



16 februari 2005

Een uitgave van het PCCC

De kleine vraagbaak van het Kyoto Protocol

Vragen en antwoorden over ontstaan,
inwerkingtreding en uitvoering van het Kyoto Protocol



rivm

Rijksoverheid
voor Volksgezondheid
en Milieu

NWO

Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek



WAGENINGEN UR

KNMI



vrije Universiteit

amsterdam



ECN
energie innovatie



De kleine vraagbaak van het Kyoto Protocol

Vragen en antwoorden over ontstaan,
inwerkingtreding en uitvoering van het Kyoto Protocol

16 februari 2005

Aanleiding

Aanleiding voor dit boekje is de officiële inwerkingtreding van het Kyoto Protocol op 16 februari 2005. Een mijlpaal omdat het Protocol het eerste internationale verdrag is waarin afspraken zijn gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Een mijlpaal ook omdat het lang onzeker was of het Protocol in werking zou treden. Dit werd pas mogelijk nadat het Russische parlement (de Doema) het Protocol in oktober 2004 goedkeurde, waardoor aan alle criteria werd voldaan - waarover later meer.

Leeswijzer

Dit boekje is bedoeld om in het kort uit te leggen wat het Kyoto Protocol inhoudt en wat het betekent voor het milieu, de economie en de samenleving. Het biedt geen beschrijving en analyse van alle aspecten van het Protocol, maar beantwoordt een aantal vragen voor een breder publiek. In de wereld van klimaatonderzoekers en het internationale onderhandelingscircuit wordt veel jargon gebruikt. In Hoofdstuk 7 zijn de woorden en betekenissen ervan op een rij gezet. Ook staat hier basisinformatie over het probleem van klimaatverandering. Voor wie na lezing meer wil weten is er tevens een lijst van literatuur toegevoegd.

Het klimaatverdrag en het Kyoto Protocol



Voluit en officieel heet het Klimaatverdrag: VN Raamverdrag inzake Klimaatverandering, in het engels afgekort als UNFCCC.

Het doel van het Klimaatverdrag, zoals verwoord in Artikel 2 luidt vertaald:

“Ervoor zorgen dat de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer op een niveau gestabiliseerd worden dat gevaarlijke menselijke verstoring van het klimaatsysteem wordt voorkomen. Dit niveau moet worden bereikt binnen een zodanig tijdsbestek dat ecosystemen in staat zijn zich op natuurlijke wijze aan te passen aan klimaatverandering. Ook moet dit niveau worden bereikt binnen een dusdanig tijdsbestek dat de voedselproductie niet in gevaar komt en de economie zich op duurzame wijze kan ontwikkelen.”

Om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren, moet wereldwijd de uitstoot van broeikasgassen sterk worden teruggebracht. Het Klimaatverdrag (1992) roept de industrielanden slechts op hun emissies in 2000 terug te brengen op het niveau van 1990. Pas na de inwerkingtreding van het klimaatverdrag in 1994 zijn onderhandelingen gestart om deze oproep te veranderen in bindende afspraken. Het Kyoto Protocol, een aanvulling op het klimaatverdrag, is de volgende stap hierin - echter alleen bindend voor landen die het hebben goedgekeurd of dit nog gaan doen.

Inhoud

1. *Wat zijn de achtergronden van het Kyoto Protocol?* 5
 - De aanleiding voor het Kyoto Protocol
 - Waarom duurde de inwerkingtreding van het Kyoto Protocol zo lang?

2. *Wat is het Kyoto Protocol?* 8
 - Wat is er afgesproken?
 - Om hoeveel emissiereductie gaat het?
 - Geldt het Protocol voor alle sectoren?
 - Hoe is de verdeling in Nederland?

3. *Wat zijn de Kyotomechanismen?* 10
 - Welke argumenten liggen erachter?
 - Joint Implementation (JI)
 - Het Clean Development Mechanism (CDM)
 - Internationale Emissiehandel (ET)
 - Wat zijn sinks?
 - Zitten er nadelen aan het gebruik van sinks?
 - Hoe werken de mechanismen in de praktijk?

4. *Wat betekent het Kyoto Protocol voor Nederland?* 15
 - Wat voor maatregelen neemt Nederland?
 - Het basispakket
 - Het reservepakket
 - Het vernieuwingspakket

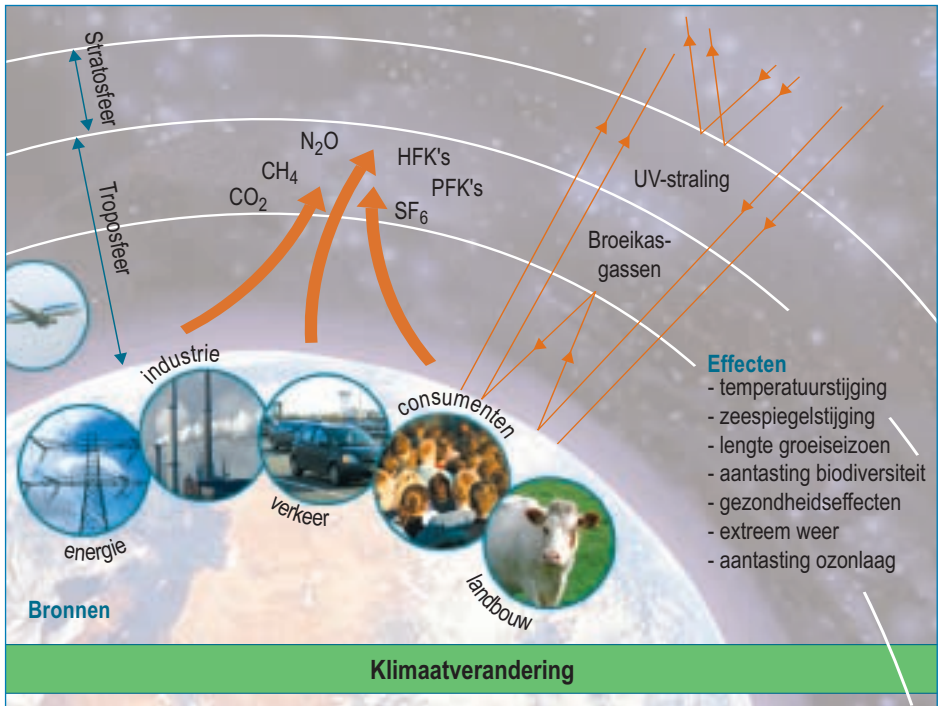
5. *Wat kost Kyoto?* 17
 - Wat zijn de kosten voor de Europese Unie?
 - En de kosten voor Nederland?
 - Zijn er baten voor Nederland?

6. *Is het Kyoto Protocol genoeg?* 19

7. *Veelgestelde vragen* 21

8. *Bronvermelding en colofon* 24

1. Wat zijn de achtergronden van het Kyoto Protocol?



Schematische weergave van oorzaken en effecten van klimaatverandering
(bron: RIVM, Milieubalans 2004)

De aanleiding voor het Kyoto Protocol

De belangrijkste reden voor het tot stand komen van het Kyoto Protocol is dat het klimaat verandert. Hoewel het klimaat ook van nature verandert, is vastgesteld dat de snelle verandering van het klimaat in de laatste vijftig jaar alleen valt te verklaren door ook de invloed van de mens mee te nemen - lees: de menselijke uitstoot van broeikasgassen.

