuwe milieubewustzijn, behoudens enige tijdelijke oplevingen bij milieuschandalen zoals Lekkerkerk, weer tanen en het was pas aan het eind van de jaren '80 dat het rapport "Zorgen voor morgen" van het RIVM en het daarop voortbouwende Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) ervoor zorgden dat het milieu weer boven op de politieke agenda werd geplaatst. De zorg voor 'overleven' was bepalend voor dit hernieuwde milieubewustzijn. Daarmee werd de met de Club van Rome reeds ingezette verschuiving van 'natuur' als zelfstandig te behouden waarde naar het meer antropocentrisch bepaalde begrip milieu voortgezet. In het NMP wordt als uitgangspunt het in het Brundtland-rapport uitgewerkte begrip "duurzame ontwikkeling" omarmd. Deze term vond in 1980 reeds ingang met het verschijnen van de World Conservation Strategy, opgesteld door IUCN, WWF, UNEP en FAO. In het NMP werd dit begrip operationeel gemaakt door het te omschrijven als het streven naar energiebesparing, integraal kostenbeheer en het zo veel mogelijk sluiten van stofkringlopen. Kennelijk wordt er vanuit gegaan dat daarmee duurzaamheid als "een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheden in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien", gerealiseerd wordt.

Duurzame ontwikkeling op zich zegt echter niets zolang de doelstellingen die worden nagestreefd, niet worden geformuleerd en niet wordt aangegeven in welke mate die moeten worden verwezenlijkt. De uitwerking van het begrip vergt zowel een maatschappelijke als een ecologische benadering. De maatschappelijke benadering heeft te maken met aspecten van vrede en veiligheid,

welvaart e.d. De mate waarin kwalitatief geformuleerde sociaal-economische doelstellingen kwantitatief worden ingevuld, is normatief bepaald en vergt daarom politieke en geen wetenschappelijke keuzes.

Dat geldt al evenzeer voor de ecologische benadering. In het NMP wordt er, in navolging van "Zorgen voor Morgen" en de Club van Rome, vanuit gegaan dat "de bomen niet tot in de hemel groeien". Ontwikkeling in de zin van voortgaande groei kan niet duurzaam zijn. Het biologische systeem waar de mens deel van uit maakt, de biosfeer, stelt grenzen. De rol van de wetenschap bestaat er uit deze grenzen te definiëren. Doorgaans wordt er vanuit gegaan dat deze grenzen objectief zijn vast te stellen. Het biologische systeem bepaalt ze. Dat is evenwel een misvatting. In navolging van Stortenbeker (1989) kunnen we drie typen natuurlijke hulpbronnen onderscheiden : 1. de zon, de bestaansbron van de biosfeer; de op menselijke schaal onuitputbare energiebron, waar het hele systeem op draait; 2. de natuurlijke bestaansbronnen van de mens op aarde; de bovenste aardlaag, die zijn gewassen en gedomesticeerde dieren als voedingsbodem dient; de bossen en andere natuurlijke systemen waaruit hij oogst; de wateren (meren, rivieren, zeeën, oceanen) die hem voedsel opleveren. Deze bestaansbronnen zijn in principe vernieuwbaar, zij herstellen zich na gebruik, maar zijn kwetsbaar, want bij overexploitatie, vervuiling e.d. uitputbaar en vernietigbaar; 3. de natuurlijke hulpbronnen die de basiskwaliteit van het bestaan verhogen: delfstoffen, natuurlijke meststoffen, fossiele brandstoffen; het zijn fondsen die weliswaar een grote omvang hebben, maar uitgeput kunnen raken.

Het is de rol van de wetenschap om deze begrippen nader uit te werken al naar gelang de hulp en bestaansbron die het betreft. Het is dan van belang schaal en tempo van veranderingen die plaatsvinden of plaats kunnen vinden, na te gaan. Dit is evenwel in vele gevallen niet objectief vaststelbaar, omdat daar normatieve opvattingen een belangrijke rol bij spelen. De term 'milieugebruiksruimte' (Opschoor, 1989), door anderen 'draagkracht' genoemd (Geerling & de Bie, 1986), suggereert dat zo'n objectieve omschrijving mogelijk is. Dat geldt evenwel slechts binnen zekere grenzen. Zo is het mogelijk om na te gaan, wanneer er sprake is van overexploitatie van een eco- of agro-ecosysteem. Als een periode van overexploitatie niet wordt gevolgd door een periode van extra rust, maar exploitatie blijft plaatsvinden, is er sprake van degeneratie en in vele gevallen zelfs van irreversibele veranderingen. Overexploitatie van bestaansbronnen en natuurlijke hulpbronnen treedt vaak op in agro-ecosystemen die marginaal zijn. De continuïteit van dergelijke systemen wordt daarmee in de waagschaal gesteld. Het is daarom wel mogelijk de gevolgen van het handelen van de mens na te gaan; het is precies vast te stellen, met name als dit op een betrekkelijk laag aggregatieniveau gebeurt, wat de gevolgen van menselijk handelen zijn of zullen zijn. Er kan worden nagegaan in welke mate degeneratie plaatsvindt of, indien die optreedt, in welke mate soorten organismen in die ecosystemen uitsterven of eventuele nieuwe soorten ontstaan.

Daarmee is evenwel aan dit handelen nog geen grens gesteld, omdat die niet zozeer door de systemen zelf als wel door de waarde die de mens er aan toekent, wordt bepaald. Inspelend op de toenemende antropocentrische beschouwingswijze praat de natuurbeweging nu veel minder over de intrinsieke waarde van de natuur, maar krijgen slogans als "Natuur laat je leven" en "Het tropisch regenbos, een natuurlijke levensverzekering" de overhand. Daarmee wordt in feite zonder slag of stoot de enge milieu- en natuuropvatting overgenomen die de Club van Rome hanteerde.

