

Eindrapport van de werkgroep IBO Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid

Interdepartementaal beleidsonderzoek, 2006, nr. 1

Inhoud

Inhoud	i
Samenvatting.....	ii
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleemstelling	1
1.3 Bronnen en werkwijze	1
1.4 Leeswijzer.....	2
2 Klimaatverandering: Probleem, beleid en analytisch kader	3
2.1 Het klimaatprobleem: oorzaak, gevolgen en aanpak	3
2.2 De politiek-maatschappelijke context van het klimaatprobleem	6
2.3 Van het fysieke probleem naar een economische benadering	8
2.4 De wegen naar een oplossing.....	8
2.5 De toetscriteria voor beleidsopties en handelingsperspectieven	9
3 Inventarisatie Nederlandse opties voor klimaatbeleid post-2012	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Beïnvloeding van de internationale gedachtevorming	10
3.3 Vormen van en gremia voor internationale samenwerking	13
3.4 Mitigatiebeleid.....	16
3.5 Adaptatiebeleid	21
4 Scenario's voor het internationale klimaatbeleid tot 2020	23
4.1 Inleiding	23
4.2 De scenario's.....	24
4.3 Uitkomsten van de scenario's	27
5 Effectiviteit van beleidsopties in de verschillende scenario's.....	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Beoordeling van de beleidsopties	31
5.3 Conclusies	41
6 Conclusies en aanbevelingen	43
Geraadpleegde literatuur	49
Bijlage A Taakopdracht.....	52
Bijlage B Samenstelling werkgroep.....	55

Samenvatting

Het klimaatprobleem

Het klimaatprobleem is een uitermate omvangrijk en urgent probleem, dat om de grootst mogelijk aandacht vraagt. Klimaatverandering brengt grote risico's met zich mee en op de lange termijn mogelijk onomkeerbare effecten. Bij een beperkte opwarming (1 tot 2 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële niveau) kunnen gevoelige ecosystemen als koraalriffen, en regionaal de voedselproductie al ernstig negatieve effecten gaan ondervinden. Er treden dan ook effecten op in het waterbeheer, zoals verhoogde rivierafvoeren, zeespiegelstijging, wateroverlast en droogte. Bij verdere opwarming (2 tot 3 graden Celsius) wordt het Arctische zee-ijs bedreigd en is het afsmelten van de Groenlandse ijskap – leidend tot een zeespiegelstijging van vele meters op de lange termijn – waarschijnlijk. Bij een temperatuurstijging van 4 tot 5 graden Celsius is er een reële kans dat de warme golfstroom stilvalt, met mogelijk grote gevolgen voor het West-Europese klimaat en de wereldwijde voedselproductie. De effecten van klimaatverandering blijven echter onzeker, verrassingen kunnen niet worden uitgesloten.

Klimaatbeleid bestaat uit twee aan elkaar complementaire onderdelen: mitigatie en adaptatie. Om de door de Europese Unie geformuleerde doelstelling van maximaal 2 graden temperatuurstijging met een gerede kans te bereiken, is het noodzakelijk om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren op een niveau van 450 *parts per million* (ppm) CO₂-equivalenten. Dit is mogelijk door de door de mens veroorzaakte emissies van broeikasgassen aanzienlijk terug te dringen. Voor het bereiken van dit doel dienen deze wereldwijde emissies rond 2015-2025 hun maximum te hebben bereikt, gevolgd door mondiale emissiereducties in de orde van 30 tot 50 procent ten opzichte van 1990 in 2050. Het realiseren van dergelijke emissiereducties is allesbehalve een eenvoudige opgave. Met het Kyoto-protocol dat in 2005 in werking is getreden is een eerste stap gezet in het aanpakken van het klimaatprobleem. Maar de emissiereducties die worden gerealiseerd zijn bescheiden, onder andere omdat niet alle belangrijke emittenten meedoen. Bovendien lopen de afspraken over emissiereductie in 2012 af en zijn nog geen nieuwe afspraken gemaakt voor de periode daarna.

Het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid

De ministerraad heeft de werkgroep van het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid de volgende vragen voorgelegd:

- wat is de effectiviteit en wat zijn de economische gevolgen van verschillende vormen van samenwerking in post-2012 klimaatbeleid?; en
- hoe kan verbreding van het klimaatbeleid naar technologiebeleid en financieringsbeleid gericht op ontwikkelingslanden een bijdrage leveren aan de internationale aanpak van het klimaatprobleem?

Het betreft daarmee de vraag wat voor afspraken gemaakt kunnen worden voor de periode na 2012 en welke beleidsopties daaraan kunnen bijdragen (opties die uiteenlopen van instrumenten als emissiehandel en stimuleren van technologieontwikkeling, tot financiering van emissiereducties en adaptatie, landgebruik en aandachtsgebieden zoals energiebesparing, duurzame energie, kernenergie en schone kolentechnologie).

Om de vragen te kunnen beantwoorden zijn verschillende beleidsopties geïnventariseerd. Of, en wanneer deze opties op een effectieve wijze kunnen worden ingezet zal afhangen van de internationale context, die van onzekere externe ontwikkelingen afhangt. Daarom hebben het Centraal Planbureau en het Milieu en Natuur Planbureau specifiek voor deze vraagstelling een viertal scenario's ontwikkeld die verschillende toekomstige wereldbeelden schetsen. Aan de hand van deze uiteenlopende wereldbeelden zijn de geïnventari-

seerde opties voor internationaal klimaatbeleid in de periode 2012-2020 beoordeeld. Daarbij is gekeken naar de robuustheid van de beleidsopties – in welke toekomstige ontwikkelingen zijn ze effectief toe te passen? – en waar mogelijk ook naar de kosteneffectiviteit van de opties.

Vier scenario's

De vier scenario's zijn onderscheiden aan de hand van twee dimensies: de urgentie waarmee tegen het klimaatprobleem wordt aangekeken en de bereidheid die landen tonen om gezamenlijk aan een oplossing te werken.

De scenario's Grote Coalitie en Impasse zijn elkaars tegenhanger. In *Grote Coalitie* wordt de urgentie van het klimaatprobleem algemeen erkend en is de bereidheid om gezamenlijk aan een oplossing te werken groot, met als gevolg effectieve internationale afspraken. In dit scenario is het uitgangspunt dat in de periode tot 2020 emissiereducties worden gerealiseerd die uitzicht bieden op het halen van de tweegradendoelstelling. In *Impasse* zijn er te veel landen en regio's die de noodzaak van klimaatbeleid onvoldoende inzien en het lukt dan ook niet om tijdig internationale afspraken te maken. Buiten de Europese Unie zijn er geen andere landen die hun emissies willen reduceren.

De andere twee scenario's hebben andere kenmerken. In *Gefragmenteerd* wordt weliswaar algemeen erkend dat klimaatverandering een probleem is, maar landen verschillen in de wijze waar op zij het aanpakken: overheden hebben een voorkeur voor hun 'eigen nationale aanpak'. Mede daardoor is de wil (en de mogelijkheid) om samen te werken beperkt. Het resultaat is dan een breed, veelkleurig palet van maatregelen in de verschillende landen, uiteenlopend van beleid dat vooral gericht is op energiebesparing en voorzieningszekerheid in het ene land, tot emissiehandel of technologieontwikkeling in andere regio's. Aangenomen is, dat alles bij elkaar genomen, de maatregelen minder effect sorteren dan het beleid in Grote Coalitie. Het is niet aannemelijk dat met een 'veelkleurige' aanpak en het afwijzen van internationale afspraken hetzelfde zou kunnen worden gerealiseerd als met beleid dat internationaal is afgestemd.

In *Grootste Gemene Deler* is er gemiddeld genomen weinig urgentie maar wel afstemming over wat er nog rest aan internationaal klimaatbeleid. Omdat landen niet voor de muziek uit willen lopen, worden internationale afspraken afgestemd op het maximum van wat het minst ambitieuze land wil bereiken, de grootste gemene deler. Dit resulteert in een internationaal systeem voor emissiehandel met een doelstelling die slechts een bescheiden reductie van broeikasgassen oplevert, vergeleken met het *business as usual*-scenario.

Efficiënt en effectief internationaal mitigatiebeleid

De scenarioanalyse laat zien dat alleen een internationaal gecoördineerde aanpak een gereede kans biedt op het beperken van de temperatuurstijging tot 2 graden. Een gefragmenteerde aanpak waarbij landen minder of niet samenwerken maar op nationaal niveau wel beleid voeren ter reductie van emissies maakt het weliswaar niet onmogelijk om alsnog de tweegradendoelstelling te realiseren, maar vereist in een later stadium wel verdergaande jaarlijkse emissiereducties. Hierdoor is de kans op het halen van de doelstelling aanzienlijk kleiner. In de andere scenario's is de tweegradendoelstelling niet meer binnen bereik.

Een effectief mitigatiebeleid kan alleen slagen door de inspanningen van de grootste emittenten. Niet alle landen hoeven mee te doen om de wereld op een veilig emissiepad te houden. Naast de EU is het cruciaal dat de VS, Japan, Rusland en de opkomende economieën (zoals China) bereid zijn hun emissies respectievelijk de groei daarvan te beperken. Voor de opkomende economieën geldt dat ze een reductie-inspanning in overeenstemming met de relatieve positie van deze landen op het gebied van emissies en inkomen, zullen moeten leveren. Het lijkt redelijk dat vanuit de industrielanden in eerste instantie wordt meegefinancierd om emissiereductie tot stand te brengen, en er kan

naar worden gestreefd dat de opkomende economieën op den duur zelf doelstellingen vastleggen en de kosten van emissiereductie dragen.

Emissiehandel is nodig om het internationale klimaatbeleid efficiënt vorm te geven, mede omdat de kosten van emissiebeperking verschillen per land. Via een systeem van verhandelbare emissierechten wordt bevorderd dat de beperking van de uitstoot daar plaatsvindt waar dit tegen de laagste kosten kan. Met emissiehandel gekoppeld aan emissieplafonds wordt bovendien een markt gecreëerd voor CO₂. Hierdoor komen in de deelnemende landen de benodigde investeringen in klimaatvriendelijke technologie op gang en wordt de ontwikkeling van nieuwe technologie bevorderd (de zogenoemde *technology pull*). Voorwaarde daarvoor is wel dat een langetermijn-, geloofwaardig klimaatbeleid wordt gevoerd met effectieve doelstellingen en daardoor een voldoende hoge CO₂-prijs.

Emissiehandel zal (nog) niet in alle landen en sectoren en voor alle broeikasgassen toepasbaar zijn. Het Clean Development Mechanism (CDM) en Joint Implementation (JI) zijn dan een kosteneffectief alternatief voor het behalen van emissiereducties. Maar gezien het feit dat CDM als projectgerelateerde mechanisme te beperkt is om structurele veranderingen teweeg te brengen, moet er aanvullend of in plaats daarvan gestreefd worden naar absolute of relatieve doelstellingen.

Naast de *technology pull* van emissiehandel is ook technologiebeleid gericht op innovatie, ontwikkeling en demonstratie mogelijk, de zogenoemde *technology push*. Dit is vooral van belang om de kosten van bekende emissiereductietechnologieën te verlagen (met name op het gebied van hernieuwbare energie en het afvangen en opslaan van CO₂). Dergelijke R&D-maatregelen, of internationale technologieafspraken daarover, zullen echter op zichzelf niet voldoende zijn om de noodzakelijke emissiereducties te realiseren. Ze kunnen wel een belangrijke bijdrage leveren aan de noodzakelijke kostenreducties.

Emissiehandel en technologiebeleid zijn de belangrijkste onderdelen van een effectieve internationale aanpak. Maar het zijn niet de enige instrumenten; er is aanvullend beleid dat een belangrijke bijdrage kan leveren (al geldt voor deze opties dat ze geen volwaardige alternatief voor een effectief prijsbeleid kunnen zijn). Technologiebeleid in de vorm van regulering, zoals een verplicht aandeel of een vastgestelde norm, kan een effectief instrument zijn dat barrières voor de toepassing van nieuwe technologie of gedragsverandering kan verminderen. Financieringsbeleid, zoals kredietfaciliteiten, garanties en het beschikbaar stellen van risicokapitaal, kan een rol spelen in het wegnemen van de barrières en risico's die investeringen in klimaatvriendelijke technologie in ontwikkelingslanden verhinderen. Verbeteren van de energie-efficiëntie is een cruciale optie om de komende decennia op een veilig emissiepad te blijven. Bovendien heeft het een gunstig effect op de voorzieningszekerheid en op andere milieuproblemen dan klimaat. Specifiek op energiebesparing gericht beleid zoals regulering, labelen, heffingen of inzet op energiebesparend gedrag kan op effectieve wijze efficiënt prijsbeleid aanvullen en versterken.

Een laatste belangrijk onderdeel van een effectieve aanpak van het klimaatprobleem is het terugdringen van broeikasgasemissies als gevolg van veranderingen in landgebruik en ontbossing (circa 20 tot 25 procent van de mondiale broeikasgasemissies). Het meenemen van de landgebruiksector kan de flexibiliteit in het behalen van afgesproken doelen vergroten, ontwikkelingslanden stimuleren mee te doen en bijdragen aan andere doelstellingen, zoals biodiversiteit. De meest veelbelovende mogelijkheid voor het terugdringen van emissies in deze sector lijkt het financiële belonen van emissiereducties die worden bereikt door het tegengaan van ontbossing in ontwikkelingslanden.

De Nederlandse inzet

Klimaatverandering vormt voor Nederland een ernstig probleem, dat bij een onvoldoende effectieve internationale aanpak hoge aanpassingskosten met zich mee kan brengen. De Nederlandse inzet zou zich daarom moeten richten op een effectieve, internationale aanpak waarbij de belangrijkste emittenten inspanningen voor emissiereductie leveren naast een gelijktijdige inzet op adaptatiemaatregelen. Nederland kan inzetten op een actieve diplomatie door de EU en die ondersteunen met eigen activiteiten (ook buiten Europa),

met als doel de urgentie bij de belangrijkste spelers voor het klimaatprobleem en hun bereidheid tot internationale samenwerking te vergroten. Door samen met andere EU-landen schone energieopwekking in de opkomende economieën financieel te ondersteunen (bijvoorbeeld via het Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund (GEEREF), het Wereldbank Clean Energy Investment Framework en via het EU-initiatief voor een nulemissie-kolencentrale in China), kan Nederland helpen draagvlak voor internationaal klimaatbeleid in die landen tot stand te laten komen.

Een unilaterale emissiereductiedoelstelling voor de EU, zoals onlangs voorgesteld door de Europese Commissie, kan een voorbeeldfunctie hebben en een opening bieden voor andere landen om mee te doen aan een grote coalitie. Ook biedt een dergelijke doelstelling voor het internationale bedrijfsleven relatieve zekerheid over het voortbestaan van het Europese handelssysteem op langere termijn. De zekerheid dat er ook op langere termijn een prijs voor CO₂ zal zijn, biedt tevens prikkels voor technologieontwikkeling (*pull*) en kan bijdragen aan de energievoorzieningszekerheid. Het effect van een dergelijke unilaterale emissiereductiedoelstelling op de mondiale temperatuurstijging zal echter gering zijn indien de onderhandelingen over een nieuw akkoord uiteindelijk op niets uitlopen. Bovendien kan een unilaterale doelstelling gepaard gaan met hogere (maatschappelijke) kosten voor zowel Europese overheden als het (internationale) bedrijfsleven dan bij een internationaal gecoördineerde aanpak. Hoe hoog een eventuele unilaterale doelstelling zou moeten zijn is een politieke keuze, waarbij de voor- en nadelen en de ernst van het probleem moeten worden afgewogen.

Nederland kan zich in de aanloop naar het post-2012 tijdperk ook buiten de EU inzetten om het gevoel van urgentie en de politieke bereidheid tot actie te vergroten. Het palet aan mogelijke acties bestaat uit uiteenlopende soorten initiatieven, van verdergaande kennisontwikkeling en gerichte communicatie daarover tot ondersteuning voor adaptatie aan de gevolgen van klimaatverandering, meer aandacht voor het tegengaan van ontbossing en bijstand bij hervormingen van de energiesector in ontwikkelingslanden. Nauwere samenwerking met het (internationale) bedrijfsleven, financiële ondersteuning aan niet-gouvernementele organisaties (NGO's) en het betrekken van burgers, kunnen de private sector in beweging brengen en via hen ook overheden. Ook het meer dan nu integreren van klimaatoverwegingen in het beleid van de internationale financiële instellingen kan draagvlak voor internationale samenwerking op klimaatgebied stimuleren.

De United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) is niet het enige forum om tot nieuwe afspraken te komen. De kans van slagen van het internationale overleg zal waarschijnlijk toenemen als daarnaast de belangrijke spelers in een relatief klein overleg (bijvoorbeeld G8+5) op hoofdlijnen tot overeenstemming kunnen komen waarna details in UNFCCC-kader nader uitgewerkt kunnen worden.

Het is ook van belang om het intergouvernementele klimaatbeleid aan te vullen en te ondersteunen door de klimaatdiscussie met andere dossiers te verbinden en in andere gremia dan de UNFCCC in te zetten op beleid dat invloed heeft op de emissies van broeikasgassen. Er kan aandacht worden besteed aan energiebeleid, biodiversiteitsbeleid, financieringsbeleid, technologiebeleid en de activiteiten in relevante gremia als het Internationaal Energieagentschap (IEA), de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en de Wereldbank.

Teneinde een actieve diplomatie en de internationale initiatieven op de diverse beleids-terreinen goed af te stemmen, geeft de werkgroep in overweging een strakkere coördinatie te voeren ten aanzien van het internationale klimaatbeleid, bijvoorbeeld door een ministeriële stuurgroep in te stellen onder leiding van de minister-president. In deze stuurgroep zou ook aandacht moeten zijn voor de interactie met het adaptatiespoor; invulling van het adaptatiebeleid zelf gebeurt in een eigen traject.

Unilateraal Europees beleid

De inzet van Nederland en de EU is er op gericht om effectieve internationale afspraken te realiseren, maar dat is geen garantie voor succes. Als overeenstemming uitblijft moet het Europese mitigatiebeleid niet worden losgelaten, maar zullen de ambities moeten

worden aangepast aan de dan vigerende situatie. Een verdergaande 'alleingang' van de EU zou immers tot hoge kosten kunnen leiden, terwijl het weinig effect heeft op de wereldwijde emissies.

Emissiehandel blijft dan de meest efficiënte vorm van Europees klimaatbeleid. Met emissiehandel zijn de kosten van emissiereductie zo laag mogelijk, wat belangrijk is als andere landen niet of slechts beperkt kosten maken. Daarnaast heeft voortzetting van het Europese systeem van emissiehandel het voordeel dat wanneer het in een latere fase wel lukt om afspraken te maken over internationaal klimaatbeleid, de instituties voor emissiehandel er nog zijn. Opties als een prijsplafond en voortzetting van CDM kunnen de kosten voor het bedrijfsleven beperkt houden zodat de concurrentiepositie niet wordt aangetast. Naast emissiehandel kan beleid gericht op specifiek energiebesparing, zelfregulering door bedrijven of sectoren, het vermijden van ontbossing en technologiebeleid een aanvullende rol spelen. Bij dit laatste zijn het realiseren van kostendalingen bij duurzame energie en het verder ontwikkelen van technologie voor afvang en opslag van CO₂ belangrijke aandachtsgebieden.

Adaptatie

Ook wanneer het lukt om effectieve afspraken te maken zal de concentratie van deze gassen in de atmosfeer de komende eeuwen door na-ijleffecten verder toenemen en zal klimaatverandering zich de komende decennia voortzetten. Voor Nederland zijn de zeespiegelstijging, een natter klimaat en periodes met droogte naar verwachting de belangrijkste gevolgen van klimaatverandering. Adaptatiebeleid zal zich in Nederland dan ook primair richten op waterbeheer en de doorwerking daarvan op verschillende sectoren, zoals natuur, landbouw, de ruimtelijke inrichting en het ontwerp van infrastructuur, de openbare ruimte en gebouwen. Gegeven de temperatuurstijging zal bijvoorbeeld ook in de gezondheidszorg rekening gehouden moeten worden met klimaatverandering.

Het niet (tijdig) tot stand komen van internationale afspraken en het daarmee uit zicht verdwijnen van de Europese tweeegradendoelstelling leidt op termijn voor Nederland tot een grotere adaptatieopgave. Als na 2011 mocht blijken dat het halen van de tweeegradendoelstelling niet langer realistisch is, dan zou de Nederlandse inzet zich versterkt moeten richten op adaptatiebeleid. De scenarioanalyse laat echter ook zien dat er nu nog tijd is te proberen te komen tot een grote coalitie.

Op welke manier de financiering van adaptatie in ontwikkelingslanden wordt afgestemd met bestaand beleid voor ontwikkelingssamenwerking is een politieke keuze. Het is van belang dat Nederland een duidelijke keuze maakt hoe internationaal adaptatiebeleid wordt gefinancierd, zodanig dat de totstandkoming van een systematisch internationaal klimaatbeleid kan worden bevorderd. De werkgroep is niet toegekomen aan een afweging op dit terrein en geeft in overweging hier nader onderzoek naar uit te laten voeren.

Ontwikkelingslanden, die historisch gezien weinig hebben bijgedragen aan de toename van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer, zullen negatieve effecten van klimaatverandering ondervinden en zijn vanwege hun lage inkomen extra kwetsbaar. Vanuit diverse gezichtpunten, zoals rentmeesterschap, internationale solidariteit, welbegrepen eigenbelang of vanuit het principe 'de vervuiler betaalt', kan worden beredeneerd dat het wenselijk is dat Nederland steun verleent voor het aanpassen aan de veranderingen in het klimaat in ontwikkelingslanden.

Veel van de problemen waarmee de armste landen worden geconfronteerd, zullen als gevolg van de effecten van klimaatverandering verergeren. De beleidsvraagstukken betreffen enerzijds het faciliteren van adaptatie in de allerarmste landen en anderzijds het financieren van de benodigde adaptatiemaatregelen. Er zijn diverse manieren om de meest kwetsbare landen te ondersteunen. Het integreren van adaptatie in het nationaal en sectoraal beleid van ontwikkelingslanden is een belangrijk instrument. Samenwerking tussen overheden, multilaterale instellingen, de particulier sector en donoren is hierbij belangrijk.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op 16 februari 2005 is het Kyoto-protocol in werking getreden. Hiermee is een eerste, zij het beperkte, stap gezet in het aanpakken van het klimaatprobleem. De eerste verplichtingenperiode van het Kyoto-protocol loopt in 2012 af. De Europese Unie probeert binnen de United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) tot onderhandelingen te komen voor de periode ná 2012. De politieke wil in de VS, Australië en de grote ontwikkelingslanden om onderhandelingen te starten over een klimaatregime na 2012 was de afgelopen jaren echter afwezig. Op dit moment lijkt het draagvlak hiervoor toe te nemen, maar de onderhandelingen zullen veel tijd kosten en het is onzeker of het zal lukken om de uiteenlopende standpunten bij elkaar te brengen.

Gegeven deze onzekerheden is het de vraag hoe eventuele toekomstige afspraken over internationaal klimaatbeleid, en als integraal onderdeel daarvan technologie- en financieerbeleid, eruit kunnen gaan zien. Bij de keuze voor bepaalde regimes zijn de milieueffectiviteit en de economische consequenties (voor zowel Nederland als de andere betrokken partijen) van groot belang.

Bovenstaande vragen en de daaraan gekoppelde onderzoeksvragen zijn in de ministerraad van 28 oktober 2005 aan de orde geweest op basis van de beleidsverkenkende notitie internationaal klimaatbeleid. De ministerraad heeft daarop besloten om voor deze vragen een Interdepartementaal Beleidsonderzoek (IBO) in te stellen. De Tweede Kamer is hierover bij brief van 13 maart 2006 geïnformeerd.¹

1.2 Probleemstelling

De probleemstelling van dit IBO Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid, zoals beschreven in de taakopdracht, is tweeledig.² Het eerste deel van de taakopdracht richt zich op de verschillende vormen van internationale samenwerking. Wat is de effectiviteit en wat zijn de economische gevolgen van deze verschillende vormen van samenwerking in post-2012 klimaatbeleid? Hierbij komt ook de vraag naar de gevolgen van verschillende vormen van internationale samenwerking voor andere beleidsterreinen aan de orde.

Het tweede deel van de taakopdracht richt zich met name op de 'hoe'-vraag: hoe kan verbreding van het klimaatbeleid naar technologiebeleid en financieringsbeleid gericht op ontwikkelingslanden een bijdrage leveren aan de internationale aanpak van het klimaatprobleem? De taakopdracht vraagt om concrete beleidsopties waarmee het instrumentarium van technologie- en financieringsbeleid kan worden uitgebreid zodat het een bijdrage kan leveren aan de internationale aanpak van het klimaatprobleem.

1.3 Bronnen en werkwijze

De IBO-werkgroep³ heeft ten behoeve van de analyse van het klimaatprobleem en het uitwerken van beleidsopties gebruik gemaakt van literatuurstudie en documentenanalyse, gesprekken met verschillende deskundigen en onderlinge discussie. Op een drietal terreinen is onderzoek uitbesteed aan externe bureaus. Bovendien hebben het Centraal Planbureau en het Milieu en Natuur Planbureau op verzoek van de werkgroep een aantal scenario's doorerekend. De namen van de geraadpleegde deskundigen alsmede de

¹ TK 2005-2006, 30495, nr. 1

² De taakopdracht is opgenomen in bijlage A.

³ De samenstelling van de werkgroep is opgenomen in bijlage B.

eindrapporten van het extern onderzoek en de doorrekening van de planbureaus zijn als bijlagen bij dit rapport gevoegd.

In januari 2007, tijdens de afrondende fase van het IBO, is de Europese Commissie met belangrijke mededelingen gekomen over het toekomstige Europese beleid op het gebied van energie en klimaatverandering.⁴ In de mededelingen geeft de Commissie haar zienswijze aan ten aanzien van zowel de doelstellingen voor 2020 op het gebied van emissiereductie, energiebesparing en hernieuwbare energie als de maatregelen waarmee die doelstellingen te realiseren zullen zijn.

1.4 Leeswijzer

In *hoofdstuk 2* worden de context en het analytisch kader van het klimaatprobleem geschetst. Dit IBO-rapport beoogt niet een alomvattend beeld van het klimaatprobleem te bieden; daarvoor zijn vele andere documenten beschikbaar (zie bijvoorbeeld IPCC, 2001 en 2007; WRR, 2006; MNP, 2006a, hoofdstuk 2; Stern Review, 2006). Hoofdstuk 2 zal wel een korte schets bieden van oorzaken en gevolgen van klimaatverandering, van de politiek-maatschappelijk context waarbinnen de internationale samenwerking ten aanzien van het klimaatvraagstuk zich afspeelt en van de economische benadering van het probleem. Ook wordt een aantal toetsingscriteria neergelegd waartegen verschillende beleidsopties kunnen worden beoordeeld.

Hoofdstuk 3 omvat een inventarisatie van Nederlandse beleidsopties, zowel nationaal als internationaal, voor klimaatbeleid in de post-2012 periode. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigatie (het beperken van uitstoot van broeikasgassen teneinde klimaatverandering zoveel mogelijk te beperken) en adaptatie (aanpassen teneinde de gevolgen van klimaatverandering zo goed mogelijk te kunnen opvangen). De baten van adaptatiemaatregelen worden veelal lokaal genoten. Bij adaptatiebeleid wordt dan ook gekeken naar maatregelen gericht op zowel Nederland als beleid gericht op het ondersteunen van (met name) de zwakste ontwikkelingslanden.

Klimaatverandering en klimaatbeleid spelen zich in een internationale omgeving af. Daarom worden in *hoofdstuk 4* scenario's geïntroduceerd, die mogelijke wereldbeelden schetsen voor de periode 2012-2020. De scenario's geven een indruk over de gevolgen van verschillende vormen van internationale samenwerking voor het behalen van de Europese tweegradendoelstelling en daarmee gepaard gaande kosten in termen van het wereldwijde Bruto Nationale Inkomen.

Aan de hand van de uiteenlopende wereldbeelden uit hoofdstuk 4 worden in *hoofdstuk 5* de verschillende beleidsopties beoordeeld op hun robuustheid in termen van effectiviteit en waar mogelijk ook hun efficiëntie.

In *hoofdstuk 6*, ten slotte, volgen conclusies en aanbevelingen.