Sinds de industriële revolutie is de uitstoot van broeikasgassen, met name CO_2 , sterk toegenomen. De concentratie ervan in de atmosfeer ligt 35% hoger dan de concentratie in 1750 en de verwachting is dat de uitstoot de komende decennia zal blijven groeien. De toename van de concentratie heeft gevolgen voor de temperatuur op aarde. Sinds 1900 is de gemiddelde temperatuur op aarde al met meer dan 0,6 graden gestegen. Als er niets wordt gedaan verwacht het IPCC (zie Hoofdstuk 7) deze eeuw een verdere temperatuurstijging van 1,4 tot 5,8 graden Celsius.

De effecten van klimaatverandering zijn nu al merkbaar - weerpatronen veranderen, de zeespiegel stijgt, gletsjers en ijskappen worden kleiner. Om de effecten beheersbaar te houden, is binnen de EU afgesproken dat de wereldwijde temperatuurstijging niet meer mag bedragen dan twee graden Celsius boven het preïndustriële niveau.

Om klimaatverandering een halt toe te roepen, moet de toename van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer dus worden gestopt. Om dit te bereiken moet de uitstoot van broeikasgassen sterk omlaag en wel uiteindelijk met zestig tot tachtig procent (ten opzichte

van 1990). Hoe langer dit duurt, hoe hoger de concentraties worden. In het Klimaatverdrag is aangegeven aan welke condities het stabiliseren van de concentraties van broeikasgassen zou moeten voldoen (zie pagina 2, het Klimaatverdrag en het Kyoto Protocol).

Het Kyoto Protocol is een eerste aanzet tot het bereiken van de grootschalige reductie in de uitstoot van broeikasgassen die nodig is voor het stabiliseren van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer. Het is genoemd naar de Japanse plaats waar tijdens de derde VN Klimaatconferentie in 1997 is besloten om gezamenlijke maatregelen te nemen.

Waarom duurde de inwerkingtreding van het Kyoto Protocol zo lang?

Het heeft lang geduurd voor het Kyoto Protocol in werking kon treden. Allereerst waren in Kyoto wel doelstellingen afgesproken, maar waren de regels voor de uitvoering van de afspraken niet helder. Zo was er onduidelijkheid over het toezicht en controle op de uitvoering, het gebruik van de Kyotomechanismen en de vastlegging van koolstof in bossen (zie Hoofdstuk 3). Het bereiken van overeenstemming hierover bleek moeilijk en leidde tot het mislukken van de klimaatop in Den Haag (2000).

Deze problemen werden vergroot toen de Verenigde Staten begin 2001 besloten om het Kyoto Protocol niet goed te keuren. Als belangrijkste redenen hiervoor gaf de regering Bush aan dat de afspraken te nadelig zouden werken op de Amerikaanse economie. Ook vond de regering dat het onrechtvaardig was dat ontwikkelingslanden niets hoefden (en hoeven) te doen. In plaats van het Kyoto Protocol goed te keuren (te ratificeren), sloegen de VS een eigen richting in. Ze besloten zich te richten op een vermindering van de broeikasgasintensiteit van de economie (uitstoot per dollar) en wilden dit bereiken door vrijwillige afspraken met het bedrijfsleven te maken. Ook besloot de regering in te zetten op ontwikkeling van nieuwe technologieën, zoals waterstof.

Door het niet ratificeren van de VS, kwam het lot van het Protocol in de handen van Rusland te liggen. Alleen als Rusland zou ratificeren kon worden voldaan aan de vereisten voor inwerkingtreding: minimaal 55 industrielanden met minimaal 55% van de CO₂-emissies in 1990, moesten het Protocol goedkeuren. Na het afhaken van de VS, kwamen er uit Rusland lange tijd tegenstrijdige signalen. Hierdoor bleef het onzeker of Rusland het Protocol goed zou keuren. Totdat president Poetin rond de zomer van 2004 aankondigde het Kyoto Protocol ter ratificatie aan de Doema (het Russische Parlement) voor te leggen en deze het in oktober goedkeurde.

Belangrijke klimaatconferenties en hun resultaat

1992 Rio de Janeiro: Hier werd de eerste internationale conferentie over milieu en ontwikkeling gehouden. De conferentie leverde het Klimaatverdrag op dat door 186 landen, inclusief de Verenigde Staten en Australië, is ondertekend. Het internationale Klimaatverdrag is een raamwerkverdrag met weinig concrete afspraken. Doel van het verdrag is de stabilisatie van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer met het oog op het vermijden van gevaarlijk menselijke beïnvloeding van het klimaatstelsel.

1997 Kyoto: Tijdens de derde VN Klimaatconferentie in Kyoto is de doelstelling van stabilisatie vertaald naar afspraken over uitstoot van broeikasgassen. Afsproken is dat de industrielanden in de periode 2008-2012 hun jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen met gemiddeld 5,2% verminderen ten opzichte van 1990.

2000 Den Haag: De zesde VN Klimaatconferentie. Hier zouden de details van de in Kyoto gemaakte afspraken worden ingevuld. Vooral is gesproken over de juridische aspecten, het wel en niet nakomen van de afspraken, de mogelijke sancties, en de specificatie van te gebruiken instrumenten. Het lukte niet om tot overeenstemming te komen. Hierna gaven de Verenigde Staten en Australië aan het Protocol niet te zullen ondertekenen.

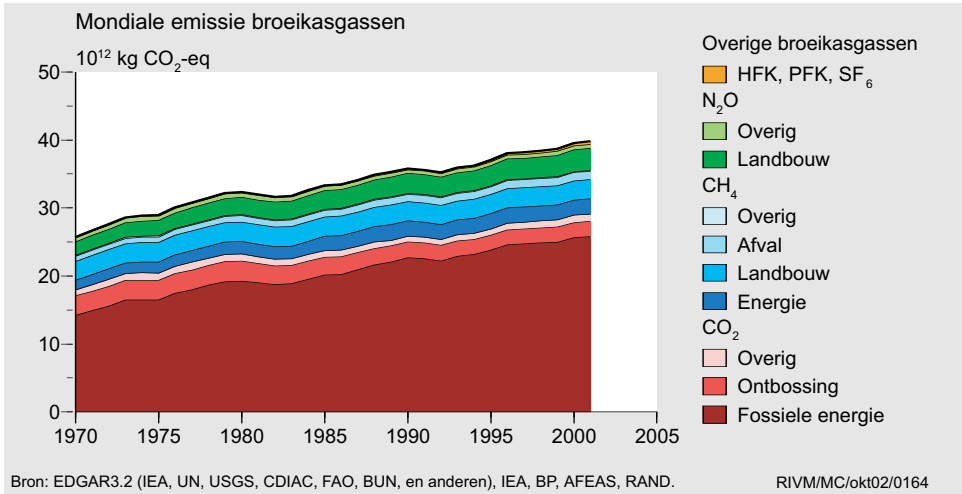
2001 Bonn: In juli is in Bonn de basis gelegd om het Kyoto Protocol te kunnen ratificeren. Japan en Canada hadden steeds grotere twijfels over het Protocol dat als te dwingend werd ervaren. Daarom zijn hier concessies gedaan in de uiteindelijke overeenkomst om deze twee landen binnen boord te houden – zoals uitstel over de vraag of naleving van de afspraken politiek of juridisch bindend moeten zijn. Hierna besloot de Europese Unie begin 2002 tot goedkeuring van het Protocol.

