

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Verkeer en klimaatbeleid: een verkenning voor de middellange termijn

Notitie

Delft, maart 2002

Opgesteld door: J.M.W. (Jos) Dings



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

J.M.W. (Jos) Dings

Verkeer en klimaatbeleid: een verkenning voor de middellange termijn

Delft, CE, 2002

Verkeer / Vervoer / Broeikasgassen / Milieubeleid / Overheidsbeleid /
Verdragen / Kosten/ Rendement/ Economische factoren / Milieufactoren /
Besluitvorming

Publicatienummer: 02.4116.28

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

CE

Oude Delft 180

2611 HH Delft

Tel: 015-2150150

Fax: 015-2150151

E-mail: publicatie@ce.nl

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider J.M.W. Dings.

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE is onderverdeeld in vijf secties die zich richten op de volgende werkteerijnen:

- economie
- energie
- industrie
- materialen
- verkeer & vervoer

Van elk van deze secties is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij CE tel: 015-2150150. De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Inhoud

De hoofdlijn	1
1 Inleiding	5
2 Klimaatbeleid: de stand van zaken	7
3 Vooruitblik en Nederlandse keuzes	13
3.1 Vooruitblik	13
3.2 Beleidskeuzen	18
4 Doorwerking van emissiehandel	21
4.1 Effecten op brandstofprijs	21
4.2 Welke maatregelen kunnen rendabel worden?	23
4.3 Wat zal de invloed op transportprijzen en emissies zijn?	25
Literatuur	29

De hoofdlijn

Het klimaatbeleid stelt de sector verkeer en vervoer voor een bijzondere uitdaging. Door aanhoudende mobiliteitsgroei, een energie-efficiencyverbetering die hier geen gelijke tred mee houdt en de vooralsnog onaantastbare positie van olie als energiebron zijn de broeikasgasemissies van het verkeer de afgelopen decennia snel gestegen. De meeste studies verwachten zonder ingrijpende beleidswijzingen hierin de komende 10 tot 20 jaar geen wezenlijke verandering.

In dit licht behandelt deze notitie enkele fundamentele keuzen in het klimaatbeleid voor verkeer en vervoer. Het vizier is daarbij gericht op de post-Kyotoperiode. Vervolgens geeft de notitie een indicatie van mogelijke effecten van klimaatbeleid dat op een kosteneffectieve manier is ingevuld. De effecten worden uitgesplitst voor verkeer en vervoer, deelnemers aan emissiehandel, en op macroniveau.

Een belangrijk uitgangspunt bij het schrijven van de notitie is dat de wetenschappelijk zekerheden over het klimaatprobleem verder zullen toenemen, en dat de internationale gemeenschap zal hierop reageren door verder te gaan op de weg die met het Kyoto-protocol is ingeslagen. Enerzijds betekent dit verbreding: van het protocol: langzaam maar zeker deelname van meer landen¹, en deelname van de - momenteel vrijgestelde - internationale lucht- en scheepvaart. Anderzijds betekent dit verdieping: scherpere reductiedoelstellingen, een verdere doorvoering en verfijning van het systeem van mondiale emissiehandel, en, last but not least, voldoende zware sancties op het meer uitstoten dan de rechten aangeven. Dit betekent dus dat er een transparante internationale prijs voor emissierechten zal ontstaan.

Beleidskeuzen

Twee belangrijke - en onderling samenhangende - keuzen voor Nederland bij het toekomstige klimaatbeleid zijn:

- 1 Aan welk emissieplafond wenst Nederland zich op langere termijn te committeren?
- 2 In hoeverre neemt Nederland de mondiale handelsprijs als richtsnoer voor binnenlands klimaatbeleid?

Deze keuzen hangen samen omdat Nederland – tegen gelijke kosten – een ambitieuzer emissieplafond kan halen naarmate het de kosten van binnenlands klimaatbeleid beter afstemt op de internationale handelsprijs. Aan de andere kant kunnen binnenlandse verplichtingen die duurder zijn dan de mondiale handelsprijs ook voordelen met zich meebrengen zoals extra zekerheid en een voorbeeldfunctie.

Het Nederlandse emissieplafond is dus veel minder bepalend voor de economische effecten van klimaatbeleid dan het mondiale reductiedoel en de flexibiliteit waarmee Nederland zijn nationale verplichting kan invullen.

Twee daaropvolgende, en voor sectoren belangrijke, keuzen zijn:

¹ Sinds de Amerikaanse terugtrekking uit het Kyoto-protocol in maart 2001 is de toekomst ervan een stuk minder zeker. Onverlet blijft echter dat een zinvol toekomstig internationaal klimaatbeleid op belangrijke pijlers van Kyoto gestoeld zal zijn: internationale afspraken over emissiereductie, over mechanismen hoe deze reductie mag worden bereikt, en over de verdeling van verantwoordelijkheden en inspanningen.

- 3 Hoe wordt het Nederlandse emissieplafond verdeeld over de verschillende sectoren, waaronder verkeer? Is dit volgens het principe 'gelijke monniken, gelijke kappen' (iedere sector hetzelfde reductiepercentage), of wordt er rekening gehouden met kosteneffectiviteit?
- 4 In hoeverre is het ook voor Nederlandse sectoren mogelijk om met andere sectoren te handelen, of moet iedere sector zelf de emissies reduceren? Kortom: wederom de keuze of de mondiale handelsprijs leidraad is voor het nationale klimaatbeleid of niet.

Ook hier geldt weer dat de keuze voor plafond en/of handel cruciaal is voor de kosten die Nederland maakt om aan de klimaatdoelen te voldoen.

Gevolgen maximaal kosteneffectief systeem

Ter illustratie hebben we vervolgens de consequenties uitgewerkt van een Nederlands klimaatbeleid waarin de mondiale handelsprijs als richtsnoer geldt. In deze notitie gaan we ervan uit dat Nederland een absoluut emissieplafond heeft afgesproken en aan emissiehandel deel mag nemen, en dat Nederland de mondiale handelsprijs ook als richtsnoer voor binnenlands klimaatbeleid neemt². Kortom: het gaat hier om een maximaal kosteneffectieve invulling van de Nederlandse reductieverplichting (mits de uitvoeringskosten meevallen).

De prijs van emissierechten op de internationale markt zal hangen van de internationale ambities na Kyoto en de kosten van maatregelen. Hoewel het hierover gevaarlijk speculeren is, is het niet te verwachten dat de internationale gemeenschap overeenstemming zal bereiken over een ambitieniveau dat leidt extreem hoge kosten. Op basis van huidige verschillen in betalingsbereidheid schatten we in dat de prijs waarschijnlijk ergens tussen € 0 en € 100 per ton CO₂-equivalent in zal liggen. We werken in deze notitie met een waarde van € 30, ofwel 7-8 €ct per liter transportbrandstof. Deze waarde is niet meer of niet minder dan een pragmatische inschatting; ook een tweemaal zo hoge of tweemaal zo lage waarde valt binnen de onzekerheidsmarges.

De consequenties van een dergelijk consequent doorgevoerd systeem zien er bij benadering als volgt uit.

Voor de sector verkeer en vervoer

De mondiale *marktprijs* voor emissierechten zal een prikkel veroorzaken om broeikasgasemissies te verminderen. De prijs van fossiele brandstoffen zal immers ruwweg stijgen met de prijs van een emissierecht.

Bij volledige handelsvrijheid heeft de hoogte van het emissieplafond voor *Nederland* of het aan de sector *verkeer en vervoer* toegekende aantal rechten³ veel minder invloed op de brandstofprijs dan de prijs van een recht. Wel kunnen ongelijkwaardige emissieplafonds en verschillen in de manieren van toekenning van rechten concurrentievervalsing tussen deelnemers aan emissiehandel veroorzaken. Zij ondervinden dan minder of meer winstkansen, met afhakers of nieuwe toetreders op de markt als mogelijk gevolg. Het bewaken van gelijkwaardige voorwaarden is een belangrijke taak voor een internationale autoriteit, zoals de Europese Commissie.

Uitgaande van een prijs van € 30 per ton CO₂, een olieprijs van € 25 per vat en gelijkblijvende accijnzen komt de prijsstijging neer op ruwweg 6% bij ben-

² In principe maakt het voor de milieu- en economische effecten niet uit of dit kosteneffectieve klimaatbeleid wordt ingevuld met emissieplafonds en -handel, een mondiale emissieheffing, of een kosteneffectief mondiaal stelstel van regulering. We doen geen uitspraken over wie precies aan de handel zullen deelnemen, energiegebruikers of -leveranciers.

³ Bij gehele of gedeeltelijke zogeheten *grandfathering* van emissierechten: gratis uitdelen op basis van historische of verwachte emissies.



zine, 10% bij diesel en LPG, een kwart bij gasolie en kerosine, en de helft bij zware stookolie. Kortom: de effecten zijn het grootst bij brandstoffen die momenteel het goedkoopst zijn vice versa.

Naar verwachting zal deze prijsstijging van brandstoffen een aantal reacties in de olieraffinage- en vervoersmarkt uitlokken:

- zuiniger voer-, vaar- en vliegtuigen (lichter, zuiniger motoren etc.);
- een afzwakking van de trend naar snellere schepen, en wellicht ook snellere vliegtuigen;
- hogere benuttingsgraden bij alle vervoerwijzen;
- bij olieraffinaderijen wellicht CO₂-opslag en/of inzet van biomassa in het raffinageproces.

Een prijs van een recht van € 30 per ton CO₂ heeft waarschijnlijk niet zoveel impact dat spectaculaire technieken als brandstofcellen of hybride aandrijving plotseling massaal zullen worden toegepast. Wellicht kan in enkele nichemarkten de introductie van dit soort technieken wat worden versneld.

Bij een maximaal kosteneffectieve invulling zal beschikbare biobrandstof in eerste instantie *niet* in het verkeer maar in stationaire bronnen zoals elektriciteitscentrales worden ingezet. Per ton vermeden CO₂ is dit waarschijnlijk goedkoper. Dit is in tegenspraak met de plannen op EU-niveau dat in 2010 minimaal 5,75% van de verkochte transportbrandstoffen van biologische oorsprong moet zijn.

De baten voor verkeer en vervoer bestaan uit de eventuele besparingen aan kosten van alternatief klimaatbeleid dat na een kosteneffectieve invulling niet meer gevoerd wordt. Met name in het wegverkeer wordt momenteel een breed scala aan instrumenten ingezet, zoals brandstofaccijnzen en een breed scala aan stimuleringsregelingen. Hier komt de eerder genoemde beleidskeuze 4 om de hoek kijken: in welke mate wordt het huidige specifiek op verkeer gerichte klimaatbeleid gehandhaafd?

