

Energie, mobiliteit en milieu

A.H.M. de Jong en R.J.M. Maas*

Een van de strategische vragen waar de Nederlandse samenleving op lange termijn voor staat, is onder welke voorwaarden voortgaande groei van produktie en consumptie gecombineerd kan worden met het bereiken van doelstellingen op het gebied van mobiliteit, ruimtegebruik en energie- en milieugebruik. Het CPB schetst hiervoor in Nederland in drievoud een aantal scenario's. Cruciale factoren zijn daarbij de internationale omgeving, de mate van internationale samenwerking, het tempo en de richting van de technologische ontwikkeling, de maatschappelijke consensus over de aanpak van milieuproblemen en de effectiviteit van beleidsinstrumenten.

Scenario-uitgangspunten

In *Scanning the future* wordt een aantal mogelijke toekomstbeelden voor de wereldeconomie geschetst. Deze toekomstbeelden geven een kader voor aanvullende Nederlandse beleidsmogelijkheden op het gebied van energie, mobiliteit en milieu. In alle scenario's is het thans geformuleerde beleid, zoals dit is vastgelegd in het *Nationaal milieubeleidsplan* (NMP+), het *Structuurschema verkeer en vervoer*, de *Vierde nota inzake de ruimtelijke ordening-extra* (VINEX) en de nota *Energiebesparing*, als startpunt genomen. Afhankelijk van de scenario-context is een meer pessimistische dan wel optimistische inschatting gemaakt van de effectiviteit van het aangekondigde beleid.

Global shift

De sterkste groei vindt plaats rond de Grote Oceaan, waar de (lokale) milieuproblemen pas na 2005 aanleiding vormen om met milieu-eisen rekening te houden. Materiële groei staat voorop. Europa valt terug in Eurosclerose: Europa '92 blijkt een papieren tijger. 'Global shift' leidt hierdoor tot stagnatie in de internationale samenwerking op milieuterrein, zowel multilateraal als op Europees niveau. Milieuvverdragen voor klimaatverandering en verzuring houden weinig in en binnen de EG loopt de vooruitgang van het milieubeleid vast in de Eurosclerose. Ook op landbouwgebied blijft alles bij het oude: de landbouw blijft een sterk gesubsidieerde sector. De politieke en economische omwenteling in Centraal- en Oost-Europa verloopt door politieke spanningen en gebrek aan technologische en financiële steun zeer traag. De immigratie vanuit Centraal- en Oost-Europa, maar ook vanuit probleemgebieden in de derde wereld naar landen als Nederland is in dit scenario daarom aanzienlijk. Omdat het milieubeleid internationaal niet veel verder komt dan de thans gemaakte afspraken, is er weinig aanleiding om het Nederlandse milieubeleid voor grensoverschrijdende milieuproblemen aan te scherpen. De energiebesparingssubsidies moeten in

de loop van de jaren negentig uit budgettaire nood worden afgebouwd. In dit zwaar-weersscenario zijn er slechts mogelijkheden om het milieubeleid in Nederland aan te scherpen voor enkele specifieke binnenlandse speerpunten, zoals de afvalproblematiek. Alhoewel daarbij wel sprake is van een tegenvallende effectiviteit van de beleidsvoornemens. Op het technische vlak gaan de vernieuwingen, bij voorbeeld op het gebied van mestverwerking, biotechnologie, recycling en schonere voertuigen, minder snel dan het NMP verwacht, en ook is sprake van een gebrekkige naleving van de regels. Boeren blijven slimmer dan beleidsmakers; automobilisten stappen toch niet in de trein, alle investeringen ten spijt; bij burgers en bedrijven krijgt het milieu onder invloed van de tegenvallende groeiverwachtingen en de weinig motiverende internationale voorbeelden een lagere prioriteit.

Ook de optredende verslechtering van de concurrentiepositie draagt eraan bij dat het milieubeheer op een laag pitje wordt gezet. De afgesproken convenanten blijken te scherp te zijn geweest. Bij vergunningverleners en handhavers staan verslechtering van de concurrentiepositie en mogelijk werkgelegenheidsverlies een strikte uitvoering van het beleid in de weg, doordat in het buitenland minder strenge normen gelden.