⁴ Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (10 January 2007), *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius, The way ahead for 2020 and beyond*, COM(2007)2 en Communication from the Commission to the European Council and the European Parliament (10 January 2007), *An Energy Policy for Europe*, (COM(2007)1)

2 Klimaatverandering: Probleem, beleid en analytisch kader

2.1 Het klimaatprobleem: oorzaak, gevolgen en aanpak

Er zijn sterke aanwijzingen dat het wereldwijde klimaat verandert, mede door menselijke invloeden (IPCC, 2001 en 2007). De gemiddelde temperatuur op aarde is sinds het begin van de vorige eeuw toegenomen met circa 0,7 graden Celsius. De vijf warmste jaren in die periode vonden plaats in de afgelopen acht jaar. Wetenschappers geven aan dat deze opwarming waarschijnlijk het gevolg is van een toename in de concentratie (gemeten in *parts per million* [ppm]) broeikasgassen⁵ in de atmosfeer, waarschijnlijk voor het grootste deel veroorzaakt door menselijk handelen (MNP, 2006a). Bepaalde menselijke activiteiten, met name het verbranden van fossiele brandstoffen, het kappen van bossen en veranderingen in landgebruik, leiden tot emissies van deze gassen. Deze activiteiten zijn sinds het begin van de industriële revolutie steeds intensiever geworden. Als gevolg van vertragingen in de koolstofcyclus worden de gevolgen van de toegenomen concentraties nu geleidelijk zichtbaar en merkbaar.

De mate van klimaatverandering op de lange termijn is met grote onzekerheden omgeven. Niet alleen omdat onzeker is hoeveel broeikasgassen in de toekomst zullen worden uitgestoten, maar ook omdat onzeker is hoe het klimaatsysteem op verstoringen reageert. Wetenschappers kunnen niet precies aangeven waar en wanneer welke effecten te verwachten zijn. Wel is bekend dat de gevolgen van klimaatverandering potentieel (zeer) groot zijn. De gemiddelde temperatuur op aarde zal verder toenemen, tot 2100 met 1,4 à 5,8 graden Celsius (IPCC, 2001). Als gevolg van de thermische expansie van het water zal de zeespiegel stijgen. Het afsmelten van gletsjers en mogelijk op de langere termijn van de ijskappen kan dit effect versterken. Laaggelegen deltagebieden, zoals Nederland, Egypte en Bangladesh, zullen hiervan het eerst problemen ondervinden. Op andere plaatsen zal juist de droogte toenemen. Dat kan leiden tot grote problemen voor de landbouw en de lokale – en mogelijk wereldwijde – voedselvoorziening. Kwetsbare, arme gebieden zullen naar alle waarschijnlijkheid zwaarder worden getroffen door klimaatverandering dan geïndustrialiseerde landen, ook omdat zij minder middelen hebben om zich tegen de gevolgen van klimaatverandering te wapenen.

Het risico dat grote, niet-lineaire effecten in gang worden (of misschien al zijn) gezet is niet denkbeeldig. Naar verwachting zijn de gevolgen van het klimaatprobleem te overzien zolang de gemiddelde temperatuurstijging beperkt blijft tot circa 2 graden Celsius ten opzicht van het pre-industriële niveau, hoewel ook dan al onomkeerbare gevolgen kunnen optreden. Daarboven nemen de kansen op niet meer te overziene en onomkeerbare effecten toe. Zo wordt bij een temperatuurstijging van 2 tot 3 graden het afsmelten van de ijskappen op Groenland waarschijnlijker en wordt het Arctisch zee-ijs bedreigd. Dit kan leiden tot een zeespiegelstijging van vele meters (MNP, 2006a). Ook is het denkbaar dat elkaar versterkende processen op gang komen, zoals het smelten van permafrostgebieden, waardoor emissies van methaan toenemen, die door hun sterke broeikaswerking de opwarming verder versnellen.

Waarom klimaatbeleid?

De Stern Review (2006) schat de kosten van 'niets doen' aan het klimaatprobleem op 5 tot 20 procent van het wereldwijde Bruto Binnenlands Product (BBP).⁶ Het rapport houdt

⁵ Het is gebruikelijk de verschillende broeikasgassen onder één noemer te brengen, door hun zgn. 'greenhouse warming potential' (GWP), te vergelijken met dat van CO₂. Gesproken wordt in dat geval van CO₂-equivalenten.

⁶ De Stern Review (2006) heeft veel hogere kosten van 'niets doen' berekend dan eerdere studies. De uitkomsten van het rapport zijn in wetenschappelijke kring echter niet onomstreden (zie bijvoorbeeld Dasgupta, 2006; Nordhaus, 2006; Tol, 2006). De belangrijkste kritiek op het rapport is dat

daarbij rekening met effecten op sterftecijfers en het milieu, en bijvoorbeeld de extra broeikasgasuitstoot als gevolg van het smelten van permafrostgebieden. De Stern Review berekent de jaarlijkse kosten van een emissiereductiebeleid dat de effecten van klimaatverandering beperkt houdt, op circa 1 procent van het wereldwijde BBP. Hoewel deze getallen met grote onzekerheden zijn omgeven, geven ze wél aan dat op de lange termijn de baten van klimaatbeleid (i.e., vermeden schades) opwegen tegen de kosten van klimaatbeleid.

Er kunnen ook andere (bijvoorbeeld moreel-ethische) motieven zijn voor klimaatbeleid. Welk motief leidend is, is een individuele keuze en uiteindelijk een keuze voor de politieke besluitvorming. Verschillende uitgangspunten zijn van invloed op de keuze voor bepaalde instrumenten voor klimaatbeleid en op de rechtvaardig geachte verdeling van de lasten (zie daarvoor ook paragraaf 3.3). Als het motief om aan klimaatbeleid te doen bijvoorbeeld het uitgangspunt van *rentmeesterschap* is, dan wordt uitgegaan van een plicht op huidige generaties om de aarde niet in een slechtere staat over te dragen aan nieuwe generaties dan die waarin zij die zelf overgedragen hebben gekregen. Dat betekent inzetten op het zoveel mogelijk beperken van klimaatverandering, mogelijk zelfs ongeacht de kosten die daarmee gepaard gaan. Op basis van het motief van *welbegrepen eigenbelang* zal ieder land voor zich afwegen of het meer gebaat is bij maatregelen ter beperking van het klimaatprobleem (mitigatie), danwel dat het lonender is om zich vooral te wapenen tegen de gevolgen van klimaatverandering (adaptatie). Het motief van *de vervuiler betaalt* gaat uit van rechtvaardigheid en historische verantwoordelijkheid. De industrielanden zijn in deze zienswijze verantwoordelijk voor de toename in de afgelopen eeuwen van broeikasgassen in de atmosfeer. Het principe van 'de vervuiler betaalt' draagt bovendien een oordeel over de lastenverdeling met zich mee in het kader van mitigatie, alsook een oordeel over een zekere mate van aansprakelijkheid voor de schade die uitstoot van broeikasgassen elders aanricht door het broeikaseffect.

Mitigatie

Om de gemiddelde temperatuurstijging op aarde te kunnen beperken tot maximaal 2 graden Celsius, is een stabilisatie van de concentratie broeikasgassen op circa 450 ppm benodigd (Den Elzen en Meinshausen, 2005). Dit betekent dat mondiale emissies rond 2015-2025 hun maximum bereikt dienen te hebben, gevolgd door substantiële emissiereducties (30 tot 50 procent ten opzichte van 1990) in 2050.⁷ Dit terwijl de emissies in veel regio's van de wereld nog groeien, met name door de snelle economische ontwikkelingen in een aantal landen in Azië en Zuid-Amerika, en concentraties verder toenemen. Voor de mate van opwarming maakt het niet uit waar de broeikasgassen worden uitgestoten en voor de oplossing maakt het niet uit waar de emissies worden gereduceerd, maar er zijn overwegingen verbonden aan het bepalen van emissiereductiedoelstellingen per land of regio.

Stern de welvaart van toekomstige generaties net zo zwaar laat meewegen als die van huidige generaties (Stern hanteert een discontovoet van 0,1 procent). De keuze voor een discontovoet is echter een moreel-ethische keuze, die verstrekken de gevolgen heeft voor de uitkomsten van de berekeningen en de beleidsconsequenties.

⁷ In dit rapport wordt er van uitgegaan dat het op lange termijn mogelijk is de concentratie op 450 ppm te stabiliseren, mits daarvoor eerst een korte periode van overschrijding wordt geaccepteerd (tot circa 510 ppm met een terugkeer naar 450 ppm in 2150). Indien een dergelijke 'overshoot' niet wordt geaccepteerd, dan zijn emissiereducties in de orde van 70 procent ten opzichte van het huidige niveau in 2050 nodig om de concentratie op 450 ppm te kunnen stabiliseren (zie bijvoorbeeld de Stern Review (2006), box 8.2). In de Stern Review wordt gewaarschuwd voor het toestaan van een 'overshoot', omdat in dat geval de temperatuur ook sneller zou stijgen en langer hoog zou blijven alvorens weer te dalen. De IBO-werkgroep is echter van mening dat er voor deze conclusies onvoldoende wetenschappelijk bewijs bestaat. Het MNP geeft aan dat een beperkte overshoot op de korte termijn niet tot een hogere temperatuurstijging leidt dan een stabilisatie op 500 ppm, het laagste concentratie niveau dat Stern voor mogelijk houdt. Stabilisatie op 450 ppm met een korte periode van overschrijding kent op langere termijn kleinere risico's dan stabilisatie op 500 ppm. Bovendien is de kans dat de temperatuurstijging tot 2 graden Celsius wordt beperkt, groter bij stabilisatie op 450 ppm met een korte periode van overschrijding, dan bij stabilisatie op 500 ppm. In haar recente mededelingen over realisering van de twee gradendoelstelling, geeft de Europese Commissie aan dat stabilisatie ver beneden het niveau van 550 ppm nodig is en dat bij stabilisatie op 450 ppm de kans 50 procent is dat de temperatuurstijging onder de 2 graden zal blijven.

Bij uitstel in het ombuigen van de emissiegroei zullen later forsere emissiereducties nodig zijn om de concentratie broeikasgassen op het niveau van 450 ppm te stabiliseren. Een uitstel met bijvoorbeeld 10 jaar verdubbelt het benodigde emissiereductietempo tot meer dan 5 procent per jaar (Den Elzen *et al.*, 2005). Gegeven de traagheid in het energieproductiesysteem (de levensduur van nieuwgebouwde elektriciteitscentrales, bijvoorbeeld, is circa 30 à 40 jaar) zou een dergelijk tempo moeilijk en alleen met grootschalige kapitaalvernietiging te realiseren zijn.

De benodigde emissiereductie kan worden bereikt met een combinatie van bestaande, aan elkaar complementaire opties:

- verbetering van de energie-efficiëntie. Dit draagt niet alleen bij aan het beperken van het klimaatprobleem, maar is bovendien gunstig voor zowel de energievoorzieningszekerheid en kan bovendien gunstige effecten hebben op de lokale luchtkwaliteit;
- verandering van de energiemix, gecombineerd met CO₂-afvang en -opslag (*carbon capture and storage*, CCS) en gebruik van biomassa, wind- en kernenergie. Ook deze opties kunnen gunstig zijn voor de energievoorzieningszekerheid en de lokale luchtkwaliteit.
- tegengaan van ontbossing en bevorderen van herbebossing (vergroten opname van CO₂); en
- een reductie van andere broeikasgassen als methaan, lachgas en verschillende fluorverbindingen.

De aangegeven opties hebben mogelijk ook gevolgen voor andere beleidsterreinen, zoals voedselvoorziening, biodiversiteit, en overig milieubeleid, inclusief gezondheidsaspecten.

Adaptatie

Zelfs in het geval de emissie van broeikasgassen abrupt zou kunnen worden verlaagd, dan nog zal de concentratie van deze gassen in de atmosfeer de komende tijd verder toenemen en zal klimaatverandering zich de komende decennia voortzetten. Aanpassing aan een veranderend klimaat door adaptatiemaatregelen kan toekomstige schade beperken of mogelijk voorkomen. In dit verband valt te denken aan het introduceren van aangepaste vormen van landbouw, het verhogen van dijken, het versterken van waterkeringen, het verplaatsen van bepaalde activiteiten en klimaatbestendig bouwen.

Waar het bij deze maatregelen waar ook ter wereld om gaat, is het verminderen van de kwetsbaarheid van mens en natuur voor toekomstige schade. Het gaat er om mensen weerbaarder te maken door hun vermogen te vergroten om bestaande en toekomstige klimaatrisico's op te vangen. Deze weerbaarheid wordt grotendeels bepaald door de sociaal-economische capaciteit van mensen om te reageren. Daarnaast speelt uiteraard de vraag hoe kwetsbaar een gemeenschap is voor een geïdentificeerd risico, de mate waarin een risico acceptabel wordt geacht en het gewicht dat de politiek aan het risico toekent.

Adaptatiebeleid verschilt van mitigatiebeleid doordat de baten van adaptatiebeleid voornamelijk lokaal worden genoten, terwijl mitigatiebeleid leidt tot een beperking van de mondiale hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer. Voor Nederland zijn de zeespiegelstijging en een natter klimaat (met wellicht ook langere perioden van droogte) naar verwachting de belangrijkste gevolgen van klimaatverandering (KNMI, 2006). Adaptatiebeleid zal zich in Nederland dan ook primair moeten richten op waterbeheer en de ruimtelijke inrichting.

Maar ook in andere landen zullen adaptatiemaatregelen noodzakelijk zijn. De armste landen, met economieën die doorgaans sterker afhankelijk zijn van landbouw, zijn het minst in staat zich te beschermen tegen de negatieve effecten van klimaatverandering. In die landen lopen voedselzekerheid, toegang tot (drink)water en gezondheid de grootste risico's. Het is echter de vraag of die landen de kosten van adaptatiemaatregelen zelf kunnen dragen. Mogelijk zal de internationale gemeenschap deze landen hierbij moeten ondersteunen, mogelijk vanuit het principe van 'de vervuiler betaalt'.

Duidelijk is evenwel dat, ook vanuit economisch oogpunt, adaptatie alleen niet zal kunnen volstaan. Het te voeren klimaatbeleid zal zich moeten richten op zowel mitigatie- als

adaptatiemaatregelen, omdat de schade op langere termijn anders naar alle waarschijnlijkheid onomkeerbaar en qua omvang niet te overzien zal blijken.

2.2 De politiek-maatschappelijke context van het klimaatprobleem

Het klimaatprobleem staat inmiddels bijna 15 jaar op de internationale politieke agenda. Het probleem is algemeen erkend en ook over de rol van de mens in klimaatverandering bestaat steeds meer consensus. Over de ernst van het probleem, de oplosbaarheid ervan en de vormgeving van een internationale aanpak bestaan echter uiteenlopende zienswijzen. Verschillen in politieke en economische belangen liggen hieraan ten grondslag.

De industrielanden en de ontwikkelingslanden hebben fundamenteel verschillende zienswijzen ten aanzien van het verdelingsvraagstuk. De industrielanden⁸ benadrukken het belang van een redelijke verdeling van lasten, terwijl veel ontwikkelingslanden een eerlijke verdeling van toegang tot natuurlijke hulpbronnen (in dit geval emissieruimte) bepleiten. Zij wijzen op het feit dat klimaatverandering tot nu toe vooral door industrielanden wordt veroorzaakt, terwijl de ontwikkelingslanden het meest kwetsbaar zijn voor de gevolgen. Dit leidt ertoe dat de ontwikkelingslanden de boot afhouden als het gaat om het leveren van een bijdrage aan het terugdringen van emissies, terwijl veel van de goedkoopste emissiereductiemogelijkheden zich juist in die landen bevinden.

Ontwikkelingslanden

Bij de ontwikkelingslanden moet onderscheid worden gemaakt tussen de armere landen en de zich snel ontwikkelende landen als China, India en Brazilië.⁹ Door hun snelle economische groei zullen deze landen naar verwachting over enkele jaren in absolute zin meer broeikasgasemissies uitstoten dan de industrielanden, hoewel hun emissie per hoofd van de bevolking nog lang onder het gemiddelde niveau van de industrielanden zal blijven.

Maar ook de opkomende economieën verschillen weer onderling. China en India bezitten enorme kolenreserves waardoor toegang tot schone kolentechnologie cruciaal zal zijn. Voor Brazilië spelen vooral de regenwouden een rol in de emissies en kent de energievoorziening zeer lage CO₂-emissies, met name vanwege het grote aandeel waterkracht, maar ook vanwege het ethanolprogramma.

China is zich bewust van het klimaatprobleem en zoekt manieren om economische groei te combineren met klimaatoverwegingen. Zo is China bereid gebleken te investeren in beleid om de energie-efficiëntie te vergroten, heeft het een investeringsagenda voor hernieuwbare energie (gericht op verhoging van het aandeel hernieuwbare elektriciteit van 7 procent in 2006 tot 15 procent in 2020), en heeft het wettelijke normen vastgesteld voor de CO₂-uitstoot van auto's.

De effecten van klimaatverandering zijn voor alle landen een zorg. Adaptatie is in het bijzonder voor de armste ontwikkelingslanden van belang. De kleine eilandstaten hebben dit onderwerp reeds lang bepleit, omdat hun voortbestaan ervan afhangt. Er is een trend waar te nemen waarbij adaptatie verschuift van een milieuvraagstuk naar een sociaal-economisch en overlevingsvraagstuk.

Industrielanden

Ook binnen de industrielanden zijn er verschillen. De Europese Unie en Japan zijn zeer geïnteresseerd aan het Kyoto-protocol en streven naar vervolgspraken voor de post-2012 periode. Australië, de VS doen dat (nog) niet. De EU heeft een maximale temperatuurstijging van 2 graden Celsius tot uitgangspunt van klimaatbeleid gemaakt (de twee-

⁸ Met industrielanden worden in dit rapport de Annex I-landen uit het Klimaatverdrag bedoeld.

⁹ In het vervolg van dit rapport zullen de zich snel ontwikkelende landen (zoals Brazilië, China, India, Mexico en Zuid-Afrika) worden aangeduid met de term 'opkomende economieën'. De term 'ontwikkelingslanden' zal exclusief worden gebruikt voor de overige groep minder ontwikkelde landen.

gradendoelstelling) en een *cap-and-trade*-systeem opgezet waarin emissierechten worden verhandeld.¹⁰

In de VS lijkt het bewustzijn van het klimaatprobleem en de bereidheid om daaraan iets te doen, toe te nemen. Opiniepeilingen laten een grotere bezorgdheid zien bij de Amerikaanse bevolking en het bedrijfsleven. De toename in het gevoel van urgentie wordt ingegeven door de ontwikkelingen in de wetenschap van klimaatverandering en door zichtbare gevolgen van de opwarming van de aarde, zoals het smelten van het permanente sneeuwdek (van belang voor de watervoorziening van bijvoorbeeld Californië) en de overstromingen als gevolg van orkaan Katrina. Daarnaast heeft het Amerikaanse bedrijfsleven te maken met beperkingen in de Kyoto-landen waarin het opereert. Gevolg van dit toenemende bewustzijn is dat er in delen van de VS maatregelen worden genomen. Zo heeft een aantal noordoostelijke staten inmiddels afgesproken een gezamenlijk emissiehandelssysteem voor elektriciteitscentrales in te voeren, en is in Californië recent een wet aangenomen waarin emissiereductiedoelstellingen zijn vastgelegd voor 2020 en 2050.

Rusland kent een energie- en koolstofintensieve economie. De CO₂-uitstoot per eenheid BBP is meer dan het dubbele van de OESO- en ontwikkelingslanden (WRR, 2006). Het potentieel aan Joint Implementation (JI)-projecten in Rusland is groot. De uitvoering van het Kyoto-protocol, met name de monitoring van emissies, leidt echter tot problemen, waardoor het JI-potentieel nog niet kan worden benut.

Wat alle energie-importerende landen gemeen hebben is groeiende zorg over de energiezekerheid en de energieprijzen. Veel landen zien in (nationaal of internationaal) beleid mogelijkheden om zowel de energiezekerheid te vergroten als het klimaatprobleem aan te pakken (deze mogelijkheden liggen vooral bij energie-efficiëntieverbetering en sommige vormen van hernieuwbare energie, in het specifieke geval van kolen kunnen echter tegengestelde effecten optreden). Ook komt in veel landen lokale luchtkwaliteit steeds hoger op de agenda. Ook hier bestaan koppelingen – zowel positief als negatief – met energie- en klimaatbeleid.

De OPEC-landen vormen een aparte groep. Deze landen zijn voor hun inkomsten voor een groot deel afhankelijk van de export van olie, en zijn in die zin niet gebaat bij minder en efficiënter gebruik van energie in de importerende landen.

Klimaatverdrag en Kyoto-protocol

Het belangrijkste gremium voor internationale samenwerking op klimaatgebied is het in 1992 in Rio de Janeiro gesloten VN-klimaatverdrag, dat in 1997 is uitgebreid met het Kyoto-protocol. Het protocol heeft als doel een gemiddelde emissiereductie van broeikasgassen van 5,2 procent in de geïndustrialiseerde landen ten opzichte van 1990. Het Kyoto-protocol is in 2005 in werking getreden, nadat Rusland het had geratificeerd. De Verenigde Staten en Australië hebben dat echter niet gedaan en hebben aangegeven dat ook niet van plan te zijn.

Adaptatie wordt in het verdrag en Kyoto-protocol gezien als een afgeleide doelstelling. Noch het verdrag, noch het Kyoto-protocol kent een artikel gewijd aan enkel adaptatie. Dit is voor de ontwikkelingslanden een reden geweest te pleiten voor een apart protocol, of een ander juridisch bindend instrument dat gelijke tred houdt met het Kyoto-protocol.

¹⁰ De reikwijdte van het systeem is overigens beperkt en bepaalde sectoren zijn uitgezonderd, zoals de lucht- en scheepvaart. De internationale lucht- en zeescheepvaart (die niet zijn meegenomen in de emissiereductieverplichtingen op grond van het Kyoto-protocol) zijn respectievelijk verantwoordelijk voor bij benadering 1,5 procent en 1,8 procent van de totale CO₂-emissies. Vanwege de indirecte klimaateffecten van de emissies van de luchtvaart draagt de luchtvaart meer bij dan op basis van de CO₂-emissies alléén zou kunnen worden verondersteld. De emissies van beide sectoren nemen snel toe, in het bijzonder de emissies van de luchtvaart. Wanneer deze groei niet wordt aangepakt zullen de binnen andere sectoren gerealiseerde emissiereducties teniet worden gedaan. Overigens heeft de EC een voorstel gedaan voor wijziging van Europese Richtlijn 2003/87 teneinde luchtvaartactiviteiten op te nemen in het systeem van emissiehandel van broeikasgasemissierechten in de EU [COM(2006)818].

Ook andere internationale afspraken en andere internationale gremia zijn relevant voor de ontwikkeling van een internationale aanpak ten aanzien van het klimaatprobleem. Deze komen aan de orde in paragraaf 3.3.

Bedrijfsleven

In het bedrijfsleven speelt duurzaam ondernemen een steeds grotere rol: er is meer oog voor 'people, planet, profit' en bedrijven zijn zich steeds meer bewust van hun 'corporate citizenship'. Dat biedt mogelijkheden voor vrijwillige maatregelen en sectorale afspraken, zoals geïllustreerd door de activiteiten van de leden van het Business Environmental Leadership Council (zie bijvoorbeeld www.pewclimate.org). De opkomst van de CO₂-markt heeft een katalyserende werking op de betrokkenheid van het bedrijfsleven bij klimaat.

Voor het bedrijfsleven zijn in het bijzonder het handhaven van een gelijk speelveld tussen landen en duidelijkheid over toekomstig internationaal klimaatbeleid (met bijbehorende verplichtingen) van de overheid van belang, zodat daarmee rekening kan worden gehouden bij huidige en toekomstige investeringsbeslissingen.

2.3 Van het fysieke probleem naar een economische benadering

Het klimaatvraagstuk is bij uitstek een complex vraagstuk gekenmerkt door een bovennationale schaal, een lange tijdsdimensie, grote en mogelijke onomkeerbare veranderingen, onzekerheid, en uiteenlopende nationale en regionale belangen (WRR, 2006).

Het klimaatprobleem is een mondiaal probleem. Het maakt voor het probleem niet uit waar broeikasgassen worden uitgestoten, noch zal enige regio in de wereld gespaard blijven van de consequenties. Wel zullen de gevolgen naar verwachting onevenredig verdeeld zijn over de wereld. Bovendien wordt het klimaatprobleem gekenmerkt door een grote vertraging tussen oorzaak en gevolg. Uitstoot van broeikasgassen nu, leidt als gevolg van de relatief lange verblijftijd van deze gassen in de atmosfeer, tot opwarming van de aarde in de toekomst. Klimaatverandering is daarom een probleem waarbij niet alleen regionale verdelingsvraagstukken spelen, maar ook intergenerationele.

Het klimaatprobleem is het gevolg van verschillende soorten externe effecten, die tot verschillende soorten marktfalen leiden. Broeikasgasemissies leiden via de keten emissies-concentraties-effecten tot kosten die door niet-emittenten worden gedragen, die over een lange periode en de hele wereld worden gevoeld, en waarvan de exacte omvang en inhoud onzeker is. Hierdoor bestaan bij de emittenten nauwelijks prikkels om emissies te reduceren of om op zoek te gaan naar manieren om de kosten van emissiereductie te verlagen. Andersom is het zo dat degenen die zich inspannen om emissies te reduceren, anderen niet kunnen uitsluiten van de baten van vermeden klimaatverandering. Hierdoor ontstaat een prikkel om zelf geen actie te ondernemen en anderen de kosten van emissiereductie te laten dragen. Dit is wat economen 'liftersgedrag' (*free riding*) noemen.

Interventie door de overheid kan de juiste prikkels tot stand brengen. De kosten van emissiereductie zijn onzeker en verschillen per regio en per broeikasgas. Een mondiale aanpak gericht op mitigatie maakt het mogelijk om maatregelen te nemen daar waar dat het goedkoopste kan. Een sterk coördinatiemechanisme voor mitigatiebeleid is vanwege het aanwezige gevaar van liftersgedrag wenselijk. Liftersgedrag is bij adaptatiebeleid niet of veel minder aan de orde dan bij mitigatiebeleid. De baten van adaptatiemaatregelen worden voornamelijk lokaal genoten.

2.4 De wegen naar een oplossing

De uitdaging is om beleid te voeren dat de kosten van emissiereductie (waarover vrij veel informatie beschikbaar is) weegt tegen de baten die voortvloeien uit het vermijden van onzekere schaden vanwege klimaatverandering. De economische theorie zegt dat het optimale beleid de marginale kosten van emissiereductie gelijk maakt aan de verwachte marginale schade vanwege klimaatverandering. Door deze economische kosten expliciet te maken (bijvoorbeeld door belastingen of een prijs voor verhandelbare emissierechten)

is er sprake van 'beprijzen van klimaat'. Marktconforme instrumenten zoals koolstofheffingen en *cap-and-trade*-regimes maken dit mogelijk. Zij zorgen voor een verhoging van de prijzen van goederen en diensten naar gelang de productie of het gebruik ervan tot de emissie van broeikasgassen leidt. Bij een perfecte marktwerking zullen onder deze systemen emissies worden gereduceerd tegen de laagste mogelijke kosten, bij voldoende hoge prijzen ook door de ontwikkeling en implementatie van innovatieve technologieën.

De praktijk leert echter dat een dergelijke optimale oplossing slechts bij benadering kan worden gerealiseerd. De onzekerheden omtrent de gevolgen (waaronder de kans op onomkeerbare en niet te overziene effecten) maakt dat de marginale schade niet of nauwelijks in termen van geld te schatten is. De baten worden in de (verre) toekomst genoten waardoor zij in huidige termen (middels verdiscontering) beperkt van omvang lijken. Daarnaast staan de eerder beschreven politieke, maatschappelijke en economische verschillen tussen landen een optimale oplossing in de weg.

2.5 De toetscriteria voor beleidsopties en handelingsperspectieven

De volgende delen van dit rapport kijken naar vormen van internationale samenwerking en beleidsvarianten voor Nederland, tegen de achtergrond van een viertal scenario's die uiteenlopende toekomstige wereldbeelden schetsen. De scenario's (zie hoofdstuk 4) onderscheiden zich door zowel de mate van urgentie die ten aanzien van het klimaatprobleem wordt ervaren, als de bereidheid van belangrijke spelers tot verschillende vormen van internationale samenwerking.

Bij de bespreking van de beleidsopties in hoofdstuk 5 wordt op hoofdlijnen gekeken naar de milieueffectiviteit, de economische efficiëntie en naar verdelingseffecten. Milieueffectiviteit wordt hierbij gedefinieerd als de mate waarin wereldwijde emissies in de scenario's nog in 2020 op een veilig pad blijven, dat wil zeggen een pad waarbij het nog mogelijk is de gemiddelde temperatuurstijging op aarde te beperken tot 2 graden Celsius. Andere mogelijke gevolgen, zoals effecten op lokale luchtkwaliteit of energievoorzieningszekerheid, worden niet gekwantificeerd. Economische efficiëntie betreft de vraag of de emissiereducties worden bereikt tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten en wordt bij benadering aangegeven door middel van de marginale kosten per ton gereduceerde emissie. Ook worden effecten op het Bruto Nationaal Inkomen (BNI) gekwantificeerd. Verdelingseffecten worden inzichtelijk gemaakt door de economische effecten in de belangrijkste landen en verschillende wereldregio's te presenteren.