Zonder rekening te houden met deze baten zal een prijs van € 30 per ton CO₂ ruwweg de volgende effecten hebben:

- in absolute termen (€ct per persoon/tonkm) zijn de prijsverhogingen van energiezuinige vormen van vervoer, zoals trein en schip, het geringst;
- in het *personenvervoer* zien we bij treinvervoer kostenstijgingen van minder dan € 1 per 1.000 passagierkm, bij auto's van enkele € per 1.000 pkm, en bij vliegtuigen nog iets meer. De relatieve kostenstijging ligt steeds in de orde van 1%. Alleen bij de luchtvaart, en dan vooral over lange afstanden, zal de kostenstijging sterker zijn;
- in het *goederenvervoer* is de prijsstijging van zeevaart, spoorvervoer en binnenvaart minder dan € 1 per 1.000 tonkm. Wegvervoer stijgt met enkele € per 1.000 tonkm, luchtvracht met meer dan € 10 per 1.000 tonkm. In relatieve termen stijgen de kosten van wegvervoer met 1-2%, van spoorvervoer met 2-3%, van binnenvaart ongeveer 5%, van zeevaart ongeveer 15-20% en van luchtvracht ongeveer 5%;
- waarschijnlijk heeft emissiehandel nauwelijks effect op de modal split in het personen- of goederenvervoer, daarvoor zijn de prijsstijgingen te gering en de effecten per vervoerwijze teveel vergelijkbaar;
- als gevolg van de prikkel die uitgaat van de marktprijs van emissierechten zal het verkeer en vervoer zijn CO₂-emissies reduceren in de orde van 5%. Bovengemiddelde reductie zal waarschijnlijk plaatsvinden in de zeevaart (waarschijnlijk meer dan 10%) en in luchtvaart en treinverkeer. Het wegverkeer zal zijn emissies waarschijnlijk met minder dan 5% reduceren. Dit komt vooral doordat de stijging van de brandstofprijs in het wegverkeer relatief gering is door de al bestaande accijnzen;

- bij alle vervoerwijzen, behalve de zeevaart, komen de kostenstijgingen neer op een reële bevrozing van transportprijzen gedurende 1 of 2 jaar.

Voor de deelnemers aan emissiehandel

Voor partijen die deelnemen aan emissiehandel ziet het kosten- en batenplaatje er heel anders uit. Deze deelnemers zijn in ieder geval de partijen in het klimaatverdrag (de landen) en waarschijnlijk straks ook nationale sectoren. We laten hier in het midden of in het verkeer en vervoer de energiegebruikers of de energieleveranciers deelnemen aan handel.

Ook voor de deelnemers aan emissiehandel geldt dat zij een prikkel zullen ondervinden om emissies te reduceren ter hoogte van de mondiale marktprijs van emissierechten. Ook zij ondervinden eventuele baten van besparingen van kosten van alternatief klimaatbeleid. Maar daarnaast ondervinden zij baten of kosten van verkoop of aankoop van emissierechten. Wellicht draaien zij ook op voor een deel van de uitvoeringskosten, maar dit is een beleidskeuze.

Op macroniveau

Op macroniveau ontstaat een heel ander beeld van kosten en baten; immers de kosten van het kopen op verkopen van rechten zijn maatschappelijk gezien geen kosten maar overdrachten. Maatschappelijk gezien bestaan de kosten uit de netto kosten van maatregelen – o.a. in het verkeer – om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen plus de uitvoeringskosten van het handelssysteem, en bestaan de baten uit minder ongewenste klimaatverandering.

Overzicht

Tabel 1 geeft het overzicht van kosten en baten voor verkeer en vervoer, deelnemers aan emissiehandel, en op macroniveau.

Tabel 1 Overzicht van kosten en baten van het voeren van een maximaal kosteneffectief klimaatbeleid met emissiehandel, uitgesplitst voor de sector verkeer en vervoer, voor deelnemers aan emissiehandel (landen en sectoren) en op macroniveau

	verkeer en vervoer	deelnemers emissiehandel (land of sector)	macro
baten	besparingen aan kosten alternatief klimaatbeleid in verkeer	besparingen aan kosten alternatief klimaatbeleid voor sector of land	minder ongewenste klimaatverandering
		evt. opbrengst verkoop emissierechten	evt. besparingen op kosten alternatief klimaatbeleid
kosten	kosten van emissieredurende maatregelen	kosten van emissieredurende maatregelen	kosten van emissieredurende maatregelen
	hogere brandstofkosten	evt. uitvoeringskosten evt. kosten aankoop emissierechten	uitvoeringskosten



1 Inleiding

Het doel van deze notitie is om een realistisch en helder beeld te schetsen van mogelijke consequenties van klimaatbeleid en emissiehandel op middellange termijn voor het verkeer en vervoer. Het vizier is daarbij gericht op de post-Kyoto-periode.

Momenteel bestaat het klimaatbeleid voor verkeer en vervoer uit een lappendeken van verschillende beleidsmaatregelen, variërend van brandstofaccijnzen, stimulering van zuinige voertuigen, en een brede waaier aan subsidieregelingen.

Het wordt steeds waarschijnlijker dat deze lappendeken zal worden aangevuld met - of deels vervangen door - een systeem van internationale handel in rechten om broeikasgasemissies uit te stoten. De Europese commissie heeft inmiddels een concept-richtlijn uitgebracht voor de vormgeving van emissiehandel tussen en binnen lidstaten; de Nederlandse regering heeft uitgesproken in die context emissiehandel in Nederland te willen introduceren. De komende jaren zullen besluiten moeten worden genomen over specifieke uitwerking.

In de huidige voorstellen voor de opzet van emissiehandel wordt de verkeerssector vooralsnog buiten het handelsstelsel gehouden. Toch zal ook het verkeer te maken krijgen met de vraag hoe bij te dragen aan de reductie van broeikasgasemissies. Daarbij zal de ontstane handelsprijs in de sectoren die wel deelnemen een belangrijk argument zijn, en mogelijk een aanleiding vormen om toch deel te willen nemen.

In een dergelijk systeem zal de initiële verdeling van emissierechten geschieden door hetzij veiling, hetzij grandfathering. Wanneer emissierechten volledig worden geveild zal de markt de verdeling van rechten bepalen; bij gehele of gedeeltelijke grandfathering van rechten zullen initiële rechten aan de verkeerssector moeten worden toegekend. Gezien de verwachte groei van broeikasgasemissies door het verkeer zal dit laatste naar alle waarschijnlijkheid betekenen dat het verkeer ofwel emissies zal moeten reduceren ofwel rechten zal moeten aankopen.

Deze notitie gaat in op de keuzen die voorliggen bij de vormgeving van het toekomstig klimaatbeleid in het verkeer en vervoer. Tevens schetst zij een beeld van een kosteneffectieve invulling van dit klimaatbeleid voor het verkeer en vervoer.

Omdat het vizier is gericht op de post-Kyoto-periode, staat de notitie enigszins los van de huidige beleidscontext zoals bijvoorbeeld verwoord in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid en de voorstellen van de commissie-Vogtländer.

We beginnen de notitie in hoofdstuk 2 met een stuk achtergrond over klimaatverandering en het huidige klimaatbeleid. Daarna gaan we in hoofdstuk 3 in op waarschijnlijke toekomstscenario's voor de ontwikkeling van klimaatbeleid en belangrijke keuzes hierin voor Verkeer en Waterstaat. In hoofdstuk 4 beschrijven we de mogelijke consequenties van deze scenario's.



In dit hoofdstuk geven we een kort overzicht van de huidige kennis omtrent het klimaatprobleem en de reactie hierop met mondiaal, Europees en Nederlands beleid.

Ontwikkeling in kennis

Ruim een eeuw geleden werden in wetenschappelijke kringen de eerste vermoedens geuit dat het grootschalige verbruik van fossiele brandstoffen een opwarming van de aardse atmosfeer met zich mee zou kunnen brengen. Niet door de verbrandingswarmte zelf, maar doordat het bij verbranding vrijkomende kooldioxide de warmte vasthoudt van het door zonlicht opgewarmde aardoppervlak. De laatste decennia is de kennis over het zogenoemde versterkte broeikas effect overgegaan van vermoedens in waarschijnlijkheden.

Om onzekerheden te beperken en het vermengen van wetenschappelijke en politieke discussie tegen te gaan hebben de World Meteorological Organisation (WMO) en het United Nations Environmental Programme (UNEP) in 1988 het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht. Het IPCC bundelt de inzichten van wereldwijd klimaatonderzoek en de IPCC-rapporten zijn dan ook de compilatie van bijdragen van honderden, soms duizenden auteurs, politiek zo neutraal mogelijk gepresenteerd.

De meest recente inzichten van het IPCC zijn vastgelegd in the Third Assessment Reports (TARs), successievelijk verschenen in de eerste maanden van 2001 (IPCC 2001a,b,c). Er zijn drie TARs. Deel 1 beschrijft de natuurwetenschappelijke aspecten van het klimaatsysteem en de invloed van de mens hierop. Een commissie van de US National Academy of Sciences (NAS) heeft in opdracht van president Bush de conclusies van dit rapport nog eens nader bekeken:

‘De commissie stemt op hoofdlijnen in met de analyse van antropogene klimaatverandering zoals gepresenteerd in het rapport van Werkgroep 1 van het IPCC, maar wenst duidelijker de onzekerheden in deze analyses te benadrukken (...). De conclusie van het IPCC dat de meeste van de waargenomen klimaatverandering waarschijnlijk is veroorzaakt door de hogere concentraties van broeikasgassen is een nauwkeurige weergave van de mening van de wetenschappelijke gemeenschap over dit onderwerp.’

Het tweede TAR gaat in op de gevolgen van klimaatverandering en zeespiegelrijzing op de waterhuishouding, landbouw, ecosystemen en gezondheid, evenals de mogelijkheden tot aanpassing ter vermindering van de kwetsbaarheid voor klimaatverandering (adaptatie). Het derde deel behandelt de mogelijkheden klimaatverandering af te zwakken (mitigatie).

In oktober 2001 is een syntheserapport gemaakt op basis van de drie TARs (IPCC 2001d). Belangrijke punten uit dit syntheserapport staan op de volgende bladzijde.

Klimaatverandering in het kort

Klimaatverandering is al bezig

Er is nieuw en sterker bewijs dat het merendeel van de waargenomen opwarming gedurende de afgelopen 50 jaar kan worden toegeschreven aan menselijke activiteiten. De waargenomen veranderingen in het niveau van de zeespiegel, sneeuwbedekking, ijskappen en neerslag zijn in overeenstemming met opwarming nabij het aardoppervlak.