De discussie over de intrinsieke waarde van de natuur en de explicitering van de normatieve voorkeur wordt door deze utilitaristische opvatting (het gaat om de mens nu en in de toekomst en om de volksgezondheid) ogenschijnlijk vermeden. Ogenschijnlijk, want deze keuzes worden nu impliciet gedaan. Er wordt vanuit gegaan dat een objectieve definitie van wat voor de mens nodig is, mogelijk is. Voor wat betreft het ongedaan maken van verspilling, vervuiling en afwenteling is dat waarschijnlijk ook zo. Het opruimen van chemische afvalstoffen, het ongedaan maken van mestoverschotten en het verminderen van de verspilling van energie, grondstoffen en grond zijn in ieder geval onontkoombaar. Daarmee is evenwel nog geen uitwerking gegeven aan het begrip duurzaamheid. Het onderscheid tussen 'orde op zaken stellen' en het ontwikkelen van een duurzame samenleving is daartoe erg belangrijk. Vergiftiging van de melk met dioxine is een exces, cadmiumverontreiniging van aardappelen zonder meer onacceptabel. Voor een duurzame ontwikkeling is echter meer nodig en is er meer aan de hand. Het is dan van belang om aan te geven in welke mate bijvoorbeeld biologische diversiteit gewenst wordt geacht, in hoeverre gesloten kringlopen nodig en/of mogelijk zijn. Zulke uitwerkingen moeten eerst plaatsvinden. Door evenwel te doen alsof de wetenschap daar langs objectieve weg één goed omschreven uitwerking aan kan geven, vindt een omgekeerd determinisme plaats. De toekomst ligt dan niet meer open en de vrijheid om te kiezen ontbreekt. De 'gekende' toekomst bepaalt dan ons handelen nu. Daarmee wordt de wetenschap gebruikt om politieke stellingnames te ontlopen. Dit betekent niet dat dan geen politieke keuzes plaatsvinden. Dat geschiedt wel maar in de besloten kring van de wetenschap. Daar worden dan op grond, ten dele van objectiveerbare uitgangspunten en doelstellingen en ten dele van normatieve voorkeuren, keuzes gemaakt. De hieruit resulterende invulling van het begrip duurzaamheid wordt door deze manier van werken voor de rest van de samenleving onbespreekbaar. Wetenschappelijke onderzoeksinstituten en onderzoekers zouden zich er dan ook niet toe moeten laten verleiden om aan dit omgekeerde determinisme mee te doen.

Het is de taak van wetenschappers om onzekerheden zichtbaar te maken en aan te tonen welke de consequenties zijn van verschillende keuzes, kortom, de onzekerheidsruimte te omschrijven. De toekomst is dan niet gekend maar verkend, en kan niet worden gebruikt ter legitimering van het handelen nu. Wetenschap verschaft dan geen zekerheid, maar schept onzekerheid en dwingt tot keuzes die politiek bepaald zijn. De argumentatie voor die keuzes rust bij

de huidige generatie en toekomstige generaties kunnen daarbij niet als bondgenoot worden gebruikt.

Daarmee wordt de huidige generatie ook gedwongen aan te geven in welke mate discontinuïteiten gewenst en mogelijk zijn. De trendexploitatie is bij vele beschouwingen op milieugebied algemeen geaccepteerd. Het rapport aan de Club van Rome en vele erop volgende studies zijn daarop gebaseerd. Door deze trendexploitatie, bijvoorbeeld ten aanzien van bevolkingsgroei, gebruik van natuurlijke hulpbronnen en toename van verontreiniging, wordt wel duidelijk dat bij ongewijzigd beleid de problemen op milieugebied, die nu reeds aanzienlijk zijn, sterk zullen toenemen en schier onoplosbaar zijn. De noodzaak voor een trendbreuk wordt daarmee aangetoond, maar hoe deze moet plaatsvinden en welke de alternatieven zijn wordt niet beschreven.

2. Schaalniveaus

In het NMP wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende schaalniveaus: het lokale, regionale, fluviale, continentale en mondiale niveau. De milieuproblemen die op ieder van deze niveaus spelen, zijn verschillend en vragen ieder om een eigen aanpak. Zo spelen op het lokale niveau afvalproblemen, versnippering van grond, verzilting, verdroging e.d. een grote rol en vragen om daarop toegesneden maatregelen, terwijl op het regionale niveau verzuring en andere vormen van milieubelasting een belangrijke rol spelen.

Zowel naar bron als naar effect is dit onderscheid in schaalniveaus bijzonder nuttig. Het maakt duidelijk dat voor een groot aantal aspecten de bronnen diffuus zijn en de effecten op hogere schaalniveaus spelen. Daardoor speelt bij het milieuvraagstuk *the tragedy of the commons* zo'n belangrijke rol. Het effect van één auto is verwaarloosbaar, maar als er zeer vele rondrijden, creëert dat grote problemen van congestie, milieuverontreiniging met stikstofoxyden en verbruik van fossiele energie. De aanpak van dergelijke problemen is niet alleen zaak van de regio, maar vergt nationale en vaak bovennationale oplossingen. Om de samenhang tussen de verschillende niveaus of schalen duidelijk te maken wordt in de milieubeweging vaak gesproken over 'het ruimteschip aarde'. Door toedoen van de mens wordt het voortbestaan van de aarde in de waagschaal gesteld. Menig doemdenker leeft zich dan ook met graagte uit als het gaat over milieuproblemen.

Op het niveau van dit ruimteschip aarde zijn de belangrijke problemen klimaatverandering en uitputting van grondstoffen. Menigeen maakt daarbij duidelijk dat de draagkracht van de aarde het welvaartsniveau dat nu in de westerse wereld bestaat, voor de totale wereldbevolking absoluut niet toestaat. De nog steeds toenemende wereldbevolking wordt dan ook als één van de belangrijkste problemen gezien. Bij herhaling wordt er door organisaties als de VN op gewezen dat de bevolkingsgroei moet worden beteugeld. Dat geldt met name voor de ontwikkelingslanden, want in delen van de geïndustrialiseerde

westerse wereld wordt stagnatie of zelfs teruggang van de bevolking als een probleem gezien vanwege de sterke vergrijzing. Dit laatste geldt zeker ook voor Nederland.

In de 20e eeuw vond een vervijfvoudiging van de wereldbevolking plaats. Bij voortzetting van deze groei ontstaat voor het ruimteschip aarde een groot probleem. Toch wordt met name door toekomstverkenner als Kahn beargumenteerd dat dit probleem slechts van tijdelijke aard is. Indien de welvaartsontwikkeling voortgaat, zal dit er ook in de zich nu snel ontwikkelende Derde Wereld voor zorgen dat, na een aanvankelijke stijging van het aantal in leven blijvende kinderen door betere gezondheidszorg en voeding, een daling gaat optreden omdat de oudedagvoorzieningsfunctie van kinderen verdwijnt. De op grond van geloofsovertuiging bepleite geboortenbevordering (zie toespraken van de Paus en de invloed van de Islam) wordt kennelijk in een geseculariseerde wereld niet meer aanvaard. Daarom zal er volgens Kahn in de tweede helft van de 21e eeuw sprake zijn van een stabilisering en zelfs teruggang van de wereldbevolking. De wereld als totaal volgt dan het westerse voorbeeld.