2002 Marrakesh: Tijdens de zevende VN Klimaatconferentie in Marrakesh (Marokko) werden belangrijke akkoorden bereikt over de uitvoering van het Kyoto Protocol. Zo werden besluiten genomen over de mogelijkheden voor het meerekenen van de vastlegging van koolstof in bossen en bodems (de zogenaamde sinks) en het creëren van fondsen voor hulp aan de armste ontwikkelingslanden. Ook werden besluiten genomen voor aanpassing aan klimaatverandering (adaptatie). Daarmee werd voor veel landen de weg vrijgemaakt om het Protocol te ratificeren.



Oud premier Lubbers en toenmalig premier Kok tijdens de zesde Klimaatconferentie in Den Haag.

2. Wat is het Kyoto Protocol?



De totale uitstoot van broeikasgassen in de wereld door de mens is in de periode 1990-2001 met 11% toegenomen - ongeveer evenveel als de jaren daarvoor.
(bron: Natuur- en Milieucompendium, RIVM, 2004)

Wat is er afgesproken?

In Kyoto is overeengekomen dat de industrielanden hun uitstoot in de periode 2008 - 2012 met gemiddeld 5,2 procent moeten verminderen ten opzichte van 1990. Het gaat om de broeikasgassen kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄), lachgas (N₂O) en een aantal fluorverbindingen (HFK's, PFK's en SF₆). Deze verschillende gassen hebben niet allemaal een even sterk broeikas effect. Daarom wordt de bijdrage van elk gas omgerekend naar de zelfde hoeveelheid CO₂ met een vergelijkbaar broeikas effect (de CO₂-equivalenten, zie Hoofdstuk 7). Op die manier wordt landen de keus gelaten hoeveel ze van elk gas willen reduceren.

Verder is gekozen voor een periode van vijf jaar in plaats van een doelstelling voor een doeljaar. Dit geeft landen meer flexibiliteit in het halen van hun doelstellingen. Hoeveel moet worden gereduceerd (de reductiepercentages) verschilt van land tot land. De ontwikkelingslanden hebben onder het Kyoto Protocol (vooralsnog) geen reductieverplichtingen.

Om hoeveel emissiereductie gaat het?

De reductieverplichtingen wisselen van land tot land. Voor de wereld als geheel, voor de EU en voor Nederland zijn deze weergegeven in de tabel bovenaan pagina 9. Japan moet zes procent terug in zijn uitstoot en de (voormalige 15) landen van de Europese Unie acht procent (alle percentages zijn ten opzichte van de uitstoot in 1990). Door gebruik te maken van de mogelijkheid om als groep een gezamenlijke doelstelling te realiseren, heeft de EU vervolgens emissiereducties per lidstaat vastgelegd. Deze percentages lopen ver uiteen: Luxemburg moet zijn uitstoot met 28% verminderen terwijl Portugal zijn uitstoot met 27% mag laten stijgen. Nederland moet 6% minder uitstoten, België 7,5%.

Geldt het Protocol voor alle sectoren?

De uitstoot van broeikasgassen komt van verschillende bronnen in diverse sectoren. In het Kyoto Protocol zijn bijna alle sectoren opgenomen, behalve de luchtvaart en internationale

Relatieve en absolute doelstellingen van het Kyoto Protocol

	Relatief: de doelstelling te bereiken in 2008-2012 (percentages t.o.v. 1990)	Absoluut: plafond in megatonne in CO ₂ -eq uitgedrukt (Mton)*
Wereld (Annex 1 landen van het Kyoto Protocol)	-5,2%	18.091
Europese Unie	-8%	3.868
Nederland	-6%	200

Bron: CE / RIVM / KNMI / Alterra / WUR, Klimaatverandering, Klimaatbeleid, inzicht in keuzes voor de Tweede Kamer, 2004. Milieubalans 2004.

* Om doelstellingen en resultaten van klimaatbeleid eenduidig te kunnen weergeven en de uitstoten met elkaar te kunnen vergelijken, wordt gewerkt met CO₂ equivalenten (zie Hoofdstuk 7). Daarnaast is de eenheid Megaton.

scheepvaart. Niet omdat deze sectoren geen bijdrage leveren aan de wereldwijde uitstoot, integendeel zelfs. Probleem is dat nog onduidelijk is wie verantwoordelijk is voor deze emissies, onder meer omdat een deel van de uitstoot plaats vindt buiten het eigen grondgebied van landen. Het is belangrijk dat op deze 'verantwoordelijkheidsvraag' een antwoord komt, want de wereldwijde bijdrage van de luchtvaart aan het broeikas effect is inmiddels even groot als dat van het passagiersverkeer over de grond, zo stelt het rapport Klimaatverandering, klimaatbeleid aan de Tweede Kamer in 2004.

Hoe is de verdeling in Nederland?

Nederland moet zijn broeikasgasemissies in de periode 2008-2012 tot gemiddeld ca. 200 Megaton CO₂-equivalenten per jaar beperken. Verwacht wordt dat de emissies rond 2010 zonder (nieuw) beleid uit zullen komen op zo'n 240 Megaton. Er moet dus ca. 40 Megaton per jaar worden gereduceerd. Daarvan wil Nederland de helft door binnenlandse maatregelen realiseren en de helft via de Kyotomechanismen (zie Hoofdstuk 3). Voor het reduceren van de binnenlandse emissies is het beleid gericht op vier sectoren: industrie en energie; landbouw; verkeer en vervoer; gebouwde omgeving.

In onderstaande tabel staat hoe Nederland de reductie verdeelt over de sectoren. Hoe dit wordt bereikt met klimaatbeleid, staat in Hoofdstuk 4.

Sector	Streefwaarde 2010 (Megaton CO ₂ -eq)	Aandeel van totaal
CO ₂		
Industrie en energie	112	51%
Landbouw	7	3%
Verkeer en vervoer	38	17%
Gebouwde omgeving	29	13%
Totaal CO ₂	186	85%
Overige broeikasgassen		
Alle sectoren samen	33	15%
Totaal overige broeikasgassen	33	15%
Totaal CO ₂ en overige broeikasgassen	219	100%

Bron: RIVM, Milieubalans 2004

3. *Wat zijn de Kyotomechanismen?*



Klimaatverandering is een mondiaal probleem dat om een mondiale aanpak vraagt.

Welke argumenten liggen erachter?

Broeikasgassen, waar ter wereld uitgestoten, mengen zich in de atmosfeer. Het maakt voor de aanpak van het klimaatprobleem dan ook niet uit waar ter wereld de uitstoot van broeikasgassen wordt verminderd.

Dit is van belang omdat de kosten van emissiereducties niet in alle landen hetzelfde zijn. In het ene land kan een technologie efficiënter worden toegepast dan in een ander land. In het ene land zijn meer mogelijkheden om schonere brandstoffen in te zetten (zoals gas in plaats van kolen) dan in het andere. Ook is er een verschil in het gemak waarmee emissies zijn te beperken - als je bijvoorbeeld de sector industrie vergelijkt met de sector landbouw.

Om die reden is in het Protocol de mogelijkheid geschapen om reducties niet alleen te realiseren door binnenlandse maatregelen te nemen, maar ook via investeringen in maatregelen in andere landen (waar de kosten lager zijn en de emissiereductie relatief hoger). Dit is gedaan door het creëren van de zogenaamde Kyotomechanismen, die ook flexibele- of Kyotoinstrumenten worden genoemd.