Klimaatverandering wordt sterker

De scenario's (die overigens geen klimaatbeleid veronderstellen, JD) laten een temperatuurstijging zien van 1,4 tot 5,8°C, gedurende 1990 - 2100 (2 tot 10 keer de waargenomen temperatuurstijging gedurende de 20ste eeuw). Het vorige IPCC Assessment Report, uit 1995, noemde een lagere stijging (1,0 - 3,5 °C). Het verschil wordt met name veroorzaakt door de naar beneden bijgestelde emissies van zwaveldioxide, waardoor de concentraties stofdeeltjes, die een koelende werking hebben, lager uitvallen.

Zeespiegel zal stijgen

Het wereldgemiddelde zeespiegelniveau wordt verwacht toe te nemen met 9 tot 88 centimeter in de periode 1990 – 2100.

Noord-Zuid-consequenties

De gevolgen van klimaatverandering zullen de armste landen en de armste mensen waarschijnlijk onevenredig zwaar treffen. Met name de bevolkingen van kleine eilanden en/of laag gelegen kustgebieden lopen het risico te lijden onder sociale en economische effecten, als gevolg van de zeespiegelstijging en de bedreiging van hulpbronnen (zoetwater, vis, koraal, atollen, wilde dieren). De ontwikkelde landen kunnen baat hebben bij een opwarming van een paar graden. Gaat de opwarming verder dan is het effect altijd negatief. Ongelijkheid m.b.t. gezondheid, voedselvoorziening, drinkwater en andere hulpbronnen worden verwacht te verergeren.

Onvoorspelbare risico's

Modellen laten zien dat een toename van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer zal leiden tot veranderingen in de frequentie, intensiteit en duur van extreme weersomstandigheden, zoals meer hete dagen, hittegolven, zware neerslag en minder koude dagen.

Klimaatverandering in de 21ste eeuw kan grootschalige, niet-lineaire en potentieel abrupte veranderingen met grote consequenties in beweging brengen in de komende decennia tot in de komende duizenden jaren. De onzekerheid verschilt sterk per verandering:

- afzwakking van de Noord-Atlantische Golfstroom, met een grote impact op het Europese klimaat;
- smelten van de Antarctische ijsmassa ná de 21ste eeuw met een grote invloed op de zeespiegel;
- smelten van Groenlandse ijskap gedurende de 21ste eeuw met een grote invloed op de zeespiegel. Modellen geven aan dat de Groenlandse ijskap op de lange duur, over duizenden jaren, volledig smelt bij een lokale opwarming van meer dan 3°C. Dit heeft een zeespiegelstijging van 7 meter tot gevolg;
- ontdooien van polaire permafrost met bijbehorende aardverschuivingen, met o.a. gevolgen voor de infrastructuur.

Klimaatstelsel is zeer traag en ijlt na; CO₂ op lange termijn meest belangrijk

- stabilisatie van CO₂-emissies op het huidige niveau leidt niet tot stabilisatie van de CO₂-concentraties in de atmosfeer. Stabilisatie van de emissies van broeikasgassen met een kortere verblijftijd in de atmosfeer (zoals methaan) leidt binnen decennia tot stabilisatie van hun atmosferische concentraties;
- nadat de CO₂-concentratie gestabiliseerd zou zijn wordt verwacht dat de *luchttemperatuur* nabij het aardoppervlak enige tienden van graden stijgt gedurende minimaal een eeuw. Onder deze omstandigheid wordt de *zeespiegel* verwacht nog vele eeuwen te stijgen.

Bron: KNMI



Ontwikkeling in mondiaal beleid

Het klimaatprobleem staat al geruime tijd prominent op de internationale en nationale politieke agenda. De UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), aangenomen in 1992 in Rio de Janeiro en in 1994 van kracht geworden, heeft als doel om 'stabilisatie te bereiken van concentraties van broeikasgasemissies in de atmosfeer op een niveau dat gevaarlijke menselijke inmenging in het klimaatsysteem voorkomt'.

In het Kyoto-protocol, aangenomen in december 1997 door de Conferentie de Partijen van het UN FCCC zijn de algemene beginselen van de Rio-tekst omgezet in concrete reductiedoelen en, minstens zo belangrijk, een instrumentarium om deze doelen te halen, namelijk **emissiehandel** (zie box).

Emissiehandel in het Kyoto-protocol

Een belangrijk aandachtspunt bij klimaatbeleid is niet alleen de effectiviteit van het beleid en de rechtvaardige verdeling van de lasten, maar ook de efficiëntie van het beleid. Is het beleid zo vormgegeven dat de doelen tegen de laagste kosten worden bereikt? Er zijn immers ontelbare maatregelen te treffen die alle verschillen in hun kosteneffectiviteit, dat wil zeggen de hoeveelheid emissies die zij per hoeveelheid uitgegeven geld reduceren. Om te zorgen dat emissiereductie tegen de laagst mogelijke kosten wordt gerealiseerd, worden steeds vaker *marktconforme* instrumenten gepropageerd, zoals heffingen en verhandelbare emissierechten.

Met een emissiehandelssysteem wordt het recht om broeikasgassen uit te stoten verhandelbaar en ontstaat een marktprijs voor CO₂-emissies. Er bestaat dan een mondiaal plafond aan toegestane emissies en deze verhandelbare emissieruimte zal dan zijn verdeeld over alle landen. Aan deze rechten zal dan een prijskaartje komen te hangen, afhankelijk van vraag en aanbod, net zoals dat nu al geldt bij goederen zoals olie. En net zoals er wereldprijzen voor olie en graan gelden, zal er dan één wereldprijs bestaan voor het uitstoten van CO₂. Zo bekijkt iedereen zelf of het goedkoper is om:

- óf zelf emissies te reduceren;
- óf emissierechten bij te kopen van andere ontwikkelde landen met een overschot (emissiehandel);
- óf emissiereducerende projecten uitvoeren in andere landen (JI, Joint Implementation en CDM, Clean Development Mechanism).

Vergelijk het met het verbouwen van graan: iedereen bekijkt zelf of het het goedkoopst is om zelf graan te verbouwen, om graan te kopen, op om anderen te helpen graan te produceren. Zo wordt tegen de laagste kosten graan geproduceerd, of emissie gereduceerd.

Het Kyoto-protocol voorziet alleen in emissiehandel tussen zogenoemde 'Parties' (nu alleen landen) in het Protocol, en momenteel alleen van de Parties in 'Annex 1'-landen (welvarende landen). Elke Party beslist zelf of er ook binnenlands gehandeld mag worden.

In Bonn is in juli 2001 het Kyoto-protocol verder geconcretiseerd door 178 partijen in het protocol. Echter zonder de VS die eerder, in maart, hadden aangegeven uit het protocol te stappen wegens vrees voor economische schade. De VS kan met name niet leven met de ongelijkheid ten opzichte van belangrijke landen zonder reductieverplichtingen als China, Mexico, India, Brazilië en Zuid-Korea⁴. In februari 2002 kondigden de VS een eigen plan aan om in de periode 2002-2012 de 'broeikasgasintensiteit' (broeikasgasemissies per eenheid BBP) met 18% te verminderen. Later gaven de VS aan dat ze in de periode 2002-2012 niet open staan om weer mee te doen aan het Kyoto-protocol.

⁴ Byrd Hagel Resolution, juni 1997.

De belangrijkste afspraken in het Bonn-akkoord gaan over de rol van 'sinks' en over handhaving. Bosaanplant en landbouwactiviteiten die koolstof kunnen vastleggen mogen worden meegeteld als reductiemaatregel. Naar schatting kunnen deze sinks 70% van het gat tussen autonome emissiegroei en Kyoto-doelstellingen voor hun rekening nemen. Over handhaving is afgesproken dat landen die hun doelstellingen niet halen in hun tweede - post-Kyoto- periode - deze schade moeten inhalen met een 'boete' van 30%. In Marrakech, november 2001, zijn de gemaakte afspraken in juridisch waterdichte termen vertaald. De algemene opinie is dat ratificatie van het protocol na 'Marrakech' een stuk dichterbij is gekomen. De 15 EU-lidstaten hebben de intentie uitgesproken het verdrag Protocol ten tijde van 'Rio +10' (september 2002) te willen ratificeren. Ook Japan heeft na Marrakech verklaard te willen ratificeren; op 22 mei 2002 keurde het Lagerhuis het protocol goed.

Ontwikkelingen in Nederlands beleid

Allereerst geven we een overzicht van de huidige en verwachte Nederlandse CO₂-emissie in het verkeer en vervoer.

Tabel 2 CO₂-emissie verkeer en vervoer in het verleden en in de toekomst volgens het EC-scenario in de Vijfde Milieuverkenningen (RIVM, 2000b), met alleen vastgesteld beleid en volgens IPCC-methodiek

categorie	1990	2000	2010	2020	2030
personenauto's	16,2	18,7	18,8	19,3	20,2
vrachtverkeer	7,9	11,5	14,0	18,7	24,5
overig wegverkeer	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
totaal wegverkeer	25,4	31,5	34,0	39,2	45,9
niet-wegverkeer	3,7	3,7	4,4	4,9	5,8
totaal verkeer	29,1	35,1	38,5	44,1	51,7
in % t.o.v. 1990	100%	121%	132%	152%	178%

Zoals bekend is stijgt de CO₂-emissie van het verkeer en vervoer snel. Tussen 1990 en 2010, de Kyoto-periode, stijgen de verkeersemisies naar verwachting met zo'n 32%. Volgens de prognoses zal de stijging daarna onverminderd, met zo'n 1,5% per jaar, doorgaan.

Het Nederlandse klimaatbeleid volgt tot dusverre twee sporen, zoals ook aangegeven in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid delen 1 en 2.

Het ene spoor is de Nederlandse bijdrage aan en invulling van 'Kyoto': de reductieverplichting van 6%, de opstart van buitenlandse samenwerkingsprojecten in het kader van JI en CDM, en de voorbereidende activiteiten gericht op mogelijke introductie van emissiehandel van de Commissie Vogtländer (zie box).