3 Inventarisatie Nederlandse opties voor klimaatbeleid post-2012

3.1 Inleiding

Nederland kan langs verschillende wegen en met verschillende instrumenten een bijdrage leveren aan het internationale klimaatbeleid. Dit hoofdstuk gaat daar op in en begint met een kort overzicht van mogelijkheden om vanuit Nederland de internationale gedachtevorming inzake post-2012 klimaatbeleid te beïnvloeden (3.2). Daarna komen vormen van en gremia voor internationale samenwerking aan bod (3.3). Vervolgens worden beleidsopties en handelingsperspectieven voor Nederland geïnventariseerd. Opties voor mitigatiebeleid (3.4), worden onderverdeeld in technologieontwikkeling en -diffusie, financiering van klimaatbeleid in opkomende economieën en ontwikkelingslanden en tot slot aan landgebruik gerelateerde activiteiten. Het hoofdstuk sluit af met adaptatiebeleid (3.5), zowel binnen Nederland als internationaal. De opties worden in dit hoofdstuk beschreven, maar niet beoordeeld. Hoofdstuk 5 behandelt de effectiviteit van de opties in het licht van een viertal toekomstbeelden.

3.2 Beïnvloeding van de internationale gedachtevorming

Nederland heeft, als land waar de gevolgen van het klimaatprobleem (in het bijzonder de zeespiegelstijging) zich uitdrukkelijk zullen laten voelen, een duidelijk en in internationale ogen gerechtvaardigd belang bij het beperken van klimaatverandering tot een veilig niveau. Nederland kan het klimaatprobleem niet alleen oplossen: het eigen aandeel in de mondiale emissies is marginaal en in internationaal verband heeft Nederland beperkte mogelijkheden om klimaatbeleid gestalte te geven. Nederland kan wel invloed uitoefenen, al dan niet in Europees verband, bijvoorbeeld door de kennis omtrent het klimaatvraagstuk op een hoog niveau te houden en te verspreiden, door op het juiste moment in de daarvoor aangewezen gremia interventies te plegen, en door zelf betekenisvolle stappen te nemen.

Nederland kan zich in de aanloop naar het post-2012 tijdperk richten op mogelijkheden om de mate van gevoelde urgentie bij de belangrijkste spelers bij het klimaatprobleem te vergroten, alsmede hun bereidheid tot internationale samenwerking te verhogen. De Nederlandse en Europese inzet op beïnvloeding van de onderhandelingen kan zich afspelen in het internationale topperleg van regeringsleiders, het diplomatieke verkeer, via technologische afspraken, via financieringsmechanismen en door overdracht van kennis van en ondersteuning bij de implementatie van adaptatiemaatregelen. Daarnaast moet onder ogen worden gezien dat onderhandelingen op internationaal niveau altijd over een breed palet aan onderwerpen gaan. Klimaatafspraken, energievoorzieningszekerheid en handelsverdragen kunnen in elkaars verlengde liggen en kunnen alle onderdeel uitmaken van een uiteindelijk pakket.

Mogelijkheden om het gevoel van urgentie en de politieke bereidheid tot actie te vergroten zijn:

- Het goed communiceren van de bevindingen van het in 2007 uit te brengen *Fourth Assessment Report* van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), zowel nationaal als internationaal.
- Het laten zien dat de benodigde reducties op zowel korte als lange termijn haalbaar zijn.
- Het onderbouwen van klimaatdoelstellingen met een brede kosten-batenanalyse, die ook kijkt naar niet-klimaat baten en die rekening houdt met de onomkeerbaarheid van klimaatprocessen (zoals het smelten van de ijskappen), om de economische argumenten voor klimaatbeleid in kaart te brengen.

- Het faciliteren van samenwerking tussen onderzoeksinstituten in ontwikkelde en ontwikkelingslanden. Vooral de westerse studies op het gebied van emissiescenario's en economische aspecten worden in ontwikkelingslanden gewantrouwd. Samenwerking kan dit wantrouwen verminderen.
- Het mobiliseren van de private sector, zoals niet-gouvernementele organisaties (NGO's), het internationale bedrijfsleven en individuen, zodat vanuit de publieke opinie overheden in beweging worden gebracht.

Naast de meer algemene mogelijkheden zijn er ook gerichte mogelijkheden om verschillende (groepen) landen te bewegen tot grotere participatie in internationaal klimaatbeleid. De mogelijkheden worden hieronder beschreven.

Verenigde Staten

Mogelijk zal met een toegenomen gevoel van urgentie ook de bereidheid van de VS om samen te werken in internationaal verband toenemen. Hoewel de vraag blijft of de VS zich zal willen committeren aan emissiereductiedoelstellingen in UNFCCC-verband is het belangrijk in ieder geval de dialoog met de VS aan te gaan. Mogelijkheden hiertoe zijn:

- Nederland en de EU kunnen een aanpak van het probleem via afspraken over technologieontwikkeling, zoals de VS op federaal niveau thans voorstaat, ondersteunen. Technologieontwikkeling is nodig om op termijn het klimaatprobleem op te lossen. Dergelijke afspraken zullen echter op zichzelf niet voldoende zijn om de noodzakelijke emissiereducties te realiseren.
- Nederland en de EU kunnen hun ervaringen met een emissiehandelssysteem delen met staten die daarin geïnteresseerd zijn, zoals het Verenigd Koninkrijk recent heeft afgesproken met Californië. Aangezien afzonderlijke Amerikaanse staten niet bevoegd zijn om in internationale verdragen te treden (dat is voorbehouden aan de federale regering), kunnen afspraken met afzonderlijke staten bijvoorbeeld middels 'Memoranda of Understanding' worden vormgegeven. Stappen op statenniveau leiden vaker uiteindelijk tot actie op federaal niveau, ingegeven door een roep van het bedrijfsleven om het creëren van een gelijkspelveld tussen staten.
- Nederland kan de bereidheid om actie te nemen trachten te vergroten door kennis over de uitvoering van analyses van regionale kwetsbaarheid voor de gevolgen van klimaatverandering en compensatiemaatregelen (zoals in het kader van het Clean Development Mechanism (CDM) en JI) met partners in de VS te delen. Ook kan Nederland kennis op het gebied van waterbeheer aanbieden om de kuststaten te wapenen tegen de gevolgen van een zeespiegelstijging.
- Nederland en de EU kunnen trachten te leren van de ervaring en kennis van de VS met betrekking tot het slechten van handelsbarrières die export van emissiereductietechnologie in de weg kunnen staan. Wetgeving in de VS (zoals de *US Energy Policy Act* van 2005) pakt het klimaatvraagstuk namelijk vooral aan in termen van handel en exportbevordering. Zo is de federale overheid verplicht om eventuele handelsbarrières in ontwikkelingslanden die overdracht van emissiereductietechnologieën bemoeilijken, in kaart te brengen, via bilaterale, regionale en multilaterale handelsovereenkomsten te doen verwijderen en jaarlijks daarover aan het Congres te rapporteren. Daarnaast creëert deze wet een 'greenhouse gas intensity reducing technology export initiative' om export van emissiereductietechnologie naar ontwikkelingslanden te bevorderen (Brewer, 2006).

Opkomende economieën

Flexibiliteit qua type verplichting en prikkels in de vorm van een koppeling van bindende verplichtingen aan technologische ondersteuning kunnen acceptatie van die verplichtingen door de opkomende economieën vergroten. Sommige landen in deze groep bieden een opening voor een bredere participatie in de toekomst als er meer positieve prikkels zouden komen. Mogelijkheden hiertoe zijn:

- Bilaterale afspraken over technologieontwikkeling en -overdracht, zoals die tussen de EU en China inzake demonstratie van schone kolentechnologie (waaronder ook financiële ondersteuning), kunnen worden gebruikt om deze landen te verleiden mee te doen aan een brede klimaatcoalitie. Ook kunnen andere vormen van bilaterale sa-

menwerking, zoals die in het kader van de Nederlandse Beleidsnotitie China,¹¹ een rol spelen.

- Het is de opkomende economieën gelukt om de groei in hun broeikasgasemissies in relatieve zin te ontkoppelen van hun economische groei (Chandler *et al.*, 2002). De industrielanden kunnen de houding van deze landen beïnvloeden door deze prestatie te erkennen en door de eigen emissies ook in de toekomst te reduceren. De opkomende economieën zullen eerder geneigd zijn over te gaan tot nog grotere investeringen in emissiereductie als zij zien dat de industrielanden dat ook doen.
- Deze landen zien zelf dat energievoorzieningszekerheid, energiebesparing, hernieuwbare energie en klimaatverandering onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden, zoals recent aangegeven in de *Cebu Declaration on East Asian Energy Security*.¹² Draagvlak voor klimaatbeleid in deze landen kan worden vergroot door ze te ondersteunen bij hun nationale energiesectorplanning.

Ontwikkelingslanden

De ontwikkelingslanden vormen een grote en weinig homogene groep. Gezien hun lage emissie-intensiteit ligt het aandringen op reductiedoelstellingen de eerste decennia niet voor de hand. Het belang van een overeenkomst met deze groep ontwikkelingslanden komt voort uit de gevolgen van hun groeiende behoefte aan energie: de economie van veel van deze landen groeit en daarmee de energieconsumptie. Verschillende opties, afgestemd op de bijzondere omstandigheden in verschillende (groepen van) landen, zijn beschikbaar om hun betrokkenheid te vergroten. Deze opties worden hieronder op een rij gezet.

- Het Clean Development Mechanism (CDM), bedoeld om ontwikkelingslanden te steunen bij duurzame ontwikkeling en goedkopere emissiereducties te realiseren, kan worden gebruikt om ook in Afrika goedkope emissiereducties te realiseren en technologieoverdracht en investeringsmiddelen tot stand te brengen, iets wat nu nog nauwelijks gebeurt. CDM kan worden ingezet als financiële beloning om bijvoorbeeld te voorkomen dat CO₂ in de atmosfeer komt, schone energie te introduceren en technologieoverdracht te bevorderen. Nederland zou gezien zijn ervaring met CDM een voortrekkersrol kunnen spelen bij het ontwikkelen van voorstellen ter verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van CDM.
- Ook valt te denken aan een aantal ontwikkelingsprogramma's die zowel economische, sociale als ecologische vooruitgang nastreven, zoals het moderniseren van taxi's in Azië, het bevorderen van het gebruik van spaarlampen of het introduceren van duurzame energie of biogas bij landbouwbedrijven. De stimulering en regulering van dergelijke ontwikkelingen zou gezien kunnen worden als de bijdrage van (de armere) ontwikkelingslanden aan post-2012 klimaatbeleid, in plaats van verplichte emissiereducties.
- Overeenstemming over de rol van landgebruik en bossen in de periode na 2012 kan ook helpen om de participatie van ontwikkelingslanden te vergroten. Zo heeft de 'Coalition for Rainforest Nations' aangegeven bereid te zijn hun emissies als gevolg van ontbossing te reduceren, in ruil voor financiële ondersteuning. Dat kan via bi- of multilaterale samenwerking of door financiële instrumenten zoals CDM of emissiehandel.
- De minst ontwikkelde landen worden waarschijnlijk onevenredig zwaar getroffen door de gevolgen van klimaatverandering. Adaptatie is daarom in deze landen van groot belang. Met zijn kennis op het gebied van maatregelen tegen water, kan Nederland kwetsbare landen helpen met bescherming tegen zeespiegelstijging. Daarnaast kan Nederland zich inzetten om binnen ontwikkelingssamenwerking klimaatrisico's mee te laten wegen in de beslissingen over steun aan sectoren, programma's en projecten. Tot slot kunnen de Annex I-landen zich inspannen om daadwerkelijk te voldoen aan de internationale verplichting, vastgelegd in het Klimaatverdrag, om de meest kwetsbare landen te steunen bij aanpassingen aan klimaatverandering en hiervoor nieuw geld beschikbaar te stellen. Dat kan de bereidheid van deze armste landen om stappen te ondernemen, helpen vergroten.

De vraag is hoe effectief de bovenbeschreven mogelijkheden kunnen zijn in het creëren van draagvlak voor internationale afspraken. Hard analytisch bewijs dat een optie effec-

¹¹ *Beleidsnotitie China, Vormgeving van een bilaterale samenwerkingsrelatie met China voor de periode 2006-2010*, bijlage bij TK 2005-2006, 29234, nr. 48.

¹² Zie www.aseansec.org/19319.htm

tiever is dan de ander, is niet te geven. Een oordeel over de effectiviteit van de opties kan slechts worden gevormd aan de hand van inschattingen en gevoelens, gevoed door ervaring en de inzicht van deskundigen. De werkgroep heeft daarom externe deskundigen de vraag gesteld hoe een dialoog tot stand kan worden gebracht tussen de verschillende groepen van landen en wat daarin de rol van Nederland en de EU kan zijn.¹³ Deze deskundigen benadrukken dat het internationale klimaatdebat een politiek, in plaats van een financieel-technisch debat is. De Europese Unie heeft een bijzonder recht van spreken omdat in Europa het systeem van verhandelbare emissierechten tot stand is gebracht. Wil de EU dit recht behouden en invloed kunnen blijven uitoefenen, dan is het van belang dat de EU de eigen Kyoto-doelstelling haalt en zich blijft committeren aan het behalen van de twee gradendoelstelling.

3.3 Vormen van en gremia voor internationale samenwerking

Internationale samenwerking op het gebied van klimaatbeleid kan verschillende vormen aannemen en in verschillende gremia worden bevorderd. Er zijn kansen om het verwezenlijken van bepaalde beleidsprioriteiten samen te laten gaan met het tegelijkertijd beperken van de emissies van broeikasgassen. Zo laten Metz *et al.* (2001) zien dat de scenario's die tot de laagste emissies van broeikasgassen leiden, eveneens tot de hoogste scores leiden in termen van armoedebestrijding, het verkleinen van inkomensverschillen, het verschaffen van toegang tot basisvoorzieningen als energie en water, het vergroten van de voedselzekerheid en het verspreiden van technologieën.

Vanuit het internationale klimaatbeleid is het mogelijk andere internationale ontwikkelingen zodanig te beïnvloeden dat ze ook gunstig uitwerken voor het klimaatprobleem (zowel mitigatie als adaptatie). Het gaat om een zodanige inzet op een aantal parallelle sporen, dat ze ondersteunend en aanvullend kunnen werken voor het intergouvernementele klimaatbeleid. Op termijn kunnen deze parallelle sporen worden geïntegreerd in een nieuwe klimaatregime. Het voorkomen van ontbossing is hier een voorbeeld van, maar ook het internationale technologiebeleid, financieringsbeleid, handelsbeleid, landbouwbeleid en energiebeleid bieden perspectieven.

3.3.1 Vormen van samenwerking

Internationale samenwerking op het gebied van klimaatbeleid wordt bepaald door de deelname aan coalities, de soorten afspraken en de principes die als basis dienen voor de verdeling van inspanningen. Deze aspecten worden in deze paragraaf nader toegelicht.

Coalities

De UNFCCC beoogt een mondiale aanpak. Maar ook bilaterale en/of regionale samenwerking gericht op de ontwikkeling en implementatie van technologie kan een rol spelen. Kleinere coalities zijn de laatste jaren steeds belangrijker geworden voor het internationale klimaatbeleid. Zo heeft het *Gleneagles Plan of Action*, overeengekomen tijdens de bijeenkomst van de G8+5¹⁴ in juli 2005, geleid tot initiatieven van zowel de Wereldbank als het Internationaal Energieagentschap (IEA) om de financierings- respectievelijk technologiesporen van het internationale klimaatbeleid te versterken (Wereldbank, 2006a; IEA, 2006). Dergelijke kleinere coalities kunnen meer mogelijkheden bieden voor benutting van specifieke belangenovereenkomsten of een belangenuitruil. Kleinere verbanden en bilaterale relaties kunnen worden benut als efficiënte voorportalen voor het uitwerken van ideeën, het opdoen van ervaring en het bereiken van compromissen, terwijl het vastleggen ervan binnen de UNFCCC de legitimiteit van het klimaatregime kan behouden.

¹³ De namen van de deskundigen zijn opgenomen in bijlage B.

¹⁴ De G8 is de groep van leidende landen op industrieel gebied en bestaat uit Canada, Duitsland, Frankrijk, Italië, Japan, Rusland, het VK en de VS. De G5 is een naam die wordt gebruikt om de groep opkomende economieën Brazilië, China, India, Mexico en Zuid-Afrika aan te duiden.

Soorten afspraken

In het kader van de UNFCCC trachten de 189 partijen te komen tot een raamwerkovereenkomst voor de periode ná 2012. Verschillende soorten afspraken c.q. verplichtingen kunnen hierbij een rol spelen. Opties in het kader van mitigatiebeleid zijn:

- verschillende afspraken ten aanzien van emissiereductie (relatieve emissieplafonds, absolute emissiedoelstellingen wel of niet in combinatie met een prijsplafond, niet-bindende emissieplafonds et cetera);
- technologiestandaarden (gebruiks- en/of prestatievoorschriften);
- samenwerking op het gebied van onderzoek, ontwikkeling en verspreiding van nieuwe technologieën;
- sectorale doelstellingen (ten aanzien van emissiereductie of verbetering van de energie-efficiënte);
- sectorale beleidsmaatregelen (bijvoorbeeld energieverbruikstandaarden voor voertuigen).

Een pakket van afspraken dat tegemoet komt aan de wensen en zorgen van verschillende landen verhoogt de betrokkenheid en vergroot de flexibiliteit in de onderhandelingen om tot een overeenkomst te komen. Onderdelen van een dergelijk pakket zouden kunnen zijn (Blok *et al.*, 2005; Stern Review, 2006):

- ruimte voor gedifferentieerde en gefaseerde verplichtingen gericht op emissiereductie gekoppeld aan emissiehandel;
- prikkels voor samenwerking op het gebied van zowel technologische innovatie als overdracht en implementatie van klimaatvriendelijke technologieën;
- afspraken ten aanzien van landgebruik, verandering in landgebruik en bebossing;
- ondersteuning voor adaptatie aan de gevolgen van klimaatverandering in de armste landen.

Verdelingsprincipes

Naast het soort afspraken c.q. verplichtingen is een ander vraagstuk de wijze waarop deze worden gedifferentieerd. Of een verdeling *acceptabel* wordt gevonden, hangt onder meer af van de vraag of de verdeling als *rechtvaardig* wordt beschouwd. Wat een rechtvaardige verdeling is, valt niet eenduidig vast te stellen omdat er veel verschillende rechtvaardigheidsbeginselen zijn. In de literatuur (zie bijvoorbeeld Rose 1992; Banuri *et al.*, 1996; Claussen en McNeilly, 1998; Rose en Stevens, 1998; Ringius *et al.*, 1998; Ringius *et al.*, 2002; Den Elzen *et al.*, 2003) worden onder meer de volgende principes genoemd:

- *egalitair*: mensen hebben gelijke rechten op het gebruik van de atmosfeer. Dit impliceert een gelijke hoofdelijke allocatie van emissieruimte van broeikasgassen;
- *soevereiniteit* (verworven rechten): landen hebben een verworven recht om de atmosfeer te gebruiken. Dit impliceert een evenredige reductie uitgaande van de bestaande emissies;
- *verantwoordelijkheid* (vervuiler betaalt): landen met de grootste verantwoordelijkheid voor het probleem moeten de grootste bijdrage leveren. Dit impliceert een verdeling van inspanningen op basis van een indicator voor historische, huidige en toekomstige verantwoordelijkheid;
- *verticaal* (capaciteit): landen met de breedste schouders ('capacity to act' of 'ability to pay') moeten de grootste reducties dragen. Dit impliceert reducties evenredig naar BNP of inkomen per hoofd van de bevolking;
- *mogelijkheden* ('opportunity'): de reducties moeten verdeeld worden naar de mate van mogelijkheden die landen hebben om te reduceren. Dat betekent dat de landen met de laagste reductiekosten het meest moeten doen (gelijke marginale kosten);
- *horizontaal*: landen in gelijke (economische) omstandigheden dienen een vergelijkbare inspanning te leveren (gelijke reducties of kosten);
- *basisbehoeften* (recht op ontwikkeling): mensen hebben gelijke rechten om in basisbehoeften te voorzien, die rechten hebben altijd de hoogste prioriteit en zijn onvervreemdbaar. Dit impliceert dat de armste landen vrijgesteld dienen te worden van verplichtingen om die rechten te waarborgen.

3.3.2 Internationale gremia voor mitigatiebeleid

De Nederlandse inzet onder de UNFCCC kan niet los worden gezien van de inzet in andere internationale fora waar ook afspraken worden gemaakt die klimaateffecten hebben. Er bestaan verschillende handelingsperspectieven die effectief kunnen zijn. Hóe effectief

hangt mede af van de opstelling van andere landen. In deze paragraaf worden voorbeelden van handelingsperspectieven beschreven, terwijl in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de effectiviteit ervan in verschillende scenario's.

Technologie- en energiebeleid

Het instrumentarium van het internationale energiebeleid kan worden ingezet om de synergie tussen klimaatbeleid en energievoorzieningszekerheid inzichtelijk te maken. Concrete synergieën liggen vooral op het terrein van energiebesparing, inclusief technologieontwikkeling op dit terrein. Daarnaast zijn met de toepassing van hernieuwbare energie, kernenergie en CO₂-afvang en -opslag ook mogelijke synergieën te vormen. Het desbetreffende instrumentarium bestaat uit de diplomatie en de inzet in gremia als de EU, de IEA, de G8 (indirect via de EU en de IEA), de Commission on Sustainable Development (CSD) en verschillende bilaterale Memoranda of Understanding. Door in al deze gremia een gecoördineerde beleidsboodschap consistent uit te stralen, kan het effect van de inzet worden vergroot.

Het Internationaal Energieagentschap is voor internationaal klimaatbeleid een belangrijke organisatie vanwege haar adviserende rol ten aanzien van alternatieve scenario's en strategieën om tot een duurzame energievoorziening te komen en de directe ondersteuning van de G8 op dit punt. Verder geeft zij via haar zogenoemde Implementing Agreements toegang tot een internationaal netwerk van experts en onderzoeksinstituten, dat inzicht biedt in technologie, beleid en marktaansluiting. De Implementing Agreements zijn samenwerkingsafspraken inzake specifieke energietechnologieën, die ook open staan voor niet-OESO-landen. Het instrument leent zich vooral voor samenwerking in de ontwikkeling van nieuwe energietechnologieën wanneer de technologie zich nog in het pre concurrentiële stadium bevindt. De IEA beziet hoe dit instrument uitgebreid kan worden naar feitelijke implementatie en nieuwe thema's.

Financieringsbeleid

Nederland is aandeelhouder van zowel de Wereldbank als de meeste regionale ontwikkelingsbanken en beschikt bij de Wereldbank over een eigen bewindvoerder in de Executive Board (die ook mede namens een aantal voornamelijk Oost-Europese landen optreedt). Door allianties te vormen met partnerlanden met dezelfde belangen, kan Nederland zijn invloed aanwenden om de bank extra aandacht te laten besteden aan klimaatverandering binnen het beleid van de Bank. Nederland is daarnaast een van de grootste donoren van trustfunds bij de Wereldbank en de Europese Bank voor Wederopbouw en Ontwikkelingen (Oost-Europa Bank, EBRD). Ook uit dien hoofde kan invloed worden uitgeoefend op het beleid van beide instellingen. Deze invloed zou kunnen worden gericht op:

- Het vergroten van het aandeel van klimaatvriendelijke projecten in de leningportefeuilles van de banken. Op basis van eigen berekeningen raamt de werkgroep dit aandeel thans op iets minder dan vijf procent van de totale leningen.¹⁵ Indien de koppeling aan klimaatoverwegingen wordt gezien als het stellen van extra condities aan de ontvangende landen, dan zou dat wel in tegenspraak zijn met de huidige tendentie om conditionaliteit te versoepelen. Bovendien is er mogelijk een afruil met andere – bijvoorbeeld – sociale doeleinden.
- Het inzetten van de deskundigheid van de banken voor het ontwikkelen van een instrumentarium dat voorziet in de financieringsbehoefte van ontwikkelingslanden voor aan klimaat gerelateerde investeringen. De Wereldbank heeft hiertoe inmiddels een aanzet gegeven in haar voorstellen ten aanzien van een Investment Framework for Clean Energy and Development (Wereldbank, 2006a en 2006b). De voorstellen betreffen zowel de toegang van ontwikkelingslanden tot moderne energie (pijler 1), de extra stappen en financiering die nodig zijn om emissies van broeikasgassen te reduceren (pijler 2) als de vraagstukken die samenhangen met adaptatie in ontwikkelingslanden (pijler 3).

¹⁵ Gegevens over de omvang van de totale leningen zijn ontleend aan de jaarverslagen van de Wereldbank, de Asian Development Bank, de Inter-American Development Bank, de African Development Bank en de European Bank for Reconstruction and Development; gegevens over de omvang van leningen ten behoeve van klimaatvriendelijke projecten zijn ontleend aan Wereldbank (2006a, p. 99).

- Het 'mainstreamen' van klimaatoverwegingen (zowel mitigatie als adaptatie) in de landenstrategieën, de programma's en projecten van de ontwikkelingsbanken gericht op armoedebestrijding en duurzame ontwikkelingen, te beginnen in de sectoren energie, transport, landbouw en bosbeheer.
- Het inzetten van de deskundigheid en de middelen van de banken voor het opbouwen van capaciteit bij overheden en marktpartijen ten aanzien van sectorhervormingen, transparante en effectieve wet- en regelgeving en effectief (energie)prijsbeleid gericht op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen.

Beleid ten aanzien van landgebruik

Tot slot zijn er internationale organisaties die zich bezig houden met landgebruik en bossen. De Nederlandse inzet in die organisaties kan ook mede worden gericht op het realiseren van gunstige klimaateffecten. Voorbeelden zijn:

- Verplichtingen van landen in het kader van het Biodiversiteitsverdrag (CBD), het Verwoestijningsverdrag (UNCCD) of het Wetlandsverdrag (Ramsar) zouden (gedeeltelijk) kunnen worden beschouwd als bijdragen aan de verplichtingen van het Klimaatverdrag, en omgekeerd. Een voorbeeld hiervan is de bescherming van venen in het kader van het Wetlandsverdrag, waarmee kan worden voorkomen dat CO₂ wordt geëmitteerd.
- Het op Europees niveau uitbannen van het gebruik van illegaal hout middels FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade).
- Binnen het United Nations Forum on Forests streven naar internationaal politiek betrokkenheid voor duurzaam bosbeheer.
- Het ondersteunen van de International Tropical Timber Organisation (ITTO) teneinde het behoud en duurzame beheer, gebruik en handel van houtproducten uit de tropen te bevorderen.

3.3.3 Internationale gremia waar adaptatie op de agenda staat

Voor adaptatie zijn buiten de UNFCCC de belangrijkste organisaties: de Wereldbank (aansluiting bij de derde pijler van het investeringsraamwerk voor schone energie en ontwikkeling, die over adaptatie gaat); de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO; studies, ministeriële verklaring over adaptatie en ontwikkeling van april 2006); de EU (EU-actieplan over klimaat waar adaptatie onderdeel van is); International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) en andere noodhulpinstellingen, de Vulnerability and Adaptation Resources Group (VARG)¹⁶ en tot slot de Verenigde Naties en andere ontwikkelingsinstellingen die een rol spelen bij het realiseren van de Millennium Development Goals.

3.4 Mitigatiebeleid

Nederland kan ook het nationale beleidsinstrumentarium aanwenden om meer landen bij het internationaal klimaatbeleid te betrekken en de emissies van broeikasgassen terug te dringen. Van te voren is echter niet met zekerheid te stellen welk initiatief de grootste kans van slagen heeft. In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op opties in het kader van technologiebeleid, financieringsbeleid en beleid ten aanzien van landgebruik en bossen.

3.4.1 Technologiebeleid

De wereld beschikt over voldoende technologieën om broeikasgasconcentraties te stabiliseren. Deze technologieën worden echter nog onvoldoende snel en op onvoldoende grote schaal toegepast (MNP, 2006b). Dit komt doordat veel van deze technologieën (nog) duurder zijn dan alternatieven met hogere emissies en andere, niet-economische barrières (bijvoorbeeld gebrek aan kennis, institutionele traagheid) toepassing in de weg staan. Daarnaast is er sprake van onderinvestering in (kostenverlagende) R&D. Bedrijven kunnen anderen niet uitsluiten van de baten van succesvolle R&D-inspanningen. Boven-

¹⁶ VARG is een overleg tussen donoren, dat zich onder deze noemer verenigt om over ontwikkelingssamenwerking en adaptatie te praten.

dien is het rendement van R&D veel onzekerder dan het rendement van andersoortige investeringen.