Joint Implementation (JI)

Joint Implementation staat voor gezamenlijk ondernemen. Hierbij investeren industrielanden in projecten in andere industrielanden, met name in de zogenaamde transitielanden in Centraal- en Oost-Europa waar op klimaatgebied nog snel veel resultaat te behalen is met relatief eenvoudige (en goedkope) maatregelen. In ruil hiervoor 'krijgen' de industrie-

landen een deel van de gerealiseerde emissiereducties, zogeheten Emission Reduction Units (ERU). Een ERU komt overeen met één megaton vermeden broeikasgasemissie. Voor de industrielanden is dit een goede manier om de kosten van klimaatbeleid binnen de perken te houden. De transitielanden hopen door de JI-projecten nieuwe, schone technologieën te kunnen binnenhalen die anders niet te betalen zijn. Vanaf halverwege de jaren negentig zijn proefprojecten opgezet om de voor en nadelen te bestuderen. Nederland heeft inmiddels een aantal overeenkomsten gesloten met Roemenië, Bulgarije, Slowakije en Kroatië. Hoewel er nu al verschillende JI projecten zijn en worden opgezet tellen alleen de reducties mee die in de eerste budget periode (2008-2012) worden gerealiseerd.

Het Clean Development Mechanism (CDM)

Dit is een vergelijkbaar instrument als JI, maar nu voor investeringen in ontwikkelingslanden. De ontwikkelingslanden waren hier eerst op tegen. Ze gingen er uiteindelijk mee akkoord op voorwaarde dat dergelijke projecten gericht zouden zijn op duurzame ontwikkeling (economische groei die rekening houdt met het milieu) en dat zij zelf kunnen bepalen welke projecten daaraan voldoen. Evenals bij JI worden de projecten met geld uit de industrielanden gefinancierd in ruil voor de vermeden emissies, zogenaamde Certified Emission Reduction eenheden (CERs). Voor de CDM projecten is afgesproken dat emissiereducties al vanaf 2000, dus voor de start van de eerste budget periode meetellen.

Er zijn belangrijke verschillen tussen JI en CDM. Ontwikkelingslanden hebben geen nationale doelstellingen. Daardoor is er een groter risico dat CDM projecten niet echt leiden tot (extra) emissiereducties. Om die reden zijn de regels strenger dan bij JI: voor het verkrijgen van Certified Emission Reductions (CERs) is goedkeuring van het project door een internationaal toezichtorgaan, de CDM Board, vereist. Niettemin blijft vaak de vraag wat de emissies geweest zouden zijn als het betreffende CDM project niet was uitgevoerd. Bij JI projecten is dit minder een probleem omdat de industrielanden nationale doelstellingen hebben.

Ontwikkelingslanden hebben op dit moment in het Kyoto Protocol geen verplichtingen om emissies te verminderen. Om de Verenigde Staten weer aan boord te krijgen en de kosten van klimaatbeleid ook na Kyoto, vanaf 2012, beperkt te houden, is het van groot belang dat ontwikkelingslanden meedoen. Dit maakt het namelijk mogelijk om optimaal gebruik te (blijven) maken van goedkope opties om de emissies van broeikasgassen te beperken.

Internationale Emissiehandel (ET)

Een ander mechanisme is internationale emissiehandel (emission trade, ET). Via dit middel kunnen industrielanden onderling emissiereducties verhandelen. Landen wiens emissies beneden hun Kyoto-doelstellingen blijven, mogen deze emissies verkopen aan landen die hun doelstelling niet halen. Behalve tussen landen kan er ook internationale emissiehandel tussen bedrijven plaatsvinden.

Voor alle Kyotomechanismen geldt dat landen moeten zorgen dat alle transacties netjes worden geregistreerd in een nationale boekhouding. In combinatie met cijfers over de nationale emissies kan dan worden nagegaan of een land aan zijn verplichtingen heeft voldaan.

In afwachting van de inwerkingtreding van het Kyoto Protocol heeft de Europese Unie al eerder besloten een eigen CO₂-emissiehandelssysteem op te zetten. Dit systeem is per januari 2005 in werking getreden, dus ruim voordat de uitstootbeperkingen onder het

Protocol in 2008 gaan gelden. Het systeem is wel zo opgezet dat het gecombineerd kan worden met het gebruik van de Kyotomechanismen.

Het systeem is bedoeld voor een aantal energie-intensieve bedrijfstakken, waaronder raffinaderijen, bedrijven uit de metaal-, voedingsmiddelen-, papier-en chemische industrie en elektriciteitsproducenten. Voor de bedrijven in deze sectoren zijn op nationaal niveau emissieplafonds vastgesteld. Voor Nederland betekent dit dat 164 bedrijven van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) een CO₂-emissieplafond hebben gekregen. Deze zijn nu nog vrij ruim, maar worden krapp(er) zodra de eerste budget periode (2008-2012) start.

De invoering van emissiehandel is voor Nederland een beleidsomslag. Tot nu toe was het beleid gericht op verbetering van de energie-efficiency. In ruil daarvoor kregen bedrijven bijvoorbeeld milieuvergunningen of subsidies. Over het algemeen zijn bedrijven redelijk enthousiast over de nieuwe mogelijkheid van emissiehandel omdat het de mogelijkheid biedt om in plaats van dure maatregelen binnen het eigen bedrijf, goedkopere reducties elders te kopen. Wel is een bezwaar dat de plafonds absoluut zijn geformuleerd: ook als een bedrijf groeit, mag de uitstoot niet hoger zijn dan het afgesproken plafond en moeten er dus emissierechten worden bijgekocht.



Foto: Baud Schoenmaeckers

Duurzame ontwikkeling....Koken op een energiezuinige oven in Bangladesh.

Wat zijn sinks?

Land- en bosbouw en natuurlijke vegetatie kunnen veel koolstof opnemen, maar ze zijn ook verantwoordelijk voor uitstoot van andere broeikasgassen zoals methaan en lachgas. Deze natuurlijke opslagbronnen worden sinks genoemd, 'putten' waar CO₂ in kan worden opgeslagen. Tegelijkertijd zijn ze dus bron van andere broeikasgassen. Veel onderzoek wordt gedaan om te zien welke invloed landgebruik (bossen, natuur, bos- en landbouw, ontbossing,

veeteelt, et cetera) heeft op klimaatverandering en andersom: wat kunnen bossen, bosaanplant, herbebossing en ander landgebruik betekenen voor het tegengaan van het versterkte broeikaseffect?

In de onderhandelingen over het Kyoto Protocol zijn de sinks altijd een lastig onderwerp geweest - en ze zijn dit nog steeds. Uiteindelijk is besloten dat de industrielanden de vastlegging van koolstof door (her)bebossing, bosbeheer en de landbouw mogen meerekenen als een manier om broeikasgasemissies te compenseren. Wel is er een maximum afgesproken voor vastlegging via bosbeheer. De vastlegging van koolstof mag ook via Joint Implementation projecten worden gerealiseerd en verhandeld. Dit is van belang voor de transitielanden in Midden- en Oost-Europa die ook via sinksprojecten emissiereductie hopen te verkopen.

Lange tijd is het discussiepunt geweest of de sinks ook onder het Clean Development Mechanism mochten vallen. Tijdens de zevende VN Klimaatconferentie in 2001 in Marrakesh is het besluit hierover positief uitgevallen, zij het met allerlei beperkingen en plafonds. Zo is het type sinks projecten beperkt tot (her)bebossing en is er een maximum gesteld aan wat mee mag tellen.

Zitten er nadelen aan het gebruik van sinks?