Dergelijke voorspellingen op analyses gebaseerde zijn geen trendmatige extrapolaties. Voorwaarde voor het uitkomen van de door Kahn voorziene bevolkingsontwikkeling is welvaartsgroei in de Derde Wereld. Bevordering hiervan wordt vanuit bevolkingsoogpunt een zaak van welbegrepen eigenbelang voor de westerse wereld. Door vrijwel iedere milieudeskundige wordt evenwel betwijfeld of het mogelijk is om met behoud van het huidige westerse welvaartsniveau een daarmee vergelijkbaar welvaartsniveau voor iedere wereldburger te realiseren. Zo is het energieverbruik van de gemiddelde Nederlander ongeveer 300 x dat van de gemiddelde Indiër. Zou de in vele opzichten verkwistende levensstijl van het Westen in alle delen van de wereld worden nagevolgd, dan worden de schaal en het tempo van de milieuveranderingen nog groter. Dit is in feite de kern van het milieuprobleem. De toename van het CO₂-gehalte in de atmosfeer lijkt op zich geen probleem, voor de landbouwkundige produktiesystemen is dit doorgaans zelfs gunstig, daar het atmosferische CO₂-niveau tot een bijzonder laag niveau gedaald was, maar de huidige snelheid van de verandering van 280 ppm naar 350 ppm in 100 jaar is wel erg groot. De gevolgen voor het klimaat zijn onzeker, maar andere redenen dan klimaatveranderingen lijken voldoende ernstig om paal en perk te stellen aan het energieverbruik. De wetenschap zal de juiste argumenten moeten geven, bijvoorbeeld de snelle uitputting van de fossiele brandstof. De juiste feiten moeten resulteren in goede argumentatie en duidelijkheid in de discussie. De 'milieuverontreiniging', die het gevolg is van onzuiverheid in de discussie, is groot. Gebrek aan kennis geeft vaak aanleiding tot paniek-reacties.

De rol die de wetenschap speelt in deze fase van bewustwording en het bespreekbaar maken van het milieuprobleem is dus die van démystificatie. Het lijkt erop dat zich bekeren tot het credo van 'duurzame ontwikkeling' hetzelfde is als een betoog tegen de ondergang van de wereld. In vele discussies laten

politici ons geloven dat we het eens zijn over de uitgangspunten en doelstellingen van het milieubeleid. Eigenlijk zou het er alleen nog om gaan de instrumenten goed toe te passen en waar nodig uit te breiden. Indien dat geregeld is, is het milieuprobleem opgelost. Deze voorstelling van zaken is onjuist.

De wetenschap moet bijdragen aan politisering door feiten en daarop gefundeerde opinies doorzichtig te maken. Ze moet zich niet als voertuig laten gebruiken voor het doorvoeren van bepaalde normatieve opvattingen. Ook de onzekerheid over verschillende ontwikkelingen moet dan duidelijk naar voren komen. Dit geldt met name als het midden of lange termijneffecten van het handelen van de mens betreft. Voor de korte termijn, met name voor de excessen van milieubelasting zoals afvalproblemen, is onzekerheid vrijwel afwezig, maar voor de lange termijn en op de hogere schaalniveaus speelt onzekerheid in toenemende mate een belangrijke rol. Dat geldt bijvoorbeeld ten aanzien van de verzuring en de uitstoot van kooldioxyde. De kans dat, als gevolg van de uitstoot van ammoniak en ammonium, de levensduur van bossen wordt verminderd, wordt vaak vertaald als de zekerheid dat bomen binnen een korte periode zullen sterven. Dergelijke simplificaties leiden onmiskenbaar tot een boemerang-effect, daar een kans iets anders is dan een zekerheid.

Het verwijt dat wetenschappers vaak treft, nl. dat zij vrijblijvend door willen blijven discussiëren over duurzaamheid en duurzame ontwikkeling, treft geen doel, omdat de uitwerking van concepten van duurzame ontwikkeling nu juist voor het lange termijnbeleid essentieel is. Het is onjuist te denken dat 'ogenschijnlijke draagvlakken' voor milieubeleid en de zogenaamde consensus over doelstellingen en uitgangspunten daarvoor voldoende zijn. De tegenstellingen worden immers pas duidelijk als de gevolgen van maatregelen voor het individuele en groepshandelen zichtbaar worden en het relatieve gewicht van doelstellingen tot uiting moet komen. Daarom is uitwerking van concepten voor de verschillende schaalniveaus en sectoren zo essentieel.

3. Milieu en economie

In de 70-er jaren werd er altijd uitgegaan van een tegenstelling tussen milieu en economie. Men bekeerde zich tot het milieu of liet uitsluitend economische belangen prevaleren. Verschillende pogingen werden ondernomen om die afstand te overbruggen, met name om milieuwaarden te economiseren. In 1974 verscheen het proefschrift van Hueting, waarin hiertoe een aanzet werd gegeven. Sedertdien werkt Hueting bij het CBS aan het ontwikkelen van een 'groen' Bruto Nationaal Produkt. De uitputbare grondstoffen die worden aangewend voor een economische activiteit, worden daarbij in mindering gebracht op de economische waarde die een dergelijke activiteit vertegenwoordigt. Zo wordt bijvoorbeeld het forenzen per auto naar het werk niet meer als een positieve bijdrage aan het BNP aangemerkt, doch als een negatieve, terwijl

het woon-werkverkeer per fiets, dat in de traditionele berekening van het BNP in vergelijking met het autogebruik nauwelijks meetelde, sterk positief scoort. Voor alle activiteiten die kunnen worden bedreven, vindt zo'n analyse en economische waardering plaats. Het BNP, waarin bij de traditionele berekeningswijze alle economische activiteiten, vervuilend of niet, milieubelastend of niet, hulpbronnen uitputtend of niet, op één hoop worden gegooid, wordt zodoende vanuit milieuwaarden gecorrigeerd. Het BNP 'gegroeid'. Dit lijkt een mogelijkheid om economische en milieubelangen enigszins onder één noemer te brengen.

Het corrigeren van het BNP voor vervuilingskosten en andere met de produktie samenhangende kosten geeft een duidelijke verbetering. Het is evenwel niet alles goud wat er blinkt. Wil men deze methode ook toepassen voor een aantal waarden die minder makkelijk in geld zijn uit te drukken of een zgn. subjectieve waardering vergen van de mate waarin natuurlijke hulpbronnen worden aangewend, dan vergt dit kennis van de omvang van deze hulpbronnen en van de (on)mogelijkheden deze te vervangen door andere. Dat is in veel gevallen, ondanks veel onderzoek, langs objectieve weg niet mogelijk en vraagt een subjectieve waardering. Het bekende voorbeeld van het in stand houden van biologische elementen zoals plant- of diersoorten is wat dit betreft illustratief. Naargelang men er een meer antropocentrische of ecocentrische opvatting op na houdt, is de waardering van soortenrijkdom verschillend. Het economiseren en volledig doorzetten van een groen Bruto Nationaal Produkt lijkt daarmee illusoir. Een groot aantal waarden moet in de eigen dimensie worden uitgedrukt en afgewogen tegen andere doeleinden om daarmee expliciet het afwegingsmechanisme zichtbaar te maken. Het aantal arbeidsplaatsen kan dan bijvoorbeeld als sociaal-economisch doel worden afgewogen tegen het terugbrengen van de emissie van verzurende stoffen. In zijn studie "Ruimte voor groei" heeft de WRR (1987) een dergelijke werkwijze toegepast. Met behulp van meervoudige, interactieve doelprogrammering werd de mate van conflict tussen doelstellingen zichtbaar gemaakt en werd een aantal zgn. afgewogen scenario's voor economische ontwikkeling gepresenteerd.