De Nederlandse overheid kan in deze situatie, met de nodige tegenwerpingen van de EG, nog wel via relatief eenvoudig handhaafbare produktvoorschriften en verboden (waarbij rekening gehouden wordt met de milieubelasting in de produktie-, gebruiks- en afvalfase) het gebruik van de ergste milieubedrei-

* A.H.M. de Jong is hoofd van de afdeling Lange Termijn van het Centraal Planbureau en R.J.M. Maas hoofd van het Bureau Milieutoekomstverkenning van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Dit artikel is een bewerking van een deel van de CPB-studie *Nederland in drievoud*. Met name op het terrein van energie, mobiliteit en milieu zijn belangrijke bijdragen geleverd door medewerkers van RIVM, ESC/ECN, DVK en RPD.

gende stoffen uit de produktieketen weren en onnodige wegwerpverpakkingen tegengaan. Dit heeft onder andere positieve effecten voor de beheersing van de afvalstromen. Een grotere toepassing van de wettelijke aansprakelijkheid voor milieuproblemen, het invoeren van een terugnameplicht van afval en het verbieden van het gebruik van bepaalde stoffen (bij voorbeeld asbest, cadmium, diverse bestrijdingsmiddelen, lood in benzine) en bepaalde vormen van verpakking (bij voorbeeld pvc-houdende verpakkingen, aluminiumblikjes) bieden een zekere 'way out' om in de EG, samen met een beperkt aantal gelijkgezinde landen (Duitsland, Denemarken) een voortrekkersrol te blijven spelen.

Balanced growth

'Balanced growth' gaat uit van een ideale internationale samenwerking met als gevolg een sterke groei van de wereldeconomie en vergaande internationale afspraken op het gebied van het milieu. Het gebruik van het marktmechanisme staat voorop bij de aanpak van de milieuproblemen: energiegebruik en milieuvervuiling worden met heffingen idealiter net zo duur gemaakt als nodig is om milieudoelstellingen te halen. In het oog springend hierbij is de regulerende mondiale CO₂-tax van gemiddeld \$ 20 per vat olie. Onder invloed van de prijsstijgingen krijgt de technologische ontwikkeling een extra impuls in de goede richting. Er worden technologische successen geboekt op het gebied van toepassing van vernieuwbare energiebronnen (zon, wind, waterkracht, aardwarmte, biomassa), CO₂-verwijdering uit rookgassen, veiliger kerncentrales en de toepassing van landbouwprodukten in de industrie (bio-fuels en koolhydraat-kunststoffen en vezels). Efficiëntie staat voorop in het milieubeleid maar de eventuele onrechtvaardigheden die hieruit voortvloeien worden niet genegeerd. Met name de ontwikkelingslanden worden door extra financiële en technologische steun gecompenseerd voor de negatieve effecten van de CO₂-heffing. In feite wordt de steun van de derde wereld voor het CO₂-verdrag dus 'gekocht'. Door het accent op de marktwerking (milieuvriendelijkheid wordt beloofd) en de snelle technologische dynamiek is de effectiviteit van het milieubeleid in 'balanced growth' hoog. De extra consumptie in dit scenario heeft veel sterker dan in 'global shift' een immaterieel karakter. De vraag richt zich onder invloed van de marktconforme milieubeleid en de technologie steeds sterker op goederen en diensten die milieu-extensief en kennisintensief zijn. Het Nederlandse milieubeleid wordt in 'balanced growth' sterk gedomineerd door de beleidsdoorbraak op mondiaal niveau. De regulerende CO₂-heffing wordt in de EG (en in Nederland) aangevuld met regulerende heffingen op het storten van afval, het gebruik van grondwater, bestrijdingsmiddelen en kunstmest. In Nederland wordt voorts de WVO-heffing verhoogd om stikstof en fosfaat uit afvalwater te verwijderen, komt door een overschothoefing op meststoffen centrale mestverwerking op grote schaal van de grond, komen er regulerende parkeerheffingen, naar tijd en plaats variërende tolheffingen en ov-tarieven om de bereikbaarheid optimaal te houden en wordt statiegeld ingevoerd op tal van produkten (niet alleen flessen, maar ook bij voorbeeld auto's, koelkasten en tv's).