Het gebruik van sinks ter compensatie van broeikasgasemissies is niet zonder problemen. Naast het feit dat het niet eenvoudig is om te bepalen hoeveel koolstof er precies wordt vastgelegd, is het onzeker hoelang de in biomassa opgeslagen koolstof vastgelegd blijft. Het Kyoto Protocol gaat er vanuit dat deze met sinks gecompenseerde emissies van broeikasgasemissies permanent zijn. In de praktijk is dit echter onzeker, want vastlegging vindt plaats tot aan het moment dat bomen worden gekapt, het bos wordt gedund of het bos verloren gaat door een bosbrand. Voor die tijdelijkheid is een oplossing gevonden waarbij elke vijf jaar wordt gecontroleerd of de vastgelegde koolstof nog steeds aanwezig is. Zo niet, dan komen de kredieten te vervallen.

Ander punt is de mogelijke strijdigheid van sinksprojecten met het doel van het CDM om duurzame ontwikkeling te ondersteunen. Bosbouwprojecten beslaan vaak grote oppervlakten en hebben daarmee meestal een grote impact op het milieu, de leefomgeving en de (lokale) economie van een land. Daarom is in het besluit over bosbouwprojecten opgenomen dat de gevolgen van de projecten gedetailleerd moeten worden aangegeven.

Naast het gebruik van sinks was een ander belangrijk punt van onderhandeling of er grenzen moesten worden gesteld aan het gebruik van de Kyoto-instrumenten. Uiteindelijk is besloten geen kwantitatieve beperkingen op te nemen en alleen aan te geven dat het gebruik aanvullend zou moeten zijn op nationale maatregelen, het zogeheten supplementariteit beginsel.

Hoe werken de mechanismen in de praktijk?

Diverse industrielanden zijn inmiddels gestart met projectprogramma's. Nederland vervult al vele jaren een voortrekkersrol. Eerst met het opzetten van proefprojecten en later met het ontwikkelen van JI en CDM projecten. Op basis van de genoemde afspraken over de rol van de Kyoto-instrumenten werd reeds door het tweede kabinet-Kok besloten dat Nederland de helft van de reductie die nodig is om haar Kyoto-doel te halen, zal vervullen door het aankopen van maatregelen in het buitenland.

Onder leiding van de ministeries van VROM en Economische Zaken heeft de Nederlandse overheid ongeveer een half miljard euro gereserveerd voor JI- en CDM-projecten. Voorbeelden van dergelijke projecten zijn het vervangen van kolencentrales door wind-energieparken of het bouwen van waterkrachtcentrales, of maatregelen ter verbetering van de energie-efficiëntie.

Ondertussen heeft Nederland met verschillende ontwikkelingslanden Memoranda of Understanding (MoU's) getekend om een langdurige CDM-samenwerking te realiseren met landen die een hoog potentieel voor CDM-projecten hebben. Deze MoU's zijn vooral bedoeld als intentieverklaring. Elk specifiek CDM-project moet ook nog apart worden goedgekeurd. Op dit moment heeft Nederland al MoU's getekend met Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Peru en Uruguay.

Naast Nederland is ook de Wereldbank zeer actief. Landen, maar ook bedrijven kunnen geld storten in een fonds. De bank zet vervolgens projecten op waarvan de behaalde uitstootvermindering weer 'op rekening' van de investeerders komt. Inmiddels zijn ook landen als Finland, Spanje, Italië en Japan gestart met JI- en CDM-investeringen en is deze markt volop in beweging.



Landen waar Nederlandse proefprojecten voor flexibele instrumenten plaatsvinden.

(bron NRP / KNMI Factsheet)

Zoals gezegd is onder aanvoering van Nederland en de Wereldbank een internationale 'markt' ontstaan voor JI- en CDM-projecten. Nu het Kyoto Protocol in werking is getreden, wordt verwacht dat deze markt de komende jaren sterk zal groeien. Vooral vanuit Japan en de landen uit West-Europa zal veel vraag zijn naar goedkope investeringsmogelijkheden voor uitstootvermindering van broeikasgassen. Vooral snelgroeiende ontwikkelingslanden als China en India lijken aantrekkelijke projectpartners te worden, omdat in deze landen veel mogelijkheden bestaan voor energiebesparing en fossiele brandstoffen nog steeds een groot aandeel hebben in de energiesector.

4. *Wat betekent het Kyoto Protocol voor Nederland?*



Foto: Pieter van Gaart

Kenmerkend voor het Nederlands beleid is de sectorale aanpak.

Het grootste deel van het huidige wereldwijde klimaatbeleid legt de nadruk op mitigatiebeleid; beleid gericht op het beperken van de klimaatverandering (het andere deel is adaptatie, aanpassing aan klimaatverandering). Voor mitigatie zijn technische maatregelen in te zetten (zoals isolatie, alternatieve energiebronnen, sinks). En beleidsinstrumenten, zoals wetgeving en subsidies. De beleidsafspraken die mondiaal zijn gemaakt, worden binnen de EU omgezet in richtlijnen voor de lidstaten, bijvoorbeeld beleidsstrategieën voor duurzame energie en voertuigtechnologie. Een belangrijke bijdrage van de EU aan het broeikasbeleid is de opzet van het Europese emissiehandelssysteem. Nederland stemt zijn klimaatbeleid af op dat van de EU.

Wat voor maatregelen neemt Nederland?

Nederland heeft de kaders van het beleid vastgelegd in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid. Hierin wordt zowel het buitenlands (met de in-vulling van de Kyotomechanismen) als binnenlands beleid uitgezet. Kenmerkend voor het Nederlandse beleid is de sectorale aanpak. Hierin worden vaak specifieke maatregelen genomen binnen de eerder genoemde sectoren. Hierdoor bestaan grote verschillen in de kosteneffectiviteit van maatregelen. Per vermeden ton CO₂-uitstoot variëren de kosten van 226 euro tot 57 euro.

De binnenlandse maatregelen zijn in drie pakketten ondergebracht; een basispakket van maatregelen dat vanaf 2002 is ingezet, een reservepakket met maatregelen die toegepast kunnen worden bij een tegenvallende emissieontwikkeling en een vernieuwingspakket. Hierin staat aangegeven hoe Nederland zich kan voorbereiden op ontwikkelingen op de lange termijn.

Het basispakket

In dit pakket zijn de maatregelen opgenomen in de sectoren industrie en energie; landbouw; verkeer en vervoer; gebouwde omgeving. Gezamenlijk moeten ze de benodigde reductie opleveren. Mogelijkheden zijn het stimuleren van zonne- en windenergie, biomassa, zorgen dat mensen bewuster omgaan met energie, aanpassing van wet- en regelgeving - om een paar voorbeelden te noemen.

Het reservepakket

Dit bestaat uit vier maatregelen; verhoging van de regulerende energiebelasting, verhoging van de accijnzen op motorbrandstoffen, N₂O reductie bij salpeterzuurfabricage en CO₂-opslag. Alle reservemaatregelen worden op dit moment toegepast of toepassing ervan is gepland, behalve de verhoging van brandstof accijnzen.

Het vernieuwingspakket

Dit pakket herbergt maatregelen die zijn gericht op het bevorderen van technologische vernieuwing voor de introductie van klimaatneutrale energiedragers. Ook gaat het bij dit pakket om onderzoek naar de verdere mogelijkheden van emissiehandel. In 2004 zijn onder het kabinet Balkenende beleidswijzigingen doorgevoerd die een vrijwel gelijkblijvende emissie-reductie hebben ten opzichte van eerdere beleidspakketten.