Deze benadering stootte bij traditionele macro-economen en econometristen op bezwaren, omdat het gedrag van actoren niet werd meegenomen en de waarschijnlijkheid van deze economische ontwikkeling niet werd voorspeld. Dat was uitdrukkelijk ook niet de bedoeling van die activiteit. Beoogd werd om na te gaan in welke mate de technisch-economische en milieutechnische mogelijkheden van de volkshuishouding een ontwikkeling zouden toelaten waarin in meerdere of mindere mate wordt tegemoetgekomen aan milieudoelstellingen. In de modelmatige exercitie moeten daartoe voornamelijk zekere relaties worden opgenomen en onzekere, veelal door gedrag bepaalde relaties achterwege worden gelaten. Daardoor worden mogelijkheden verkend en niet waarschijnlijke ontwikkelingen voorspeld. Dit type analyse zou meer moeten plaatsvinden. Concepten voor duurzaamheid, uit te drukken in doelstellingen vanuit verschillende invalshoeken, zoals economische, milieukundige enz.,

moeten dan kwantitatief worden uitgewerkt en met de modelmatige exercitie wordt de mate van conflict tussen die doelstellingen zichtbaar gemaakt en kunnen scenario's worden ontwikkeld voor hun implementatie. Ook kan met dergelijke analyses worden nagegaan in welke mate veranderingen in de structuur van de Nederlandse volkshuishouding nodig zijn, wanneer bepaalde milieudoelstellingen, bijvoorbeeld een verlaging van de emissie van verzurende stoffen, als taakstellende norm worden ingevoerd. Vernieuwing van produktieprocessen zou kunnen plaatsvinden om hetzelfde effect te realiseren als structuurwijziging wanneer die, vanwege het te veel moeten inleveren op andere doelstellingen, onmogelijk wordt geacht. Deze nieuwe produktietechnieken moeten dan wel taakstellend worden ontwikkeld. Het door de WRR ontwikkelde instrument kan met name bijzonder nuttig blijken voor detailstudies per sector van de volkshuishouding. Het ligt daarbij voor de hand om te beginnen met de meest vervuulende of milieubelastende sectoren, zoals de landbouw, de chemie of de transportsector. De mate waarin via lokaal, regionaal of nationaal beleid substantieel kan worden bijgedragen aan de realisering van milieudoelstellingen, kan bij de keuze van de sectoren een belangrijke rol spelen.

4. Afweging van doelstellingen, de ruimte om te kiezen

In zijn rapport "Ruimte voor groei" laat de WRR zien welke methodologie gehanteerd zou kunnen worden om tot een afweging van economische en milieukundige doelstellingen te komen. Met deze methodologie kan zichtbaar worden gemaakt welke keuzen er voor het beleid zijn om de werkgelegenheid zodanig op te voeren dat slechts frictiewerkloosheid resteert, het financieringstekort wordt verlaagd en toenemende afwenteling op het milieu ten laste van de huidige en toekomstige generaties vermindert. De WRR laat zien dat er technisch-economisch gesproken mogelijkheden zijn om doorgaans conflicterende doelstellingen te realiseren. Dat gaat niet zonder offers, maar de technisch-economische structuur in Nederland is toereikend om deze te kunnen brengen. Deze conclusies zijn gebaseerd op analyses en tonen opties. Het gaat dus niet om voorspellingen, noch om instrumenten of maatregelen.

Het rapport kwam tot stand onder de verantwoordelijkheid van de derde Raad. In de vierde raadsperiode heeft de WRR een studie over "Milieu, economie en bestuur" aangevat, waarmee met name de uitwerking en operationalisering van verschillende concepten van duurzame ontwikkeling wordt beoogd. Bij de uitwerking van deze concepten en het zichtbaar maken van de gevolgen van keuzes voor prioriteiten voor verschillende doelstellingen kan de door de derde Raad ontwikkelde techniek wellicht worden benut. Daarom wordt deze techniek hieronder beschreven.

Doel van deze studie was een schets te geven van de mogelijkheden en voorwaarden voor het op langere termijn in stand houden van welvaartsgroei. Er wordt dus niet nagegaan welk gedrag tot deze welvaartsgroei kan leiden. Niet het bewerkstelligen van welvaartsgroei als zodanig is onderwerp van studie, maar het aangeven van keuzemogelijkheden. Dit doel is willens en wetens gekozen, omdat, mede als gevolg van opgelegde beperkingen aan het gedrag van consumenten, werknemers, ondernemers en de overheid, in de jaren '70 en het begin van de jaren '80 economische stagnatie optrad.