Een combinatie van langdurende ondersteuning met gerichte R&D, transitie naar gebruik (onder andere demonstratieprojecten), een overheidsbeleid dat toepassing van technieken ondersteunt en aandacht voor niet-economische barrières, kan het reductiepotentieel van veelbelovende technologieën realiseren. Bij de ondersteuning van technologieën die het R&D-stadium reeds zijn gepasseerd, is het zinvol om rekening te houden met de nationale productie- en toepassingsmogelijkheden. Bij ondersteuning van technologieën in de R&D-fase is internationale samenwerking efficiënt en lijkt aansluiting bij de nationale expertise het meest effectief.

Een breed scala van technologieën zou verder ontwikkeld en toegepast moeten worden, teneinde de risico's van op individuele technologieën gerichte benaderingen te minimaliseren. Een verbeterde energie-efficiëntie is de goedkoopste, snelst toepasbare en meest milieuvriendelijke wijze om de energiebehoefte van de wereld te lijf te gaan (IEA, 2006). Dit geldt voor zowel industrielanden als opkomende economieën en ontwikkelingslanden. Hernieuwbare energie zal onmisbaar zijn om de benodigde emissiereducties te realiseren en kan bijdragen aan de energievoorzieningszekerheid en vermindering van luchtverontreiniging. Daarnaast is verdere ontwikkeling van CO₂-afvang en -opslag en andere schone kolentechnologieën een belangrijk optie, vanwege de centrale plaats van kolen in de energievoorziening van landen als de VS, China, India en Rusland.

Aangezien de opkomende economieën en de ontwikkelingslanden in 2050 de meeste energie zullen gebruiken, is de implementatie van emissieverlagende technieken daar van essentieel belang. Afgezien van andere prioriteiten door de economische achterstand, spelen in die landen dezelfde barrières een rol als in de industrielanden. Daarnaast bestaan in ontwikkelingslanden meer specifieke barrières op zowel project- als beleidsniveau. Relevant op beleidsniveau zijn het gebrek aan instituties en infrastructuur die bedrijven nodig achten willen zij overgaan tot investeringen (zoals (handhaving van) transparante en billijke juridische en financiële structuren en regels), en het gebrek aan lokale capaciteit om markten te ontwikkelen en om projecten en programma's te ontwerpen en te implementeren.

Beleidsopties en handelingsperspectieven voor technologiebeleid voor Nederland

Technologiebeleid bestaat uit beleid en overeenkomsten die specifiek op het bevorderen van onderzoek naar, en ontwikkeling, demonstratie of implementatie van technologieën worden gericht. Dit in tegenstelling tot beleid dat zich op emissiereductiedoelstellingen richt. Beide soorten beleid hebben als uiteindelijk doel reducties van broeikasgasemissies. Technologiebeleid wordt echter vormgegeven in termen van technologieontwikkeling of technologiemandaten en prikkels, in plaats van in termen van emissies.

Er kunnen vier typen internationale technologieovereenkomsten worden onderscheiden, naar gelang het beoogde doel (De Coninck *et al.*, 2006). Overeenkomsten kunnen worden gericht op het *uitwisselen van kennis en coördinatie* (het Carbon Sequestration Leadership Forum is hier een voorbeeld van) of op het afspreken van *R&D-inspanningen en financiële verplichtingen* (zoals de IEA Implementing Agreements). Afspraken op het gebied van *technologieoverdracht* kunnen bestaan uit bevordering van technologie- en projectfinanciering (bijvoorbeeld de Global Environment Facility), met name van industrielanden naar ontwikkelingslanden. Ten slotte zijn er overeenkomsten gericht op de *implementatie van technologieën*, bijvoorbeeld door toepassing van bepaalde technologieën voor te schrijven (zoals een verplicht aandeel hernieuwbare energie), door technologiestaan- daarden af te spreken (energieverbruik van voertuigen of apparaten) of door prikkels voor toepassing van technologieën (zoals subsidies op hernieuwbare vormen van elektriciteitsopwekking).

In beginsel is zowel het stimuleren van aanbod (*push*) als het creëren van marktvraag (*pull*) nodig om innovatie en implementatie van klimaatvriendelijke technologieën te realiseren. De markt zal pas grootschalig overstappen op emissiearme technologieën zodra die goedkoper worden dan alternatieven met hogere emissies, of door overheidsinterventie met als doel de vraag naar die technologieën op gang te brengen. Dit kan op wereldschaal, maar ook op kleinere schaal, bijvoorbeeld op het niveau van de Europese Unie.

Echter, hoe kleiner de schaal waarop dergelijke instrumenten worden ingezet, hoe groter het gevaar van concurrentievervalsing en hoe belangrijker flankerend beleid om concurrentievervalsing te voorkomen.

Beleidsalternatieven waarmee een markt voor emissiearme technologie kan worden gecreëerd, zijn:

- Het inzetten van beleidsinstrumenten als emissieheffingen, emissiehandel, technologiecommanda's en energieverbruiknormering.
- Het creëren van vraag op nationaal niveau door de Nederlandse overheid door zelf klimaatvriendelijke technologieën en producten (groene stroom, hybride auto's) aan te schaffen. Dit gebeurt nu al in het kader van duurzame inkoop, maar zou kunnen worden opgeschaald.

Het kan ook zinvol zijn om beleid te voeren dat het aanbod van klimaatvriendelijke technologie stimuleert, zolang de in beginsel noodzakelijke markten (nog) niet zijn gecreëerd. Dat kan zowel kleinschalig als grootschalig, waarbij een breed scala aan mogelijke handelingsperspectieven bestaat:

- Opvoeren van de Nederlandse inzet in de Implementing Agreements van de IEA door bijvoorbeeld de huidige financiële inzet (minder dan 1 miljoen euro per jaar) te verhogen, dan wel een veel grootschaligere deelname van landen als China en India mede te financieren of andere samenwerkingsvormen met deze landen aan te gaan.
- Meefinancieren van een demonstratieproject (bijvoorbeeld inzake CO₂-afvang en -opslag) en de kennis daarvan beschikbaar stellen aan landen als China en India. Dit zou kunnen in het kader van de samenwerkingsovereenkomsten die de Europese Unie met deze landen heeft ondertekend.¹⁷
- Adopteren van één of twee technieken rondom kolentechnologie met gunstige vooruitzichten voor het Nederlandse bedrijfsleven en de opkomende economieën, teneinde technologische ontwikkeling in de implementatiefase te intensiveren. Hierbij zou de hele keten kunnen worden ondersteund van fundamenteel onderzoek, ontwikkeling, demonstratie tot brede implementatie, aansluiting houdende bij het internationale netwerk. In lijn met de aanbevelingen van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2006) en de IEA zou door een elektriciteitsbedrijf een demonstratiekolencentrale met CO₂-afvang en -opslag kunnen worden gebouwd.
- Meewerken aan verbetering van het investeringsklimaat in ontwikkelingslanden teneinde private (binnen- en buitenlandse) investeringen aan te trekken.

3.4.2 *Financieringsbeleid*

Geschat wordt dat de vraag naar energie in de niet-OESO-landen in de komende 40 jaar met een factor 3 tot 5 zal toenemen (IPCC, 2001). Om alleen op een klimaatvriendelijke wijze in de behoefte aan elektriciteit in ontwikkelingslanden te kunnen voorzien zullen de extra investeringen oplopen tot 30 miljard dollar per jaar (Wereldbank, 2006b). Om daarnaast ook nog tot significante emissiereducties te komen, zullen de extra kosten vele malen hoger zijn. Gezien de economische draagkracht en de concurrerende prioriteiten in die landen zullen de extra investeringen alleen worden gedaan indien de industrielanden (via overheden en de private sector) daar financieel aan bijdragen. Dergelijke bijdragen kunnen ook een katalyserende rol spelen om klimaatverandering hoger op de politieke agenda te krijgen.

Beleidsalternatieven en handelingsperspectieven voor financieringsbeleid voor Nederland

Er zijn in principe drie bronnen voor extra geld uit de industrielanden voor investeringen in klimaatneutrale energie in ontwikkelingslanden (Golub en Strukova, 2006).

Internationale emissiehandel (waaronder ook CDM) kan een rol spelen in de financiering van deze investeringen. De mate waarin hangt van de toekomstige afspraken en hervormingen van het CDM-instrument af.

Een tweede bron betreft de zogenaamde HGIS-middelen (Homogene Groep Internationale Samenwerking). De HGIS-middelen dienen ter financiering van uitgaven die voldoen

¹⁷ Raad van de Europese Unie (2005), *Political Declaration on the India-EU Strategic Partnership* (11985/05) en *Joint Declaration on Climate Change between China and the EU* (12009/05).

aan de criteria voor officiële ontwikkelingshulp (ODA) en andere uitgaven voor internationaal beleid (non-ODA). In 2005 bedroegen de Nederlandse HGIS-middelen 5,523 miljard euro. De ODA-middelen bedragen 0,8 procent van het BNP (in 2005 4,226 miljard euro).¹⁸ Gestreefd wordt hiervan 0,1 procentpunt uit te geven aan natuur en milieu. In het kader van ontwikkelingssamenwerking ten aanzien van energie gaat het Nederlandse beleid uit van de stelregel “duurzame toegang tot moderne energiediensten, zo mogelijk met toepassing van duurzame technologie”. Subsidies in het kader van het Global Environment Facility (GEF) en de nieuwe financiële instrumenten die de Wereldbank voorstelt in het kader van het Investment Framework for Clean Energy and Development (Clean Energy Financing Vehicle en Clean Energy Support Fund) kunnen voorzien in dekking van een deel van de extra kosten.

De laatste bron van financiering vanuit de industrielanden is via private investeringen in het buitenland ('foreign direct investments', FDI). Deze bron is de afgelopen jaren steeds belangrijker geworden. Waar in 1990 FDI en ODA op ongeveer hetzelfde niveau lagen, is FDI in 2000 tot een vijfvoud van ODA gegroeid (Golub *et al.*, 2006). Investeringen in elektriciteit en aardgas bedroegen in 2000 circa een derde van de totale wereldwijde FDI.

De Nederlandse handelingsperspectieven in het financieringsspoor vallen in twee brede categorieën: hoe de overheid het eigen buitenlandse financiële instrumentarium (HGIS-middelen) inzet, en hoe zij met andere beleidsinstrumenten de particuliere sector stimuleert tot investeringen in klimaatvriendelijke projecten, met name in de opkomende economieën.

Het instrumentarium dat ingezet kan worden om klimaatvriendelijke investeringen in ontwikkelingslanden meer dan nu het geval is te bevorderen, bestaat uit bilaterale, multilaterale en particuliere sporen van het Nederlandse beleid voor ontwikkelingssamenwerking, de activiteiten van exportkredietverzekeraar Atradius DSB, faciliteiten voor internationaal 'groen beleggen' en het instrumentarium van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Een analyse van dit instrumentarium wijst op een aantal lacunes (Van Rooijen en Van Wees, 2006): er is een tekort aan instrumenten die investeringen direct bevorderen; garantie-instrumenten zijn onvoldoende ontwikkeld; de plafonds op projectomvang in financiële regelingen zijn te restrictief; en er is een gebrek aan ondersteuning bij het operationaliseren van het concept van maatschappelijk verantwoord ondernemen.

Concrete handelingsperspectieven in het kader van het financieringsbeleid zijn bijvoorbeeld:

- Het spelen van een voortrekkersrol bij het ontwikkelen van een nieuw financieringsinstrument dat het financiële voordeel van CDM combineert met technologieoverdracht en/of voorkoming van ontbossing, met speciale aandacht voor eenvoud en minimale transactiekosten.
- Het versterken van de inzet in het kader van de Wereldbank en/of de regionale ontwikkelingsbanken, bijvoorbeeld door:
 - financieel bij te dragen aan de voorgestelde Investment Framework for Clean Energy and Development, met name aan pijler 2, die over de financiering van emissiereductie van broeikasgassen gaat, onder het voorbehoud dat de nieuwe financiële instrumenten toegevoegde waarde hebben.
 - de trustfondsbijdragen aan de ontwikkelingsbanken te verhogen, danwel te heroriënteren, teneinde het beleid van deze instellingen klimaatbewuster te maken. Dit in navolging van bijvoorbeeld het Dutch Cooperation Fund for Promotion of Renewable Energy, Energy Efficiency and Greenhouse Gas Abatement, een fonds bij de Asian Development Bank dat vrijwel geheel door Nederland wordt gefinancierd (circa 4,5 miljoen euro) en het Energy Sector Management Program (ESMAP, circa 12 miljoen euro) van de Wereldbank-groep, dat regeringen van landen met opkomende economieën ondersteunt bij het verkrijgen van overeenstemming over de ontwikkeling van duurzame energie.
- Het ontwikkelen en inzetten van instrumentarium ter stimulering van directe investeringen in het buitenland, zoals:
 - Ondersteunen van eventuele sponsorbedrijven door aanpassing van de regels en het plafond op projectomvang in het kader van 'groen beleggen' in het buitenland

¹⁸ HGIS-nota 2007, TK 2005-2006, 30803, nr. 2, p. 25

of door een sponsorbedrijf op te richten, danwel financiële steun te verlenen aan bestaande sponsorbedrijven, zoals Globeleq of Aldwych International in het Verenigd Koninkrijk.

- Meer durfkapitaal beschikbaar krijgen door zelf te investeren en aanvullend privaat vermogen aan te trekken, samen met gelijkgezinde landen fondsen op te richten (zoals het onlangs door de Europese Commissie opgezette Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund (GEEREF)), of door met de Europese Investeringsbank (EIB) samen te werken om nieuwe fondsen te creëren gericht op klimaatvriendelijke investeringen in ontwikkelingslanden.
- Uitbreiden van kredietfaciliteiten door de huidige subsidiefaciliteiten om te vormen tot leningen met lage rente, speciale bepalingen (zoals lagere rente of langere terugbetaalperioden) voor klimaatvriendelijke projecten te introduceren, of door de taakopdracht aan Atradius uit te breiden, zodat Atradius naast het verzekeren van export van kapitaalgoederen ook leningen tegen lage renten kan verlenen teneinde de risico's van nieuwe klimaatvriendelijke technologieën te reduceren. Hiervoor zullen de desbetreffende internationale afspraken moeten worden aangepast.¹⁹
- Meer ontwikkelingskapitaal beschikbaar krijgen voor investeringen in klimaatneutrale energievoorzieningen door bijvoorbeeld te eisen dat een bepaald percentage van het portfolio van de EVD/Internationaal Ondernemen en Samenwerken klimaatvriendelijke projecten betreft en/of te eisen dat elektriciteitsprojecten waarbij deze organisatie betrokken is een bepaald percentage stroom uit klimaatneutrale technologieën bevatten, of door in het overleg met de Nederlandse Financieringsmaatschappij voor Ontwikkelingslanden (FMO) over nieuwe financiële producten grotere aandacht voor klimaatneutrale energievoorzieningen te bepleiten. Als eerste stap zou kunnen worden overeengekomen dat inzichtelijk wordt gemaakt welk deel van de portefeuilles van de EVD en de FMO klimaatvriendelijke projecten betreft.
- Ontwikkelen van nieuwe garantiemechanismen gericht op grote projecten en investeringen in plaats van op export, rekening houdend met voorbeelden zoals de Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA).
- Bevorderen van maatschappelijk verantwoord ondernemen door op hoog niveau een langetermijndialoog te starten met internationale banken, pensioenfondsen en verzekeringsmaatschappijen, met als doel het aankaarten van kansen om in klimaatvriendelijke (mitigatie- en adaptatie-) projecten in ontwikkelingslanden te investeren en de Equator Principles onder de aandacht te brengen.²⁰

3.4.3 *Beleid ten aanzien van landgebruik*

Er bestaan verschillende relaties tussen het nastreven van doelen voor voedselvoorziening, landbouw, duurzaam landgebruik, natuurbeheer, biodiversiteit en verwoestijning enerzijds, en het verminderen van broeikasgasemissies anderzijds. Zo leidt het tegen gaan van ontbossing tot het behoud van biodiversiteit, vergroot het de weerbaarheid tegen klimaatvariabiliteit en klimaatverandering en leidt het tot minder broeikasgasemissies. Het beschermen van bepaalde ecosystemen (bijvoorbeeld mangrovebossen of wetlands in de kustzone) draagt bij aan het behoud van biodiversiteit, en leidt tot vermeden emissies van broeikasgassen en grotere weerbaarheid tegen de effecten van klimaatverandering in de kustzone.

Beleidsopties en handelingsperspectieven rond landgebruik voor Nederland

Mogelijke handelingsperspectieven voor een geïntensiveerde internationale samenwerking op het gebied van landgebruik zijn de volgende:

- Het grootschalig herstel van aangetaste wetlands (met name venen) en het voorkomen van waterafvoer van nog niet aangetaste veengebieden. Hierbij kan worden aangesloten bij het Global Peat Initiative dat door de International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, World Conservation Union), Wetlands International en Alterra is opgezet ter bescherming van de veengebieden in de wereld.

¹⁹ OECD, *Arrangement on Officially Supported Export Credits*, TD/PG(2005)38/Final, 5 december 2005

²⁰ De Equator Principles bestaan uit een vrijwillige verklaring van private banken die aangeeft dat de banken de milieu- en sociale richtlijnen van de Wereldbank zullen volgen bij het financieren van grote projecten (minstens 50 miljoen dollar) in opkomende economieën.

Een beroep kan worden gedaan op de landen met de grootste veenvoorraden, die soms ook een belangrijke rol spelen in de klimaatdiscussie: Canada, Rusland, Indonesië en Maleisië.

- De Nederlandse inzet van HGIS-middelen voor biodiversiteit zou deze prioriteitstelling voor ecosystemen en gebieden kunnen weerspiegelen. Ook in Nederland zelf zou een aanvang kunnen worden gemaakt met het grootschalig herstel van het natuurlijke hydrologisch regime in veenweidegebieden, daar waar onderzoek laat zien dat de balans tussen verminderde uitstoot van CO₂ opweegt tegen een hogere uitstoot van methaan en lachgas.
- Nederlandse zou ervoor kunnen pleiten dat invulling van CDM en JI zich ook uitstrekt tot projecten gericht op bescherming c.q. behoud van primaire ecosystemen (met name bossen en wetlands). Ook zou kunnen worden overwogen om voor CDM-projecten die tevens focussen op biodiversiteitsbehoud een hogere prijs per afgevangen ton CO₂ te accepteren.
- In relevante internationale fora kan Nederland pleiten voor multilaterale duurzaamheidscriteria voor het gebruik en de productie van biobrandstoffen, met inachtneming van EU- en WTO-recht.
- Bij de vormgeving van het toekomstig Europese Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) zou het onderwerp bio-energie een plaats kunnen krijgen, gelet op de maatschappelijke relevantie hiervan. Stimulansen voor bio-energie, ook binnen het (toekomstig) GLB zouden in eerste instantie gericht kunnen zijn op versterking van onderzoek, voorlichting, samenwerking en de ontwikkeling van op de markt kansrijke innovatieve technologieën.

3.5 Adaptatiebeleid

Waar mitigatiebeleid bij uitstek een internationaal vraagstuk betreft, is adaptatie in de eerste plaats een lokale kwestie. Maatregelen bieden over het algemeen lokale bescherming en er is nauwelijks sprake van liftersgedrag. Een internationaal aanpak is daarom niet noodzakelijk, maar wel bevorderlijk voor het financieren van adaptatie in ontwikkelingslanden.

3.5.1 Nationaal

Voor Nederland zullen de gevolgen van klimaatverandering vooral te maken hebben met water (overlast, tekort en veiligheid), maar ook met sectoren zoals scheepvaart (bij lage rivierafvoeren), landbouw (andere gewassen en plaagsoorten), natuur (verschuiving leefgebieden), wonen (klimaatbestendig bouwen) en gezondheid (warmte, ziekte van Lyme).

De technologie die nodig is om een veranderend klimaat het hoofd te kunnen bieden, bestaat grotendeels, maar vraagt ook om vernieuwing. Er is wel behoefte aan gewassoorten die door hun bestendigheid tegen droogte, hogere temperaturen en verzilting de kwetsbaarheid van de voedselvoorziening kunnen verlagen. Innovatieve technologieën als gentechnologie en geavanceerde materialen kunnen wellicht een rol spelen in het aanpassen aan een veranderd klimaat. Vooralsnog liggen adaptatiemaatregelen echter veeleer in de sfeer van waterbeheer, ruimtelijke ordening en het ontwerp van infrastructuur, de openbare ruimte en gebouwen.

Nederland staat internationaal bekend om zijn expertise op het gebied van waterbeheer (het ontwerpen van waterkeringen, maar ook nieuwe concepten als 'ruimte voor de rivier'). Door de uitwisseling van deze kennis en ervaring te intensiveren kan Nederland helpen klimaatverandering hoger op de agenda te krijgen in andere landen. Opties hier toe zijn:

- het opvoeren van de Europese samenwerking op het gebied van onderzoek en uitvoering van projecten;
- het aangaan van samenwerkingsverbanden met gebieden in de wereld waar vergelijkbare problemen spelen als in de Nederlandse delta. In dit verband valt te denken aan bijvoorbeeld het houden van workshops en het aantrekken van studenten uit deze landen.

3.5.2 *Internationaal*

Veel van de problemen waarmee mensen in de armste landen worden geconfronteerd, zoals toegang tot schoon (drink)water, overstromingen, droogte, erosie en toegang tot energie, zullen als gevolg van de effecten van klimaatverandering verergeren. De beleidsvraagstukken betreffen enerzijds het faciliteren, en anderzijds het financieren van de benodigde adaptatiemaatregelen in de allerarmste landen.

Er zijn diverse manieren om de meest kwetsbare landen te ondersteunen. Het integreren van adaptatie in het nationaal en sectoraal beleid van ontwikkelingslanden is een belangrijk instrument. Samenwerking tussen overheden, multilaterale instellingen, de particuliere sector en donoren is hierbij belangrijk. Mogelijke specifieke handelingsperspectieven zijn:

- Waar relevant klimaatrisico's beter laten meewegen in de besluitvorming over besteding van ODA, teneinde de effectiviteit van de hulp te verbeteren en te voorkomen dat mensen nog kwetsbaarder worden (bijvoorbeeld door rijst te blijven verbouwen in een gebied waar het grondwater verzilt).
- Initiëren of in stand houden van speciale fondsen en deze vullen met inkomsten uit bijvoorbeeld een mondiale belasting op de CO₂-uitstoot van het vliegverkeer (heffing op vliegticket of kerosine) .
- Verhogen van het aandeel van de opbrengst van CDM dat onder het Kyoto-protocol voor het adaptatiefonds bestemd is (dit aandeel bedraagt thans 2 procent).
- Uitbreiden van een dergelijk systeem naar alle handel in emissierechten, dus ook voor JI en het Europese handelssysteem (ETS).
- Ontwikkelen van verzekeringsmechanismen door middel van het betalen van een premie bestemd voor het voorkomen en herstellen van schade als gevolg van klimaatverandering.

4 Scenario's voor het internationale klimaatbeleid tot 2020

4.1 Inleiding

Een succesvolle aanpak van het klimaatprobleem vereist internationaal beleid. Een internationaal beleid waarin uiteindelijk alle belangrijke spelers bereid zijn effectieve maatregelen te nemen om de broeikasgasemissies voldoende te reduceren en zo de opwarming van de aarde te beperken. De inzet van Nederland (en de EU) moet er daarom op gericht zijn om tot effectieve afspraken te komen. Dat garandeert niet dat het ook daadwerkelijk zal lukken om dergelijke effectieve afspraken te maken. Met de huidige internationale discussies over klimaatbeleid ná 2012 en de opstelling van verschillende landen is gebleken dat het moeilijk is een effectieve brede klimaatcoalitie tot stand te brengen.

Vooruitblikken op internationaal klimaatbeleid in de wereld na 2012 is noodzakelijk, maar ook met onzekerheden omgeven. Hoe urgent vindt men klimaatverandering tegen die tijd in de verschillende landen? Hoe groot is de bereidheid om gezamenlijk iets te doen? En wat betekent dit voor de mogelijkheden om klimaatverandering beperkt te houden tot een temperatuurstijging van 2 graden? Wat zijn de kosten van verschillende vormen en instrumenten van klimaatbeleid? Deze onzekerheden maken het lastig om te bepalen hoe het Nederlandse klimaatbeleid er uit zou moeten zien. Wat in de ene situatie verstandig beleid is, kan in een andere situatie heel anders uitpakken. Om met deze onzekerheid om te kunnen gaan worden mogelijke beleidsopties beoordeeld tegen de achtergrond van vier scenario's, die verschillende internationale omgevingen schetsen waarmee Nederland en andere landen te maken kunnen krijgen in de wereld na 2012. De scenario's bestrijken een breed spectrum van mogelijke afspraken, of juist het ontbreken daarvan, over toekomstig klimaatbeleid. De scenario's zijn geformuleerd voor de periode 2012-2020, de eerste jaren na de eerste periode van het Kyoto-protocol. Wat er na 2020 gebeurt op het gebied van internationaal klimaatbeleid is in het kader van de scenariostudie opengelaten.

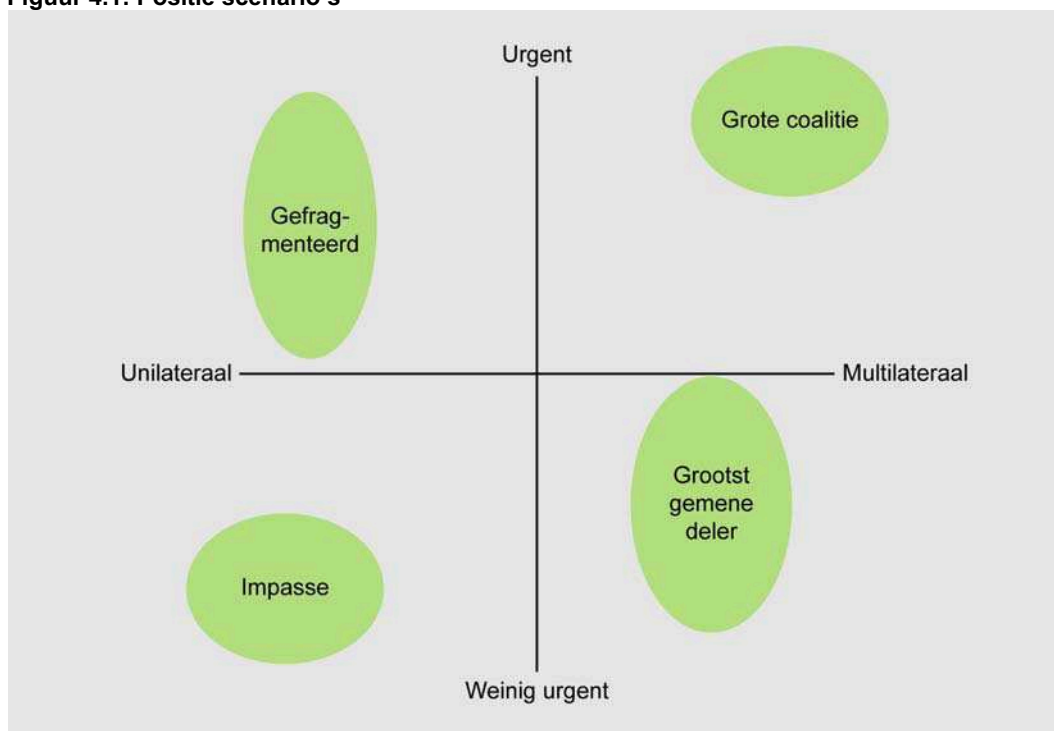
Vier scenario's

De scenario's worden onderscheiden aan de hand van twee dimensies: de gepercipieerde mate van *urgentie* in verschillende landen ten aanzien van het klimaatprobleem, en de bereidheid bij landen om problemen *gezamenlijk* aan te pakken (unilateraal vs. multilateraal). In figuur 4.1 zijn deze dimensies weergegeven, met daarbij de positie van de vier scenario's.

Grote Coalitie en *Impasse* zijn elkaars tegenhanger. In *Grote Coalitie* wordt het klimaatprobleem algemeen erkend en is de bereidheid om gezamenlijk aan een oplossing te werken groot, waardoor het lukt om effectieve internationale afspraken te maken. In *Impasse* zijn er te veel landen en regio's die de noodzaak van klimaatbeleid onvoldoende inzien en het lukt dan ook niet om internationale afspraken te maken.

De andere twee scenario's zijn ook denkbaar. In *Gefragmenteerd* wordt weliswaar algemeen erkend dat klimaatverandering een probleem is, maar verschillen landen in de prioriteit die ze eraan geven. Zo hechten de VS bijvoorbeeld meer belang aan de energievoorzieningszekerheid dan aan klimaatverandering. Mede vanwege dit verschil in prioriteit tussen landen is de wil (en de mogelijkheid) om samen te werken beperkt. Het resultaat is dan een breed, veelkleurig palet van maatregelen. Maatregelen die minder ver gaan dan het beleid in *Grote Coalitie*.