Commissie CO₂-handel (Cie-Vogtländer), SER-advies en kabinetsstandpunt

De Commissie-Vogtländer heeft in januari 2002 haar eindadvies gepubliceerd. De belangrijkste punten uit de voorstellen van de commissie zijn:

- aansluiten bij een Europees systeem wanneer daar binnen afzienbare tijd overeenstemming over kan worden bereikt;
- een fasering in de invoering van emissiehandel. In 2005 de grootverbruikers, in 2008 middelgrote sectoren, in 2012 de kleinverbruikers, en daarna pas het verkeer
- een splitsing in de handelssystematiek tussen afgeschermd ('sheltered') en niet-afgeschermd ('exposed') sectoren. Een bedrijf is niet-afgeschermd als het aandeel van energiekosten in de productiekosten meer dan 5% is en de import/exportgevoeligheid meer dan 15% is. Afgeschermd sectoren krijgen een absoluut emissieplafond en handelsmogelijkheid ('cap and trade'). Niet-afgeschermd sectoren krijgen een relatief plafond en handelsmogelijkheid ('prestatienorm'). Het relatieve plafond is een maximale hoeveelheid emissies per eenheid productie. Voor bedrijven uit deze sectoren betekent emissiehandel geen extra verplichting, maar extra flexibiliteit bij het nakomen van bestaande verplichtingen (MJA Energie-efficiency, Convenant Benchmarking Energie-efficiency). In het voorstel is personenvervoer afgeschermd - krijgt dus cap-and-trade - en is goederenvervoer niet-afgeschermd - en krijgt dus de prestatienorm.
- partijen die aan de emissiehandel deelnemen zijn bij grootverbruikers de eindgebruikers van energie en bij kleinverbruikers de leveranciers van energie. In het goederenvervoer zouden dus de transportbedrijven deelnemen, in het personenvervoer de olie/energiemaatschappijen.

De SER legt in haar advies over dit voorstel (SER 2002) de nadruk op het Europese perspectief; zij acht het weinig zinvol om in Nederland een korte termijn te gaan handelen als er zicht is op een Europees systeem. De Kabinetsreactie op het SER-advies verwoordt dit nog iets krachtiger: het verworpt nationale emissiehandel zolang er perspectief is dat Europese handel vanaf 2008 zal worden ingevoerd.

Het Nederlandse klimaatbeleid staat geheel in het teken van de Nederlandse bijdrage aan en invulling van 'Kyoto', de reductieverplichting van 6% in 2008-2012 ten opzichte van 1990. Daarin passen de opstart van buitenlandse samenwerkingsprojecten in het kader van JI en CDM, en de voorbereidende activiteiten gericht op eventuele introductie van emissiehandel (zie box).

Daarnaast is er het beleid gericht op emissiereductie van binnenlandse sectoren.

Het binnenlandse beleid op het gebied van verkeer en klimaat maakt deel uit van dit sectorbeleid. Ten tijde van het SVV II/NMP Plus (1990) kende de sector wegverkeer als enige een concreet doel voor 2010: 10% reductie ten opzichte van het niveau van 1986.

Dit werd in het NMP3 (1998) 'niet realiseerbaar (geacht) met wat thans als realistisch beleid wordt beschouwd'. Met de totstandkoming van het Kyoto-protocol ontstond er ruimte voor een flexibeler benadering. In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel 1 (1999) werd aangekondigd dat de verkeerssector instrumenten zal inzetten die naar verwachting de verkeersemisies met 7% reduceren ten opzichte van een situatie zonder aanvullend klimaatbeleid

Het andere spoor is het binnenlandse beleid op het gebied van verkeer en klimaat. Ten tijde van het NMP2 was dit beleid nog gestoeld op het principe 'gelijke monniken, gelijke kappen': alle sectoren 10% reductie ten opzichte van het niveau van 1986.

Dit bleek al snel niet realistisch en met de totstandkoming van het Kyoto-protocol ontstond er ruimte voor een flexibeler benadering. De laatste stand

van zaken is verwoord in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel 1 (VROM, 1999). De uitvoeringsnota stelt dat de verkeerssector instrumenten zal inzetten die naar verwachting de verkeersemissies met 7% reduceren ten opzichte van een situatie zonder aanvullend klimaatbeleid. Er is dus geen sprake van verplichtende taakstellingen. Zie Tabel 3.

Tabel 3 Binnenlandse emissiereductie per sector in 2010 volgens de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (UK), alle emissies in Mton CO₂-equivalenten (Bron: VROM, 1999)

sector	emissie in 2010		reductie in 2010 t.o.v. ongewijzigd beleid [%]	deel van NL reductiedoel van 50 Mton [%]
	bij ongewijzigd beleid	met pakket UK		
verkeer	40	37	7%	8%
industrie (incl. raffinaderijen)	89	79	11%	17%
energiebedrijven	61	53	13%	12%
landbouw	28	20	7%	5%
huishoudens	23	21	10%	4%
handel, diensten, overheid	12	11	8%	2%
overige	6	6	-	1%
TOTAAL	256	230	10%	50%

In de discussie naar aanleiding van de evaluatie van de uitvoeringsnota klimaatbeleid en het rapport van de Rekenkamer aangaande het klimaatbeleid heeft de Tweede Kamer verzocht per sector streefdoelen vast te stellen. In de Evaluatienota Klimaatbeleid (2002) wordt daarom aangekondigd dat er sectorale streefwaarden voor 2010 zullen worden geformuleerd voor de sectoren industrie, landbouw, verkeer en gebouwde omgeving. Actuele prognoses waarin zowel door de Kamer vastgesteld beleid als door het Kabinet voorgenomen beleid zijn verwerkt geven het volgende beeld:

Tabel 4 Voor 2010 verwachte CO₂-emissieniveaus in Nederland, onderverdeeld naar vier sectoren (Bron: Evaluatienota Klimaatbeleid, 2002)

sector	CO ₂ -emissie in 2010 (Mton)
industrie	112,7
landbouw	6,2
verkeer	37,2
gebouwde omgeving	29,5
totaal	185,6

Voor verkeer is in deze prognose rekening gehouden met een aantal reeds in gang gezette maatregelen, zoals het convenant met auto-industrie, differentiatie van de BPM, maar ook met de kilometerheffing.

Als deze prognoses als basis gaan dienen voor de streefwaarden, en bedenkend dat wegverkeer ongeveer 80% bijdraagt aan de CO₂-emissie van het verkeer, zien we dat voor wegverkeer in 2010 een aanzienlijk grotere emissie resulteert dan de ambitie van het SVVII / NMP Plus: circa 30 Mton in plaats van circa 21 Mton.



3 Vooruitblik en Nederlandse keuzes

Voorspellingen over hoe het mondiale en Europese klimaatbeleid zich zal ontwikkelen zijn natuurlijk een hachelijke zaak. Toch kunnen we aan de hand van een aantal redeneerlijnen inzicht krijgen in de waarschijnlijke ontwikkelingen. Paragraaf 3.1 schetst een mogelijk patroon voor ruwweg het komende decennium, waarin een nieuwe ronde van internationale post-Kyoto reductieverplichtingen zal moeten worden afgesproken.

Leidraad is: geleidelijk toenemende wetenschappelijke zekerheid, geleidelijk toenemend probleembesef, en geleidelijk in de breedte (aantal deelnemende partijen) en diepte (doelstellingen, mechanismen) uitdijend klimaatbeleid. Natuurlijk kan het ook geheel anders lopen, maar we doen hier een poging om de huidige verwachtingen en ontwikkelingen enkele decennia door te trekken.

Deze mondiale en Europese ontwikkelingen monden uit in een aantal keuzes die voorliggen voor Nederland en voor de sector verkeer en vervoer in het bijzonder. Deze keuzes zetten we in paragraaf 3.2 op een rij.

3.1 Vooruitblik

Wetenschappelijke zekerheid zal toenemen; risico's blijven

Gezien de huidige wetenschappelijke ontwikkelingen, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, zal in 2020, het jaar waar wij onze blik op richten, de theorie van klimaatverandering naar verwachting algemeen zijn geaccepteerd. De wetenschappelijke zekerheid over de precieze invloeden van het menselijk handelen op het klimaat zal blijven toenemen. Wat we natuurlijk niet zeker weten is of deze zekerheid zal opleveren dat de temperatuurveranderingen aan de bovenkant of aan de onderkant van de huidige bandbreedten zullen uitpakken. Ook de zekerheid rond de *effecten* van deze temperatuurveranderingen zal toenemen. Maar de complexiteit van de problematiek is zodanig groot dat we nooit met volledige zekerheid effecten kunnen voorspellen; daarnaast zal er altijd een kans blijven op onvoorziene en potentieel rampzalige consequenties. Deze onzekerheden en risico's zullen altijd inherent blijven aan het klimaatbeleid.

Maatschappij reageert met klimaatbeleid

Naarmate de wetenschappelijke inzichten over het versterkte broeikaseffect toenemen, dringen deze ook meer door tot het maatschappelijke en politieke debat en neemt ook de maatschappelijke roep toe om de risico's van klimaatverandering te verminderen. Dit vertaalt zich in internationale afspraken en klimaatbeleid, zoals we hebben gezien met de ondertekening van het Klimaatverdrag in 1992 en de opstelling van het Kyoto-protocol in 1997. De formulering van het Kyoto-protocol moet echter niet worden verward met daadwerkelijke ratificatie door alle landen (zie vorige hoofdstuk).

Klimaatbeleid na 11 september 2001

Sinds 11 september 2001 is de wereld, en in het bijzonder de rol van de VS in de wereld, veranderd. Hoewel deze notitie geen geopolitiek als onderwerp heeft wijden we er gezien de belangrijke rol van de VS in het klimaatbeleid toch een paar woorden aan.

Bij een oppervlakkige beschouwing lijkt het dat de wereld na 11 september wel meer aan zijn hoofd heeft dan het klimaatprobleem. Terrorismebestrijding is nummer één, andere mondiale problemen hobbelen daar ver achteraan.

Andere commentatoren, waaronder niet de minsten als de Britse premier Blair in een toespraak tot zijn partij begin oktober 2001, zien in de herschikking van de wereldorde een uniek momentum om vaart te maken met een brede waaier aan mondiale problemen, zoals de schuldenproblematiek, regionale oorlogen, honger, en het klimaatprobleem. De VS-klimaatdelegatieleider Frank Loy zegt het als volgt "The events have forced the U.S. to realize we're more dependent on the help of others than we used to think. But it won't force a 180 degree turn." Op een andere gelegenheid voegde de VS eraan toe dat zij geen alternatief voor 'Kyoto' zullen voorstellen, dat Kyoto 'the only game in town' zal blijven, en dat de VS geen andere landen zouden tegenhouden om het verdrag te ratificeren.

Vanzelfsprekend is het nog veel te vroeg een balans op te maken van de effecten op langere termijn. Maar het lijkt in ieder geval niet gerechtvaardigd om ervan uit te gaan dat 11 september van 'Kyoto' een irrelevant stuk papier heeft gemaakt

Reductieverplichtingen voor meer landen en sectoren

Onafhankelijk van de vraag of de VS alsnog het Kyoto-protocol zal ratificeren, zal de komende jaren de discussie gaan lopen over de zogenoemde post-Kyoto periode. Hoever gaat de wereld de emissie van broeikasgassen terugdringen in het jaar 2020?