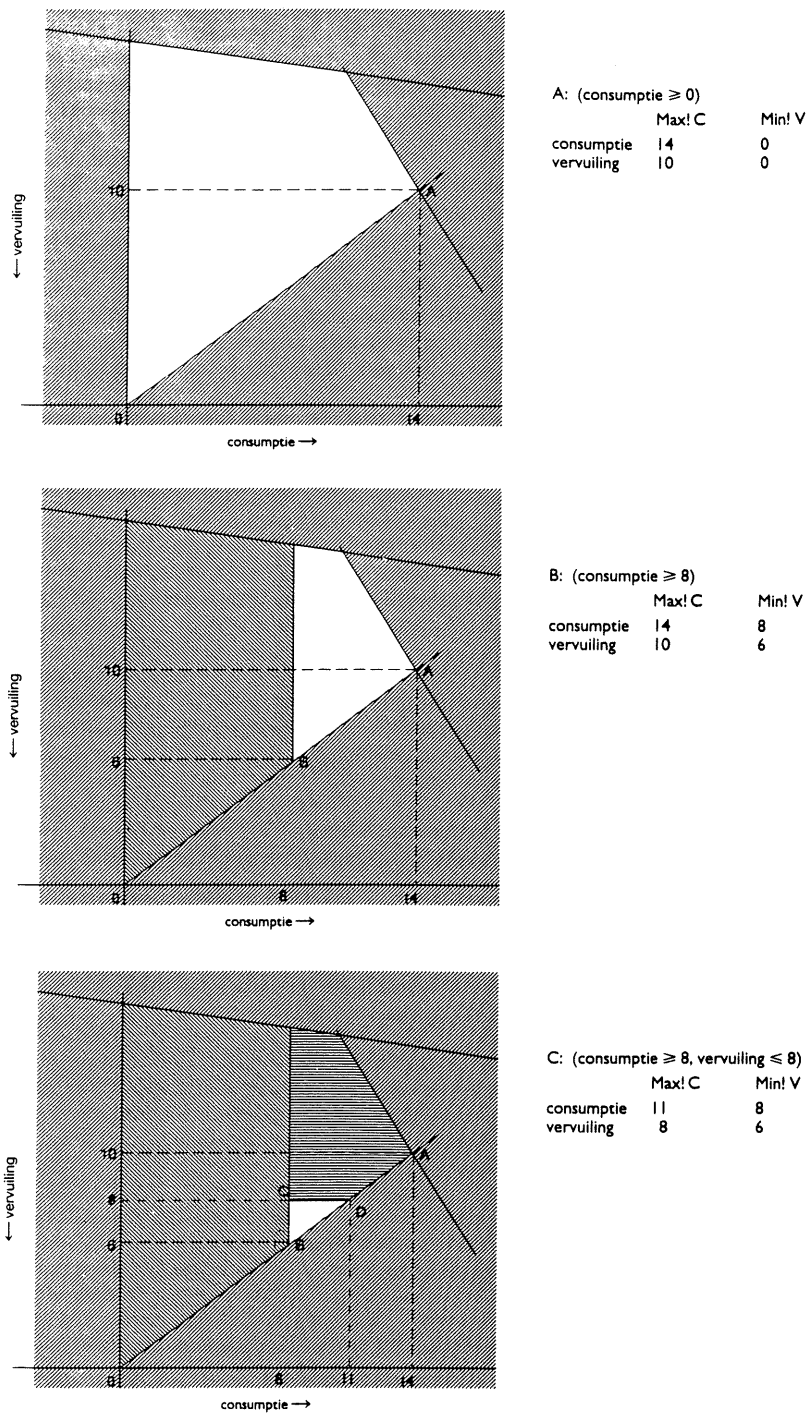
Wanneer de relaties die dit beperkte gedrag weerspiegelen, in een modelmatige analyse worden opgenomen, zou dit betekenen dat groeipaden zelfs op papier niet tot stand kunnen komen en de vraag naar mogelijke strijdigheid tussen doelstellingen niet eens kan worden gesteld. Economische stagnatie wordt in deze studie dus niet opgevat als een niet te beïnvloeden natuurverschijnsel, maar als een te beïnvloeden ontwikkeling. De in deze studie ontwikkelde modellen bevatten geen verbanden die kunnen worden gebruikt om de toekomst te voorspellen, maar een aantal relaties die de technisch-economische structuur weergeven. Door het weglaten van de onzekere en veranderlijke relaties en door als uitgangspunt te kiezen voor duurzamere verhoudingen wordt ruimte geschapen voor optimalisering. Dit hoeft niet te betekenen dat alle gedragsvergelijkingen buiten de modellen worden gehouden. Sommige, 'zekere' gedragsvergelijkingen worden opgenomen, terwijl anderzijds 'onzekere' technische coëfficiënten worden vermeden. Deze optimalisering resulteert niet in één optimale oplossing, maar is behulpzaam bij het verkennen van de mogelijkheden en beperkingen voor het realiseren van verschillende doelstellingen. De mate van afruil van verschillende conflicterende doelstellingen wordt verkend en benut voor het schetsen van keuzes. Doelstellingen liggen zowel op sociaal-economisch als op milieugebied en, zo gewenst, op andere beleidsvelden. De mate van realisering van de doelstellingen kan worden nagegaan. Wensen ten aanzien van het milieu zijn daarmee niet uitsluitend randvoorwaarden, maar doelstellingen die in meerdere of mindere mate conflicterend of soms synergetisch werken met andere doelstellingen. Met dit doel onderscheidt de studie zich uitdrukkelijk van de econometrische modellen die door planbureaus worden gehanteerd.

5. Methodologie

Teneinde meer zicht te krijgen op de ruimte voor keuzen, en daarmee op de mogelijkheden om de kool en de geit te sparen, is een techniek nodig waarmee de mate van afruil van verschillende conflicterende doelstellingen kan worden nagegaan. Deze kennis wordt dan benut voor het schetsen van keuzen. Een dergelijke techniek is beschikbaar in de vorm van de interactieve optimalisering van meerdere doelstellingen.

Ter illustratie dient het volgende hypothetische voorbeeld.

Figuur 1. Interactieve optimalisering van twee doelstellingen (consumptie en vervuiling, arbitraire eenheden)



In figuur 1.A staan langs de assen van de grafiek de doelstellingen consumptie en vervuiling in hun eigen dimensies weergegeven. De lijn 0-A geeft het verband tussen consumptie en vervuiling. Bij afwezigheid van consumptie is er geen vervuiling en bij toenemende consumptie neemt ook de vervuiling toe. De doelstellingen verhogen van de consumptie en verlagen van de vervuiling zijn dus strijdig. Aan de vervuiling wordt nog een aantal beperkingen opgelegd die worden weergegeven met de bovenste horizontale lijnen. Deze beperkingen komen voort uit andere, expliciet geformuleerde doelstellingen of zijn normatief bepaalde, door de overheid gestelde grenswaarden. In deze situatie liggen de optima voor vervuiling en consumptie bij respectievelijk 0 en 14. Beide worden uitgedrukt in de eigen grootheden.

Alle combinaties die binnen de grensvoorwaarden liggen, zijn toegestaan, maar daarmee nog niet allemaal even acceptabel. Zo is het minimum 0 voor consumptie onacceptabel en ligt het voor de hand dit als eerste scherper te stellen, bijvoorbeeld op tenminste 8. Als gevolg van de verscherping van deze ondergrens wordt het aantal mogelijke combinaties van vervuiling en consumptie verkleind (figuur 1.B). De ruimte waarbinnen combinaties van de doelstellingen zijn toegestaan, wordt aan de onderzijde begrensd door het lijnstuk AB. Het zeker stellen van tenminste 8 eenheden consumptie verslechtert de te behalen optimale (= minimale) waarde van vervuiling van 0 tot 6.

Bij het aanscherpen van de vervuilingsnorm wordt de doelruimte nog verder verkleind. Wordt de maximale vervuilingsnorm op 8 gesteld dan wordt het aantal mogelijke combinaties van vervuiling en consumptie teruggebracht tot het gebied BCD (figuur 1.C). Het aantal mogelijke combinaties is door het aanscherpen van de doelstellingen aldus drastisch beperkt.

In dit vereenvoudigde voorbeeld wordt gewerkt met slechts twee doelstellingen; in de praktijk zijn er in het algemeen meer. De uiteindelijke doelruimte is, bij meerdere doelstellingen, niet meer grafisch te bepalen en vergt computeralgoritmen die in de studie werden toegepast. In nauwe wisselwerking met de gebruiker kunnen door het steeds hernieuwd formuleren van doelrestricties de maximale en minimale waarden voor de doelstellingen worden gevonden. Daarbij wordt door de interactie tussen programma en gebruiker ook duidelijk in welke mate de ene doelstelling tegen een andere kan worden afgeruild. Van deze werkwijze gaat een leerervaring uit, omdat de gebruiker vertrouwd raakt met de mate van conflictering van doelstellingen en leert inzien dat er niet op voorhand kan worden aangegeven welke de gevolgen zijn van het aanscherpen van één of meerdere doelstellingen. De ruimte voor keuzen wordt bepaald en tegelijkertijd wordt een groot aantal onzinnige combinaties van doelstellingen afgestreept.