Tabel 1. Scenariokenmerken van het milieubeleid in Nederland

Balanced growth	Global shift	European renaissance
Regulerende heffingen – energie – (grond)water – nutriënten landb./RWZI – bestrijdingsmiddelen – afvalstort	huidig beleid + speerpunten lokale problemen bodemsanering binnenmilieu mest, afval	regels verzuring e.d. water/Noordzee energie-efficiency
Milieu Schone vrachtwagens Aardgasbussen Elektrische auto's Schone stallen	geen schone stallen en vrachtwagens; minder effect enzymen veevoer	geen grootschalige mestverwerking gebiedenbeleid: extensivering op zandgronden
Energie Elektrificatie Warmteplan SEP Bio fuels/agricultie	- - -	zelfopwekking, windmolens, zonnecellen decentrale WKK
Mobiliteit Overall tol	alleen Randstad	afsluiten binnensteden

In 'balanced growth' kan extra elektrificatie (onder meer door invoering van elektrische voertuigen om de luchtkwaliteit in steden te beschermen) worden gecombineerd met omvangrijke warmte-krachtkoppeling en stadsverwarming. Deze grootschalige warmte-krachtkoppeling, zoals voorgesteld in het warmteplan van het SEP, is in 'balanced growth' goedkoper dan warmte-krachtkoppeling bij decentrale elektriciteitsopwekking. Ook de door de hoge energie- en mobiliteitskosten (van zowel auto als openbaar vervoer) geïnduceerde concentratiebeweging in de ruimtelijke ordening draagt hieraan bij. Verder worden car-pooling en telewerken (desgeveest in coöperatieve kantoorgebouwen in woonwijken) populair en wordt de distributie van goederen via collectieve distributiecentra (transferia) sterk generationaliseerd. In de industrie treedt een verschuiving op in de richting van kennisintensieve produkten en wordt door de toepassing van kunststofafval, schroot en oud papier als secundaire grondstoffen een stap gezet in de richting van een kringloopeconomie.

Blijkens inventarisaties van onder meer het IEA, TNO en de Rijksuniversiteit Utrecht zijn er op dit moment voldoende technieken voorhanden om de hoge groei van 'balanced growth' te combineren met stabilisatie van het energiegebruik tot 2015. Hoewel in dit scenario in 2015 nog niet kan worden gesproken van duurzame ontwikkeling, is er wel sprake van een duidelijke trendbreuk in de richting van duurzaamheid. Tegelijkertijd zijn in dit scenario, zowel op regionaal als internationaal niveau, condities gecreëerd die hoop geven dat het transitieproces naar een duurzame economie ook na 2015 kan worden gecontinueerd, zelfs als de voortdurend stijgende heffingen, in geval van het niet tijdig beschikbaar komen van technieken, een rem zouden kunnen gaan vormen op de omvang van de groei.

European renaissance

In 'European renaissance' ligt het accent op een succesvolle politieke en economische integratie in Europa, inclusief Centraal- en Oost-Europa. Er is een hoge

mate van consensus over de verdeling van de beperkte, Europese, milieugebruiksruimte over landen, inclusief de bijbehorende technologie-overdracht en financiële ondersteuning. Met behulp van joint ventures en leningen vanuit West-Europa komen in Centraal- en Oost-Europa nieuwe investeringen tot stand waarbij de best beschikbare Westeuropese technieken worden toegepast. In zwaar belaste gebieden worden met EG-steun oude fabriekscomplexen versneld vervangen door fabrieken die aan de EG-milieunormen voldoen. In het kader van het Energiehandvest worden nieuwe gasleidingen naar Siberië aangelegd, wordt het gebruik van bruin- en steenkool in woningen vervangen door aardgas, en worden oude bruinkool- en steenkoolcentrales vervangen door nieuwe gascentrales. Door deze extra inzet van aardgas verbetert de stedelijke luchtkwaliteit in Centraal- en Oost-Europa, vermindert de verzuring en worden de Europese CO₂-emissies verlaagd.