Figuur 4.1: Positie scenario's



Grootste Gemene Deler laat gemiddeld genomen weinig urgentie zien. In tegenstelling tot *Gefragmenteerd* is er wel afstemming over wat er nog rest aan internationaal klimaatbeleid. Dit wordt vooral ingegeven doordat landen niet voor de muziek uit willen lopen. Het gevolg is dat internationale afspraken worden afgestemd op het maximum van wat het minst ambitieuze land wil bereiken, de grootste gemene deler.

De scenario's zijn uitgewerkt tot het jaar 2020 tegen de achtergrond van een basispad tot het jaar 2100. In dit achtergrondscenario is geen sprake van enig klimaatbeleid. Met het WorldScan-model (Lejour *et al.*, 2006) worden de economische implicaties van het ingezette klimaatbeleid geschetst in het jaar 2020 en de bijbehorende emissiereducties gegenereerd in termen van fossiel CO₂. Hierbij worden alleen de kosten van het terugbrengen van de fossiele CO₂-uitstoot in kaart gebracht. De kosten van adaptatie en de schade van klimaatverandering blijven buiten beschouwing. Op de onderscheiden markten wordt volledige concurrentie verondersteld. Met de modellenreeks IMAGE, TIMER en FAIR zijn de scenario-implicaties voor de concentratie van broeikasgassen op langere termijn geëvalueerd en daarmee de haalbaarheid van de twee gradendoelstelling; zie CPB/MNP (2007).

4.2 De scenario's

4.2.1 Grote Coalitie

Dit scenario kan worden beschouwd als het 'ideaal' waar de inzet in de internationale onderhandelingen van Nederland en de EU op is gericht. In het scenario lukt het om een grote coalitie te smeden waar alle belangrijke spelers (EU, VS, Japan, Australië, Canada, Rusland, China, India en Brazilië) aan meedoen. Er komt een nieuw klimaatprotocol waarin effectieve afspraken worden gemaakt over emissiereducties, waardoor de twee gradendoelstelling binnen bereik blijft. Dit vraagt forse inspanningen van alle partijen, ook van de grote opkomende economieën zoals China. De vorm en de mate van inspanning van landen wordt bepaald door hun ontwikkelingsniveau en uitstoot per hoofd van de bevolking (de zogenoemde 'multistadiabebinding'). Zo geldt voor de minst ontwikkelde landen dat ze geen doelstellingen hebben en voor landen in een verder stadium van ontwikkeling een relatieve doelstelling.

De kosten van de aanzienlijke emissiereducties kunnen beperkt worden gehouden door op grote schaal economische instrumenten als emissiehandel toe te passen. Niet alleen in de landen met absolute doelstellingen (Annex I), maar ook in de opkomende economieën wordt emissiehandel ingevoerd voor in ieder geval de energie-intensieve sectoren. CDM is nog wel een mogelijkheid in de landen zonder een doelstelling, maar gezien het grote potentieel aan relatief goedkope reductieopties via emissiehandel in de opkomende economieën speelt CDM slechts een beperkte rol.

Verondersteld is dat emissiehandel hét instrumenten is dat in alle belangrijke landen in meer of mindere mate wordt toegepast om de overeengekomen doelstellingen te realiseren. In principe kunnen landen ook met andere instrumenten hun doelstellingen realiseren, zoals heffingen of regulering. Dergelijk beleid zal echter in de praktijk minder efficiënt zijn omdat de mogelijkheid om tussen landen te handelen in emissiereducties dan ontbreekt. Bovendien zullen er dan aanvullende afspraken gemaakt moeten worden over financiële overdrachten tussen de Westerse landen en de andere landen, omdat niet verwacht mag worden dat de opkomende economieën zonder dergelijke overdrachten bereid zullen zijn om de kosten van emissiereductie te dragen. Met emissiehandel worden dergelijke overdrachten geregeld via de doelstellingen en de handel in emissierechten.

4.2.2 Gefragmenteerd

In dit scenario bestaat er wel een zeker urgentiegevoel ten aanzien van de aanpak van klimaatverandering, maar dit verschild tussen én binnen landen. Mede daardoor is er wereldwijd weinig animo voor een multilaterale aanpak in VN-kader. Dit maakt het onmogelijk om tot een breed regime van internationaal bindende afspraken te komen. Landen (en binnen landen staten, regio's, provincies en steden), groepen van landen, bedrijven en sectoren bepalen zelf hun beleid, zonder een wereldwijde, gecoördineerde afstemming tussen landen. Daardoor ontstaat er een gefragmenteerd en divers, minder vergaand internationaal klimaatbeleid (vergelijk de 'veelkleurige flexibiliteit' uit WRR, 2006). De *co-benefits* van klimaatbeleid in de vorm van voorzieningszekerheid en vermindering van lokale verontreiniging (fijn stof, ozon en verzuring) spelen een belangrijke rol bij de vormgeving van het klimaatbeleid in verschillende landen.

In de VS wordt op federaal niveau vooral ingezet op technologieontwikkeling. Het verbeteren van de voorzieningszekerheid speelt daarbij de belangrijkste rol. Dit uit zich onder andere in veel aandacht voor biobrandstoffen (door bijvoorbeeld subsidies) en energiebesparing door bijvoorbeeld labeling, productnormen en afspraken met producenten over energiezuinige apparaten. Het internationale klimaatbeleid van de VS bestaat uit het voortzetten dan wel uitbouwen van technologiefora en het Asia Pacific Partnership. Dit helpt wel om technologieontwikkeling internationaal beter af te stemmen, maar in de berekeningen is er van uitgegaan dat dit niet tot substantiële emissiereductie in het jaar 2020 leidt. CDM speelt geen rol in de VS, niet alleen vanwege het ontbreken van emissiehandel, maar ook omdat CDM niet helpt voor de voorzieningszekerheid.

Een aantal staten binnen de VS is ambitieuzer met klimaatbeleid. In sommige staten wordt emissiehandel ingevoerd (bijvoorbeeld Californië en een aantal noordoostelijke staten), in andere staten geldt een verplicht aandeel voor duurzame energie en wordt geëxperimenteerd met de afvang en opslag van CO₂ van kolencentrales.

De EU behoudt een vorm van absolute verplichting en gaat door met emissiehandel met een absoluut plafond, maar met een beperkte doelstelling (-15 procent ten opzichte van 1990, zover dit kan zonder nadelige gevolgen voor de concurrentiepositie). Om de kosten beperkt te houden wordt CDM na 2012 voortgezet. Andere Annex I-landen maken vergelijkbare keuzes als de VS of de EU. Australië en Canada volgen in grote lijnen de VS met de nadruk op technologie. Japan heeft een emissiehandelssysteem waarmee in 2020 10 procent wordt gereduceerd ten opzicht van 1990. De emissiehandelssystemen van de EU, Japan en een aantal Amerikaanse staten worden aan elkaar gekoppeld, met als voordeel een grotere markt en lagere kosten.

De opkomende economieën richten zich vooral op de voorzieningszekerheid en lokale luchtkwaliteit. Klimaatoverwegingen spelen slechts een beperkte rol in het beleid en bij

investeringen, behalve wanneer er sprake is van synergie met bijvoorbeeld lokale luchtkwaliteit. Investerings specifiek voor de reductie van broeikasgasemissies komen alleen van de grond als deze vanuit andere landen of instellingen worden gefinancierd door bijvoorbeeld CDM of andere financieringsopties. De omvang hiervan blijft echter beperkt.

Bij het ontbreken van effectieve afspraken tussen landen zijn initiatieven tussen andere overheden (emissiehandel tussen staten in de VS en tussen de EU en Japan) en in de private sector belangrijk. In een aantal sectoren worden internationale afspraken gemaakt over emissiereductie. Dit kan de vorm aannemen van een vrijwillig emissieplafond of van zogenoemde technologiemandaten, afspraken over efficiencydoelstellingen. Het gaat hier om een bescheiden reductie ten opzichte van de baseline in een sector; aangenomen is een efficiencydoelstelling van 0,15 procent ten opzichte van de baseline. Het is niet aannemelijk dat sectoren in dit scenario, waarin het landen niet lukt om effectieve afspraken te maken, afspreken om forse reducties te realiseren op vrijwillige basis. Er is wel enig effect op de emissies, zij het beperkt vergeleken met een breed internationaal akkoord zoals in Grote Coalitie.

Aangenomen is dat de maatregelen die in de verschillende landen worden genomen niet voldoende zijn om het klimaatprobleem wereldwijd effectief aan te pakken. In theorie zouden landen individueel zodanige maatregelen kunnen nemen dat de emissiereductie wereldwijd wel voldoende is om op het twee graden pad te blijven. Het is echter niet realistisch te veronderstellen dat landen zonder een gecoördineerde aanpak met verschillende soorten maatregelen voldoende emissies zullen reduceren.

4.2.3 *Grootste Gemene Deler*

Het klimaatprobleem wordt in het Grootste Gemene Deler-scenario (GGD) wel onderkend, maar mede vanwege de onzekerheid en de lange termijn waarop de effecten zich voordoen, wordt het probleem niet door alle belangrijke spelers (waaronder de VS) als heel urgent beschouwd. Er is wel enige bereidheid tot actie, op voorwaarde dat dit in een breed verband (multilateraal) gebeurt teneinde de kosten en nadelige gevolgen voor de concurrentiepositie beperkt te houden. In de landen waar het klimaatprobleem als urgent wordt ervaren, zoals de EU en Japan, is men niet bereid om ver voor de muziek uit te lopen. Ook in die landen staat samenwerking voorop. Dit past ook in dit wereldbeeld, waarin landen ook op andere terreinen afspraken maken. Men is bereid om op het ene terrein toe te geven, als er daardoor op andere terreinen eveneens afspraken kunnen worden gemaakt. De VS gaat daarom akkoord met internationale afspraken over emissiereductie, de EU accepteert dat dit betekent dat de doelstellingen niet erg ambitieus zijn. Het ambitieniveau van het nieuwe protocol wordt bepaald door de grootste gemene deler, het niveau waar alle landen mee in kunnen stemmen.

Aan het nieuwe internationale protocol nemen grotendeels de Annex I-landen uit het klimaatverdrag deel. Sommige landen, zoals Rusland, krijgen ook nu weer een doelstelling toebedeeld die boven hun verwachte emissieniveau ligt. De doelstellingen voor de overige landen zijn weinig ambitieus; voor alles geldt dat de mitigatiekosten beperkt moeten blijven. Emissiehandel wordt voortgezet (EU) dan wel ingevoerd (VS, Canada) en ook CDM wordt gecontinueerd. De opkomende economieën doen niet mee, ze participeren in CDM. Wel zijn er afspraken gemaakt over de deelname van deze landen in een volgende periode.

4.2.4 *Impasse*

Ondanks lang onderhandelen lukt het in het Impasse-scenario de voor het klimaatvraagstuk belangrijke landen (de industrielanden en de opkomende economieën) niet om klimaatafspraken te maken voor de periode na 2012. In veel landen, met name de VS, Rusland en China, ontbreekt het vooralsnog aan voldoende gevoel van urgentie. Als gevolg daarvan ontstaat er een impasse en zijn er na 2012 geen nieuwe afspraken in het kader van het Kyoto-protocol.

Het beleid in de VS is grotendeels een voortzetting van het huidige beleid dat gericht is op het stimuleren van technologieontwikkeling en het bevorderen van biobrandstoffen

vanwege verbetering van de energievoorzieningszekerheid (en als verkapte steun aan de landbouwsector). Het Asia Pacific Partnership wordt voortgezet.

Binnen de EU wordt getracht het interne klimaatbeleid, met name emissiehandel, overeind te houden op een laag ambitieniveau in afwachting van andere tijden. Daarmee hoopt men later, wanneer er internationaal meer aandacht komt voor klimaatbeleid, weer relatief eenvoudig een stringenter klimaatbeleid op te kunnen pakken. Een belangrijke overweging bij het vaststellen van de hoeveelheid rechten in het emissiehandelssysteem zijn de effecten daarvan op de concurrentieverhoudingen. Daarom wordt de doelstelling zó gekozen dat de prijs van CO₂ (en daarmee de kosten) beperkt blijven, danwel wordt er gekozen voor een plafond op de emissierechtenprijs om op die manier de kosten beperkt te houden. De EU houdt CDM in stand als optie, maar bij een lage CO₂-prijs zal daar slechts beperkt gebruik van worden gemaakt.

Andere Annex I-landen voeren in dit scenario nauwelijks klimaatbeleid. Het klimaatbeleid van die landen bestaat vooral uit *no regret*-maatregelen en lift mee via ander beleid, zoals beleid gericht op voorzieningszekerheid en lokale vervuiling. Japan, Australië en Canada vallen terug op het 'Asia Pacific Partnership on Clean Development and Climate' met alleen vrijwillig beleid en maatregelen die weinig effectief zijn. De ontwikkelingslanden nemen geen nieuwe initiatieven. China, India en Zuid-Korea blijven participeren in het APP, maar doen weinig anders dan beleid gericht op verbetering van de energievoorzieningszekerheid en technologische vernieuwing. Wel zijn ze bereid mee te doen met CDM.

Binnen klimaatbeleid speelt het nationale adaptatiebeleid (noodgedwongen) een hoofdrol, mitigatiebeleid is ondergeschikt aan adaptatie. Steun voor adaptatie aan de kwetsbaarste ontwikkelingslanden heeft de vorm van ontwikkelingshulp en ondersteuning bij de in aantal toenemende rampen en extreme weersomstandigheden.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken en veronderstellingen van de verschillende scenario's.

4.3 Uitkomsten van de scenario's

De berekeningen en analyses die met de verschillende modellen zijn gemaakt van de scenario's geven inzicht in zowel de kosten van mitigatie als in de mogelijkheid om de tweegradendoelstelling te realiseren (zie CPB/MNP, 2007). Tabel 4.2 vat de emissies en economische implicaties in de verschillende scenario's samen voor de wereld en geselecteerde regio's en landen.²¹

De uitkomsten onderstrepen het belang van samenwerking voor een effectieve en efficiënte aanpak van het broeikasprobleem. Zo zijn de wereldwijde kosten in Grote Coalitie niet hoger dan in Gefragmenteerd, maar is de emissiereductie die wordt gerealiseerd bijna twee keer zo groot. Een 'alleingang' van de EU in Impasse brengt hoge kosten met zich voor slechts zeer beperkte mondiale emissiereducties. Zou in plaats van de weergegeven reductie van 5 procent ten opzichte van 1990 hetzelfde worden gedaan als in de andere OESO-landen, een afname van 0,25 procent per jaar ten opzichte van de baselijn, dan zouden emissies toenemen met 21 procent boven het 1990 niveau. De prijs van de emissierechten is in dat geval slechts 3 euro per ton CO₂.

²¹ De verdeling van doelstelling over landen en regio's is bepalend voor de verdeling van de kosten (zie CPB/MNP (2007) voor de achterliggende verdeling van de doelstelling).

Tabel 4.1: Uitgangspunten scenario's

Scenario	Kenmerken
Grote Coalitie	▪ Annex I en de opkomende economieën (China, India, Latijns-Amerika, Midden-Oosten) doen mee aan emissiehandel. ▪ Bij de toedeling van emissierechten wordt gewogen met uitstoot per capita. ▪ Emissieplafonds in Annex I-landen dragen zorg voor gemiddeld 20% emissiereductie in 2020 ten opzichte van 1990. ▪ Latijns-Amerika, Midden-Oosten en China reduceren hun emissies met 1% per jaar in 2011-2020 t.o.v. achtergrondscenario. ▪ India reduceert emissies met 0,5% per jaar in 2011-2020 t.o.v. achtergrondscenario. ▪ CDM wordt voortgezet in de overige ontwikkelingslanden maar speelt geen noemenswaardige rol in wereldwijde emissiereducties.
Gefragmenteerd	▪ Emissiehandel blijft bestaan in EU-25, Japan, en enkele staten in de VS. De emissiehandelssystemen worden aan elkaar gekoppeld. ▪ Binnen de EU wordt bij de toedeling van emissierechten gewogen met uitstoot per capita. ▪ Het emissieplafond in de EU ligt in 2020 15% onder het niveau van 1990; zo'n 20% van de emissiereductie wordt gerealiseerd door CDM-projecten in Latijns-Amerika, China, India en het Midden-Oosten. ▪ Het emissieplafond in Japan ligt in 2020 10% onder het niveau van 1990. ▪ De overige OECD-landen en de voormalige Sovjet Unie bevriezen hun emissies op het niveau van 2006 door een emissiebelasting. ▪ In de VS, Australië en Canada ligt de nadruk op technologieontwikkeling. ▪ Multinationale ondernemingen maken afspraken die ertoe leiden dat in de energie-intensieve sectoren buiten de EU de energie-efficiëntie verbetert met 0,15% per jaar ten opzichte van het achtergrondscenario. ▪ Latijns-Amerika, het Midden-Oosten, China en India slagen erin om de energie-efficiëntie te verbeteren met 0,5% per jaar ten opzichte van het achtergrondscenario.
Grootste Gemene Deler	▪ Annex I doet mee aan emissiehandel. ▪ Opkomende economieën en overige ontwikkelingslanden doen mee aan CDM. ▪ Bij toedeling van emissierechten wordt gewogen met uitstoot per capita. ▪ Emissieplafonds in de EU-25 en Japan liggen in 2020 op het niveau van het Kyoto-protocol (-8% resp -6% t.o.v. 1990). ▪ Emissieplafonds in de overige Annex I-landen ligt in 2020 op het feitelijke niveau van de emissies in 2006. ▪ CDM blijft bestaan; 10% van de emissiereducties in Annex I wordt gerealiseerd door CDM-projecten in Latijns-Amerika, het Midden-Oosten, China en India.
Impasse	▪ Er komt geen vervolg op de Kyoto-afspraken. ▪ EU-25 houdt emissiehandel overeind. ▪ Bij de toedeling van emissierechten worden gewogen met uitstoot per capita. ▪ Emissieplafond in EU-25 ligt in 2020 5% onder het niveau van 1990. ▪ In VS, Japan, Australië wordt APP voortgezet. ▪ In Annex I-landen buiten EU-25 lukt het emissies in 2011-2020 met 0,25% per jaar ten opzichte van het achtergrondscenario te doen afnemen.

De vraag die opkomt is welke scenario's zicht bieden op het halen van de Europese twee-gradendoelstelling. Figuur 4.2 vergelijkt de positie van de broeikasgasemissies in 2020 van de verschillende scenario's met de 'waaiers' van samenhangende verzamelingen van emissiepaden ('emissiewaaiers'). Deze waaiers geven grafisch weer binnen welke bandbreedte de uitstoot deze eeuw moet blijven om nog te komen tot de stabilisatie van broeikasgassen op het niveau van respectievelijk 450, 550 en 650 ppm CO₂-eq (Den Elzen *et al.*, 2005) en welke temperatuurstijging daarmee samenhangt.²² De emissiewaaiers geven aan met welke emissiepaden de concentraties broeikasgassen kunnen worden gerealiseerd, uitgaande van realistische, haalbare reducties. Zo is het bijvoorbeeld wel aannemelijk dat vanuit het emissieniveau dat met Globale Coalitie wordt gehaald in 2020 de 450 ppm wordt gerealiseerd, maar niet vanuit het niveau van Impasse. De gemiddelde jaarlijkse emissiereductie die dan noodzakelijk is, is niet haalbaar.

²² Zie voor een meer gedetailleerde uitleg CPB/MNP (2007), paragraaf 2.5.

Tabel 4.2: Samenvatting uitkomsten scenario's in 2020

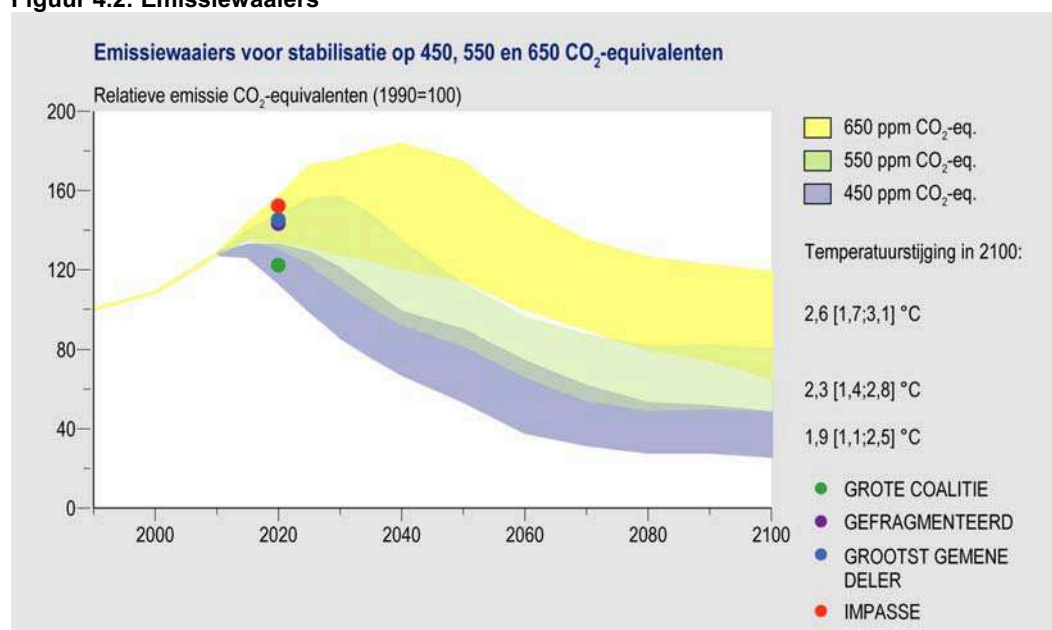
	Grote Coalitie	Gefragmenteerd	Grootst Gemene Deler	Impasse
Emissies 2020 t.o.v. baseline emissies 2020 (procent)				
Wereld	-21	-11	-9	-4
EU	-15	-27	-13	-24
VS	-20	-12	-17	-3
China	-45	-8	-2	0
Emissies 2020 t.o.v. emissies 1990 (procent)				
Wereld	+28	+45	+48	+56
EU	-23	-15	-8	-5
VS	-24	+25	+25	+39
China	+101	+105	+118	+123
Nationaal Inkomen (procent verandering t.o.v. baseline)				
Wereld	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
EU	-0,4	-0,6	-0,3	-0,5
VS	-0,3	-0,0	-0,0	0,0
China	0,4	0,0	0,0	0,0
(Impliciete) emissieprijs (€ / tCO ₂)*				
EU	24	51	18	42
VS	24	14	18	2
China	24	2	-	-

* De CO₂-prijzen in de simulaties met het WorldScan model zijn laag vergeleken met bottom-up modellen, zie CPB/MNP (2007), paragraaf 2.6.

Bron: CPB/MNP (2007), tabellen 2.1 t/m 2.4.

Deze 'emissiewaaiers' leiden tot het inzicht dat haast is geboden. Als de wereld er niet in slaagt om de groei in de emissies vóór 2015 om te buigen in een scherpe daling, dan kunnen lage concentratieniveaus niet (tijdig) meer worden bereikt. Daarmee wordt een temperatuurstijging van meer dan 2 graden Celsius zeer waarschijnlijk. Voor het halen van de tweeградendoelstelling met een zekerheid van meer dan 50 procent is een stabilisatieniveau nodig van 450 ppm CO₂-eq (Den Elzen *et al.*, 2005). Dit betekent op lange termijn (2050) wereldwijde emissiereducties van 25 tot 50 procent ten opzichte van 1990.

Figuur 4.2: Emissiewaaiers



Grote Coalitie is het enige scenario dat zich binnen de waaier van 450 ppm CO₂-eq bevindt, en een gereede kans van meer dan 50 procent biedt op het halen van de Europese tweeградendoelstelling. Gefragmenteerd leidt tot een substantiële toename van de wereldwijde emissies (+45 procent CO₂ in 2020 ten opzichte van 1990), en zal een beperkte kans (34 procent) hebben op het halen van 2 graden. De scenario's Grootste Gemene Deler en Impasse leiden tot zulke grote emissiestijgingen in 2020 dat

de kans om daarna de temperatuurstijging nog te beperken tot 2 graden uiterst klein is geworden.

Grote Coalitie is daarmee het enige scenario dat uitzicht biedt op het halen van de twee-gradendoelstelling. Uitstel maakt het moeilijker en duurder, zij het niet volledig onmogelijk in Gefragmenteerd maar wel *de facto* onhaalbaar in GGD en Impasse. Dit roept de vraag op of het mogelijk is dat landen zonder internationale afspraken te maken zodanig nationaal klimaatbeleid introduceren, dat de tweegradendoelstelling haalbaar blijft. Dat zou een variant op Gefragmenteerd zijn waarin intensiever beleid wordt verondersteld. Dit is echter niet realistisch. Liftersgedrag en de hogere kosten van een niet gecoördineerde aanpak maken het onwaarschijnlijk dat de verschillende maatregelen die landen onafhankelijk van elkaar zouden nemen voldoende effectief zullen zijn (zie ook CPB/MNP (2007), paragraaf 2.5).

5 Effectiviteit van beleidsopties in de verschillende scenario's

5.1 Inleiding

In de scenario's is een aantal mogelijke ontwikkelingen geschetst hoe het internationale klimaatbeleid er tot 2020 uit kan zien. De geschetste werelden lopen uiteen van succesvolle internationale afspraken die de tweegradendoelstelling binnen bereik houden, tot het min of meer verdwijnen van internationaal klimaatbeleid. Deze verschillende werelden bepalen het kader waarbinnen het klimaatbeleid zal moeten worden vastgesteld. Beleidsopties die in één toekomst effectief en efficiënt zijn, kunnen daarentegen in een andere internationale omgeving weinig effect sorteren en juist tot hoge kosten leiden. In dit hoofdstuk zal van de belangrijkste beleidsopties worden aangegeven in welke omstandigheden ze kunnen worden toegepast en wat in die omstandigheden verwacht mag worden van hun effectiviteit en efficiëntie. Het gaat hier om de beleidsinzet ná 2012, gegeven de wereld waarin we dan leven. In hoeverre beleidsopties een rol zouden kunnen spelen in het tot stand komen van internationale afspraken is hier niet aan de orde, dat is behandeld in paragraaf 3.2. Wel kunnen beleidsopties die na 2012 een rol kunnen spelen al voor 2012 in gang worden gezet, zeker als het robuuste beleidsopties zijn (opties die in meerdere scenario's relevant zijn).

Voor het merendeel van de beleidsopties geldt dat de EU het meest voor de hand liggende niveau is. Sommige beleidsopties (zoals emissiehandel) zijn alleen een optie op EU-niveau. Dat wil niet zeggen dat Nederland niet zelf beleid zou kunnen maken, maar de effectiviteit en kosteneffectiviteit zal veelal groter zijn op EU-niveau. Nederland kan natuurlijk in de EU wel inzetten op het realiseren van EU-beleid voor die beleidsopties die zinvol blijken te zijn.

De beleidsopties omvatten zowel instrumenten als een aantal specifieke aandachtsgebieden. De instrumenten zijn deels meer specifieke vormen van de standaardinstrumenten voor energie en milieubeleid: emissiehandel en heffingen; Clean Development Mechanism; regulering; technologiebeleid; financieringsopties; en zelfregulering. Daarnaast worden de volgende aandachtsgebieden behandeld: energiebesparing; duurzame energie en schoon fossiel; landgebruik en ontbossing; en adaptatie

5.2 Beoordeling van de beleidsopties

5.2.1 Emissiehandel

Een voldoende hoge prijs voor CO₂ is het meest effectieve en efficiënte middel om broeikasgasemissies te reduceren. Grote Coalitie laat zien dat een prijs voor CO₂ in alle voor het mitigatiebeleid belangrijke landen de benodigde investeringen op gang weet te brengen. Door deze CO₂-prijs is er een grote vraag naar schone technologie, zowel in de industrielanden als in de opkomende economieën. Er is dan sprake van een effectief *pull*-beleid, dat ervoor zorgt dat schone technologieën daadwerkelijk op grote schaal worden geïmplementeerd.

Er zijn verschillende redenen waarom het prijsbeleid in Grote Coalitie zo effectief is. Een eerste belangrijk element is de zekerheid dat klimaatbeleid ook in de toekomst zal worden voortgezet. Het gevoel van urgentie over het klimaatprobleem wordt breed gedragen en daarmee eveneens de noodzaak voor verdergaande reducties op de langere termijn. De markt heeft er daarom vertrouwen in dat CO₂ ook op de langere termijn een prijs zal houden, die bovendien zal stijgen als reductiedoelstellingen verder worden aangescherpt.

Belangrijk is dat hierdoor investeringen die op de langere termijn tot CO₂-reducties leiden interessant worden.

Om de voor het halen van de tweegradendoelstelling noodzakelijke emissiereductie te realiseren is het niet voldoende dat er voor de lange termijn vooruitzicht bestaat op een CO₂-prijs. Zeker zo belangrijk is dat deze prijs op termijn hoog genoeg is om de benodigde investeringen in bijvoorbeeld de afvang en opslag van CO₂ op gang te krijgen.²³ In Grote Coalitie is duidelijk dat landen bereid zijn om op de langere termijn verdergaande emissiereducties te realiseren. Deze doelstellingen bepalen het totale plafond voor de emissiehandel, en daarmee de prijs.