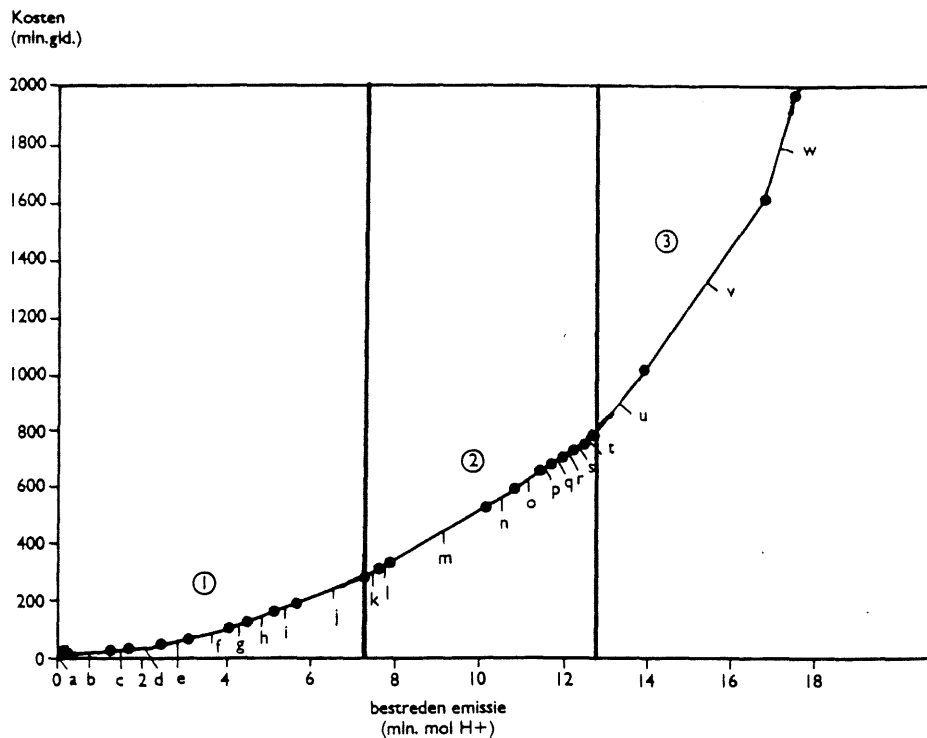
6. Mogelijkheden voor het milieu

De bovenomschreven techniek is uitgebreid toegepast in de studie "Ruimte voor groei". Daarbij dienen eerst de verschillende invoerbestanden te worden bepaald en vastgelegd in de modelstructuur. Vooralsnog zijn in deze studie alleen activiteiten op het gebied van het beheersen en terugdringen van emissies van vervuilende stoffen, waaronder verzuring, bekeken. Natuur- en landschapsdoelstellingen dus nog niet. In vervolgstudies kunnen meerdere ruimtelijke, milieukundige doelstellingen worden meegenomen, bijvoorbeeld in de studie "Landelijke gebieden in Europa" die de WRR op dit moment uitvoert. In deze studie worden de mogelijkheden voor grondgebruik in de EG verkend, waarbij o.a. wordt nagegaan wat de gevolgen van bepaalde keuzes zijn voor de relatieve prioriteit van verschillende doelstellingen. Deze doelstellingen zijn geformuleerd vanuit een sociaal-economische, landbouwtechnische, ruimtelijke en milieukundige invalshoek. De benadering in deze studie is vergelijkbaar met die in "Ruimte voor groei".

In "Ruimte voor groei" worden zeven doelvariabelen onderscheiden. Deze worden uitgedrukt in de eigen dimensies: consumptie in guldens, werkgelegenheid in arbeidsjaren, werkloosheid, exportvolume in guldens, produktiviteit in produkt per arbeidsjaar, potentiële verzuring in mol H^+ en 'overige vervuiling' in guldens. Voor de realisering van deze doelstellingen zijn activiteiten nodig of moeten investeringen worden gedaan die, gegeven de huidige stand van de techniek, kunnen worden berekend. De uitstoot van verzurende of vervuilende stoffen is gekoppeld aan de produktie of consumptie van de 18 onderscheiden economische sectoren. Zo is met betrekking tot de verzuring het niveau van produktie van de landbouw, de elektriciteitsopwekking en de olieverwerkende industrie van direct belang. Evenzo het niveau van consumptie van aardolieprodukten, met name benzine. Bij de bestrijding van de potentiële verzuring zijn bijvoorbeeld investeringen nodig voor het ontzwellen van rookgassen of het introduceren van lage NO_x -branders in raffinaderijen.

In figuur 2 zijn voor een aantal technieken de kosten van de maatregelen uitgezet tegen de bereikte emissiereductie. De helling van de lijn drukt de kosten van bestrijding per eenheid van de emissie uit. Grofweg kunnen drie categorieën worden onderscheiden. Een eerste categorie van maatregelen heeft bij een betrekkelijk geringe investering al een groot effect in termen van de vermindering van de uitstoot van potentieel verzurende stoffen. Dit is bijvoorbeeld het geval voor lage NO_x -branders in kolencentrales of het onderploegen van mest op bouwland. Een tweede categorie vergt wat meer investeringen voor hetzelfde effect. Dat is bijvoorbeeld het geval bij rookgasontzwaveling bij raffinaderijen. In de derde categorie vallen de duurste bestrijdingsmaatregelen. Hierbij valt te denken aan het plaatsen van driefwegkatalysatoren in auto's en het plaatsen van grondfilters in de varkenshouderij.

Figuur 2. Gecumuleerde kosten van emissiereductie bij simultane optimalisering SO_2 , NO_x en NH_3 -bestrijding



① bestrijdingssector I ② bestrijdingssector 2 ③ bestrijdingssector 3

- | | |
|---|--|
| a Lage NO_x -branders kolencentrales | l Lage NO_x -branders raffinaderijen |
| b Onderploegen bouwland | m Rookgasontzwaveling raffinaderijen |
| c Absorptie/stripping | n Katalytische reductie warmtepompen |
| d Claus-units raffinaderijen | o Ontzwaveling zware stookolie |
| e Modificaties dieselmotoren | p Lage NO_x -branders basisindustrie |
| f Rookgasontzwaveling kolencentrales | q Lage NO_x -branders overige industrie |
| g Uitwassen zwaveldioxide | r Stoominjectie STEG-eenheden |
| h Rookgasontzwaveling industriële warmte kracht koppeling | s Katalytische reductie aardolie-industrie |
| i Ontzwaveling lichte olie | t Rookgasontzwaveling basisindustrie |
| j Mestinjectie grasland | u Grondfilter rundveehouderij |
| k Stoominjectie gasturbine | v Katalysatoren auto's |
| | w Grondfilter varkenshouderij |

Bron: WRR, op basis van B.H. Tangena, *Optimalisatie bestrijding verzurende emissies*; RIVM-rapport, nr. 840568001, 1984.