5. *Wat kost Kyoto?*

Wat zijn de kosten voor de Europese Unie?

De uitvoering van het Kyoto Protocol kost de Europese Unie natuurlijk ook geld. Hoeveel is niet precies te zeggen. Dat hangt af van onzekere factoren zoals de toekomstige ontwikkeling van de economie, de toekomstige energievraag en de wijze waarop de handel in emissiereducties wordt ingevuld.

Wat dat laatste betreft kunnen landen er voor kiezen om minder gebruik te maken van de Kyotomechanismen dan wat kostenoptimaal zou zijn. Anderzijds is er een overschot aan emissieruimte omdat de emissies van zowel Rusland als de Oekraïne voorlopig veel lager blijven dan hun doelstellingen en deze landen dus grote hoeveelheden zogenaamde 'hete lucht' (hot-air, zie Hoofdstuk 7) kunnen aanbieden. Door het niet mee doen van de VS aan het Kyoto Protocol zijn er ook minder 'kopers' op de markt, waardoor de prijs van de emissiereducties laag is. Zonder beperking van het aanbod aan hot-air blijft de prijs van emissiereducties zeer laag. Het is echter waarschijnlijk dat Rusland en de Oekraïne hun "hete lucht" opsparen en vooral op JI projecten zullen inzetten. In dat geval zal de prijs van emissiereducties hoger liggen.

Als ervan wordt uitgegaan dat deze landen hun aanbod van hot air sterk beperken (om hun inkomsten in de eerste budgetperiode te maximaliseren), zal de marktprijs van emissiereducties naar verwachting rond de 4 -11 euro per ton CO₂ (equivalent) komen te liggen (Lucas et al., 2005). Deze range in prijzen is vooral afhankelijk van de groei van de emissies zonder beleid. Bij een prijs van ca. 33 euro zouden voor de EU-25 de totale implementatie kosten in 2010 liggen op zo'n 6,5 miljard euro. Dit komt overeen met ongeveer 0,05% van het nationaal inkomen van de EU-25 in 2010.

In een andere studie (Bollen, 2004) zijn de macro-economische gevolgen van de implementatie van het Kyoto Protocol voor de EU15 verkend. Verwacht wordt dat door de uitvoering van het Kyoto Protocol het nationaal inkomen in 2010 ongeveer 0,1% tot 0,3% lager zal uitvallen. De berekende effecten op het nationaal inkomen zijn wat groter dan de directe kosten door de ongunstige effecten van de doorberekening van directe kosten naar de rest van de economie en consumenten. Daarnaast zijn alleen reducties voor CO₂ verondersteld. Dit leidt tot een hogere marktprijs voor emissiereducties, terwijl in de praktijk een belangrijk deel van de reducties andere broeikasgassen zal betreffen die veel goedkoper kunnen worden verminderd (Lucas et al., 2005).



Foto: Studio RIVA

En de kosten voor Nederland?

In het algemeen liggen de kosten voor Nederland iets hoger dan voor Europa door het relatief grote aandeel van de energie-intensieve industrie in de Nederlandse economie en het (reeds) grote aandeel van gas in de energievoorziening. Geschat wordt dat het nationaal inkomen in 2010 maximaal 0,4% lager zal zijn door de implementatie van Kyoto (Bollen et al., 2004). Het absolute bedrag komt neer op zo'n € 600-700 mln per jaar. De economische effecten voor afzonderlijke sectoren kunnen echter aanzienlijk groter zijn (tot enkele procenten).

Alle berekeningen gaan uit van een optimaal werkend systeem van emissiehandel. Zonder dat of wanneer er aan het gebruik ervan beperkingen worden gesteld, worden de kosten hoger. Met name Nederland is binnen de Europese Unie gebaat bij een efficiënt werkend systeem van emissiehandel zonder dat daar beperkingen aan worden gesteld.

Zijn er baten voor Nederland?

Afgezien van de milieu- en klimaatwinst die emissiereductie oplevert, kunnen bepaalde maatregelen ook economisch gezien wat opleveren. Door maatregelen te nemen die gericht zijn op het besparen van energie, dalen de energie-uitgaven. De totale balans kan dan na de terugverdientijd van de benodigde investeringen, positief worden.



...investeren in schone technologie. Deense windmolens in China.

Daarnaast kan een investering in schone technologie voordeel opleveren omdat er lering uit kan worden getrokken waardoor er mogelijk concurrentievoordeel kan ontstaan voor een land dat snel heeft geïnvesteerd in een bepaalde schone technologie. Zo hebben de Denen een grote voorsprong op de markt voor windmolens.

6. *Is het Kyoto Protocol genoeg?*

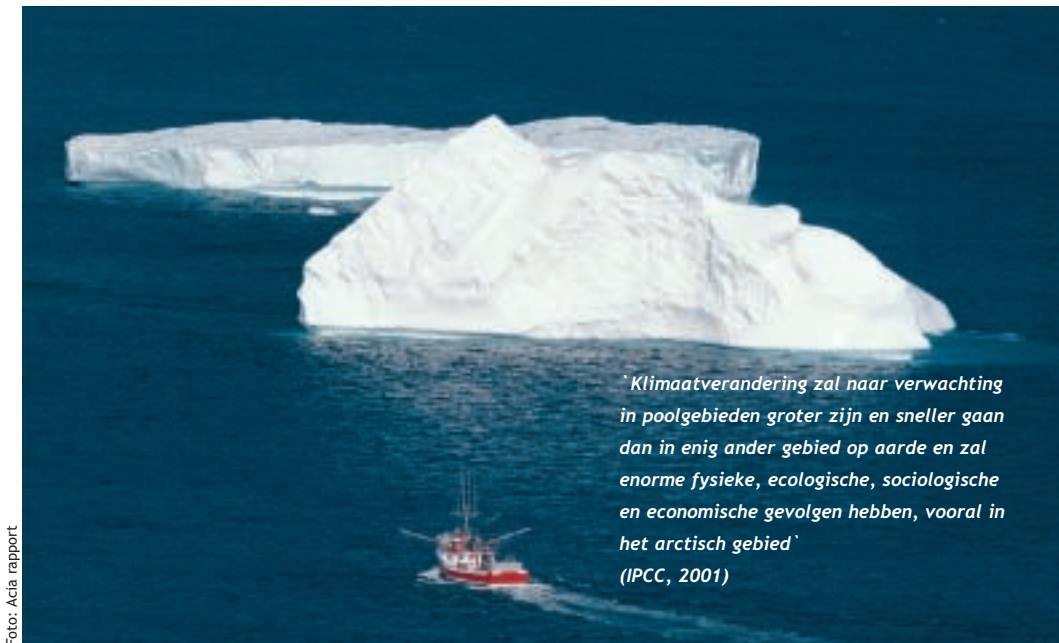


Foto: Acia rapport

'Klimaatverandering zal naar verwachting in poolgebieden groter zijn en sneller gaan dan in enig ander gebied op aarde en zal enorme fysieke, ecologische, sociologische en economische gevolgen hebben, vooral in het arctisch gebied'
(IPCC, 2001)

Is het Kyoto Protocol genoeg? Nee!