Een derde belangrijke reden is dat CO₂ een prijs heeft in alle voor emissiereductie belangrijke landen. In Grote Coalitie wordt emissiehandel in al deze landen ingevoerd, in ieder geval in de energie-intensieve sectoren. Internationaal opererende bedrijven worden overal met dezelfde CO₂-prijs geconfronteerd, waardoor er sprake is van een gelijk speelveld. Nadelige gevolgen van een te stringent plafond, een te hoge prijs en daarmee kostenverschillen met concurrenten, spelen daardoor geen rol bij het opzetten van emissiehandel.

De hiervoor geschetste drie elementen van een effectief prijsbeleid (langetermijnzekerheid, een voldoende hoge prijs danwel effectieve doelstellingen, en een breed geografisch bereik) ontbreken in meer of mindere mate in de andere scenario's. Er is minder zekerheid over de toekomst van klimaatbeleid, met als gevolg dat alleen investeringen die op de korte termijn effectief zijn worden gekozen. Dit wordt geïllustreerd door het huidige EU-emissiehandelssysteem. Door de onzekerheid over de periode na 2012 worden langetermijnopties niet ingezet, ook al zouden die goedkoper uitvallen indien CO₂ ook na 2012 een voldoende hoge prijs heeft.

In de andere scenario's ligt de CO₂-prijs in de verschillende systemen van emissiehandel aanzienlijk lager, doordat de doelstellingen minder ambitieus zijn en de plafonds voor emissiehandel ruimer. De bereidheid tot verdergaande emissiereducties (GGD) ontbreekt, of het lukt niet om tot een breed gedragen emissiehandelssysteem te komen (Impasse, Gefragmenteerd). De beperkte geografische scope van emissiehandel speelt daarnaast ook een rol. Gevreesde negatieve gevolgen voor de concurrentiepositie van het internationaal concurrerende bedrijfsleven weerhouden landen ervan eenzijdig doelstellingen, die tot een te hoge CO₂-prijs en daardoor een te groot kostenverschil zouden leiden, aan deze industrieën op te leggen.

De vraag is of het nog zinvol is om prijsbeleid in de vorm van emissiehandel voort te zetten in scenario's waar aan de voorwaarden voor een effectief prijsbeleid niet wordt voldaan. Wegen de kosten nog op tegen de baten in termen van vermeden emissies? Geconcludeerd moet worden dat de effectiviteit in al deze scenario's beperkt is als niet op termijn ook andere belangrijke spelers mee gaan doen. De geografische reikwijdte blijft anders te klein, de ambities te beperkt en daardoor prijzen te laag, of het ontbreekt aan duidelijkheid over de langere termijn. De gerealiseerde emissiereducties zijn dermate klein dat de tweegradendoelstelling nog slechts met grote moeite in een later stadium kan worden gerealiseerd. De totale kosten zijn weliswaar niet hoger of lager in deze scenario's vergeleken met Grote Coalitie, maar de baten zijn in termen van wereldwijd gereduceerde emissies veel lager dan in Grote Coalitie (zie tabel 5.1). Een reden om het beleid toch eenzijdig op EU-niveau door te zetten is de noodzaak om mitigatie tot stand te brengen. De langetermijngevolgen zijn anders van dusdanige omvang dat toekomstige generaties met zeer zware consequenties zullen worden geconfronteerd. Het is bovendien waarschijnlijk duurder om het systeem van emissiehandel 'af te breken' en het later eventueel weer op te bouwen, dan het tijdelijk 'op een laag pitje' in stand te houden. De kosten kunnen beperkt worden gehouden door het hanteren van een prijsplafond en door bij de allocatie concurrentiegevoelige sectoren te ontzien.

²³ In de scenarioberekeningen speelt afvang en opslag van CO₂ (CCS) geen rol. De prijzen zijn tot 2020 zo laag dat deze optie niet aan bod komt (zie ook de discussie over prijzen en reductieopties in CPB/MNP (2007), paragraaf 2.6). Na 2020 zal het echter wel aan bod komen.

Tabel 5.1: Emissies en verandering nationaal inkomen

	Grote Coa- litie	Gefragmen- teerd	Grootste Gemene Deler	Impasse
Wereldwijde emissies 2020 t.o.v. baseline-emissies 2020 (procent)	-21	-11	-9	-4
Wereld nationaal inkomen procentuele verandering t.o.v. baseline	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1

Een andere manier om CO₂ te beprijzen is een heffing.²⁴ Een belangrijk verschil tussen de twee benaderingen is dat de financiële overdrachten tussen landen waarvan sprake is bij emissiehandel, zich bij een belasting niet voordoen. In internationale afspraken over heffingen zullen daarom expliciete afspraken gemaakt moeten worden over directe inkomensoverdrachten tussen landen, omdat de kostenverdeling die resulteert bij gelijke heffingen niet acceptabel zal zijn. Bij emissiehandel kunnen efficiëntie en verdeling van de kosten afzonderlijk worden beschouwd, de verdeling van de emissiereducties heeft geen invloed op de efficiëntie (Rose *et al.*, 1998). Gegeven de keuze voor emissiehandel in de EU, en de voorkeur voor emissiehandel in de VS, mag worden verwacht dat in een internationale afspraak (zoals in Grote Coalitie) eerder gekozen zal worden voor emissieplafonds en emissiehandel, dan voor belastingen. Dat wil overigens niet zeggen dat er binnen landen geen ruimte is voor CO₂-heffingen. Voor sectoren die niet meedoen aan emissiehandel, zoals huishoudens, kunnen heffingen een geschikt instrument zijn om de emissies te reduceren.

In de andere scenario's waarin geen effectieve internationale afspraken zijn, zal de keuze tussen de instrumenten mede afhangen van de consequenties voor de concurrentiepositie. Bij emissiehandel kunnen de rechten gratis worden toegedeeld. Dit is een voordeel voor bedrijven die moeten concurreren met bedrijven uit andere landen die niet geconfronteerd worden met klimaatbeleid en daardoor de prijs van de rechten niet kunnen doorberekenen.²⁵ Bij een heffing is een dergelijke optie er niet; als bedrijven de prijs niet doorberekenen lijden ze verlies.

Verder geldt ook in deze scenario's dat emissiehandel al is geïntroduceerd. De benodigde instituties zijn binnen de EU – en in een aantal andere landen – opgezet en er is een functionerende markt. De overstap naar een ander instrument ligt dan niet voor de hand. Een optie is een prijsplafond te introduceren. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan het probleem dat de kosten aanzienlijk hoger kunnen uitvallen, terwijl dit in termen van baten weinig oplevert. Dit geldt zowel in Grote Coalitie als in de andere scenario's. In Impasse, Gefragmenteerd en GGD heeft een prijsplafond het extra voordeel dat het kostenverschil ten opzichte van concurrenten kan worden gemaximeerd. Bovendien is de milieueffectiviteit van het internationale klimaatbeleid in deze scenario's beperkt, waardoor hogere adaptatiekosten te verwachten zijn.

5.2.2 Clean Development Mechanism

Emissiehandel is niet de enige optie voor het beprijzen van CO₂; CDM is een alternatief. CDM biedt de mogelijkheid om emissiereducties te realiseren in landen zonder emissiehandel. Dit kan aantrekkelijk zijn als deze emissiereducties goedkoop zijn in vergelijking met reductieopties binnen emissiehandelssystemen. CDM vereist wel dat er een vragen-

²⁴ Op de korte termijn is een heffing theoretisch gezien beter, omdat door de gegeven hoogte van de heffing sterke afwijkingen in de kosten worden vermeden. De emissies kunnen bij een heffing wel variëren maar dit leidt slechts tot kleine verschillen in de baten van klimaatbeleid, omdat het klimaatprobleem een voorraadprobleem is. De concentratie broeikasgassen in de atmosfeer veroorzaakt het probleem, niet de jaarlijkse emissies. Verschillen in jaarlijkse emissies hebben slechts een klein effect op de concentratie en daardoor op de baten van klimaatbeleid. Over de langere termijn bezien echter ligt dit anders, zie Hepburn (2006).

²⁵ Rechten die 'om niet' zijn toegedeeld hebben op zich wel een waarde, namelijk de opbrengst die ze kunnen krijgen wanneer ze de rechten zouden verkopen, de *opportunity costs*. Daardoor stijgen de productiekosten van bedrijven die rechten middels grandfathering hebben ontvangen. Maar het biedt bedrijven wel de mogelijkheid om de prijs van de rechten niet door te berekenen zonder dat dit direct grote financiële consequenties heeft.

de partij is, zoals bedrijven onder emissiehandel of landen met een reductiedoelstelling die reducties willen aankopen. De prijs in het emissiehandelssysteem, of de prijs die landen bereid zijn te betalen, is bepalend voor de prijs van de CDM-reducties en daarmee voor de reductieopties die worden ingezet voor het creëren van reducties. Bij een lage emissierechtenprijs zullen alleen goedkope opties worden ingezet.

De prijs van CDM-reducties (en van JI) liggen onder de prijs van emissierechten, omdat de transactiekosten bij CDM hoger zijn dan bij emissiehandel en de reducties van projecten minder zeker dan emissierechten. CDM kan wel meer worden gestroomlijnd ten opzichte van de huidige situatie, waardoor de transactiekosten kunnen dalen. Een voorbeeld daarvan is programmatisch of sectoraal CDM, waarbij kleine projecten worden gecombineerd in één programma of reductiekredieten worden toegekend aan de inzet van beleidsinstrumenten voor bijvoorbeeld een sector. Er zal echter altijd een verschil blijven met emissiehandel, al is het alleen maar vanwege de kosten die bij CDM-projecten moeten worden gemaakt voor het vaststellen van de baseline en de grotere onzekerheid rond reducties vergeleken met emissierechten.

Een ander mogelijk nadeel dat bij grootschalig CDM en het ontbreken van absolute emissieplafonds in de gastlanden kan optreden, is het weglekeffect (*leakage*). CDM-projecten kunnen tot een lagere energievraag leiden, wat op zijn beurt leidt tot lagere prijzen. De vraag naar energie zal daardoor toenemen. CDM genereert weliswaar lagere kosten, maar dit gaat voor een deel ten koste van de milieueffectiviteit. Ook leidt projectgerelateerde financiering niet tot internalisering van de externe kosten van klimaatverandering voor bedrijven en consumenten in de gastlanden. De inkomsten van CDM werken als een subsidie waardoor de kosten van producten niet stijgen, maar gelijk blijven of zelfs dalen (Koutstaal, 2003).

De flexibele instrumenten uit het Kyoto-protocol zijn gericht op landen. Landen kunnen op projectbasis met CDM en JI emissiereducties aankopen, of via emissiehandel met andere overheden direct *assigned amount units* opkopen om aan hun verplichting te voldoen. Een aantal landen, Nederland voorop, gebruikt deze mechanismen om aan zijn Kyoto-doelstelling te voldoen. De vraag is of deze lijn moet worden voortgezet na 2012. De overheid kan minder goed dan marktpartijen de afweging maken tussen reduceren of aankopen van reducties, afhankelijk van wat goedkoper is. Toedeling van de emissierechten aan bedrijven die vervolgens zelf de keuze kunnen maken hoe ze aan hun verplichting willen voldoen (zelf emissies reduceren, extra rechten kopen of reducties via CDM) heeft daarom de voorkeur. Aankoop door overheden is mede ingegeven door de wens om de omvang van de reductiedoelstelling en daarmee de kosten voor het bedrijfsleven te beperken. Dergelijke (verkapte) staatssteun is op termijn niet houdbaar. De doelstellingen voor het bedrijfsleven zouden zodanig moeten zijn, dat de kosten vergelijkbaar zijn met hun concurrenten, in ieder geval binnen de EU. Toedeling op EU-niveau per sector of geharmoniseerde toedelingscriteria zijn daarvoor een goede optie.

Een voordeel van CDM en JI is dat het op projectbasis kan worden toegepast. Voor emissiehandel is een systeem van regelgeving noodzakelijk voor de bedrijven en sectoren die daaraan meedoen. In sommige opkomende economieën zal het niet mogelijk zijn om monitoring en verificatie voldoende betrouwbaar op te zetten. CDM en JI bieden dan een alternatief om emissiereducties in die landen mee te laten tellen, zij het wel met de hier genoemde nadelen zoals hogere transactiekosten en weglekeffecten.

In Grote Coalitie is emissiehandel te prefereren, maar in een overgangsperiode kan het noodzakelijk zijn om in de snel groeiende landen nog gebruik te maken van CDM, alvorens ook in deze landen te beginnen met emissiehandel. CDM zou dan wel meer gestroomlijnd moeten worden, bijvoorbeeld door sectoraal CDM. In de andere scenario's draagt CDM bij aan het reduceren van de kosten voor de landen die aan emissiehandel doen. Daarnaast is het een middel om investeringsstromen op gang te brengen naar de opkomende economieën. Gegeven de prijs van de emissierechten zullen de reducties die met CDM-projecten worden gerealiseerd beperkt zijn tot de goedkopere opties.

5.2.3 Regulering

Hiervoor is besproken wat de rol van het beprijzen van CO₂ in het toekomstige internationale klimaatbeleid kan zijn. Beprijzen is hét instrument in het Globale Coalitie-scenario, dat breed wordt ingezet. In de andere scenario's is beprijzen niet automatisch de preferente beleidsoptie. In Gefragmenteerd is het slechts een van de gekozen opties, in de andere scenario's zijn de mogelijkheden voor prijsbeleid beperkt en is het ineffectief. Een van de alternatieven voor prijsbeleid is regulering. Regulering kan een alternatief bieden voor de *pull* voor schone technologie die van een CO₂-prijs uitgaat, zij het op een meer of minder beperkt terrein dan een volledige CO₂-prijs. Regulering kan verschillende vormen aannemen, van de meer marktconforme instrumenten zoals een verplicht aandeel voor duurzame energie of witte certificaten voor energiebesparing, tot verplichte normen voor de energieprestatie van nieuwe huizen of de toepassing van afvang en opslag van CO₂ bij nieuw te bouwen kolencentrales.

Regulering in de vorm van een vastgestelde norm of een verplicht aandeel is een effectief instrument. Regulering zal echter minder kosteneffectief zijn dan emissiehandel, omdat ze een beperkt scala aan opties (of slechts één optie, zoals een verplichting voor CCS bij nieuwe kolencentrales) stimuleert. Er is dan beperkt of geen sprake van een markt waarbinnen spelers de ruimte hebben om zelf de meest efficiënte optie te kiezen. En ook al is die ruimte er wel, dan kan dit nog een inefficiënte optie zijn voor de reductie van broeikasgassen, bijvoorbeeld omdat het alleen relatief dure opties betreft. Daarnaast wordt de CO₂-prijs bij regulering door middel van standaarden niet volledig doorberekend in de productprijs, wat regulering eveneens minder efficiënt maakt (Helfland, 1999). Regulering blijft een deeloplossing, die euro voor euro minder op zal leveren dan emissiehandel. Marktintroductie kan daarom slechts op beperkte schaal via regulering worden gerealiseerd. Het is *second best* beleid, dat een markt voor CO₂ zoals in Grote Coalitie niet zal kunnen vervangen. Significante emissiereducties kunnen ook met regulering worden gerealiseerd, maar naar verwachting tegen hogere kosten dan bij volledige marktwerking.

Dat wil echter niet zeggen dat regulering geen toegevoegde waarde heeft. Ook als er sprake is van efficiënte beprijzing zijn er nog steeds barrières voor de toepassing van nieuwe technologie en gedragsaanpassing. Bijvoorbeeld omdat de prijsprikkel slechts indirect werkt, zoals bij de energieprestatie van woningen. Zo is een prijs voor CO₂ een beperkte prikkel voor verhuurders om woningen te isoleren, omdat zij zelf de energiekosten niet dragen. Dit doet zich op meer terreinen voor. Regulering (inclusief informatieverschaffing, zoals labelen) kan daarom een nuttige aanvulling zijn op prijsbeleid.²⁶

In een situatie waarin er geen effectief internationaal klimaatbeleid is (Gefragmenteerd, GGD en Impasse), kan regulering in de vorm van afspraken over toe te passen technologie (technologiemandaten) wel een toegevoegde waarde hebben voor het verder ontwikkelen van technologieën die in een later stadium, als er wel sprake is van een internationaal klimaatbeleid, nodig zijn om verdergaande emissiereducties te realiseren. Met технологиemandaten kan een nichemarkt worden gecreëerd, waardoor technologieën zich verder kunnen ontwikkelen en verdere kostendalingen kunnen worden gerealiseerd. Dit gaat vooral op voor technologieën die niet al te ver van de markt staan; voor technologieën die nog aanzienlijk duurder zijn dan de markttechnologie, ligt R&D-beleid meer voor de hand (zie paragraaf 5.2.4). Daarnaast kunnen технологиemandaten een belangrijke rol spelen in het energiebesparingsbeleid (paragraaf 5.2.7).

Technologiemandaten kunnen onderwerp zijn van internationale afspraken. Dit kunnen afspraken zijn tussen landen, bijvoorbeeld over toepassing van CCS bij kolencentrales, of over de CO₂-uitstoot van auto's. Het kunnen ook vrijwillige sectorale afspraken zijn, over bijvoorbeeld energie-efficiency (internationale benchmarking). Het voordeel van internationale afspraken over технологиemandaten is dat ze beperkt kunnen worden tot een sector en niet direct de emissies van een heel land hoeven te betreffen. Aangesloten kan worden bij andere nationale doelstellingen van landen, zoals voorzieningszekerheid (zie de rol van технологиemandaten in de VS in Gefragmenteerd), wat het eenvoudiger

²⁶ Wanneer sectoren een absoluut plafond hebben voor hun emissies leidt aanvullende regulering niet tot extra emissiereducties, maar wel tot een lagere prijs van de emissierechten.

maakt om een coalitie tot stand te brengen. Internationale sectorale afspraken (al dan niet door landen gemaakt) kunnen bovendien de nadelige gevolgen voor de concurrentiepositie van bedrijven binnen een sector verkleinen.

Ondanks deze voordelen is het niet aannemelijk dat effectieve internationale technologiemandaten door de belangrijkste landen zullen worden geaccepteerd. Om effectief te zijn in termen van emissiereducties is grootschalige introductie van schone technologie vereist. Dit brengt hoge kosten met zich mee, die hoger zullen zijn dan bij kosteneffectief klimaatbeleid zoals emissiehandel in Grote Coalitie. Internationale afspraken, bijvoorbeeld op EU-niveau, over technologiemandaten maken dergelijk beleid wel kosteneffectiever, bijvoorbeeld door het creëren van één Europese markt voor duurzame energie.

5.2.4 *Technologiebeleid (R&D)*

Technologiebeleid (R&D) onderscheidt zich van de in de vorige paragraaf besproken regulering. Regulering creëert een *pull* voor nieuwe technologie, R&D-beleid zorgt voor de *push*. Waar regulering vooral geschikt is om technologieën te stimuleren die al rendabel zijn of binnen een redelijke termijn rendabel kunnen worden, is R&D-beleid vooral gericht op technologieën die een langere weg te gaan hebben voordat ze rendabel worden.

R&D-beleid leidt op zich zelf niet tot emissiereducties, maar het beantwoordt wel het bekende marktfalen dat marktpartijen minder dan optimaal aan onderzoek doen. R&D-beleid is daarom in alle scenario's noodzakelijk. Extra technologiestimulering in scenario's waarin een effectieve CO₂-prijs ontbreekt, (GGD, Impasse en in mindere mate in Gefragmenteerd), is minder zinvol. R&D zal nooit de plaats in kunnen nemen van een ontbrekende effectieve vraag naar schone technologie.

Internationale samenwerking en specialisatie kan de effectiviteit van R&D-beleid ten goede komen. Dit kan verschillende vormen aannemen, van bilaterale afspraken tot afspraken in het kader van de IEA. Voor Nederland kan het aantrekkelijk zijn om bij technologiebeleid tijdig in te zetten op een beperkt aantal opties waarin Nederland zelf een kennisvoorsprong heeft. Een breed technologiebeleid ligt minder voor de hand. De capaciteit ontbreekt in Nederland om op alle opties in te zetten. Daarnaast mag worden verwacht dat op termijn slechts een beperkt aantal sterke spelers over zullen blijven die een rol van betekenis kunnen gaan spelen binnen een specifieke technologie (cf. de Deense windindustrie).

5.2.5 *Financieringsopties*

In Grote Coalitie is de CO₂-prijs de belangrijkste prikkel voor de diffusie van schone technologie in de opkomende economieën. In de andere scenario's is deze prijs er niet, of te laag om schone technologie op voldoende grote schaal in deze landen te introduceren. In hoofdstuk 3 is een aantal financieringsopties geschetst waarmee investeringen in schone energietechnologie in deze landen kunnen worden gestimuleerd. Kredietfaciliteiten, garanties en het beschikbaar stellen van risicokapitaal kunnen een rol spelen in het wegnemen van de barrières en risico's die investeringen in klimaatvriendelijke technologie verhinderen. Ze zullen om een aantal redenen echter geen volwaardig alternatief kunnen zijn voor een effectief prijsbeleid.

Een eerste reden is dat buitenlandse investeringen in de opkomende economieën slechts een klein deel in de totale investeringen in kapitaalgoederen in deze landen betreffen. In China, bijvoorbeeld, vormen buitenlandse investeringen slechts 2,8 procent van de totale bruto investeringen in kapitaalgoederen (Golub *et al.*, 2006). Ook al hebben de financieringsopties een sturend effect op de buitenlandse investeringen in een meer klimaatvriendelijke richting, op het totaal van de investeringen zal dit effect marginaal zijn. Voor ontwikkelingshulp geldt in nog sterkere mate dan voor private buitenlandse investeringen dat het relatief ten opzichte van de bruto investeringen zeer beperkt is. Er zijn wel mogelijkheden om bij ontwikkelingshulp klimaatoverwegingen mee te nemen (zie hoofdstuk 3), maar het effect op de investeringen en emissies in deze landen zal relatief, ten opzichte van de benodigde reducties voor een effectieve aanpak van het klimaatbeleid, beperkt zijn.

Een tweede reden is de omvang van de middelen die nodig zijn voor reductie van broeikasgassen. Om alleen al de elektriciteitsopwekking in de opkomende economieën klimaatneutraal te maken, zijn additionele investeringen nodig van 30 miljard dollar per jaar, aldus de Wereldbank (Wereldbank, 2006b). Dergelijke bedragen kunnen alleen opgebracht worden via de markt. Het is niet realistisch te verwachten dat met financieringsopties gericht op de beïnvloeding van de buitenlandse investeringen of met ontwikkelingshulp de benodigde sommen kunnen worden gegenereerd.

De internationale financiële instellingen (IFI's, zoals de Wereldbank en de regionale ontwikkelingsbanken) bieden eveneens de geschetste financieringsopties. Fondsen zoals het Global Environment Facility (GEF), het Prototype Carbon Fund (PCF) en het EBRD Carbon Fund subsidiëren de additionele kosten van CO₂ emissiereductie. Ook hier geldt dat de relatieve omvang van de fondsen, en daarmee het effect, beperkt is.

Ook al is de absolute omvang van deze effecten beperkt, daarmee is niet gezegd dat de effecten per bestede euro niet significant kunnen zijn. Voor deze instrumenten geldt dat ze in meer of mindere mate een hefboomeffect hebben, met een sturend effect op een groter bedrag aan investeringen dan de directe kosten van de financieringsopties en fondsen. Zo worden middels subsidies uit het GEF investeringen beïnvloed met een omvang van 6 tot 7 maal de subsidie (Golub *et al.*, 2006). Jaarlijkse subsidies vanuit het GEF in klimaatmaatregelen ter grootte van circa 110 miljoen dollar kunnen daarmee in theorie een effect op zo'n 700 miljoen dollar aan investeringen hebben.

Daarnaast kunnen financieringsopties mogelijk bijdragen aan de implementatie van energietechnologieën die op zich al een marktpotentieel hebben, maar waar barrières zoals te hoge investeringsrisico's een rol spelen. Gedacht kan worden aan energiebesparingsmaatregelen, of aan hernieuwbare energie in gebieden zonder energienetwerken. Het effect hiervan in termen van vermeden CO₂-emissies zal afhangen van het potentieel aan opties dat door het wegnemen van de barrières kan worden gerealiseerd. Investerings in technologie met significante additionele kosten worden hier echter niet mee gerealiseerd.

De besproken financieringsopties zijn deels gericht op het opheffen van barrières die de marktwerking in de opkomende economieën beperken. De marktwerking in deze landen kan verder worden verbeterd door beleid gericht op verbetering van de werking van kapitaalmarkten en energiemarkten, ondersteund door een gericht subsidiebeleid. Dit is inmiddels onderdeel van het beleid van het Internationaal Monetair Fonds (IMF) en de Wereldbank.

Financieringsopties zoals kredietfaciliteiten, garanties, risicokapitaal en fondsen van IFI's kunnen een rol spelen in het bevorderen van schone technologie. Maar deze rol is wel beperkt. Financieringsopties moeten vooral worden gezien als flankerend beleid die de werking van kapitaalmarkten, de emissierechtenmarkt en CDM kunnen versterken. In dat opzicht kunnen ze een rol spelen in de scenario's met markten voor emissiehandel en CDM, zoals Grote Coalitie en in mindere mate Gefragmenteerd. In de andere scenario's zijn de markten beperkt. Financieringsopties kunnen dan een rol spelen, met name daar waar het gaat om voor CO₂-reductie gunstige technologieën met beperkte meerkosten. De absolute omvang van de emissiereducties die daarmee kunnen worden gerealiseerd zal echter beperkt zijn.

5.2.6 Zelfregulering

In de tot nu besproken opties ging het om overheidsbeleid. Een andere optie is dat bedrijven en private actoren vrijwillig actie ondernemen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen via emissiehandel, waarbij bedrijven vrijwillig besluiten aan emissiehandel te doen, al dan niet gekoppeld aan een vrijwillige doelstelling. In de VS zijn bedrijven die, ondanks het ontbreken van door de overheid opgelegde doelstellingen, emissierechten kopen om hun emissies te compenseren. Daarnaast hebben ondernemingen als BP en Shell in het verleden vrijwillige doelstellingen vastgesteld en interne emissiehandel geïntroduceerd om aan deze doelstellingen te voldoen.

Sectoren kunnen ook internationaal vrijwillige afspraken maken en emissiehandel introduceren. Een voordeel daarvan is dat het bedrijven uit een sector wereldwijd in één systeem kan brengen, waardoor verschillen in concurrentiepositie als gevolg van klimaatbeleid worden voorkomen. De vraag is wel hoe groot de emissiereductie is die met dergelijke vrijwillige afspraken kan worden gerealiseerd. In Gefragmenteerd is verondersteld dat dergelijke vrijwillige sectorale systemen worden opgezet, maar dat het effect beperkt is.

Niet alleen bedrijven, maar ook andere private partijen zoals instellingen, burgers en NGO's kunnen vrijwillig maatregelen nemen. De overheid kan hier wel een rol in spelen, zoals het ondersteunen van NGO's, van burgerinitiatieven of via voorlichting, maar het zijn de private partijen zelf die deze acties zullen moeten ondernemen. Nog los van het effect op de broeikasgasemissies kunnen vrijwillige acties van bedrijven en andere private partijen een belangrijke rol spelen in het vergroten van het urgentiegevoel bij overheden.

5.2.7 *Energiebesparing*

Energiebesparing is een van de cruciale opties in de komende decennia om de twee-gradendoelstelling te realiseren.²⁷ De CO₂-prijs is in Grote Coalitie een belangrijke drijvende kracht achter deze energiebesparing, maar zal alléén niet voldoende zijn. Aanvullend op een emissieprijs kan regulering een rol spelen bij energiebesparing. In de andere scenario's is de CO₂-prijs beduidend lager, zeker in GGD en Impasse, waardoor de energiebesparing eveneens lager uit zal vallen. Aanvullend beleid voor energiebesparing heeft in deze scenario's verschillende voordelen. Energiebesparing verlaagt de energiekosten en heeft een gunstig effect op de voorzieningszekerheid en op andere milieuproblemen dan klimaat. Een minstens zo belangrijk effect is dat het innovatie en diffusie van zuinige technologieën kan stimuleren. Energiebesparingsbeleid creëert een markt voor zuinige producten en processen. Daardoor zullen deze technologieën beschikbaar zijn en al op grotere schaal zijn toegepast als er in een later stadium wel een effectief internationaal klimaatbeleid van de grond komt.

Energiebesparing kan met verschillende instrumenten worden gerealiseerd. Hierboven is regulering genoemd zoals energienormen voor gebouwen, efficiencystandaarden voor voertuigen en witte certificaten. Andere mogelijkheden zijn labelen of heffingen (voor sectoren die niet internationaal concurreren) of inzet op energiebesparend gedrag, zoals het programma 'Het Nieuwe Rijden' dat ook in de EU en de OESO wordt uitgedragen. De ruimte voor de overheid voor beleid gericht op internationaal opererende bedrijven is klein.