Er is alle reden om aan te nemen dat dan niet alleen de huidige 'Annex I' landen (behalve de VS) maar ook een aantal andere opkomende landen bepaalde reductieverplichtingen op zich hebben genomen.

Ten eerste zullen de wetenschappelijke inzichten naar alle waarschijnlijkheid steeds breder worden geaccepteerd en zal het verzet tegen klimaatbeleid afnemen, zoals dat al is waar te nemen. De Global Climate Coalition (GCC) van - vooral Amerikaanse - bedrijven tegen klimaatbeleid is de afgelopen jaren al veel kleiner geworden.

Ten tweede zal de druk vanuit het Westen toenemen op ontwikkelingslanden om ook klimaatbeleid te voeren. Hoewel een gemiddelde inwoner van een ontwikkelingsland verantwoordelijk is voor een veel lagere uitstoot van broeikasgassen dan een inwoner in het Westen, zal binnenkort de totale uitstoot door ontwikkelingslanden groter zijn dan die door de geïndustrialiseerde wereld. Voor een efficiënte en effectieve oplossing van de klimaatproblematiek zal het dan ook essentieel zijn dat ook ontwikkelingslanden verplichtingen op zich gaan nemen.

Een open vraag is wie de lasten gaat dragen die hiermee gepaard gaan. Gaat het Westen ontwikkelingslanden betalen voor emissiereductie vanuit overwegingen van rechtvaardigheid? Tot ver in de toekomst zal de gemiddelde Westering immers veel meer broeikasgassen blijven uitstoten dan bijvoorbeeld de gemiddelde Indiër. Of zal het Westen ontwikkelingslanden verplichtingen opdringen zonder dat het Westen met extra middelen over de brug komt? Deze vragen zijn erg belangrijk maar wij laten ze hier open, omdat wij vooral geïnteresseerd zijn in het prijskaartje dat in 2020 aan de emissie van broeikasgassen zal hangen. Dit wordt niet bepaald door de mondiale lastenverdeling maar enkel door de mate waarin men emissies zal willen terugdringen.



Ook zullen de momenteel van het Protocol uitgesloten sectoren, de internationale lucht- en scheepvaart, in 2020 naar alle verwachting aan een emissiehandelssysteem meedoen. Deze twee sectoren zijn nu uitgesloten omdat de emissies van deze sectoren moeilijk aan de 'Parties' (landen/regio's) in het protocol zijn toe te wijzen. Moet dit op basis van gebunkerde brandstof, aantallen starts/landingen/calls of nog iets anders? Of misschien moeten deze sectoren wel als aparte 'party' in het protocol worden opgenomen, los van individuele landen? De toekomst zal het leren.

In ieder geval zal het als steeds onrechtvaardiger worden ervaren dat deze sectoren niet hoeven mee te doen; immers de kosten van het NIET onderbrengen van deze sectoren in het handelssysteem zullen gaan oplopen naarmate de andere sectoren meer maatregelen gaan treffen. De te treffen maatregelen worden langzaam maar zeker duurder, terwijl in scheep- en luchtvaart nog maatregelen beschikbaar zijn die minder kosten per ton vermeden emissie. Dit kost geld; deze situatie is inefficiënt en zal ook steeds meer als onrechtvaardig worden gezien.

Emissiehandel belangrijke pijler

Er staan vele beleidsinstrumenten ter beschikking om de emissies van broeikasgassen te reduceren: verhandelbare emissierechten, emissieheffingen, wetgeving en vrijwillige afspraken. De economische instrumenten - verhandelbare rechten en emissieheffingen - hebben hierbij als voordeel dat ze - mits in de gehele economie op dezelfde wijze toegepast - emissies tegen de geringste maatschappelijke kosten reduceren omdat ze individuele bedrijven en burgers keuzevrijheid geven in de hoeveelheid emissies die ze reduceren en op welke manier ze dat doen.

Verder wordt vaak als voordeel van emissierechten gezien dat het zeker is dat emissiereductiedoelen worden gehaald (mits gewerkt wordt met absolute emissieplafonds). Hier tegenover staat echter de onzekerheid van de prijs van rechten. Bij heffingen is het precies andersom: de prijs staat vast, de uiteindelijke emissiereductie is onzeker.

Verder is aan twee belangrijke randvoorwaarden voor effectieve toepassing van emissiehandel in het geval van 'Kyoto' voldaan: de transactiekosten moeten relatief beperkt zijn ten opzichte van de kosten van maatregelen, en het milieueffect van emissies moet tamelijk onafhankelijk zijn van plaats en tijd.

Een groot politiek - geen economisch!⁵ - voordeel van verhandelbare emissierechten boven emissieheffingen is dat ze geen opbrengsten genereren - mits de rechten gratis worden uitgedeeld. Dit vermijdt een hoop moeilijke discussies die met het instrument heffingen wel spelen: hoe hoog moet de heffing zijn, wie krijgt de opbrengsten, en wat moet er met de opbrengsten gebeuren? Bovendien vermijdt het rechtvaardigheidsdiscussies die met heffingen altijd sterk spelen. Dit zijn waarschijnlijk de voornaamste redenen waarom emissiehandel hét instrument van 'Kyoto' is geworden, en niet emissieheffing⁶. Het is ook niet te verwachten dat emissiehandel als belangrijke pijler van het Kyoto-protocol zal worden vervangen door een ander instrument.

Een openstaande vraag is natuurlijk in hoeverre en op welke manier de handelspartijen in het Protocol, momenteel de zogenoemde 'Annex I' - lan-

⁵ Economisch gezien is het ontbreken van opbrengsten eerder een nadeel; immers opbrengsten uit, niet-verstorende, emissieheffingen verminderen de noodzaak om elders verstorende belastingen te heffen, bijvoorbeeld op toegevoegde waarde (BTW), bedrijfswinsten of inkomen.

⁶ Vanzelfsprekend brengt ook het gratis uitdelen - 'grandfathering' - van emissierechten verdelingsproblemen met zich mee: hoeveel rechten krijgen alle bestaande marktpartijen en eventuele nieuwe toetreders ?

den, in de toekomst binnenlandse handel zullen toestaan. Diverse Europese landen, zoals VK, Denemarken en Nederland zijn bezig met voorbereidingen van een binnenlands handelssysteem. Deze systemen verschillen onderling nogal in timing. In Denemarken mag een aantal elektriciteitscentrales handelen, maar ze hebben dit nog niet gedaan. Het VK start op 1 april met een experimenteel systeem. In Nederland rapporteert de Commissie-Vogtländer tegelijkertijd met het verschijnen van deze notitie (zie de tekstbox in het vorige hoofdstuk). Een goede afstemming van deze systemen is van groot belang, vooral om beleidsconcurrentie tussen verschillende Partijen binnen de perken te houden. Hier ligt een belangrijke taak voor een toezichthouder, zoals in Europa de Europese Commissie.

Mondiaal probleembesef bepaalt hoogte marktprijs

De vraag is nu welke prijs CO₂-emissierechten in 2020 zullen gaan hebben. In principe zal deze prijs afhangen van het mondiale emissieplafond dat internationaal wordt afgesproken en de kosten van maatregelen om emissies te reduceren. Het af te spreken emissieplafond zal echter zelf mede afhankelijk zijn van de te verwachten reductiekosten. Als de internationale gemeenschap de voorspelde prijs van rechten te hoog zal vinden, zal men een hoger (minder streng) plafond afspreken. De vaststelling van doelen is immers niet enkel een zaak van wetenschappelijke inzichten over het versterkte broeikaseffect⁷.

De onderhandelingen rond het Kyoto-protocol laten zien dat de kosten van klimaatbeleid de komende decennia meer zullen worden bepaald door de maatschappelijke bereidheid om kosten te maken voor klimaatbeleid dan door wetenschappelijke inzichten over welke emissiereductie noodzakelijk is. Hoewel het Klimaatverdrag uit 1992 vrij duidelijk zegt waar het met de emissies over honderd jaar heen moet, laat de natuurwetenschappelijke en economische literatuur nog redelijk open met welke snelheid de emissies moeten worden gereduceerd. Sommigen vinden dat we nu vaart moeten maken terwijl anderen weer zeggen dat we beter nog even op technologische vernieuwing kunnen wachten. Het meest bepalend voor het emissieplafond zal dus de handelprijs zelf zijn, in plaats van omgekeerd. Bij gegeven kosten van reductiemaatregelen zal de handelprijs worden bepaald door de snelheid waarmee in de wereld het besef van de klimaatproblematiek toeneemt, maatschappelijk draagvlak voor verandering ontstaat en de wil groeit onder politici om daar gehoor aan te geven.

Huidige marktprijs (bij ratificatie Kyoto-protocol)

Nog niet zolang geleden was de 'betalingsbereidheid', de bereidheid om een bepaald prijskaartje voor broeikasgasemissies te accepteren, nog zeer laag in de wereld. Zelfs in een 'voorloper' als Nederland was de betalingsbereidheid tot enkele jaren geleden nog vrijwel nihil, gezien het feit dat klimaatbeleid was gebaseerd op het uitgangspunt van *no-regret*. Alleen die maatregelen die broeikasgassen reduceren moesten worden getroffen die ook al om andere redenen lonend waren, zoals een reductie van de brandstofkosten. Men wilde immers geen spijt van de maatregelen hebben als de klimaatwetenschappers er later toch naast zouden blijken te zitten.

Tegenwoordig is de betalingsbereidheid in Nederland en andere Noord-Europese landen hoger. Te zien aan de maatregelen die overheden treffen om emissies te reduceren en de opstelling van de EU bij de totstandkoming van het Kyoto-protocol, ligt de voor de EU acceptabele prijs momenteel op zo'n € 15-50 per ton CO₂.

⁷ Dit fenomeen zien we vaak terug in milieubeleid. Emissienormen voor benzine-auto's werden bijvoorbeeld pas fors aangescherpt toen duidelijk was dat de driewegkatalysator goed werkte en betaalbaar was.