Naast de emissiedoelstellingen, het terugdringen van potentiële verzuring en het terugdringen van overige vervuiling, zijn er nog vijf andere, meer sociaal-economisch getinte doelstellingen. Voor ieder van de doelstellingen moet om te beginnen een aantal minimale en maximale waarden worden vastgesteld. Wanneer dat heeft plaatsgevonden, kan voor alle zeven doelstellingen een optimalisering plaatsvinden zonder daarbij nog een afweging tegen andere doelstellingen te betrekken. Er wordt dus naar de optimale waarde van ieder van de afzonderlijke doelstellingen gezocht. Slechts de randvoorwaarden die de gebruiker van het model stelt, zijn bepalend voor de uitkomsten.

In tabel 1 zijn de resultaten van deze eerste optimaliseringsronde weergegeven. Daaruit kan het volgende worden geconcludeerd.

Doelstelling 1: het consumptievolume *kan* niet hoger zijn dan 365 miljard guldens (gemiddeld per jaar) en *hoeft* niet lager te zijn dan 293 miljard.

Doelstelling 2: de werkgelegenheid *kan* niet hoger zijn dan 5117 duizend arbeidsjaren (gemiddeld per jaar) en *hoeft* niet lager te zijn dan 3814 duizend.

Doelstelling 3: de grootste afwijking van het doelpad van de werkloosheid *kan* niet lager zijn dan 176.000 arbeidsjaren en *hoeft* niet hoger te zijn dan 2515 duizend.

Doelstelling 4: het exportvolume *kan* niet hoger zijn dan 321 miljard gulden (gemiddeld per jaar) en *hoeft* niet lager te zijn dan 181 miljard.

Doelstelling 5: de produktiviteit (= het verschil tussen de indexcijfers van de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid aan het einde van de vooruitberekenningsperiode) *hoeft* niet lager te zijn dan 13,9 en *kan* niet hoger zijn dan 30,9.

Doelstelling 6: de uitstoot van potentieel verzurende stoffen *hoeft* niet hoger te zijn dan 32 miljard mol H^+ (gemiddeld per jaar) en *kan* niet lager zijn dan 15,8 miljard mol H^+ .

Doelstelling 7: de uitstoot van 'overige' vervuilende stoffen *hoeft* niet hoger te zijn dan 1041 miljoen gulden (gemiddeld per jaar) en *kan* niet lager zijn dan 278 miljoen.

In deze eerste ronde is de afstand tussen de gunstigste en ongunstigste waarde van ieder van de doelstellingen groot. Die afstand wordt door het aanscherpen van de doelrestricties verkleind.

Tabel 1 Waarden van de doelgrootheden bij afzonderlijke optimalisering (gemiddelden over de vooruitberekingsperiode *)

Doelvariabelen	Eenheid	Grens	Waarde 1985	(1) Maxl C	(2) Maxl L	(3) Minl W	(4) Maxl E	(5) Maxl P	(6) Minl Z	(7) Minl G
(1) Consumptievolume (C)	mld. gld.	≥0	285	<u>365</u>	352	357	343	331	293	312
(2) Werkgelegenheid (L)	1000 arb.j.	≥0	4561	4866	<u>5117</u>	5100	5019	4750	3814	4395
(3) Grootste afwijking target werkloosheidpad (W)	1000 arb.j.	≤3000	–	701	207	<u>176</u>	343	805	2515	1187
(4) Exportvolume (E)	mld. gld.	≥0	229	264	308	302	<u>321</u>	311	181	230
(5) Produktiviteit (P) ^{b)}		≥0	0	22,6	27,6	27,1	28,5	<u>30,9</u>	13,9	19,6
(6) Potentiële verzuring (Z)	mld. mol H ⁺	≤1000	29,5	32	29	30	31	29	<u>15,8</u>	21
(7) Overige vervuiling (G)	mln. gld.	≤10 ⁶	885	1041	741	820	835	680	875	<u>278</u>
Gemiddelde jaarlijkse groei in % van:										
– produktiewaarde				3,1	4,8	4,7	5,1	4,7	–2,4	2,5
– toegevoegde waarde				3,3	4,6	4,5	4,4	3,7	–1,6	1,7
– exportvolume				3,2	5,6	5,7	6,2	5,9	–5,0	2,2
– consumptievolume (binnenlands geproduceerd)				3,9	3,5	3,6	2,9	1,9	–0,2	2,1
– werkgelegenheid				0,9	2,0	2,0	2,0	1,1	–3,6	0,3
– arbeidsproduktiviteit ^{c)}				2,2	2,7	2,6	3,1	3,5	1,3	2,2
Gemiddeld niveau van:										
– investeringen (1985 = 100)				117	168	163	175	172	60	116
– investeringsquote ^{d)} %				16,8	22,6	22,0	23,8	24,3	11,1	18,5
– werkloosheid '91–'95 (1000 arbeidsjaren)				604	200	221	298	725	2185	1163

Bron: WRR, Optimalisering GBF, E51 ronde 1.

*) Met uitzondering van doelstelling 3 en 5.

b) Verschil tussen het indexcijfer van de toegevoegde waarde en dat van de werkgelegenheid aan het einde van de vooruitberekingsperiode. Voor beide geldt 1985 = 100.

c) Daling van de arbeidscoëfficiënt (= werkgelegenheid in arbeidsuren per miljoen gulden produktiewaarde). Macrocijfer, incl. Overheid en Gezondheidszorg & Onderwijs waar de produktiviteit bij conventie nagenoeg constant is.

d) Bruto investeringen in vaste activa gedeeld door bruto toegevoegde waarde.

Tabel 2 Waarden van de doelgrootheden bij scherper gestelde doelrestricties (gemiddelden over de vooruitberekingsperiode *)