Door afspraken te maken over energiebesparing binnen de EU ontstaat er een gelijk speelveld binnen de EU. Bovendien ontstaat er zo een markt voor zuinige producten en processen, die door zijn omvang ook invloed zal hebben op producten van buiten de Europese Unie. Een nog bredere internationale overeenkomst voor energie-efficiëntie, zoals onlangs voorgesteld door de Europese Commissie (COM(2007)1), kan een aanvulling vormen op klimaatafspraken in VN-verband.

5.2.8 *Duurzame energie en schoon fossiel*

In tegenstelling tot energiebesparing is duurzame energie gemiddeld genomen vooralsnog een relatief dure optie (zie bijvoorbeeld Verrips *et al.*, 2005). Op de langere termijn zal het echter een steeds grotere rol gaan spelen in de energievoorziening. Daarvoor is wel noodzakelijk dat de kosten verder omlaag worden gebracht, want de meeste vormen van duurzame energie zullen, ook met CO₂-prijzen zoals in Globale Coalitie, voor 2020 slechts beperkt worden ingezet.

Het duurzame energiebeleid zal zich daarom vooral moeten richten op verdergaande technologische ontwikkeling. Dit kan door technologiebeleid, van het ondersteunen van fundamenteel onderzoek tot demonstratieprojecten. Het creëren van nichemarkten valt daar ook onder, zoals een windpark op zee of een verplicht aandeel duurzame energie. Een dergelijke aanpak is met name waardevol in de scenario's Gefragmenteerd, GGD en

²⁷ Zie CPB/MNP (2007), paragraaf 2.6.

Impasse. In deze scenario's is er onzekerheid over het langere termijn klimaatbeleid, waardoor juist de investeringen in langere termijn opties zoals duurzame energie achterwege zullen blijven. In Globale Coalitie is er wel het vooruitzicht dat klimaatbeleid er ook op de langere termijn zal zijn en dat duurzame energie daardoor te zijner tijd een belangrijke optie zal worden. Hierdoor wordt het ook voor marktpartijen eerder rendabel om te investeren in de ontwikkeling van duurzame energie, al zal er ook dan een rol voor de overheid blijven in vooral het ondersteunen van (fundamenteel) onderzoek.

Gegeven de initieel nog hoge kosten van duurzame energie en de beperkte milieueffectiviteit in de scenario's Gefragmenteerd, GGD en Impasse, is emissiehandel een efficiëntere strategie om klimaatbeleid voort te zetten dan grootschalige introductie van duurzame energie. Voorzieningszekerheid kan een reden zijn om duurzame energie te stimuleren, maar momenteel is duurzaam ook voor voorzieningszekerheid een dure optie [verwijzingen volgen]. Kolen is een veel goedkopere (maar vanuit klimaat oogpunt veel minder aantrekkelijke) optie voor het verbeteren van de voorzieningszekerheid. Het is in zeer grote hoeveelheden beschikbaar en niet geconcentreerd in een aantal (politiek) kwetsbare regio's. Ook kernenergie is een relatief goedkope, en vanuit klimaatoptiek een bovendien schone, optie, maar de maatschappelijke acceptatie en de risico's verbonden aan kernenergie vragen om aparte aandacht.

De grote beschikbaarheid van niet alleen kolen maar ook andere fossiele energiebronnen, en de nog hoge prijzen voor duurzame energie, betekenen dat het noodzakelijk is om fossiele brandstoffen schoon te maken in de periode waarin duurzame energie nog geen grote rol zal spelen. De afvang en opslag van CO₂ is daarom een sleuteltechnologie voor het realiseren van de CO₂-reducties die nodig zijn om de twee gradendoelstelling te realiseren. Deze technologie is reeds in ontwikkeling, maar er zal ook nog veel moeten gebeuren om deze technologie marktrijp te maken, zoals demonstratieprojecten en opschaling. Dit zal niet alleen binnen de EU moeten gebeuren, maar ook in de opkomende economieën, waar de elektriciteitsvoorziening sterk wordt uitgebreid met kolenvermogen.

5.2.9 Landgebruik en ontbossing

Verandering in landgebruik en ontbossing zijn belangrijke bronnen van broeikasgasemissies (20 tot 25 procent van de totale jaarlijkse emissies). De belangrijkste redenen voor ontbossing zijn het aanwenden van de grond voor landbouw en (illegale) houtoogst. Een bijkomend probleem is het ontbreken en handhaven van duidelijke eigendomsrechten en effectief duurzaam bosbeleid in een deel van de betrokken landen.

Het tegengaan van ontbossing is een relatief goedkope optie voor het verminderen van broeikasgasemissies; schattingen lopen uiteen van 5 tot 30 dollar per ton vermeden emissies (Stern Review, 2006). Emissies van landgebruik kunnen in principe meedoen aan emissiehandel of CDM, hoewel op dit moment alleen reducties uit bosaanleg meetellen via CDM-projecten. Probleem daarbij is wel dat de onzekerheden en risico's van mitigatie door bosaanleg groter zijn dan bij andere reductieopties. Het belangrijkste verschil is dat niet gegarandeerd kan worden dat emissiereducties en CO₂-vastlegging permanent zijn. Daarom gelden voor CO₂-vastlegging als bron voor CDM-reducties aanvullende regels, die het in de praktijk lastig maken voor dergelijke projecten om te concurreren met andere, goedkopere opties voor CDM-reducties. Een ander probleem is dat meenemen van ontbossing in projectgebaseerde reducties zoals CDM grote weglekeffecten zal kennen. De kans is groot dat dan op andere plekken ontbossing plaats zal vinden. Daarom verdient een minimaal nationale aanpak de voorkeur.

Een alternatief dat aan bovengenoemde bezwaren tegemoet komt, is om emissiereducties toe te kennen voor de preventie van ontbossing. Zoals voorgesteld door Papoea Nieuw-Guinea en Costa Rica, wordt in dat geval een baseline per land vastgesteld door internationale onderhandelingen en een vrijwillige toezegging voor verdergaande instandhouding van het bos en de daaraan verbonden reducties van de emissies van broeikasgassen. Additionele reducties kunnen dan worden verhandeld of door middel van een – bij voorkeur reeds bestaand – financieel mechanisme worden bekostigd. In de huidige afspraken tot 2012 zijn dergelijke reducties gericht op het voorkomen van ont-

bossing uitgesloten van CDM. In de periode na 2012 zouden reducties vanwege het voorkomen van ontbossing wel kunnen worden toegestaan in CDM en emissiehandel.²⁸

In de periode tot 2012 kan op kleinere schaal met proefprojecten worden begonnen, bijvoorbeeld door met (groepen van) landen afspraken te maken over een aparte markt voor reducties van vermeden ontbossing, waarbij de reducties gefinancierd worden door vrijwillige kopers, vanuit fondsen die zijn opgezet door de geïndustrialiseerde landen of door de IFI's. Daarmee kan ervaring worden opgedaan en op korte termijn een begin worden gemaakt met het tegengaan van ontbossing, voordat op een later tijdstip ontbossing kan worden toegevoegd aan emissiehandel. In het Grote Coalitie-scenario mag worden verwacht dat de emissiehandelsmarkt zich voldoende zal ontwikkelen om reducties van ontbossing mee te nemen in de emissiehandel (er vanuit gaande dat bij het vaststellen van de doelstellingen daarmee rekening is gehouden). In Gefragmenteerd zal nader moeten worden onderzocht of het een optie is. Mocht het risico voor de emissiehandel te groot worden geacht, dan kunnen de proefprojecten worden voortgezet. In GGD en Impasse verdient het ook de voorkeur om reducties door vermeden ontbossing te stimuleren. Niet alleen is het een goedkope optie voor het vermijden van broeikasgasemissies, het draagt ook bij aan andere doelstellingen zoals het behoud van biodiversiteit.

5.2.10 Adaptatie

Of het nu lukt om effectieve internationale afspraken te maken – zoals in Grote Coalitie – of niet, het klimaat zal veranderen. De mate waarin, is afhankelijk van de afspraken die kunnen worden gemaakt over mitigatie. Naarmate de afspraken over emissiereducties minder ver gaan, wordt de kans om de temperatuurstijging beperkt te houden kleiner en zullen de gevolgen van klimaatverandering op termijn groter zijn.

Er is, los van de onzekerheid over de ontwikkeling van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer, ook nog veel onzeker over de gevolgen van klimaatverandering. Op basis van de huidige inzichten is de verwachting dat Nederland te maken zal krijgen met zeespiegelstijging, een toenemende kans op overstromingen, wateroverlast en droogte en meer grilligheid. Voor veel sectoren zal gelden dat ze zich in meer of mindere mate moeten aanpassen aan klimaatverandering. Naast het reeds ingezette waterbeleid (wateroverlast en -veiligheid) wordt in het kader van het programma ARK (Adaptatie Ruimte en Klimaat) in kaart gebracht wat meer nodig is om Nederland klimaatbestendig te maken. Dit programma is in 2006 opgestart en duidelijk is dat Nederland aanzienlijke maatregelen zal moeten nemen om zich voor te bereiden op klimaatverandering.

De voor klimaatverandering meest kwetsbare landen zijn voor een belangrijk deel ontwikkelingslanden. De gevolgen lopen uiteen, van toenemende droogte in delen van Afrika, tot kwetsbaarheid van agglomeraties aan de kust en kleine eilandstaten voor overstromingen. Deze landen kunnen de kosten van adaptatie niet zelf betalen; financiering van ontwikkelde landen zal daarvoor nodig zijn. In de huidige Nederlandse ontwikkelingssamenwerking wordt al aandacht geschonken aan klimaatverandering. De voornaamste aandachtsgebieden daarbij zijn:

- het toegankelijk maken van energie en energiediensten voor kansarme groepen, waar mogelijk door toepassingen van emissiearme technologieën;
- het in kaart brengen van de negatieve gevolgen van klimaatverandering voor ontwikkeling en het werken aan voorbeelden van adaptatie in de praktijk;
- het opbouwen en verder ontwikkelen van capaciteit en instituten benodigd voor nationaal klimaat beleid.

Het beroep op de internationale gemeenschap om aanvullende financiering te bieden om landen te ondersteunen bij adaptatie zal groter worden naarmate klimaatverandering zich sterker voordoet. Er zijn internationaal in het kader van het VN-Klimaatverdrag en het Kyoto-protocol verschillende fondsen ingesteld om (mede) adaptatie te ondersteunen

²⁸ Dat vereist echter wel extra aandacht, omdat daarmee een potentieel grote hoeveelheid aan relatief goedkope reducties op de markt kan komen. De zich ontwikkelende CO₂-markt zou daardoor kunnen worden gedestabiliseerd. Dit effect kan worden beperkt door de doelstellingen van landen aan te scherpen wanneer reducties uit vermeden ontbossing mee mogen worden geteld voor het halen van deze doelstellingen.

(Special Climate Change Fund, SCCF; Least Developed Countries Fund, LCDF; Adaptation Fund AF). Het AF wordt gefinancierd uit opcenten uit CDM. Het gaat daarbij in 2012 om 270 tot 600 miljoen dollar. Dit bedrag zou afhankelijk van de afspraken over emissiegrenzen na 2012 belangrijk hoger kunnen worden. Dat lijkt veel geld, maar is gezien de geschatte kosten van adaptatie in ontwikkelingslanden (9 tot 41 miljard dollar) niettemin marginaal.

Het belangrijkste adaptatievraagstuk dat internationaal om een oplossing vraagt is de financiering die nodig is om de extra kosten voor adaptatie in de arme landen te kunnen dekken. Dit is geen onderwerp van deze studie, maar het is wel een vraagstuk dat om nadere uitwerking vraagt en internationale afstemming.

5.3 Conclusies

In dit hoofdstuk is onderzocht welke beleidsopties in de verschillende scenario's effectief zijn. Gebleken is dat de inzet op instrumenten en aandachtsgebieden met name wordt bepaald door de mate van internationale samenwerking. In Grote Coalitie zijn emissiehandel en technologiebeleid de dominante instrumenten en zijn andere instrumenten vooral aanvullend. Naarmate er minder wordt samengewerkt zullen de andere instrumenten en aandachtsgebieden een steeds grotere rol gaan spelen in het beleid.

Een voldoende hoge prijs voor CO₂ is het meest effectieve en efficiënte middel om de broeikasgasemissies te reduceren. Grote Coalitie laat zien dat *emissiehandel* – en daarmee een prijs voor CO₂ – in alle voor het mitigatiebeleid belangrijke landen de benodigde investeringen op gang weet te brengen. Voorwaarde daarvoor is dat een lange termijn, geloofwaardig klimaatbeleid wordt gevoerd met effectieve doelstellingen, waardoor een voldoende hoge prijs bestaat in alle voor emissiereductie belangrijke landen. Aan deze voorwaarden wordt in de andere scenario's niet voldaan, maar ook dan is voortzetting van het huidige emissiehandelssysteem van de EU de meest kosteneffectieve aanpak om klimaatbeleid in meer of mindere mate in stand te houden.

CDM is een alternatief in landen waar emissiehandel (nog) niet toepasbaar is, maar kent beperkingen. De transactiekosten zijn hoger dan bij emissiehandel, er kunnen weglekeffecten optreden (waardoor de milieueffectiviteit afneemt) en de prijs van CO₂ wordt in de gastlanden niet geïnternaliseerd. CDM kan wel worden verbeterd en gestroomlijnd, bijvoorbeeld door programmatisch CDM of technologie-CDM. Er moet daarom in Grote Coalitie worden gestreefd naar zo veel mogelijk toepassen van emissiehandel in plaats van CDM in alle landen met (absolute of relatieve) doelstellingen. In de andere scenario's draagt CDM bij aan het reduceren van de kosten, maar gegeven de lage prijs van emissierechten in GGD en Impasse zal de omvang van investeringen en emissiereductie in de gastlanden beperkt blijven. Overigens is een voorwaarde voor CDM dat er landen zijn met een emissiereductiedoelstelling, omdat er anders geen vraag is naar CDM-reducties.

Regulering door middel van bijvoorbeeld technologiestandaarden zal in alle scenario's een rol spelen. In Grote Coalitie en Gefragmenteerd kan regulering een nuttige aanvulling zijn op prijsbeleid. In de andere scenario's is het een *second-best* alternatief voor prijsbeleid dat markten kan creëren voor nieuwe, schonere technologie en daarmee ook kan bijdragen aan innovatie. In de vorm van technologiemandaten kan dit instrument ook internationaal worden ingezet, op EU-niveau of in afspraken tussen groepen landen. Regulering en technologiemandaten blijven echter minder efficiënt dan beprijzen.

Technologiebeleid gericht op het verder ontwikkelen van technieken die nog niet rendabel zijn en fundamenteel onderzoek naar nieuwe technologieën, is in alle scenario's van belang. Er is geen reden om in GGD en Impasse meer aan technologiebeleid te doen dan in Grote Coalitie en Gefragmenteerd. Immers, technologiebeleid zal zonder een effectieve *pull* in de vorm van beprijzen niet voldoende zijn om de noodzakelijke emissiereducties te realiseren.

Een belangrijk aandachtsgebied voor technologieontwikkeling is *duurzame energie*. Het beleid moet vooral gericht zijn op de verdere technologische ontwikkeling en kostenreductie van deze optie die vooral op de langere termijn een belangrijke rol kan spelen. Dit

betekent beleid van het ondersteunen van fundamenteel onderzoek tot demonstratie- en proefprojecten, en het creëren van nichemarkten, zoals een verplicht aandeel duurzame energie. Gegeven de initieel nog hoge prijzen voor veel vormen van duurzame energie en de ruime beschikbaarheid van fossiele brandstoffen, zal het ontwikkelen van technologie voor afvang en opslag van CO₂ (schoon fossiel) hoge prioriteit moeten krijgen. Ook kernenergie is een optie.

Financieringsopties zoals garanties, leningen en risicofondsen moeten vooral worden gezien als flankerend beleid dat de werking van kapitaalmarkten, de emissierechtenmarkt en CDM kan versterken. In dat opzicht kunnen ze een rol spelen in de scenario's met markten voor emissiehandel en CDM, zoals Grote Coalitie en in mindere mate Gefragmenteerd. In de andere scenario's zijn deze markten beperkt. Financieringsopties kunnen dan een rol spelen, met name daar waar het gaat om klimaatarme technologieën met beperkte meerkosten. De absolute omvang van de emissiereducties die daarmee kunnen worden gerealiseerd is echter beperkt.

Naast instrumenten van het overheidsbeleid kan ook *zelfregulering* een rol spelen. Dit loopt van vrijwillige doelstellingen en emissiehandel door bedrijven of internationale sectoren, tot initiatieven door burgers en NGO's. De overheid kan dergelijke initiatieven ondersteunen en faciliteren. De effecten in absolute emissiereducties zijn waarschijnlijk beperkt, maar dergelijke acties kunnen ook bijdragen aan het gevoel van urgentie bij het klimaatprobleem. Ook is de ondersteuning van het overheidsbeleid door de particuliere organisaties van groot belang om een breed maatschappelijk draagvlak voor het klimaatbeleid te ontwikkelen. Naarmate het overheden minder goed of niet lukt om internationale afspraken te maken, zijn vrijwillige maatregelen en acties belangrijker.

Energiebesparing is een belangrijke optie voor het realiseren van de twee gradendoelstelling. Een voldoende hoge CO₂-prijs zoals in Grote Coalitie en in iets mindere mate in Gefragmenteerd stimuleert energiebesparing, al zal aanvullend beleid ook dan nuttig zijn. In de andere scenario's is aanvullend beleid voor energiebesparing aantrekkelijk omdat het een relatief goedkope optie is, bijdraagt aan de voorzieningszekerheid en, afhankelijk van de vormgeving van het beleid, innovatie kan stimuleren.

Het voorkomen van *ontbossing* is een kosteneffectieve optie voor de reductie van broeikasgasemissies, die bovendien bijdraagt aan andere doelstellingen zoals het behoud van de biodiversiteit. In Grote Coalitie kan de reducties die worden verkregen door voorkomen van ontbossing worden verhandeld op de markt voor emissierechten. Dat kan mogelijk ook in Gefragmenteerd. In de andere scenario's zal het vermijden van ontbossing ook via apart beleid, zoals fondsen of aparte markten, gestimuleerd moeten worden.

Een zekere mate van klimaatverandering is onafwendbaar, ook in het Grote Coalitie-scenario. *Adaptatie* aan de gevolgen van klimaatverandering is daarom in alle scenario's noodzakelijk. Naarmate de afspraken over emissiereducties minder ver gaan, is de kans om temperatuurstijging beperkt te houden kleiner en zullen de gevolgen van klimaatverandering groter zijn, en daarmee ook de noodzakelijke adaptatiemaatregelen. De meest kwetsbare landen zijn voor een belangrijk deel ontwikkelingslanden. In het kader van ontwikkelingshulp wordt reeds aandacht geschonken aan klimaatverandering en er zijn in het kader van het Kyoto-protocol fondsen in het leven geroepen om adaptatie in deze landen te financieren. Duidelijk is evenwel dat deze fondsen niet voldoende zijn en dat er meer middelen voor adaptatie in ontwikkelingslanden nodig zullen zijn naarmate de kans om de temperatuurstijging beperkt te houden verder afneemt.

6 Conclusies en aanbevelingen

De ernst van het klimaatprobleem

Het klimaatprobleem is een uiterst belangrijk vraagstuk met op lange termijn mogelijk onomkeerbare effecten. 'Niets doen' brengt zowel nationaal als internationaal zodanig hoge risico's en kosten met zich mee, dat het geen reële optie is. Bij een beperkte opwarming van de aarde (1 tot 2 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële niveau) kunnen gevoelige ecosystemen als koraalriffen en regionaal de voedselproductie al ernstig negatieve effecten gaan ondervinden. Er treden effecten op in het waterbeheer, zoals verhoogde rivierafvoeren, zeespiegelstijging, wateroverlast en droogte. Bij een verdere opwarming (2 tot 3 graden Celsius) wordt het Arctische zee-ijs bedreigd en het afsmelten van de Groenlandse ijskap – leidend tot een zeespiegelstijging van vele meters op de lange termijn – waarschijnlijk. Bij een temperatuurstijging van 4 tot 5 graden Celsius is er een reële kans dat de warme golfstroom stilvalt, met mogelijk grote gevolgen voor het West-Europese klimaat. Ook wordt dan wereldwijd de voedselproductie negatief beïnvloed. De effecten van klimaatverandering blijven echter onzeker, verrassingen kunnen niet worden uitgesloten.

*Door de vertragingen in het natuurlijke klimaatsysteem is op korte termijn actie nodig om op langere termijn potentieel ernstige gevolgen te voorkomen. Om de door de EU geformuleerde doelstelling van maximaal 2 graden temperatuurstijging met een gerede kans te bereiken, is het noodzakelijk om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren op een niveau van 450 *parts per million* (ppm) CO₂-equivalenten. Hiervoor dient de uitstoot van broeikasgassen rond 2015-2025 zijn maximum te hebben bereikt, gevolgd door mondiale emissiereducties in de orde van 30 tot 50 procent ten opzichte van 1990 in 2050. Afhankelijk van de verdeling van de inspanning zal dit van de industrielanden mogelijk een nog grotere emissiereductie vereisen. Wachten met het ombuigen van de emissiegroei betekent óf verhoging van het tempo van benodigde emissiereducties daarna, óf het accepteren van grotere risico's en hogere adaptatiekosten. Uitstel van verregaande emissiereducties tot de periode na 2020 maakt het moeilijker en duurder om de twee-gradendoelstelling te halen, zij het niet volledig onmogelijk.*

Mitigatie en adaptatie

*Klimaatbeleid bestaat uit twee aan elkaar complementaire onderdelen: mitigatie en adaptatie. Beperking van de uitstoot van broeikasgassen of het vastleggen van koolstof in *sinks*, is noodzakelijk om klimaatverandering te beperken. Daarnaast zijn adaptatiemaatregelen nodig, in zowel Nederland, andere geïndustrialiseerde landen als ontwikkelingslanden, omdat het klimaat de komende decennia hoe dan ook zal veranderen.*

Mitigatie en adaptatie zijn aan elkaar complementair, maar staan ook in wisselwerking met elkaar. De omvang van de Nederlandse en internationale adaptatieopgave is afhankelijk van de effectiviteit van mitigatie. Het binnen bereik blijven van de Europese twee-gradendoelstelling betekent een relatief kleinere adaptatieopgave dan in een situatie waar dat niet het geval is. Timing is daarbij van cruciaal belang; er kan rond 2011/2012 een moment komen waarop de vooruitzichten op het behalen van een maximale temperatuurstijging van 2 graden zo klein zijn, dat een nieuwe keuze voor komt te liggen hoe de inzet van mensen en middelen verdeeld moet worden tussen mitigatie en adaptatie.

Vanuit diverse gezichtspunten, zoals rentmeesterschap, internationale solidariteit, welbegrepen eigenbelang of vanuit het principe 'de vervuiler betaalt', kan worden beredeneerd dat het wenselijk is dat de industrielanden het voortouw nemen. De industrielanden hebben tot nu toe de grootste bijdrage geleverd aan de toename van de concentratie broeikasgassen in de atmosfeer. Vanuit de genoemde gezichtspunten kan van de rijke wester-

se landen worden verwacht dat zij het voortouw nemen bij het beperken van emissies en bijdragen aan het financieren van adaptatie in de allerarmste ontwikkelingslanden.

Efficiënt en effectief internationaal klimaatbeleid

De scenarioanalyse in dit rapport laat zien dat alleen een internationaal gecoördineerde aanpak een gerede kans biedt op het halen van de twee gradendoelstelling. Bij een internationaal gecoördineerde aanpak beperken alle belangrijke emittenten (de groei in) hun emissies op internationaal gecoördineerde wijze. Een gefragmenteerde aanpak waarbij landen minder of niet samenwerken maar op nationaal niveau wel beleid voeren ter reductie van emissies, maakt het weliswaar niet onmogelijk om alsnog de twee gradendoelstelling te realiseren, maar vereist in een later stadium wel verdergaande jaarlijkse emissiereducties waardoor de kans op het halen van de doelstelling aanzienlijk kleiner wordt. Waar de kosten van een internationaal gecoördineerde aanpak vergelijkbaar zijn met een meer gefragmenteerde aanpak, zijn de baten (in de vorm van vermeden emissies) bijna het dubbele.

De kosten van het beperken van de temperatuurstijging tot 2 graden hoeven op mondiale schaal niet meer dan 1 procent van het nationaal inkomen te bedragen. De scenariostudie laat zien dat de kosten van emissiereducties tot 2020 naar verwachting beperkt kunnen blijven tot circa 24 euro per ton CO₂, als goede internationale samenwerking wordt bereikt en bij goed werkende emissiehandel tussen de verschillende landen (andere typen modellen laten overigens onder een vergelijkbaar scenario een twee keer zo hoge prijs zien).

Een effectief mitigatiebeleid kan alleen slagen door de inspanningen van de grootste emittenten. Niet alle landen hoeven mee te doen om de wereld op een veilig emissiepad te houden. Naast de EU is het cruciaal dat de VS, Japan, Rusland en de opkomende economieën (zoals China) bereid zijn hun emissies respectievelijk de groei daarvan te beperken. Voor de opkomende economieën geldt dat ze een reductie-inspanning in overeenstemming met de relatieve positie van deze landen op het gebied van emissies en inkomen, zullen moeten leveren. Het lijkt redelijk dat vanuit de industrielanden in eerste instantie wordt meegefinancierd om emissiereductie tot stand te brengen, en er kan naar worden gestreefd dat de opkomende economieën op den duur zelf doelstellingen vastleggen en de kosten van emissiereductie dragen.

Internationaal klimaatbeleid kan het meest effectief en efficiënt worden vormgegeven door middel van emissiehandel. Een voldoende hoge prijs voor CO₂ is het meest effectieve en efficiënte middel om broeikasgasemissies te reduceren. De kosten van emissiebeperking verschillen per land. Het is daarom van groot belang om middels een systeem van verhandelbare emissierechten, (vooralsnog) aangevuld met instrumenten als CDM en JI, te bevorderen dat de beperking van de uitstoot van broeikasgassen daar plaatsvindt waar dat tegen de laagste kosten kan.

Met emissiehandel wordt een markt gecreëerd voor CO₂ waardoor in de hierboven genoemde landen bovendien de benodigde investeringen op gang worden gebracht. Dit bevordert ontwikkeling van nieuwe technologie (de zogenoemde *technology pull*). Voorwaarde daarvoor is dat een langetermijn-, geloofwaardig klimaatbeleid wordt gevoerd met effectieve doelstellingen, en daardoor een voldoende hoge prijs. CDM en JI zijn een alternatief in landen en sectoren waar emissiehandel (nog) niet toepasbaar is. Vanwege weglekeffecten en omdat met CDM de prijs van CO₂ slechts beperkt wordt geïnternaliseerd, moet worden gestreefd naar (absolute of relatieve) doelstellingen in aanvulling op, of in plaats van CDM.

Technologiebeleid gericht op innovatie, ontwikkeling en demonstratie (de zogenoemde technology push) is nodig, met name om de kosten van emissiereductietechnologieën te verlagen. Dergelijke R&D-maatregelen, of internationale technologieafspraken daarover, zijn echter op zichzelf niet voldoende om de noodzakelijke emissiereducties te realiseren. Zulke overeenkomsten kunnen het klimaatprobleem niet oplossen, maar kunnen desondanks een belangrijke rol spelen in het internationale klimaatbeleid. Het stimuleren van innovatie is belangrijk om technologieën die nu nog ver van de markt staan verder te

ontwikkelen en om de kosten van al bekende technologieën (met name op het gebied van hernieuwbare energie en CO₂-afvang en opslag) te verlagen.

Technologiebeleid in de vorm van regulering (bijvoorbeeld een verplicht aandeel of een vastgestelde norm) kan een effectief instrument zijn, maar zal over het algemeen minder kosteneffectief zijn dan emissiehandel. Regulering stimuleert slechts een beperkt scala aan opties en er is geen sprake van een markt waarbinnen spelers zelf de meest efficiënte optie kunnen kiezen. Dat wil niet zeggen dat regulering geen toegevoegde waarde kan hebben. Ook als sprake is van efficiënte beprijzing kunnen er nog steeds barrières bestaan voor gedragsverandering en de toepassing van nieuwe technologie. Regulering kan een rol spelen in het slechten van dergelijke barrières.