De productiegroei ligt in 'European renaissance' in Nederland tussen die van 'global shift' en 'balanced growth' in. De beleidseffectiviteit is hoog omdat er bij burgers en bedrijven een sterk milieubesef aanwezig is. De maatschappij kenmerkt zich door bezorgdheid over onomkeerbare milieuproblemen en men is sterk gericht op het vermijden van risico's. Bij milieuproblemen die nog niet 100% wetenschappelijk bewezen zijn gaat het beleid uit van het voorzorgsprincipe. Het sterke milieubesef zorgt voor milieuvriendelijk gedrag, een sterke gerichtheid op meer dienstverlening en 'ecologische' producten in plaats van op meer materiële consumptie, succesvolle milieuzorgsystemen en convenanten en een strikte naleving van regels (of sterker nog de regels bevestigen de in gang gezette gedragsverandering). Hier en daar heeft het scenario Kafkaïaanse trekken: milieu-onvriendelijk gedrag wordt steeds minder sociaal acceptabel. Soms vergaande beleidsvoorstellen worden maatschappelijk aanvaard, zoals het afsluiten van binnensteden (van de 50 grootste steden) voor het autoverkeer, het verlagen van de maximumsnelheid naar 90 km per uur, het intrekken van het rijbewijs bij herhaalde verkeersovertredingen (waarvoor de verkeersveiligheid wordt verbeterd), het verbieden van diesel-personenauto's, het extensiveren en ecologiseren van de landbouw op zandgronden, het invoeren van strenge milieukeuringen voor voertuigen en apparaten (zoals cv-ketels), het op grote schaal inkrimpen van de intensieve veehouderij en het 'teruggeven' van aanzienlijke landbouwgebieden in ecologisch kwetsbare streken aan de natuur. De invoer van tropisch hardhout en tapioca zijn in de EG alleen toegestaan als bij de productie rekening is gehouden met een duurzaam gebruik van bodem en bossen.

Technologische verbeteringen doen zich bij 'European renaissance' onder meer voor op het gebied van decentrale warmte-krachtkoppeling, zonnecellen en windmolens bij kantoren, industriële bedrijven en landbouw en toepassing van aardgasbussen in stadsvervoer. De groei van de luchtvaart wordt afgeremd door middel van een hoge-snelheidsspoorweg. In stedelijke gebieden wordt de leefbaarheid vergroot en het woon-werkverkeer beperkt door regionale vervoersplannen en het meenemen van bedrijfsvervoersplannen in milieuzorgsystemen van bedrijven.

Het milieubeleid blijft sterk gericht op regelgeving en de toepassing van de best beschikbare technieken. Door de 'verinnerlijking' zijn de handhavingskosten laag. Subsidies, beperkte bestemmingsheffingen en voorlichting flankeren het beleid. In EG-verband wordt een beperkte CO₂-heffing van \$ 5 per vat olie ingevoerd en worden de produktsubsidies in de landbouw omgezet in een inkomenssteun in ruil voor het vervullen van natuurbeheerstaken. Volumebeleid blijft beperkt tot de intensieve veehouderij. Ook al boekt Europa in dit scenario grote, soms zelfs spectaculaire vooruitgang op milieugebied, toch kan er evenmin als in 'balanced growth' in 2015 reeds worden gesproken over duurzame ontwikkeling. Sterker, doordat mondiale samenwerking op het gebied van milieuproblemen ontbreekt, binnen Europa de techniek onvoldoende snel verandert en volumebeleid slechts bij hoge uitzondering wordt toegepast, bestaan er geen garanties dat de in EG-verband afgesproken taakstellingen ook daadwerkelijk als harde grenzen worden gehanteerd en kan de wereld van 'European renaissance' vanuit milieukundig perspectief slechts worden gekarakteriseerd als een open-einderegeling.