Gezien het Amerikaanse klimaatbeleid en de verwerping van het Kyoto-protocol is de betalingsbereidheid in de VS op dit moment nog zeer laag, maximaal enkele dollars per ton CO₂. Hetzelfde geldt voor de ontwikkelingslanden. Ook in veel geïndustrialiseerde landen, zoals Japan, Australië en Canada is de betalingsbereidheid nog laag, wat zich heeft geuit in een forse uitholling van de ambities van het Kyoto-protocol gedurende de onderhandelingen. De geïndustrialiseerde landen hoeven waarschijnlijk maar beperkt emissies te reduceren in eigen land. Rusland is in staat veel emissierechten op de markt te brengen zonder dat daar emissiereducties tegenover zullen staan, hetgeen de marktprijs zal drukken. Dit komt doordat de Russische economie en daarmee de uitstoot van broeikasgassen sinds het ijkjaar 1990 flink is ingezakt. Daarnaast is het toegestaan om de CO₂-opname door bestaande bossen mee te tellen wat ook de reductieverplichtingen vermindert. Tenslotte is er ruimschoots de mogelijkheid voor de geïndustrialiseerde wereld om hun verplichtingen te halen door goedkoop emissies in ontwikkelingslanden te reduceren. Het gevolg is een internationale handelsprijs die waarschijnlijk niet hoger zal zijn dan ruwweg € 5 per ton CO₂.⁸

Marktprijs in 2020

Ook in 2020 zullen er nog verschillen bestaan tussen landen in de mate waarin men de klimaatproblematiek wil aanpakken. Er zal echter maar één wereldprijs voor de uitstoot van CO₂ gelden. Gezien de vervlechting van de economieën van de verschillende landen, zullen landen wel met verschillende ambities naar de onderhandelingstafel komen, maar deze ambities niet unilateraal in binnenlands beleid omzetten als de andere landen niet meegaan. Dit zou immers tot een verlies aan concurrentiepositie leiden. Binnenlands zal dus de prijs gaan gelden die uit de mondiale onderhandelingen zal voortvloeien. De internationale handelsprijs voor CO₂ zal waarschijnlijk wat lager liggen dan Europa zou willen en wat hoger dan de Amerikanen zouden willen zien.

De *meest waarschijnlijke* handelsprijs voor CO₂ in 2020 blijft natuurlijk een kwestie van koffiedik kijken, maar een indicatie ervoor is af te leiden uit een extrapolatie van de internationale onderhandelingen. Gezien de ontwikkeling in het denken over de klimaatproblematiek in de verschillende landen mag worden verwacht dat landen zoals de VS in 2020 ongeveer op het ambitieniveau zullen zitten van de EU nu. De ambities van de EU zullen echter weer hoger zijn en er zullen ook landen zijn waar de ambities laag zullen blijven. De verwachting is daarom dat uit de mondiale onderhandelingen een ambitieniveau volgt waarop de voorlopers (de Noord-Europese landen) zich anno nu bevinden. Dit zou een internationale handelsprijs betekenen van € 15-50 per ton CO₂. We gaan hier uit van € 30 per ton CO₂.

Een *maximumschatting* wordt gegeven door niet uit te gaan van de *waarschijnlijke* ontwikkeling van het probleembesef in de wereld, maar door te bekijken wat voor handelsprijs voor CO₂ waarschijnlijk *nodig* zal zijn om tijds de risico's van klimaatverandering te verminderen. Er wordt dan van uitgegaan dat de mondiale gemeenschap vóór 2020 zich hiervan bewust wordt, wellicht doordat voor 2020 de gevolgen van klimaatverandering al duidelijk aan den lijve worden ondervonden, via dodelijke slachtoffers, ondergelopen Malediven, of failliete verzekeringsmaatschappijen die schadeclaims ten gevolge van extreme weersomstandigheden niet meer kunnen

⁸ In verschillende studies is een schatting gemaakt van de internationale handelsprijs die totstandkomt na ratificatie van Kyoto. De ondergrens van deze schattingen wordt gegeven door het scenario waarin maximaal van de grenzen van het protocol gebruik wordt gemaakt. Voor dit scenario lijkt in de onderhandelingen ook daadwerkelijk gekozen.

dragen. De Bezinningsgroep Energiebeleid heeft in de publicatie *Klimaatprobleem: Oplossing in zicht* (BG, 2000) haar visie gegeven op de benodigde aanpak voor de klimaatproblematiek. Op basis van de beoogde doelen en beschikbare middelen wordt in deze publicatie uitgegaan van een internationale handelsprijs van rond de € 100 per ton CO₂.

De *minimumschatting* wordt gegeven door een prijs van nul in een wereld waar landen of niet bereid zijn om onderling afspraken te maken, of milieubeleid van de agenda verdwijnt door een verlegging van de prioriteiten naar andere zaken, zoals bijvoorbeeld terrorismebestrijding, het afwenden van een mondiale recessie, *et cetera*. Hiermee is niet gezegd dat individuele landen geen klimaatbeleid zullen voeren. Waarschijnlijk zal Nederland bij het uitblijven van internationale overeenstemming alleen klimaatbeleid gaan voeren, weliswaar begrensd door zorg om de concurrentiepositie.

We gaan in de rest van deze notitie uit van een prijs van emissierechten 2020 van € 30 per ton CO₂. Dit is ongeveer gelijk aan € 0,095 per kg brandstof, ofwel ruwweg 7-8 €ct per liter brandstof. Ter vergelijking: bij een olieprijs van € 25 per vat is de benzineprijs bij de huidige accijnzen ongeveer 113 €ct per liter en de kerosine- en gasolieprijs ca. 28 €ct per liter.

Het is vervolgens deze mondiale handelsprijs die wereldwijd de prikkel tot emissiereductie oproept. Immers, landen kunnen geld verdienen door maatregelen te treffen die goedkoper zijn dan de prijs van een emissierecht.

3.2 Beleidskeuzen

Na deze schets van mogelijke, maar waarschijnlijke, ontwikkelingen op hoofdlijnen schetsen we een aantal dilemma's die op Europese en Nederlandse beleidsmakers afkomen. In het bijzonder kijken we naar keuzes die van belang zijn voor de verkeer- en vervoerssectoren.

Keuze 1: De hoogte van het Europese en Nederlandse emissieplafond

Een allereerste keus betreft de hoogte van het Europese en Nederlandse emissieplafond. Bij de verdragsonderhandelingen zet de Europese Unie in het algemeen als één blok in, waarna in vervolgonderhandelingen het target over de (nu 15) lidstaten wordt verdeeld. In het geval van 'Kyoto' is in december 1997, in Kyoto, besloten over het EU-plafond (-8%). In juni 1998 volgde het besluit over het Nederlandse, in het zogenoemde 'burden sharing agreement' (-6%).

Vaak wordt gedacht dat vooral het emissieplafond van het land allesbepalend is voor de kosten van het klimaatbeleid voor dat land. Wanneer een land echter zijn verplichting maximaal kosteneffectief invult - dus volledig gebruik maakt van de mogelijkheden tot emissiehandel - is alleen het internationaal afgesproken plafond echter maatgevend (voor de kosten van) het binnenlandse klimaatbeleid. Het nationale plafond bepaalt dan alleen hoeveel rechten het land moet kopen of verkopen. Kortom: het *nationale* emissieplafond is *niet* van rechtstreeks belang voor de kosten voor individuele economische sectoren als a) het klimaatbeleid maximaal kosteneffectief wordt ingevuld en b) individuele sectoren niet rechtstreeks opdraaien voor eventuele lasten of opbrengsten van emissiehandel van Nederland met andere landen.

Keuze 2: Handelsprijs richtsnoer NL- en EU-beleid?

Hiermee wordt de tweede belangrijke beleidskeuze meteen goed zichtbaar: in hoeverre neemt Nederland de mondiale handelsprijs voor broeikasgassen



als richtsnoer voor het nationale klimaatbeleid? Andersom gesteld: in hoeverre moet Nederland om aan zijn emissieplafond te voldoen in de toekomst nog een nationaal klimaatbeleid voeren dat duurder is dan het kopen van rechten? De transparante markt voor emissierechten die zal ontstaan zal het voorstanders van maximale kosteneffectiviteit in ieder geval gemakkelijk maken te wijzen op de kosten van een (gedeeltelijke) Alleingang.

Voor het voeren van een additioneel nationaal beleid - een beleidskeuze die openligt voor alle landen die aan de emissiehandel meedoen - is een aantal redenen aan te voeren, zoals:

- bij wijze van verzekeringspremie tegen onverwacht hoge prijzen van emissierechten;
- bij wijze van verzekeringspremie tegen het spaaklopen van de ontwikkeling van het internationale emissiehandelssysteem, waardoor landen weer eigen beleid moeten gaan voeren;
- omwille van de 'strategische' of 'voorlopers'gedachte: door voorop te lopen met de ontwikkeling van klimaatbeleid kan een technologische voorsprong worden genomen waarvan later economisch kan worden geprofiteerd (klassiek voorbeeld: de Deense windmolenindustrie);
- omwille van de 'voorbeeldfunctie': men kan (inter)nationaal draagvlak voor verdergaand klimaatbeleid creëren door te laten zien dat klimaatbeleid niet tot economische catastrofes hoeft te leiden;
- omwille van rechtvaardigheid: rijke landen kunnen niet zomaar alle reductieverplichtingen 'afkopen' maar zijn ook verplicht zélf iets te doen;
- ten slotte speelt ook andere energiebeleid - diversificatie in verband met voorzieningszekerheid - een rol in het streven naar een lager verbruik van fossiele brandstoffen. Zie bijvoorbeeld het Groenboek van de Europese Commissie over voorzieningszekerheid.

Hoe het saldo deze overwegingen in de toekomst in de diverse regio's van de wereld uit gaat pakken is natuurlijk koffiedik kijken.

Keuze 3: Vertaling emissieplafond naar sectoren

Als een Nederlands emissieplafond is vastgesteld is de volgende beleidskeuze de doorvertaling van het Nederlandse emissieplafond naar economische sectoren.

In het verleden, ten tijde van SVV2 en NMP2, gold hierbij de regel 'gelijke monniken, gelijke kappen': iedere sector hetzelfde reductiepercentage, onafhankelijk van autonome groei of kosten van reductiemaatregelen (zie het vorige hoofdstuk). Deze verdeling is meer door rechtvaardigheids- dan door efficiëntieoverwegingen ingegeven. In de uitvoeringsnota Klimaatbeleid is meer nadruk gelegd op autonome groei en reductiepotentieel van sectoren.

Keuze 4: Handelsmogelijkheden voor sectoren?

De beslissing over de verdeling van emissieplafonds weegt dus minder zwaar naarmate sectoren een kleiner deel van hun verplichtingen zelf hoeven in te vullen. Daarom is het bij de verdeling van het nationale emissieplafond naar sectoren van groot belang hoe groot de flexibiliteit van deze sectoren is om aan hun verplichtingen te voldoen. Wanneer sectoren geen mogelijkheden hebben om via emissiehandel aan hun verplichtingen te voldoen, kunnen de kosten van emissiereductie snel oplopen. Denk alleen maar aan de inspanningen die de verkeer- en vervoersector zich zou moeten getroosten om de NMP2-doelstelling (-10% in 2010 t.o.v. 1986) te halen zonder handel. Zonder forse volumeverminderingen zou dit waarschijnlijk niet lukken.