Het Kyoto Protocol is bij lange na niet genoeg om de klimaatverandering te stoppen. Ondanks de beperkende maatregelen zal de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd blijven toenemen, naar verwachting met zo'n 40-50% tussen 1990 en 2010. Dit komt door de sterke groei van de emissies in ontwikkelingslanden als China en India, maar ook van bijvoorbeeld de Verenigde Staten. Daar groeien de emissies in die periode waarschijnlijk meer dan 30% als zij niet alsnog overgaan op actief klimaatbeleid. Als gevolg hiervan blijven, ondanks het Kyoto Protocol, ook de emissies van alle industrielanden samen nog groeien.

Deze blijvende groei van de broeikasgasemissies leidt niet alleen tot meer klimaatverandering op de korte termijn, maar vormt ook een probleem voor het beperken van de klimaatverandering op lange termijn. Om 'gevaarlijke' niveau's van klimaatverandering te vermijden willen Nederland en de Europese Unie de mondiale temperatuurstijging ten opzichte van het preïndustriële niveau beperken tot 2 graden. De Europese milieuministers hebben in december 2004 geconcludeerd dat, om een redelijke kans te hebben dat doel te halen, de uitstoot wereldwijd binnen twintig jaar op zijn hoogtepunt moet zijn en daarna moet gaan dalen. Daarvoor zijn nieuwe en verdergaande afspraken voor emissiebeperkingen na 2012 - ook voor (sommige) ontwikkelingslanden - noodzakelijk.

Volgens het Kyoto Protocol dient in de loop van 2005 een start te worden gemaakt met nieuwe afspraken voor de tweede budget periode (2012-2016). Dat geldt alleen voor de landen die het Protocol hebben goedgekeurd. Dus niet voor de Verenigde Staten en Australië. Daarnaast gaat het bij vervolgstappen vooralsnog weer alleen om de landen op de Annex I lijst en niet om de ontwikkelingslanden. Dit wordt onder andere door de landen van de Europese Unie onwenselijk gevonden, omdat uitbreiding van de groep van landen die emissiebeperkingen op zich nemen vanuit het perspectief van de EU zeer gewenst is.

Ontwikkelingslanden zijn echter beducht dat verplichting tot uitstootbeperking hun economische groei zal afremmen. Zij stellen dan ook voor dat alleen voor de industrielanden - liefst inclusief de VS - nieuwe afspraken worden gemaakt voor emissiereducties na 2012.

De Verenigde Staten is 's werelds grootste uitstoter van broeikasgassen. Zij hebben eerder aangegeven deelname alleen zinvol te vinden als ook een aantal snel groeiende ontwikkelingslanden, zoals China, India, Brazilië en Mexico zich verplichten tot uitstootbeperkingen. Zonder deelname van de VS en dergelijke ontwikkelingslanden is het zeer onzeker of Rusland weer bereid zal zijn tot nieuwe afspraken. Kortom, om echt verder te komen lijken zowel deelname van de VS als op zijn minst een aantal grote en snelgroeiende ontwikkelingslanden noodzakelijk.

7. *Veelgestelde vragen*

Wat is het klimaat?

Het klimaat is de gemiddelde temperatuur, neerslag, windrichting en windsnelheid in een bepaald gebied meestal over een periode van dertig jaar genomen. De atmosfeer, oceanen, land- en zeeijs, vaste aarde en biosfeer (levende organismen) zijn onderdelen van het klimaatstelsel. Er bestaat een wisselwerking tussen deze onderdelen die invloed hebben op het klimaat. Het klimaat in Nederland kenmerkt zich door relatief milde winters en koele zomers en wordt sterk beïnvloed door de warme golfstroom.

Wat is het natuurlijk broeikaseffect?

De temperatuur op aarde is voor een belangrijk deel afhankelijk van de aanwezigheid van broeikasgassen in de atmosfeer. Van nature bestaat een half procent van de atmosfeer uit broeikasgassen. Deze hebben het vermogen de warmte aan het aardoppervlak vast te houden, en verhogen zo de temperatuur aan het aardoppervlak, de zogeheten broeikaswerking. De belangrijke broeikasgassen zijn waterdamp (H₂O), kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄), ozon (O₃) en distikstofoxide of lachgas (N₂O). Deze stoffen komen van nature al voor in de atmosfeer en worden gevormd en afgebroken door natuurlijke processen. Door de aanwezigheid van broeikasgassen in de atmosfeer is de temperatuur aan het aardoppervlak gemiddeld circa 15 graden Celcius. Zonder broeikasgassen zou de temperatuur op aarde rond de -18 graden Celcius zijn.

Wat is het versterkt broeikas effect?

Het natuurlijke evenwicht wordt verstoord door menselijke activiteiten. Hierdoor nemen de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer toe. Dit kan leiden tot extra opwarming van de atmosfeer en het aardoppervlak. Om deze reden spreekt men ook wel van het versterkt broeikas effect. De waargenomen stijging van de temperatuur op aarde in de laatste vijftig jaar is waarschijnlijk voor het grootste deel veroorzaakt door de toename van broeikasgassen.

Wat zijn effecten van klimaatverandering?

Het klimaatstelsel reageert traag op het broeikas effect. Hierdoor en door natuurlijke variaties, worden de gevolgen van menselijke beïnvloeding van het klimaat pas na lange tijd zichtbaar. Toch zijn in de afgelopen vijftien jaar gemiddeld op aarde de hoogste temperaturen waargenomen sinds 1880. Dit is ook in Nederland het geval. De gevolgen van klimaatverandering door het versterkte broeikas effect kunnen ingrijpend zijn. Stijging van de zeespiegel en veranderingen in de waterhuishouding, zoals verandering van gemiddelde neerslag en extremen, zijn mogelijke effecten van klimaatverandering. Wereldwijde ecologische, economische en sociale veranderingen kunnen daardoor optreden.

In de natuur treden al veranderingen in ecosystemen op die verband lijken te houden met klimaatverandering. Ook zijn op wereldschaal gletsjers in lengte afgenomen en is de hoeveelheid zeeijs rond de Noordpool fors verminderd. Het is zeer waarschijnlijk dat de temperatuurstijging in de 20e eeuw significant heeft bijgedragen aan de waargenomen stijging van de zeespiegel (IPCC, 2001). Dit is een gevolg van de thermische uitzetting van het zeewater en het wegsmelten van landijs.

Wat zijn CO₂-equivalenten en GWP?

Vaak wordt de uitstoot van de broeikasgassen uitgedrukt in CO₂-equivalenten (CO₂-eq). Dit is een rekeneenheid om de bijdrage van broeikasgassen aan het broeikaseffect onderling te kunnen vergelijken. Het is gebaseerd op het 'Global Warming Potential' (GWP), de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Zo heeft methaan een GWP van 21 CO₂-eq, de fluorverbinding zwavelhexafluoride (SF₆) een GWP van 23.900 CO₂-eq. Dat houdt in dat 1 kilo methaan over een periode van 100 jaar 21 maal zoveel aan het broeikaseffect bijdraagt als 1 kilo CO₂. SF₆ warmt zelfs 23.900 keer meer op dan CO₂.

Wat is het IPCC?