Scenario-uitkomsten

Over het geheel genomen liggen de scenarioresultaten in *Nederland in drievoud* voor energie, mobiliteit en milieu niet ver uit elkaar (zie tabel 2). Dat komt doordat in de scenario's met hogere productie-groei ook omvangrijker en effectiever milieubeleid wordt gevoerd, in het 'balanced growth'-scenario nog versterkt door grotere technologische dynamiek. In alle scenario's daalt de energie-intensiteit aanzienlijk, grotendeels door de penetratie van zuiniger technieken, maar – vooral in 'balanced growth' en 'European renaissance' – ook door verschuivingen in de produktiestructuur en het consumptiepatroon. Deze verschuivingen, die in alle scenario's optreden, vormen een trendbreuk met het verleden. De automobilititeit groeit in alle scenario's in vergelijking met de afgelopen 25 jaar slechts matig (1 à 1,5% per jaar tegen 2 à 2,5% in de periode 1980-1990). De lage mobiliteitsgroei wordt in de scenario's bereikt door parkeerrestricties en hoge parkeerkosten (alle scenario's), een sterke stijging van de kosten van autorijden ('balanced growth'), lage inkomensgroei en relatief goedkoop openbaar vervoer ('global shift') en regionale initiatieven om een verschuiving van auto naar openbaar vervoer te bewerkstelligen ('European renaissance').

Om uiteenlopende redenen worden voor een aantal centrale milieuproblemen (klimaatverandering, verzuring, afval) bij de ingezette beleidspakketten in Nederland de doelstellingen niet gerealiseerd. Zo is in 'global shift' weliswaar de groei laag, maar die heeft een sterk materieel karakter, met bijbehorende afvalstromen, waarvan de groei door extra produkt- en verpakkingsvoorschriften wel zoveel mogelijk wordt afgeremd. Daarnaast ontbreken door de lage energieprijzen impulsen om het energiegebruik en de inzet van brandstoffen met een hoog koolstofgehalte (kolen) meer dan trendmatig te verminderen. Het autoverkeer en het vrachtvervoer groeien door de lage groei van inkomens en handel slechts bescheiden, zodat mobiliteitsdoelstellingen gehaald worden. De voertuigen worden ech-

ter niet veel zuiniger en schoner, zodat de CO₂ en NO_x-emissies onvoldoende dalen.

In 'balanced growth' worden weliswaar voertuigen, vliegtuigen en schepen snel schoner, zuiniger en stiller, maar de gunstige milieu-effecten worden in dit scenario deels weer teniet gedaan door de intensieve groei van handel die het gevolg is van de internationale samenwerking en handelsliberalisatie. Dit leidt tot aanzienlijke uitbreiding van de capaciteit van Rijnmond en Schiphol. Ondanks een groter aandeel van het water- en railvervoer blijft het vrachtovervoer in dit scenario sterk groeien. Per saldo dalen de NO_x-emissies met 65%, terwijl een reductie van 80-90% wordt nagestreefd.

Bij het afval zijn de verschillen tussen doelstelling en realisatie nog geprononceerder. Ondanks de daling van het grondstofverbruik per eenheid produkt met circa 70% zal door de hoge groei van produktie en consumptie de hoeveelheid afval die verbrand of gestort moet worden slechts met 15% afnemen, terwijl een reductie met 60% wordt nagestreefd.