Financieringsbeleid in de vorm van kredietfaciliteiten, garanties en het beschikbaar stellen van risicokapitaal (zoals het Wereldbank-investeringsraamwerk) kunnen een rol spelen in het wegnemen van de barrières en risico's die investeringen in klimaatvriendelijke technologie verhinderen. Ze zullen echter geen volwaardige alternatief voor een effectief prijsbeleid kunnen zijn. Reden hiervoor is vooral dat de omvang van de beschikbare middelen in geen verhouding staat tot de bedragen die nodig zijn voor reductie van broeikasgasemissies wereldwijd. Maar hoewel in absolute omvang beperkt, de effecten per bestede euro kunnen significant zijn. Deze instrumenten hebben in meer of mindere mate een hefboomwerking, met een sturend effect op een groter bedrag aan investeringen (multiplier van 6 à 7). Daarnaast kunnen financieringsopties bijdragen aan de implementatie van energietechnologie die op zich marktpotentieel hebben, maar waar barrières als te hoge investeringsrisico's een rol spelen.

Specifiek op energiebesparing gericht beleid kan een belangrijke aanvulling zijn op efficiënte CO₂-beprijzing. Energiebesparing is cruciaal om de komende decennia op een veilig emissiepad te blijven en heeft bovendien een gunstig effect op de voorzieningszekerheid en andere milieuproblemen dan klimaat. Een CO₂-prijs is een belangrijke drijvende kracht achter besparing maar zal alléén niet voldoende zijn. Regulering, labelen, heffingen of inzet op energiebesparend gedrag kunnen effectieve onderdelen zijn van het energiebesparingsbeleid. Een internationale overeenkomst voor energie-efficiëntie, zoals voorgesteld door de Europese Commissie, kan een nuttige aanvulling vormen op klimaatafspraken in VN-verband.

Het terugdringen van broeikasgasemissies veroorzaakt door veranderingen in landgebruik en ontbossing is een belangrijk onderdeel van een effectieve en efficiënte aanpak van het klimaatprobleem. Landgebruik en veranderingen in landgebruik (vooral ontbossing in de tropen) leveren 20 tot 25 procent van de mondiale broeikasgasemissies. Het meenemen van de landgebruiksector kan de flexibiliteit in het halen van afgesproken doelen vergroten en ontwikkelingslanden stimuleren mee te doen. Bovendien kunnen mitigatiemaatregelen in de landgebruiksector ook bijdragen aan andere doelstellingen, zoals biodiversiteit. De meest veelbelovende mogelijkheid voor het terugdringen van emissies in deze sector lijkt het financiële belonen van emissiereducties die worden bereikt door het tegengaan van ontbossing in ontwikkelingslanden.

Wat kan Nederland doen om een akkoord dichterbij te brengen?

De Nederlandse inzet zou zich in eerste instantie moeten richten op het realiseren van de geschetste internationaal effectieve afspraken. Cruciaal is dat de belangrijkste emittenten (Annex I en de opkomende economieën) emissiereductieinspanningen leveren die in overeenstemming zijn met hun relatieve positie op het gebied van emissies en economische ontwikkeling.

De kans van slagen van het internationale overleg neemt toe als naast het voortzetten van de onderhandelingen in het kader van de UNFCCC, de belangrijkste spelers in een relatief klein overleg (bijvoorbeeld G8+5) op hoofdlijnen tot overeenstemming kunnen komen. Daarna kan met de andere betrokken landen een breed gedragen uitwerking van de voorstellen tot stand worden gebracht. Nederland kan door samen te werken met Duitsland en het Verenigd Koninkrijk proberen klimaatverandering op de agenda van de G8 te plaatsen en te houden.

Tevens kan Nederland inzetten op een actieve diplomatie door de EU en die ondersteunen met eigen activiteiten (ook buiten Europa), met als doel de mate van gevoelde urgentie bij de belangrijkste spelers bij het klimaatprobleem te vergroten, alsmede hun bereidheid tot internationale samenwerking. Door samen met andere EU-landen (bijvoorbeeld via het Europese Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund) schone energieopwekking in de opkomende economieën financieel te ondersteunen, kan Nederland helpen draagvlak voor internationaal klimaatbeleid in die landen tot stand te laten komen.

Een unilaterale emissiereductiedoelstelling voor de EU, zoals onlangs voorgesteld door de Europese Commissie, kan een voorbeeldfunctie hebben en een opening bieden voor andere landen om mee te doen aan een grote coalitie. Ook biedt een dergelijke doelstelling voor het internationale bedrijfsleven relatieve zekerheid over het voortbestaan van het Europese handelssysteem op langere termijn. De zekerheid dat er ook op langere termijn een prijs voor CO₂ zal zijn, biedt tevens prikkels voor technologieontwikkeling (*pull*) en kan bijdragen aan de energievoorzieningszekerheid. Het effect van een dergelijke unilaterale emissiereductiedoelstelling op de mondiale temperatuurstijging zal echter gering zijn indien de onderhandelingen over een nieuw akkoord uiteindelijk op niets uitlopen. Bovendien kan een unilaterale doelstelling gepaard gaan met hogere (maatschappelijke) kosten voor zowel Europese overheden als het (internationale) bedrijfsleven dan bij een internationaal gecoördineerde aanpak. Hoe hoog een eventuele unilaterale doelstelling zou moeten zijn is een politieke keuze, waarbij de voor- en nadelen en de ernst van het probleem moeten worden afgewogen.

Nederland kan zich in de aanloop naar het post-2012 tijdperk ook buiten de EU inzetten om het gevoel van urgentie en de politieke bereidheid tot actie te vergroten. Gedacht kan dan bijvoorbeeld worden aan de volgende acties:

- het initiëren van internationaal onderzoek naar mechanismen voor de verdeling van lusten en lasten van klimaatbeleid, en bevorderen dat door deze internationale wetenschappelijke samenwerking draagvlak voor klimaatbeleid wordt gecreëerd;
- het bijdragen aan internationaal draagvlak door verdergaande kennisontwikkeling (over zowel urgentie als mogelijke oplossingen) en daarover gerichte communicatie;
- het creëren van draagvlak in ontwikkelingslanden via ondersteuning voor adaptatie aan de gevolgen van klimaatverandering, meer aandacht voor het tegengaan van ontbossing en bijstand bij hervormingen van de energiesector;
- het via de private sector in beweging brengen van overheden, bijvoorbeeld door nauwere samenwerking met het (internationale) bedrijfsleven, financiële bijdragen aan niet-gouvernementele organisaties (NGO's), beroep op burgers en prikkels tot gedragsverandering.
- het meer dan nu integreren van klimaatoverwegingen in het beleid van de internationale financiële instellingen;
- het versterken van Nederlandse kenniscentra op het gebied van klimaatverandering en -beleid en hun internationale betrokkenheid.

Naast de inzet binnen de UNFCCC lijkt het om zowel strategische als inhoudelijke redenen bevorderlijk de klimaatdiscussie met andere dossiers te verbinden en ook in andere gremia in te zetten op beleid dat invloed heeft op de emissies van broeikasgassen. Ingezet zou kunnen worden op een aantal parallelle sporen die ondersteunend en aanvullend kunnen werken voor het intergouvernementele klimaatbeleid; inzet op deze sporen is geen alternatief voor het klimaatspoor, maar veeleer een aanvulling daarop. De strategie kan aandacht besteden aan energiebeleid, biodiversiteitsbeleid, financieringsbeleid, technologiebeleid en de activiteiten in relevante gremia als de IEA, de OESO, het Montreal-protocol en de Wereldbank.

Teneinde een actieve diplomatie en de internationale initiatieven op de diverse beleids-terreinen goed af te stemmen, geeft de werkgroep in overweging een strakkere coördinatie te voeren ten aanzien van het internationale klimaatbeleid, bijvoorbeeld middels een ministeriële stuurgroep onder leiding van de minister-president. In deze stuurgroep zou ook aandacht moeten zijn voor de interactie met het adaptatiespoor; invulling van het adaptatiebeleid zelf gebeurt in een eigen traject.

Wat als er geen tijdige afspraken kunnen worden gemaakt?

Mocht het niet lukken om effectieve afspraken te maken over internationaal gecoördineerd post-2012 mitigatiebeleid, dan wordt de kans om de tweegradendoelstelling te realiseren erg klein. Een verdergaande 'alleingang' van de Europese Unie heeft dan weinig effect op de wereldwijde emissies, waardoor de baten beperkt zijn, maar kan wel zinvol zijn in afwachting van meer succesvolle onderhandelingen in een later stadium. Eenzijdig klimaatbeleid kan zorgen voor de instandhouding van het opgebouwde beleidsinstrumentarium, ervaring en expertise en continuïteit in klimaatvriendelijke investeringen. Daarmee kunnen toekomstige kosten van klimaatbeleid worden beperkt. Klimaatdoelstellingen dragen daarnaast ook bij aan andere beleidsdoelstellingen, zoals voor luchtkwaliteit en energievoorzieningszekerheid. De ambities dienen te worden aangepast aan de dan vigerende situatie ten aanzien van de posities die door de belangrijke emittenten buiten de EU worden ingenomen en de afhankelijkheid van de EU van geïmporteerde brandstoffen.

Emissiehandel blijft ook wanneer andere landen niet, of slechts beperkt aan klimaatbeleid doen de meest efficiënte vorm van Europees klimaatbeleid. Met emissiehandel zijn de kosten van emissiereductie zo laag mogelijk, wat belangrijk is als andere landen niet of slechts beperkt kosten maken. Daarnaast heeft voortzetting van het Europese systeem van emissiehandel het voordeel dat wanneer het in een latere fase wel lukt om afspraken te maken over internationaal klimaatbeleid, de instituties voor emissiehandel er nog zijn. Opties als een prijsplafond en voortzetting van CDM kunnen de kosten voor het bedrijfsleven beperkt houden zodat de concurrentiepositie niet wordt aangetast. Indien er geen volledig internationaal emissiehandelssysteem ontstaat, kan altijd nog gepoogd worden om regionale en nationale systemen *bottom up* met elkaar te koppelen.

Naast emissiehandel kan in een situatie waarin niet tijdig internationale afspraken kunnen worden gemaakt gedacht worden aan flankerend beleid, zoals:

- energiebesparing, aantrekkelijk omdat het een relatief goedkope optie is, bijdraagt aan de voorzieningszekerheid en, afhankelijk van de vormgeving van het beleid, innovatie kan stimuleren.
- zelfregulering, lopend van vrijwillige doelstellingen en emissiehandel door bedrijven of internationale sectoren tot initiatieven door burgers en NGO's. De overheid kan dergelijke initiatieven ondersteunen.
- het vermijden van ontbossing. Dit kan gestimuleerd worden door bijvoorbeeld fondsen op te zetten of door aparte markten te creëren voor vermeden ontbossing.
- technologiebeleid, vooral gericht op het verder ontwikkelen van technieken die nog niet rendabel zijn en fundamenteel onderzoek naar nieuwe technologieën. Belangrijke aandachtsgebieden daarbij zijn het realiseren van kostendalingen bij duurzame energie en het verder ontwikkelen van technologie voor opvang en opslag van CO₂ (schoon fossiel) of de ontwikkeling van veilige kernenergie. Gegeven het grote aanbod van fossiele brandstoffen in de mondiale energievoorziening is dit een cruciale technologie voor het reduceren van broeikasgasemissies.

Adaptatie

Ook wanneer het lukt om effectieve afspraken te maken zal de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer de komende eeuwen door na-ijleffecten verder toenemen en zal klimaatverandering zich de komende decennia voortzetten. Voor Nederland zijn de zeespiegelstijging, een natter klimaat en periodes met droogte naar verwachting de belangrijkste gevolgen van klimaatverandering. Adaptatiebeleid zal zich in Nederland primair richten op waterbeheer en de doorwerking daarvan op verschillende sectoren, zoals natuur, de ruimtelijke inrichting en het ontwerp van infrastructuur, de openbare ruimte en gebouwen. Gegeven temperatuurstijgingen en mogelijke verzilting zal ook in het landbouwbeleid (bijvoorbeeld bij de keuze voor bepaalde zouttolerante gewassen) en de gezondheidszorg rekening moet worden gehouden met de gevolgen van klimaatverandering.

Het niet (tijdig) tot stand komen van internationale afspraken en het daarmee uit zicht verdwijnen van de Europese tweegradendoelstelling leidt op termijn voor Nederland tot

een grotere adaptatieopgave. Als na 2011 mocht blijken dat het halen van de twee-gra-dendoelstelling niet langer realistisch is, dan zou de Nederlandse inzet zich versterkt moeten richten op adaptatiebeleid. De scenarioanalyse laat echter ook zien dat er nu nog tijd is te proberen te komen tot een grote coalitie.

Op welke manier de financiering van adaptatie in ontwikkelingslanden wordt afgestemd met bestaand beleid voor ontwikkelingssamenwerking is een politieke keuze. Het is van belang dat Nederland een duidelijke keuze maakt hoe internationaal adaptatiebeleid wordt gefinancierd, zodanig dat de totstandkoming van een systematisch internationaal klimaatbeleid kan worden bevorderd. De werkgroep is niet toegekomen aan een afwe-ging op dit terrein en geeft in overweging hier nader onderzoek naar uit te laten voeren.

Ontwikkelingslanden, die historisch gezien weinig hebben bijgedragen aan de toename van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer, zullen negatieve effecten van klimaatverandering ondervinden en zijn vanwege hun lage inkomen extra kwetsbaar. Vanuit diverse gezichtpunten, zoals rentmeesterschap, internationale solidariteit, welbe-grepen eigenbelang of vanuit het principe 'de vervuiler betaalt', kan worden beredeneerd dat het wenselijk is dat Nederland steun verleent voor het aanpassen aan de veranderin-gen in het klimaat in ontwikkelingslanden.

Veel van de problemen waarmee de armste landen worden geconfronteerd, zullen als gevolg van de effecten van klimaatverandering verergeren. De beleidsvraagstukken be-treffen enerzijds het faciliteren van adaptatie in de allerarmste landen en anderzijds het financieren van de benodigde adaptatiemaatregelen. Er zijn diverse manieren om de meest kwetsbare landen te ondersteunen. Het integreren van adaptatie in het nationaal en sectoraal beleid van ontwikkelingslanden is een belangrijk instrument. Samenwerking tussen overheden, multilaterale instellingen, de particulier sector en donoren is hierbij belangrijk.

Geraadpleegde literatuur

Banuri, T., K. Göran-Mäler, M. Grubb, H.K. Jacobson en F. Yamin (1996), 'Equity and Social Considerations', in: J.P. Bruce, H. Lee and E.F. Haites (red.), *Climate Change 1995 – Economic and Social Dimensions of Climate Change*, Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the IPCC, Cambridge: Cambridge University Press

Blok, K., N. Höhne, A. Torvanger en R. Janzic (2005), *Towards a Post 2012 Climate Change Regime*, Brussel

Brewer, T. (2006), *Climate Change Technology Transfer in the U.S. Energy Policy Act of 2005: The Institutional Context for an Expansion of the Climate Change Agenda of Government and Business*, Washington, DC: Georgetown University

Chandler, W.R., R. Schaeffer, Z. Dadi, P.R. Shukla, F. Tudela, O. Davidson en S. Alpan-Atamer (2002), *Climate Change Mitigation in Developing Countries; Brazil, China, India, Mexico, South Africa and Turkey*, Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change

Claussen, E., en L. McNeilly (1998), *Equity and Global Climate Change, The Complex Elements of Global Fairness*, Arlington, VA: PEW Centre on Global Climate Change

Coninck, H. de, C. Fischer, R.G. Newell en T. Ueno (2006), *International Technology-oriented Agreements to Address Global Climate Change*, Amsterdam/Washington, DC: ECN/Resources for the Future

CPB/MNP (2007), *Scenario's klimaatbeleid*, onderzoek voor het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid, Den Haag/Bilthoven: CPB/MNP

Dasgupta, P. (2006), *Comments on the Stern Review's Economics of Climate Change*, Cambridge, www.econ.cam.ac.uk/faculty/dasgupta/Stern.pdf

Elzen, M.G.J. den, M.M. Berk, P. Lucas, B. Eickhout en D.P. van Vuuren (2003), *Exploring climate regimes for differentiation of commitments to achieve the EU climate target*, RIVM report 728001023/2003, Bilthoven: RIVM

Elzen, M.G.J. den, en M. Meinshausen (2005), *Meeting the EU 2°C climate target: global and regional emission implications*, Report 728001031/2005, Bilthoven: MNP

Golub, A., en E. Strukova (2006), *Financing mechanisms for low carbon technologies*, Washington, DC

Helfland, G.E. (1999), 'Standard versus taxes in pollution control', in: J.C.J.M. van den Bergh (red.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*, Cheltenham: Edward Elgar

Hepburn, C. (2006), 'Regulating by prices, quantities or both: an update and an overview', *Oxford Review of Economic Policy*, jrg. 22, nr. 2, pp. 226-247

IEA (2006), *Energy Technology Perspectives, Scenario's and Strategies to 2050*, Parijs: Internationaal Energieagentschap

IPCC (2001), *Climate Change 2001: Synthesis Report, Summary for Policymakers*, Third Assessment Report, www.ipcc.ch

IPCC (2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report, www.ipcc.ch

KNMI (2006), *Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands*, KNMI Scientific Report WR 2006-01, www.knmi.nl

Koutstaal, P.R. (2003), 'Marktconforme instrumenten in het klimaatbeleid', in: P.J. Eijgelshoven, D. Wiersma en T. Zuidema (red.), *Milieu tussen markt en overheid*, Groningen: Stenfert Kroese

Lejour, A., P. Veenendaal, G. Verweij en N. van Leeuwen (2006), *WorldScan; a Model for International Economic Policy Analysis*, CPB document 111, Den Haag: Centraal Planbureau

Metz, B., O. Davidson, R. Swart en J. Pan (2001), *Climate Change 2001: Mitigation*, Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the International Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press

MNP (2006a), *Milieubalans 2006*, MNP-publicatie 500081001, Bilthoven: MNP

MNP (2006b), *Van klimaatdoel naar emissiereductie*, MNP-publicatie 500114001, Bilthoven: MNP

Nordhaus, W. (2006), *The Stern Review on the Economics of Climate Change*, New Haven, www.nordhaus.econ.yale.edu/SternReviewD2.pdf

Ringius, L., A. Torvanger en B. Holtsmark (1998), 'Can multi-criteria rules fairly distribute climate burdens? OECD results from three burden sharing rules', *Energy Policy*, jrg. 26, nr. 10, pp. 777-793

Ringius, L., A. Torvanger en A. Underdal (2002), 'Burden sharing in international climate policy: principles of fairness in theory and practice', *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, jrg. 2, nr. 1, pp. 1-22

Rooijen, S.N.M. van, en M.T. van Wees (2006), *Encouraging private sector investment in climate-friendly technologies in developing countries*, Amersfoort: CAP SD Capacity for Sustainable Development

Rose, A. (1992), *Equity Considerations of Tradable Carbon Emission Entitlements, Combating Global Warming*, Genève: UNCTAD

Rose, A., en B. Stevens (1998), 'A Dynamic Analysis of Fairness in Global Warming Policy: Kyoto, Buenos Aires, and Beyond', *Journal of Applied Economics*, jrg. 1, nr. 2, pp. 329-362

Schellnhuber, H.J., W. Cramer, N. Nakicenovic, T. Wigley en G. Yohe (2006), *Avoiding Dangerous Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press

Stern Review (2006), *The Economics of Climate Change*, Londen: HM Treasury

Tol, R.S.J. (2006), *The Stern Review of the Economics of Climate Change: A Comment*, www.fnu.zmaw.de/fileadmin/fnu-files/reports/sternreview.pdf

Verrips, S., H. de Vries, A. Seebregts en M.G. Lijesen (2005), *Windenergie op de Noordzee, Een maatschappelijke kosten-batenanalyse*, Den Haag: CPB

Wereldbank (2006a), *Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework*, Washington, DC: Wereldbank

Wereldbank (2006b), *An Investment Framework for Clean Energy and Development: A Progress Report*, Washington, DC: Wereldbank

WRR (2006), *Klimaatstrategie – tussen ambitie en realisme*, Amsterdam: Amsterdam University Press

Bijlage A Taakopdracht

Taakopdracht IBO toekomstig internationaal klimaatbeleid

Aanleiding

Op 16 februari 2005 is het Kyoto-protocol in werking getreden. Hiermee is een eerste, zij het beperkte, stap gezet in het aanpakken van het klimaatprobleem. De eerste verplichtingenperiode van het Kyoto-protocol loopt in 2012 af, de EU probeert binnen de UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) tot onderhandelingen te komen voor de periode na 2012. De politieke wil in de VS, Australië en de grote ontwikkelingslanden om onderhandelingen te starten over een klimaatregime na 2012 was de afgelopen jaren afwezig. Op dit moment lijkt het draagvlak hiervoor toe te nemen, maar de onderhandelingen zullen veel tijd kosten en het is onzeker of het zal lukken om de uiteenlopende standpunten bij elkaar te brengen.

Gegeven deze onzekerheden is het de vraag hoe eventuele toekomstige afspraken over internationaal klimaatbeleid eruit kunnen gaan zien. Wordt het een multi-stadiabenadering, waarbij kort gezegd de verplichtingen van landen in deze benadering bepaald worden door het stadium van hun ontwikkeling? De verplichtingen zouden dan van geen kwantitatieve doelstelling voor de armste landen via relatieve doelstellingen voor meer ontwikkelde landen naar absolute, harde doelstellingen voor de rijkste landen kunnen worden gedifferentieerd. Of wordt het een meersporenbenadering, waarin (groepen) landen zelf kunnen kiezen welk beleid ze willen voeren? De vraag is wat de milieueffectiviteit en de economische consequenties (voor Nederland en de andere betrokken Partijen) van verschillende regimevormen zijn. En hoe verhouden mogelijke toekomstige afspraken zich tot de economisch gezien optimale vormgeving voor klimaatbeleid?

Een andere belangrijke vraag is wat Nederland via andere wegen kan bijdragen aan een internationale aanpak van het klimaatprobleem, gegeven de omstandigheid dat een akkoord in VN-verband niet dichtbij lijkt. Het klimaatprobleem en de oplossing daarvan raakt vele facetten van de samenleving. Verbreding van het klimaatbeleid naar andere beleids-terreinen kan mogelijk bijdragen aan het realiseren van een verdergaande internationale aanpak van het klimaatprobleem, bijvoorbeeld in aansluiting op het G8 actieprogramma klimaat. De VS richten zich met name op technologiesamenwerking en -ontwikkeling, landen als China en India vragen om technologieoverdracht. Verbreding van het klimaatbeleid naar het technologiebeleid is daarom één van de opties.

Een andere verbredingsoptie is het zgn. financieringsspoor. Hoe zijn klimaatvriendelijke investeringen te financieren in ontwikkelingslanden? Daarnaast zal het opvangen van de negatieve effecten van klimaatverandering en het managen van de risico's leiden tot een rekening, die de armste landen niet op kunnen brengen. De vraag is hoe via dit financieringsspoor het internationale klimaatbeleid verder kan worden gebracht.

Bovenstaande vragen en de daaraan gekoppelde onderzoeksvragen zijn in de Ministerraad van 28 oktober aan de orde geweest op basis van de beleidsverkenkende notitie internationaal klimaatbeleid. De ministerraad heeft besloten om voor deze vragen een IBO in te stellen.

Probleemstelling

De probleemstelling bestaat uit twee delen. Het eerste deel richt zich op de verschillende vormen van internationale samenwerking. Wat is de effectiviteit en wat zijn de economische gevolgen van deze verschillende vormen van samenwerking in post-2012 klimaatbeleid?

In het tweede deel gaat het erom hoe verbreding van het klimaatbeleid naar technologiebeleid en financieringsbeleid gericht op ontwikkelingslanden een bijdrage kan leveren aan de internationale aanpak van het klimaatprobleem.

Onderzoeksaanpak

Het eerste deel van onderzoek heeft een economische invalshoek. Op basis van de (theoretische) literatuur wordt een overzicht gegeven van verschillende vormen van klimaatbeleid. Een deel hiervan wordt onderzocht op hun economische consequenties (voor Nederland en andere Partijen) en milieu-effectiviteit.

In het tweede deel van het onderzoek zal in kaart worden gebracht wat de mogelijkheden zijn om het klimaatbeleid te verbreden naar technologiebeleid en financieringsbeleid. Vervolgens wordt in kaart gebracht hoe deze opties bij kunnen dragen aan internationale afspraken over post-2012 klimaatbeleid.

Beide delen van het onderzoek kunnen gelijktijdig worden uitgevoerd. Eventueel zal hiervoor aanvullend onderzoek moeten worden gedaan.

Onderzoeksvragen

Consequenties van vormen van post-Kyoto regimes

- Wat is economisch gezien de optimale vormgeving voor klimaatbeleid?
- Welke verschillende vormen van internationale samenwerking zijn er, zoals bijvoorbeeld combinaties van resultaats- en inspanningsverplichtingen?
- Wat is de milieueffectiviteit en wat zijn de gevolgen voor andere beleidsterreinen (bijvoorbeeld concurrentiekracht, energiezekerheid, economische groei, volksgezondheid en de Millennium Development Goals) van verschillende vormen van samenwerking?
- Hoe kunnen we de adaptatiekosten beter inzichtelijk maken? In hoeverre kan de aanpak van het adaptatieprobleem in een internationaal klimaatregime worden meegenomen?

Technologiespoor

- Hoe kunnen we samenwerking met de Verenigde Staten op technologiegebied nader vorm geven?
- Hoe kunnen we aan de wens van ontwikkelingslanden voor technologieoverdracht tegemoet komen?
- Wat kunnen we onder andere in het International Energy Agency verder doen aan technologie-opties?
- Hoe kunnen we internationaal energiebeleid in lijn brengen met klimaatbelangen, als andere partijen minder belang hechten aan klimaat en de andere belangen zo groot zijn?
- Welke rol kan Nederland spelen bij de exportbevordering van Nederlandse/Europese milieu- en energietechnologie?

Financieringsspoor

- Hoe kunnen de financiële instellingen een grotere bijdrage leveren aan de aanpak van het klimaatprobleem door onder andere het leningen- en schuldenbeleid mede te koppelen aan het behalen van klimaatdoelstellingen in ontwikkelingslanden en wat kan Nederland doen om dat te bevorderen?
- Hoe kunnen internationale instellingen structureel technische assistentie en capaciteitsopbouw leveren voor ontwikkeling en uitvoering van plannen in ontwikkelingslanden op het terrein van klimaat, landgebruik en energie?
- Moet Nederland meer nadruk leggen op het terugdringen van emissies in grote ontwikkelingslanden?
- Welke positieve prikkels zijn mogelijk om ontwikkelingslanden te bewegen tot een zo klimaatvriendelijk mogelijk energiebeleid?
- Hoe kunnen de benodigde private investeringen zoveel mogelijk gericht worden op het gebruik van klimaatvriendelijke technologie?
- Hoe kan de inzet van OS op het gebied van duurzame energie en bossen bijdragen aan mondiale effectieve emissiereducties? Kan de inzet voor adaptatie bijdragen aan de totstandkoming van een effectieve coalitie om tot reducties te komen? Zijn er

meer mogelijkheden om mitigatie (het voorkomen van klimaatverandering) via het multilaterale kanaal aan te pakken?

Deelnemende departementen

Financiën, VROM, AZ, EZ, Buza, LNV, VenW, CPB en MNP. Daarnaast worden twee externe leden in de werkgroep opgenomen met een gedegen kennis van het klimaatprobleem.

Bijlage B Samenstelling werkgroep

Voorzitter	prof. dr. E.C. van Ierland	Wageningen Universiteit en Researchcentrum
Leden	drs. H. Bolscher dr. P.A. Boot drs. G.S. de Jong dr. P.R. Koutstaal mw. dr. M. de Kwaasteniet ir. C. Lever (per 1 okt. 2006) mw. ir. A.G. Nijhof drs. J. Oude Lohuis mw. drs. R. Peters ing. K.J. de Ruiter (tot 1 okt. 2006) drs. P.J.J. Veenendaal	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer Ministerie van Economische Zaken Ministerie van Buitenlandse Zaken Ministerie van Financiën Ministerie van Buitenlandse Zaken Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Ministerie van Algemene Zaken Milieu en Natuur Planbureau Ministerie van Verkeer en Waterstaat Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Centraal Planbureau
Secretariaat	drs. E. van Dam mw. M. Bonney MPP	Ministerie van Financiën Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Verder hebben aan de vergaderingen van de IBO-werkgroep op verschillende momenten deelgenomen:

- drs. M.M. Berk (Milieu en Natuur Planbureau);
- ir. J.J. Buntsma (Ministerie van Verkeer en Waterstaat);
- mw. ir. J. van der Endt (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit);
- ir. P.A.G. Hassing (Ministerie van Buitenlandse Zaken);
- mw. drs. A.J. Louiszoon (Ministerie van Buitenlandse Zaken);
- ir. J. van der Vlist (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer).

De voorzitter uit zijn dank aan de deskundigen die op verschillende momenten kennis en inzichten met de werkgroep hebben gedeeld:

- E. Diring (Pew Center on Global Climate Change);
- I. Johnson (Wereldbank);
- drs. ir. A.J.G. Manders (Milieu en Natuur Planbureau);
- dr. ir. B. Metz (Milieu en Natuur Planbureau);
- ir. A.B. Stuij (SenterNovem).