Doelvariabelen	Eenheid	Grens	Waarde 1985	(1) Maxl C	(2) Maxl L	(3) Minl W	(4) Maxl E	(5) Maxl P	(6) Minl Z	(7) Minl G
(1) Consumptievolume (C)	mld. gld.	≥0	285	361	352	353	342	346	346	346
(2) Werkgelegenheid (L)	1000 arb.j.	≥5040	4561	5040 (,012)	5113	5094	5040 (,012)	5040 (,010)	5040 (,007)	5040 (,256)
(3) Grootste afwijking target werkloosheidpad (W)	1000 arb.j.	≤400	—	330	212	182	312	340	313	331
(4) Exportvolume (E)	mld. gld.	≥0	229	287	306	301	319	312	283	296
(5) Produktiviteit (P) ^{b)}		≥27	0	27 (1,27)	27,6	27,1	28,3	29,6	27 (,411)	27 (5,54)
(6) Potentiële verzuring (Z)	mld. mol H ⁺	≤24	29,5	24 (,124)	24	24	24 (,248)	24 (,036)	19,5 (,0005)	24 (,280)
(7) Overige vervuiling (G)	min. gld.	≤380	885	380 (,054)	380 (,071)	380 (,083)	380 (,035)	380 (,001)	380	308
Tussen haakjes: schaduw prijzen = verandering in de doelwaarde bij een verandering in de doelrestrictie met één eenheid.										
Gemiddelde jaarlijkse groei in % van:										
— produktiewaarde				4,6	4,8	4,7	5,1	5,1	4,5	4,7
— toegevoegde waarde				4,3	4,6	4,5	4,5	4,5	4,3	4,4
— exportvolume				5,1	3,4	3,5	2,9	5,9	4,5	5,4
— consumptievolume (binnenlands geproduceerd)				3,8	3,4	3,5	2,9	2,8	2,9	3,1
— werkgelegenheid				2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
— arbeidsproduktiviteit ^{c)}				2,6	2,7	2,6	3,0	3,1	2,5	2,7
Gemiddeld niveau van:										
— investeringen (1985 = 100)				156	171	166	177	183	171	175
— investeringsquote ^{d)} %				21,3	23,1	22,5	24,0	24,7	23,4	23,9
— werkloosheid '91-'95 (1000 arbeidsjaren)				292	200	225	269	305	283	271

Bron: WRR, Optimalisering GBF, E1K ronde 1 en 2.

^{a)} Met uitzondering van doelstelling 3 en 5.

^{b)} Verschil tussen het indexcijfer van de toegevoegde waarde en dat van de werkgelegenheid aan het einde van de vooruitberekingsperiode. Voor beide geldt 1985 = 100.

^{c)} Daling van de arbeidscoëfficiënt (= werkgelegenheid in arbeidsuren per miljoen gulden produktiewaarde). Macrocijfer, incl. Overheid en Gezondheidszorg & Onderwijs waar de produktiviteit bij conventie nagenoeg constant is.

^{d)} Bruto investeringen in vaste activa gedeeld door bruto toegevoegde waarde.

Door voor de afzonderlijke doelstellingen, in interactie met het model, minimale restricties te formuleren, wordt een afgewogen doelruimte ontwikkeld. Het resultaat van zo'n mogelijk afgewogen doelruimte is te vinden in tabel 2. Aan emissie van potentiële verzuring en 'overige vervuiling', aan de werkgelegenheid en de werkloosheidsontwikkeling, en aan het produktiviteitsverloop zijn minimum eisen gesteld. Alle doelstellingen moeten ten aanzien van hun maximaal haalbare waarden een prijs betalen voor het zeker stellen van deze minimeisen. De mate waarin verschillende doelstellingen conflicteren worden daardoor bepaald. Sommige doelstellingen conflicteren nauwelijks, andere daarentegen zeer sterk. Zo conflicteert verzuringsbestrijding bijvoorbeeld sterk met export en matig met werkgelegenheid.

Dit soort uitkomsten kan beleidsmakers helpen bij het nemen van beslissingen. De analyse heeft in dit geval plaatsgevonden voor de Nederlandse volkshuishouding en toont aan dat de bestrijding van potentiële verzuring en het terugdringen van 'overige vervuiling' technisch-economisch gesproken mogelijk zijn. De investeringen die jaarlijks nodig zijn, circa 2 miljard gulden, zijn op te brengen door de Nederlandse volkshuishouding. Blijft evenwel het probleem dat die kosten niet gelijkmatig over alle leden van de volkshuishouding verdeeld zijn. Bij volledige hantering van het principe 'de vervuiler betaalt' betekent dit bijvoorbeeld op het macroniveau een jaarlijkse extra investering van gemiddeld f 20.000,- per bedrijf in de varkenshouderij (200 miljoen gulden voor zo'n kleine 10.000 bedrijven). Daarbij zullen er een aantal zijn die nog veel meer dan dit bedrag moet investeren. Dat is wellicht bedrijfseconomisch en daarom ook politiek onacceptabel. Daarom is een beleid per sector vereist. Een dergelijk per sector te voeren beleid heeft de Raad in deze studie slechts aangestipt.

Het accent heeft in de studie gelegen op het uitvoeren van berekeningen die resulteerden in:

- a. Consistente, technisch mogelijke ontwikkelingen bij de meest aanvaardbaar geachte combinatie van waarden van doelvariabelen.
- b. De 'prijs' van opgelegde restricties in termen van de geformuleerde doeleinden.
- c. Een 'vertaling' van de doelstellingen, bijvoorbeeld in eisen ten aanzien van investeringen.

7. Nawoord

Met de bovenbeschreven methodologie kan worden geïllustreerd welke de consequenties zijn van verschillende politieke/normatieve keuzes voor het relatieve gewicht dat wordt toegekend aan verschillende doelstellingen. Bij de ontwikkeling en uitwerking van verschillende concepten van duurzame ontwikkeling kan een dergelijke techniek worden benut. Daarmee wordt de toekomst

opengegooid. Duurzame ontwikkeling is niet één goed omschreven begrip dat eenduidig tot bepaalde ingrepen of handelingen leidt. Het dient in varianten te worden uitgewerkt en bespreekbaar gemaakt, opdat objectieve beperkingen, voorwaarden en subjectieve, normatieve keuzen op een juiste wijze kunnen worden afgewogen en op rationele wijze een democratische besluitvorming kan plaatsvinden. Aldus kan het politieke draagvlak voor de verschillende keuzen worden vergroot en wordt voorkomen dat een strenge autoriteit op verschillende niveaus (mondiaal, continentaal, enz.) keuzen moet of zou gaan doen. Milieubeleid beklijft alleen als het als elk ander beleid voldoende draagvlak heeft in de bevolking. Studies als de bovenbeschrevene kunnen daartoe bijdragen.

Literatuur

- Geerling, C. & J. de Bie (1986), The concept of carrying capacity and land use. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 34: 339-347
- IUCN (1980), World conservation strategy. Living resource conservation for sustainable development. (Geneva: IUCN)
- Opschoor, J.B. (1989), Na ons geen zondvloed; voorwaarden voor duurzaam milieugebruik. (Kampen: Kok/Agora)
- Stortenbeker, C.W. (1989), Ecologische duurzaamheid, in: M.J. van der Vlist & W. Brussaard, red.: 65-73
- Vlist, M.J. van der & W. Brussaard, red. (1989), Ruimte, water, milieu; relaties in planning en beleid. Congresbijdragen. *Wageningse Ruimtelijke Studies* 4a (Wageningen: Landbouwniversiteit)
- WRR (1987), Ruimte voor groei. Kansen en bedreigingen voor de Nederlandse economie in de komende tien jaar. WRR-rapport 29
- WRR (1988), Milieu en groei. Verslag van een studiedag (V63)