Ook op CO₂-gebied blijven de doelstellingen buiten bereik. Alhoewel de energie-intensiteit in Nederland met 50% daalt, nemen de CO₂-emissies slechts met 10% af. Dit zou opgevoerd kunnen worden tot 20% in geval van een maximale inzet van kernenergie of bij CO₂-verwijdering uit rookgassen bij nieuwe kolencentrales. Echter, zelfs in dat geval blijft Nederland achter bij de internationaal nagestreefde reductie van 25-35%, en ook bij de gerealiseerde reductie in overige industrielanden (20%). De verklaring hiervoor is gelegen in het reeds zeer grote aandeel van het koolstofarme aardgas in het Nederlandse brandstofpakket, de beperkte mogelijkheden van Nederland om vernieuwbare energiebronnen, zoals water, zon en biofuels, in te zetten, en last but not least de sterke Nederlandse specialisatie in energie-intensieve produkten. Aangezien de aantrekkelijkheid van een mondiale CO₂-heffing vooral ligt in het feit dat een dergelijke heffing een optimale regionale allocatie van de produktie niet verhindert, is er in 'balanced growth' geen reden waarom het Nederlandse achterblijven niet geaccepteerd zou worden.

Dit resultaat zal echter wel een rol spelen bij de onderhandelingen over het CO₂-verdrag omdat er uit blijkt dat Nederland per saldo relatief energie-intensief blijft en dus ook een relatief groot deel van de CO₂-heffingen ontvangt. Dit zal voor Nederland leiden tot een relatief grote inspanningsverplichting ten opzichte van de derde wereld. Daarbij kan gedacht worden aan ontwikkelingshulp, maar ook aan financiële steun voor maatregelen gericht op het opvoeren van de energie-efficiëntie in Oost-Europa en de ontwikkelingslanden

'Balanced growth' biedt ook mogelijkheden om in internationaal verband andere algemeen voorkomende milieuproblemen te beperken, zoals de invoering van een regulerende kerosineheffing ten einde de overlast van de luchtvaart te beperken en een heffing op chloorhoudende kunststoffen ten einde verontreiniging van water, bodem en lucht met persistente halogenen te minimaliseren. Het adagium van 'balanced growth' is dat ongewenste externe milieueffecten net zo duur worden gemaakt als nodig is om ze tot aanvaardbare grenzen te beperken.

In 'European renaissance' worden weliswaar steeds de best beschikbare technieken toegepast, gedragen

Tabel 2. Ontwikkeling bnp, energiegebruik en energie-intensiteit in Nederland, jaarlijkse procentuele mutaties

	1960-1973	1973-1985	1985-1990	1990-2015		
				BG	GS	EUR
Bruto nat. produkt	4,8	1,8	2,4	3,3	1,8	2,8
Primair energiegebruik	8,2	-0,2	2,2	0,2	0,4	0,6
Energie-intensiteit bnp	3,4	-2,0	-0,2	-3,1	-1,4	-2,2
wv. structuurverandering	3,9	0,2	0,8	-0,9	-0,2	-0,6
efficiencyverbetering	-0,5	-2,2	-1,0	-2,2	-1,2	-1,6

consumenten zich zeer milieubewust en wordt 'gedoogbeleid' vaarwel gezegd, maar kan de techniek niet alles oplossen. Er blijven technische beperkingen bestaan bij de hergebruiksmogelijkheden van kunststoffen, mestverwerking en schone vrachtwagens. Doordat de energieprijzen minder snel stijgen dan in 'balanced growth' loopt de vraag naar energie-intensieve produkten minder snel terug en bestaan er minder rendabele energiebesparingsopties. Hierdoor kan er na 2000 geen verdere daling van de CO₂-emissie worden bereikt, terwijl gemiddeld in Europa in het 'European renaissance'-scenario 10% reductie wordt nagestreefd (maar die daling wordt vooral in Centraal- en in Oost-Europa gerealiseerd).

De autokosten stijgen – onder meer door zuiniger rijgedrag – niet, waardoor – ondanks de uitbreiding van het regionale openbaar vervoer, de bedrijfsvervoerplannen, het scherpe parkeerbeleid en het afsluiten van binnensteden – het autoverkeer minder wordt afgeremd dan in het *Structuurschema verkeer en vervoer* als doel gesteld is. Doordat de autokosten niet stijgen kunnen ook de openbaar-vervoertarieven slechts weinig worden verhoogd. De intensievere handel met Centraal- en Oost-Europa levert extra wegvervoer op. Deze 'tegenvallers' in de mobiliteit leiden ertoe dat de nagestreefde reductie van NO_x-emissies in 2015 met circa 80-90% reductie nog net buiten bereik blijft.