Wanneer het principiële besluit is genomen dat sectoren mogen handelen om aan hun verplichtingen te voldoen, moet nog worden besloten of de sectoren de initiële emissierechten op een veiling moeten kopen of dat ze ze (gedeeltelijk) gratis krijgen toegewezen (*grandfathering*).



4 Doorwerking van emissiehandel

In het vorige hoofdstuk hebben we een doorkijkje geschetst voor het mondiale klimaatbeleid op langere termijn, en de daaruit resulterende beleidskeuzes voor Nederland.

In dit hoofdstuk werken we een scenario uit waarbij Nederland kiest voor emissiehandel als instrument voor klimaatbeleid. Daarbij werken we met de volgende veronderstellingen:

- ten eerste gaan we ervan uit dat alle sectoren, waaronder verkeer, meedoen met emissiehandel met een absoluut plafond;
- ten tweede gaan we ervan uit dat de emissiehandel zo dicht mogelijk boven in de 'koolstofketen' zal aangrijpen, dus zo dicht mogelijk bij de onttrekking van de koolstof aan de aarde of de gebruikers van primaire energie. Bij aardolieproducten zullen de olieproducenten en -importeurs dus partij zijn in de handel. Dit beperkt transactiekosten en is tevens het meest efficiënt omdat dan door een zo groot mogelijk deel van de keten partijen worden geprikkeld om over emissiereductie na te denken;
- ten derde: 'all other things equal'; het overige verkeer- en milieubeleid blijft ongewijzigd, met name het prijsbeleid. Hierdoor is de invloed van alleen het instrument emissiehandel zichtbaar (zie box)

Emissiehandel en beprijzing van het verkeer

In deze notitie besteden we uitsluitend aandacht aan de mogelijke doorwerking van emissiehandel in de prijzen van brandstoffen, en zo op het verkeer en vervoer. Mogelijke andere wijzigingen in het prijsbeleid voor verkeer en vervoer blijven buiten beschouwing. Dit om de effecten van verschillende instrumenten niet door elkaar te halen.

Vanzelfsprekend staat emissiehandel in de praktijk niet los van ander prijsbeleid. Emissiehandel heeft sterke raakvlakken met de brandstofaccijns; beide hebben immers effect op brandstofprijzen. Daarnaast kan het al dan niet bestaan van emissiehandel natuurlijk ook invloed hebben op de vormgeving en tariefstelling van de kilometerheffing.

Een studie die de effecten van emissiehandel combineert met de effecten van een efficiënt vormgegeven kilometerheffing is die van Kâgeson (Kâgeson, 2001).

Een drietal vragen komt dan aan de orde:

- Hoe zal deze emissiehandel doorwerken in de prijs van transportbrandstoffen?
- Welke mogelijke emissiereducerende maatregelen komen hierdoor in beeld voor de verkeer- en vervoersector?
- Wat is bij benadering het effect van dergelijk beleid op transportprijzen en de emissies van het verkeer?

4.1 Effecten op brandstofprijs

Verhoging marginale productiekosten en prijs brandstoffen

De instelling van emissiehandel heeft een fundamentele invloed op de markt voor fossiele brandstoffen. Op de een of andere manier zal immers een plafond worden opgelegd aan emissies die deze markt veroorzaakt. Deze emissies worden dus een schaars goed, er ontstaat een prijs voor. Zo gaat iedere partij die betrokken is bij de handel zich afvragen of het goedkoper is om emissies te blijven uitstoten en rechten te kopen of emissies te reduceren. Emissies worden dan tegen de laagste kosten gereduceerd, mits de

transactiekosten (uitvoeringskosten van het handelssysteem) binnen de perken blijven.

Voor de deelnemers aan emissiehandel (in ons voorbeeld de energieleveranciers) zullen de marginale kosten van uitstoot toenemen met de kosten van een recht, dus € 30 per ton CO₂. Wanneer het handelssysteem ook in de ons omringende landen van kracht is, zullen de handelspartners mogelijkheden hebben om deze stijging van marginale productiekosten in de prijzen van brandstoffen door te berekenen. De extra kosten voor de afnemers van deze transportbrandstoffen in 2020 dan ruwweg € 1,3 miljard⁹. De kosten van emissiereducerende maatregelen die de handelspartners zullen treffen zullen lager zijn, omdat deze maatregelen in kosten variëren tussen € 0- en € 30 per ton. Bij een aanname van gemiddeld € 15 per ton bedragen deze kosten dus € 650 mln in 2020, plus de uitvoeringskosten van het handelen.

Als de handelspartners dus de marginale kosten kunnen doorrekenen en geen rechten hoeven kopen (bijvoorbeeld bij volledige grandfathering) maken ze dus kans op extra winst. Deze winst kan op zijn beurt weer weglekken door de lagere afzet die het gevolg is van de hogere prijzen, en op langere termijn door nieuwe toetreders die zijn aangelokt.

Toekenning rechten verkeer: relevant voor bedrijven, niet voor brandstofprijzen

We hebben gezien dat de verwachting is dat broeikasgasemissies van de verkeerssector de komende tientallen jaren waarschijnlijk zullen blijven stijgen, in ieder geval harder stijgen dan de emissies in veel andere sectoren. Dit betekent dat er problemen kunnen optreden als emissierechten straks (gedeeltelijk) worden toegekend op basis van 'grandfathering'. Als de rechten worden *grandfathered* op basis van de aandelen van de verschillende gebruikers in 1990 (het basisjaar van 'Kyoto') dan is het duidelijk dat de producenten/importeurs van transportbrandstoffen fors rechten zullen moeten bijkopen. Deze partijen zullen dit ongetwijfeld onrechtvaardig vinden; zij zullen argumenteren dat de groei van het gebruik van transportbrandstoffen niet hun schuld is maar bijvoorbeeld van de economische groei. Maar als de verdeling plaatsvindt op basis van een schatting van de uitstoot in 2010, worden juist weer sectoren gestraft waarvan men verwacht dat ze hun emissies reduceren. Ook dit kan vanzelfsprekend als onrechtvaardig worden gezien. Kortom: het voornaamst probleem van grandfatheren is de vermogensoverdracht die het zich meebrengt.

Als er *grandfathered* wordt zal er waarschijnlijk dus ergens een compromis worden gevonden tussen deze uitersten waarin sectoren met dalende emissies dit toch enigszins te gelde kunnen maken en de producenten/importeurs van transportbrandstoffen niet voor de hele 100% van de toename in het verbruik rechten zullen hoeven kopen.

Stel nu eens dat de emissies van de transportsector zich ontwikkelen zoals voorzien in de vijfde Milieuverkenningen (zie het vorige hoofdstuk). De emissies nemen dus tussen 1990 en 2020 toe met ca. 50%, in plaats van dat ze met 6% afnemen zoals de Nederlandse Kyoto-doelstelling (die we voor het gemak even naar 2020 doortrekken). Stel nu eens dat producenten/importeurs van transportbrandstoffen het volle verschil van ruim 50% zullen moeten bijkopen op de internationale markt voor emissierechten. Bij een prijs van € 30 per ton CO₂ betekent dit een flinke extra financiële last van ruwweg € 400 mln per jaar aan te kopen rechten. Deze last heeft echter geen invloed op de marginale productiekosten maar op de gemiddelde productiekosten. Daarmee zullen ze in eerste instantie als een 'sunk cost' niet kunnen worden doorberekend en daarmee ten koste van de winst gaan.

⁹ 44 Mton CO₂ (Tabel 2) maal € 30 per ton.



Wanneer we het rekenvoorbeeld van de vorige bladzijde doortrekken betekent dit dat de kosten stijgen van € 600 mln naar € 1,05 mld plus transactiekosten. Wegens de potentiële extra opbrengsten van € 1,3 mld blijven er dus nog steeds extra winstkansen. Voor nieuwe toetreders wordt de markt een stuk minder aantrekkelijk.

Vanzelfsprekend betreft het hier zuivere indicatieve voorbeelden die tot doel hebben om potentiële lasten en opbrengsten voor deelnemers aan emissiehandel helder neer te zetten en te laten zien waar deze lasten en opbrengsten van kunnen afhangen.

Deze observaties betekenen dat het toekennen van emissierechten bij *grandfathering* vooral van belang is voor de financiële positie en de winstkansen van de bij emissiehandel betrokken partijen. Deze initiële toekenning is veel minder bepalend voor de uiteindelijke prijs van transportbrandstoffen dan de prijs van een emissierecht.

Daarom gaan we er in deze notitie vanuit dat de brandstofprijzen bij benadering stijgen met de prijs van een recht, die omgerekend ca 7-8 €ct per liter bedraagt. Dit zal bij benadering leiden tot brandstofprijsstijgingen als getoond in Tabel 5.

Tabel 5 Een inschatting van brandstofprijzen in 2020 en de invloed die verhandelbare emissierechten op deze brandstofprijzen bij benadering zullen hebben (alles bij een veronderstelde olieprijs van € 25 per vat)

soort brandstof	basisprijs €/liter	prijs recht €/liter	uiteindelijke prijs €/liter	prijsstijging (%)
benzine	1,13	0,07	1,20	6%
diesel (kleinverbruik)	0,85	0,08	0,93	9%
LPG	0,45	0,05	0,50	11%
diesel (grootverbruik)	0,65	0,08	0,73	12%
gasolie	0,28	0,08	0,36	29%
kerosine	0,30	0,08	0,38	27%
stookolie	0,16	0,09	0,25	58%

Dit zal op zijn beurt twee effecten uitlokken:

- 1 Producenten en consumenten zullen gaan zoeken naar besparingen, nieuwe technieken en nieuwe brandstoffen om deze prijsverhoging gedeeltelijk op te vangen.
- 2 Een deel van de prijsverhoging zal uiteindelijk terechtkomen in de transportprijzen.

Op onderstaand twee vragen gaan we hieronder nader in.

4.2 Welke maatregelen kunnen rendabel worden?

In deze paragraaf geven we een indicatie van maatregelen die in verschillende schakels in de keten van productie en gebruik van transportbrandstoffen rendabel zouden kunnen worden als gevolg van het emissiehandelsstelsel. Het doel van deze exercitie is niet het opstellen van gedetailleerde emissiereductiecurven, maar het verkrijgen van een globale indruk van de mechanismen en typen maatregelen waaraan gedacht kan worden.

In de productie en raffinage

In de productie en raffinage van transportbrandstoffen is er een scala aan mogelijkheden om het emissies te reduceren. Belangrijke maatregelen zijn minder affakkelen (bij productie) en CO₂-opslag (bij raffinaderijen).