Het probleem onderkend van een mondiale klimaatverandering, hebben WMO en UNEP in 1988 het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgezet voor hun leden (UNEP is het milieu programma van de Verenigde Naties, WMO is de Wereld Meteorologische Organisatie). De rol van het IPCC is wetenschappelijke informatie te bundelen en samen te vatten, en alle verschillende gegevens te integreren. Dit werk wordt uitgevoerd door een internationale groep van vooraanstaande wetenschappers. De informatie die het IPCC toetst en samenvat is breed: van socio-economische en technische zaken tot gegevens van natuurwetenschappelijke aard. Deze kennis is afkomstig uit gereviewde (door collega wetenschappers getoetst) publicaties van wetenschappers uit de hele wereld. Door deze beoordeling van reeds gedaan onderzoek kan het IPCC een zo goed mogelijk beeld vormen van de laatste stand van zaken over de risico's van klimaatverandering, de oorzaken ervan en mogelijke oplossingen ervoor. Het IPCC heeft het werk georganiseerd in onder andere drie werkgroepen.

Wat zijn Annex 1-landen?

Toenmalige lidstaten van de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling), enkele lidstaten van de voormalige Sovjet Unie en de meeste Midden- en Oost Europese landen. De overige partijen in het Klimaatverdrag zijn automatisch de niet-Annex 1 landen (ook wel Annex 2 genoemd).

In zijn algemeenheid geldt dat Annex 1-landen geacht worden het voortouw te nemen bij alle relevante stappen om tot reductie van broeikasgasemissies te komen. Dit omdat zij de hoogste emissies hebben - zowel in totaal als nog veel meer per hoofd van de bevolking. Bovendien hebben ze het leeuwendeel van de toename van de atmosferische concentratie in de laatste anderhalve eeuw veroorzaakt. Zij hadden zich in Rio de Janeiro al, zij het niet bindend, voorgenomen hun emissies in het jaar 2000 op of onder het niveau in 1990 te houden als eerste stap naar verdere reducties.

Haalt Nederland de Kyotodoelstellingen?

Het is nog te vroeg om te kunnen concluderen of Nederland aan de verplichtingen uit het Kyoto Protocol kan voldoen, maar waarschijnlijk gaat het wel lukken. Nederland is als een van de weinige EU-landen actief bezig met de aankoop van buitenlandse reducties via de Kyotomechanismen (zie Hoofdstuk 3). De overheid heeft hiervoor ook geld gereserveerd in de Rijksbegroting.

Waarom moet pas in 2008 aan het reductiepercentage worden voldaan?

Er was een aanlooptijd nodig voor landen en bedrijven om maatregelen te nemen die het mogelijk maakten aan de uitstootbeperkingen te voldoen. Bovendien moesten de Kyotomechanismen nog worden uitgewerkt en ontwikkeld.

Wat is hot-air?

Veel landen in het voormalig Oostblok hebben een economische crisis doorgemaakt in de jaren negentig. Daardoor zijn hun emissies van broeikasgassen sterk gedaald en beneden het niveau van hun emissiedoelstellingen terechtgekomen. Deze landen hebben de mogelijkheid om hun emissieoverschot te verkopen aan andere Annex 1-landen. Ze kunnen het overschot ook 'bewaren' voor na 2012. Dit overschot heet hot-air.

Wat gebeurt er als een land zijn emissiereductie niet haalt?

De regels voor naleving van het Kyoto Protocol zijn uitgewerkt in de Marrakesh Akkoorden (COP-7). Als wordt vastgesteld dat een land zijn doelstelling niet heeft gehaald, krijgt het eerst de kans om binnen een bepaalde periode dat alsnog te bewerkstelligen, bijvoorbeeld door extra maatregelen te nemen of emissiereducties van andere landen te kopen. Als een land alsnog in gebreke blijft, volgen er sancties. Het land mag dan geen gebruik meer maken van de Kyotomechanismen. Bovendien moet het in de volgende budgetperiode de niet gerealiseerde reducties alsnog realiseren, plus 30% extra (bovenop de nieuwe doelstellingen).

Het halen van de Kyoto-doelen is vooral voor de Europese Unie van groot belang. De vijftien oude EU-lidstaten hebben een gezamenlijke doelstelling op zich genomen, die het mogelijk heeft gemaakt om intern verschillende doelstellingen af te spreken. Echter, als de EU zijn -8% doelstelling niet haalt, geldt deze doelstelling weer voor elke lidstaat afzonderlijk. Dat zou sommige lidstaten in grote problemen brengen.

8. Bronvermelding en colofon

Bronnen

- Berk, M.M. en M.G.J. den Elzen, 2004. What if the Russians don't ratify? RIVM/MNP rapport nr. 728001028, Bilthoven.
- Bollen, J.C., 2004. A Trade View on Climate Change Policies, A multi-region multi-sector approach, Thesis, Universiteit van Amsterdam.
- Bollen, J.C., A.J.G. Manders en P.J.J. Veenendaal, 2004. Wat kost een emissiereductie van 30%; Macroeconomische effecten in 2020 van post-Kyoto klimaatbeleid, RIVM/MNP rapport nr. 500035001, Bilthoven.
- Change 65, 2004. Bos telt mee voor Kyoto, Bas Clabbers, Ministerie van LNV (pag. 4); Schaarse ruimte bepaalt prijs emissies, Rolf de Vos, Ecofys, (pag. 10), NRP-CC, Bilthoven.
- Crutzen, P., G.J. Komen, K. Verbeek and R. van Dorland, 2004. Veranderingen in het Klimaat, Vragen en Antwoorden, KNMI, De Bilt.
- Hutjes, R.W.A., Schelhaas, M.J., Kruijt, B., Nabuurs, G.J., Kuikman, P.J., Dolging, J., Verhagen, J.W., Brouwer, F., 2003. Klimaatverandering en de functies van het landelijk gebied; resultaten van vier jaar klimaatonderzoek. Alterra, Green World Research, Wageningen.
- Rooijers, F.J., I. de Keizer, S. Slingerland, J. Faber, R.C.N. Wit (CE), J. Verbeek, R. van Dorland, A.P. van Ulden (KNMI), R.W.A. Hutjes, P. Kabat, E.C. van Ierland (WUR), 2004. Klimaatverandering Klimaatbeleid, Inzicht in keuzes voor de Tweede Kamer, CE, rapport 04.3748.24/a, Delft.
- Lucas, P.L., M.G.J. den Elzen en D.P. van Vuuren, 2005. A Multi-gas abatement analysis of the Kyoto Protocol, RIVM/MNP rapport nr. 550006001, Bilthoven.
- RIVM/MNP, 2004. Milieubalans 2004. Het Nederlandse milieu verklaard, ISBN: 9069601095, RIVM/MNP, Bilthoven.
- Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel I: Binnenlandse maatregelen, 1999, Ministerie van VROM, Den Haag.

Uitgave

Dit is een uitgave van het PCCC, het Platform Communication on Climate Change, een samenwerkingsverband tussen RIVM / MNP, KNMI, CCB Wageningen UR, ECN, Vrije Universiteit / CCVUA en NWO.

Met bijdragen van

- Marcel Berk (MNP / RIVM)
 Johannes Bollen (MNP / RIVM)
 Rob van Dorland (KNMI)
 Bas Eickhout (MNP / RIVM)
 Wytze van der Gaast (Stichting JIN)
 Alexander Gijzen (MNP / RIVM)
 BertJan Heij (NRP-CC)
 Bert Jansen (Alterra / WUR)
 Michael van der Meer (NWO)

Samenstelling en eindredactie

- Baud Schoenmaeckers en
 Laura van den Brink (Synergos Communicatie)

Vormgeving en Print

Uitgeverij RIVM



Voor meer informatie:
Secretariaat PCCC
p/a Alterra, Wageningen UR
Ottelien van Steenis
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
T: 0317 48 6540
E: ottelien.vansteen@wur.nl
W: www.klimaatportaal.nl