Zou de aan Nederland toegemeten milieugebruiksruimte worden vertaald in 'harde' (NO_x-)emissierechten per sector, dan zou door het toepassen van dure technieken, minder aanbod of door verhandeling van emissierechten de schaarste van de milieugebruiksruimte beter tot uitdrukking kunnen worden gebracht in de kosten van produkten die veel van die milieugebruiksruimte nodig hebben. In dat geval zou ook in het 'European renaissance'-scenario het marktmechanisme een grotere rol gaan spelen en gelden rechtvaardigheidscriteria vooral bij de initiële toedeling van emissierechten aan maatschappelijke sectoren. De milieukosten blijven in 'global shift' in procenten van het nationaal inkomen tussen 1990 en 2015 constant, terwijl ze in 'European renaissance' licht stijgen van 2 naar 3%. In 'balanced growth' stijgen de milieukosten naar 5% van het nationaal inkomen, waarbij 80% bestaat uit heffingen.

Alhoewel het milieubeleid een integraal onderdeel is van de scenario's, is bekeken wat de gevolgen van de veronderstelde milieu-inspanningen zijn voor gemiddelde inkomens en werkgelegenheid ten opzichte van een ontwikkeling zonder veranderingen in het milieubeleid (in binnen- en buitenland). Als er binnen het 'European renaissance'-scenario van wordt uitgegaan dat Nederland en de rest van

Tabel 3. Kwantitatieve scenariokenmerken Nederland

1990-2015	BG	GS	ER	
Bevolking	16,5	16,8	16,5	mln
Bnp per hoofd	3,0	1,5	2,5	%
Bnp groei	+120	+56	+99	%
Grondstoffenintensiteit	-46	-24	-34	%
Energie-intensiteit	-53	-31	-43	%
Afval-intensiteit	-65	-50	-70	%
Hergebruik kunststof	27	11	18	%
Olieprijs	+205	+131	+164	%
Energieverbruik	+10	+11	+16	%
Kosten autogebruik	+40	+24	0	%
Reëel ov-tarief	+44	+21	+4	%
Autoverkeer (doel = - 20-25%)	+22	+24	+32	%
Treinverkeer	+21	+43	+32	%
Wegvrachtverkeer	+95	+34	+70	%
Varkens	-20	-12	-35	%
Mestverwerking	19	11	2	mton
CO ₂ (doel = - 25-35%)	-10-20	+10	+5	%
NO _x (doel = - 80-90%)	-65	-60	-70-80	%
SO ₂ (doel = - 70-85%)	-75	-70	-75	%
Afval (doel = - 60%)	-15	-20	-25	%
Vervuilde bodem (doel = - 75%)	-75	-40	-45	%
Milieukosten/bnp	5	2	3	% bnp

Europa geen extra milieukosten zouden maken, dan zouden bnp en reële lonen met 0,1% per jaar harder kunnen groeien en komt de werkgelegenheid in 2015 ruim 100.000 arbeidsplaatsen hoger uit. Het in 'global shift' ingezette milieubeleid (voortzetting NMP+-beleid met aanscherping van nationale speerpunten) levert, vergeleken met een scenario zonder extra milieukosten, geen groeivertraging van het bnp op. De reële lonen stijgen met 0,1% minder per jaar en de werkgelegenheid groeit met 67.000 arbeidsplaatsen minder. Zou de invoering van de mondiale CO₂-tax in 'balanced growth' geen doorgang vinden, dan levert dat een extra jaarlijkse groei van het bnp met 0,3% per jaar op en van de reële lonen met 0,5% per jaar. De werkgelegenheid zou ruim 30.000 arbeidsplaatsen hoger uitkomen.

Tabel 4. Vergelijking Nederland-Japan

		Nederland	Japan
Bevolkingsdichtheid	(h/km ²)	393	328
Inkomen	(\$/hoofd)	14.500	19.400
Energiegebruik	(toe/km ²)	1.433	706
Energiegebruik	(toe/hoofd)	3,6	2,2
Autokilometers	(1000 km/km ²)	2.219	1.312
NO _x	(kg/hoofd)	38,5	9,6
SO ₂	(kg/hoofd)	14,9	6,8
CO ₂	(ton/hoofd)	12,3	6,9
Stedelijk afval	(ton/km ²)	169	128
Veestapel	(dieren/km ²)	174	22

Tot slot

Het fixeren op één bepaald omgevingsscenario is riskant. Zo zou men bij voorbeeld het 'balanced growth'-scenario als ideaal kunnen beschouwen met eventueel grotere samenwerking in Europa als logische tussenstap. Het Nederlandse milieubeleid zou zich dan tot doel kunnen stellen dit ideaalbeeld krachtig te bevorderen. Gegeven de beperkte macht van Nederland bestaat er echter geen enkele garantie dat dit ideale scenario ook werkelijkheid wordt. Het is echter evenzeer riskant te proberen de 'beste' elementen van de diverse scenario's met elkaar te combineren. Een lage groei zoals in 'global shift', in combinatie met de snelle technologische dynamiek uit 'balanced growth' en de mentaliteitsverandering uit 'European renaissance' zal in theorie ongetwijfeld de beste milieuresultaten opleveren en de doelstellingen op het gebied van CO₂, NO_x en afval kunnen benaderen. Maar dit is alleen bereikbaar indien zou kunnen worden aangegeven waar de maatschappelijke 'knoppen' zitten om een dergelijke combinatie te realiseren, alsook de maatschappelijke condities bekend zouden zijn waaronder die knoppen te bedienen zijn. We weten echter dat zowel onze kennis alsook ons vermogen hiertoe zeer onvolledig zijn.

Wat de opgestelde scenario's vooral beogen is de maatschappelijke discussie over lange-termijnvraagstukken te bevorderen met als achterliggend doel strategische besluitvorming te ondersteunen. Waar het op aankomt, is op basis van de onzekere kansen, bedreigingen en oplossingsrichtingen die uit de scenario's naar voren komen, op milieu-, energie- en vervoersgebied een robuuste beleidsstrategie te formuleren. Cruciale factoren daarbij zijn onder andere de internationale omgeving, de mate van internationale coöperatie, het tempo en de richting van de technologische ontwikkeling, de maatschappelijke consensus over de aanpak van milieuproblemen en tot slot de eventuele handhavingskosten van bepaalde beleidsinstrumenten. In de praktijk zal het er op neerkomen dat de uiteindelijk gekozen strategie beleidsinstrumenten uit alle scenario's zal omvatten. Dat bij een ongeveer gelijke bevolkingsconcentratie ook een hooggeïndustrialiseerde samenleving mogelijk is die, met behulp van een geheel andere sectorstructuur, een hoger produktieniveau combineert met veel minder energiegebruik, NO_x- en SO₂-emissies en vleesproductie blijkt uit een vergelijking van Nederland met Japan (tabel 4). Dergelijke voorbeelden, in combinatie met voorbeelden van succesvolle milieuzorg op microniveau, alsook de wetenschap dat veel milieubesparende technologie op de plank ligt en tot slot ons eigen voorstellingsvermogen – hopelijk gestimuleerd door scenariostudies als *Nederland in drievoud* – laten zien dat het in principe mogelijk is in de komende decennia belangrijke stappen te zetten in de richting van een duurzame ontwikkeling tegen een relatief bescheiden prijs in termen van traditionele economische groei¹.

André de Jong
Rob Maas

1. In de derde Nationale Milieuverkenning, die het RIVM volgend jaar uitbrengt, zal dit thema verder worden uitgewerkt en zullen ook varianten op de gepresenteerde scenario's worden gepresenteerd waarbij de geformuleerde nationale milieudoelstellingen volledig worden gerealiseerd.