Biobrandstoffen bijmengen?

Een veelbesproken maatregel is het bijmengen van biobrandstoffen in transportbrandstoffen. Het is de vraag of bij emissiehandel dit soort maatregelen aantrekkelijk wordt voor de oliebranche. Het staat immers met vrij grote zekerheid vast dat het goedkoper is om biobrandstoffen rechtstreeks in elektriciteitscentrales te verstoken dan er transportbrandstoffen van te maken. Verwerking tot transportbrandstof vereist immers conversieprocessen die relatief veel geld en energie kosten. Zie bijvoorbeeld (Kågeson, 2001). Het zal daarom voor producenten en importeurs van transportbrandstoffen naar verwachting goedkoper zijn emissierechten te kopen van bijvoorbeeld de elektriciteitssector dan om de biobrandstoffen in hun producten te verwerken. Wellicht is het voor raffinaderijen wel interessant om biomassa als brandstof in het raffinageproces in te zetten.

In de autosector

In de autosector zijn weinig spectaculaire technologische veranderingen te verwachten als gevolg van de prijsverhogingen door de emissiehandel. Hoewel het 'omslagpunt' moeilijk is aan te geven, is het duwtje van de hogere brandstofprijzen voor hybride of brandstofceltechnieken naar verwachting niet van doorslaggevend belang. Verbeteringen kunnen met name verwacht worden door minder spectaculaire verbeteringen in brandstofefficiëntie als gevolg van lichtere en gestroomlijnder voertuigen, lichtere motoren, een grotere aantrekkingskracht van DI-benzine-en dieselmotoren, en een verschuiving naar wat kleinere en lichtere modellen in de nieuwverkoop. Tevens is een kleine stijging van de bezettingsgraad te verwachten, en een bescheiden afname in voertuigkilometers.

Beschikbare studies laten een lange-termijn brandstofprijselasticiteit als gevolg van deze mechanismen zien van -0,6 tot -0,7. We nemen hier -0,6.

In het goederenwegvervoer

In deze sector is het technologisch potentieel nog beperkter dan in de personenautosector. De goederenvervoersector zal een stijging in brandstofprijzen voor een voornamelijk opvangen door logistieke veranderingen die de beladingsgraad doen toenemen (zie NEI/CE 1999) en door verschuivingen naar grotere vrachtauto's. Dit levert een brandstofprijselasticiteit van ca. -0,3.

In het spoorvervoer

In het spoorvervoer is nog een flinke emissiereductie te halen door technische en logistieke verbeteringen. Schattingen variëren van 20 tot 50% (Kågeson, 2001). Toch is de energie-efficiency van spoorvervoer de afgelopen 15 jaar gedaald. Factoren hierachter zijn dalende beladingsgraden en verhoging van de snelheid van treinen.

Emissiehandel zal verder de volgende consequenties hebben:

- voor de elektrische tractie: inkoop van stroom die met brandstoffen met een lage koolstofactor (aardgas, biomassa, mogelijk kernenergie?);
- voor de dieselelektrische tractie: mogelijkkerwijs komen brandstofcellen hier in aanmerking omdat het conversiegedeelte naar elektriciteit al in de huidige basisprijs voor de tractie is verdisconteerd. Wellicht is dit een goedkopere optie voor reductie van emissies dan voortgaande elektrificatie (Kågeson, 2001).



Harde cijfers voor de relatie tussen brandstofprijs en energiegebruik in het spoorvervoer zijn echter niet bekend. Analoog aan de cijfers in het goederenwegvervoer en de luchtvaart rekenen we hier met een elasticiteit van -0,3.

In de scheepvaart

In de zeescheepvaart zijn de voornaamste brandstofbesparingen bij nieuwe schepen te halen door het verder optimaliseren van de scheepsvorm, de schroef en de motor. Een belangrijke ontwikkeling is daarentegen de trend naar snellere schepen, om het gat tussen traditionele scheepvaart en luchtvaart te dichten qua kosten en doorlooptijd. Dergelijke snelle schepen zijn vele malen minder brandstofefficiënt dan de traditionele vrachtschepen. Introductie van een emissiehandelssysteem zal naar alle waarschijnlijkheid de economische haalbaarheid van dergelijke snelle schepen aanzienlijk negatief beïnvloeden.

In de zeescheepvaart is de brandstofprijs dermate laag en de brandstofefficiëntie van de huidige langzaam lopende dieselmotoren dermate hoog (orde 50%) dat brandstofcellen voor voorstuwingsdoeleinden niet snel in aanmerking zullen komen.

In de binnenvaart is naar verwachting nog een aanzienlijke brandstofbesparing te halen door de vaarsnelheid te optimaliseren (door bredere toepassing van econometers) en de logistieke organisatie te optimaliseren. Ook in de binnenvaart is een trend naar hogere snelheden aan de gang die enigszins kan worden afgeremd door emissiehandel.

Harde cijfers voor de relatie tussen brandstofprijs en energiegebruik in de scheepvaart zijn echter niet bekend. Analoog aan de cijfers in het goederenwegvervoer en de luchtvaart rekenen we hier met een elasticiteit van -0,3.

In de luchtvaart

In de luchtvaart zijn de afgelopen jaren diverse studies uitgevoerd naar mogelijke brandstofbesparende effecten van economische instrumenten voor emissiereductie (CE 1997, CE et al. 2000, Stratus Consulting, 2001). Uit de laatste studie volgt dat een brandstofprijsverhoging van 11 €ct per liter ongeveer 11% emissiereductie tot gevolg heeft in 10 jaar, ofwel een elasticiteit van ca -0,25. Op langere termijn zijn grotere reducties te verwachten door technologische verbeteringen aan nieuwe vliegtuigen. Ook zal emissiehandel een remmend effect hebben op de ontwikkeling van sneller vliegverkeer, bijvoorbeeld supersonisch vliegverkeer in de verdere toekomst. We rekenen hier met een elasticiteit van -0,3¹⁰.

4.3 Wat zal de invloed op transportprijzen en emissies zijn?

In deze paragraaf gaan we na wat op langere termijn de invloed zou zijn van serieus mondiaal klimaatbeleid op transportprijzen en emissies van het verkeer.

Deze invloed is niet zo eenvoudig te geven.

Allereerst hebben we gezien dat het niet eenvoudig is om een schatting te maken van de prijs van een CO₂-recht op langere termijn. Deze kan evengoed de waarde van € 30 per ton hebben, waarmee we hier gerekend hebben, als bijvoorbeeld € 10 of € 50.

¹⁰ In deze studie houden we geen rekening met de klimaat-effecten van luchtvaartemissies en condensstrepen in hogere luchtlagen. De onzekerheid in deze effecten is veel groter dan de onzekerheid over de effecten van CO₂-emissie.

Ten tweede hebben we gezien dat internationaal klimaatbeleid ook grote kostenvoordelen met zich meebrengt doordat er veel minder noodzaak is voor aanvullend lokaal, nationaal of regionaal klimaatbeleid. De kosten van dit beleid zijn momenteel aanzienlijk voor zowel overheid als verschillende economische sectoren. Voor de overheid omdat zij talloze emissiereductie-subsidiepotten beheert, voor de economische sectoren omdat zij vaak worden geconfronteerd met sectoraal beleid zoals MJA's, convenanten, accijnzen, investeringsregelingen etc.

Ten derde doen we klimaatbeleid niet voor niets maar vanwege de baten van minder schade en risico's.

In deze paragraaf geven we een indicatie van kostenconsequenties onder de volgende voorwaarden:

- een recht kost € 30 per ton CO₂;
- indirecte prijsverhogingen door het duurder worden van andere inputs van de transportsector door de gestegen kosten van fossiele energie;
- er zijn geen kostenbesparingen door minder alternatief beleid;
- de baten van minder klimaatverandering nemen we niet mee.

Onder deze randvoorwaarden kunnen we de volgende schatting maken van initiële en uiteindelijke effecten van emissiehandel op transportkosten.



Tabel 6 Een inschatting van brandstofprijzen in 2020 en de invloed die verhandelbare emissierechten op deze brandstofprijs bij benadering zullen hebben (alles in € van 2001)

soort brandstof	stijging brandstofprijs (%)	% brandstof in transportkosten (indicatie)	initieel effect op transportkosten	uiteindelijk effect na treffen van maatregelen	
Personenvervoer			in %	in %	€/1.000 pkm
personenauto benzine	6%	23%	1,4%	1,0%	2,6
personenauto diesel	9%	21%	2,0%	1,4%	2,2
personenauto LPG	11%	20%	2,3%	1,6%	2,4
stads/streekbus	12%	12%	1,5%	1,2%	2,5
trein conventioneel	30%	4%	1,2%	1,0%	0,3
trein HST	30%	5%	1,5%	1,3%	0,4
vliegtuig 500 km*	27%	10%	2,7%	2,3%	4,7
vliegtuig 6000 km*	27%	15%	4,1%	3,4%	2,4
Goederenvervoer			in %	in %	€/1.000 tkm
bestelauto diesel	11%	7%	0,8%	0,6%	26,1
vrachtauto <12t GVW	12%	9%	1,1%	0,9%	5,6
vrachtauto >12t GVW	12%	18%	2,2%	1,9%	2,5
trein elektrisch	30%	9%	2,7%	2,3%	0,3
trein diesel	29%	12%	3,4%	2,9%	0,8
binnenschip 1500 t	29%	20%	5,7%	4,9%	1,0
Zeeschip	58%	35%	20%	17%	0,2
vliegtuig 6000 km*	27%	20%	5,4%	4,6%	13,3

Uitgangspunten bij de berekening van de uiteindelijke prijseffecten zijn:

- de lange-termijn brandstofprijselasticiteit bij autoverkeer is -0,6, bij alle overige transportvormen -0,3;
 - toepassing van de 'rule of half' dat de brandstofbesparende maatregelen gemiddeld de helft kosten van de brandstofbesparing.
- * Bij luchtvaart is geen rekening gehouden met de opwarmende effecten van niet-CO₂-emissies, bijvoorbeeld van NO_x en via condensstrepen.

Uit de tabel kunnen we een aantal conclusies trekken:

In absolute termen zijn de prijsverhogingen van energiezuinige vormen van vervoer, zoals trein en schip, het geringst. Dit is niet verwonderlijk want deze vervoersvormen hebben per passagierkilometer minder emissierechten nodig;

In het personenvervoer zien we bij treinvervoer kostenstijgingen van minder dan € 1 per 1.000 passagierkilometers, bij auto's van enkele € per 1.000 passagierkilometers, en bij vliegtuigen nog iets meer. De relatieve kostenstijging ligt steeds in de orde van 1%. Alleen bij de luchtvaart, en dan vooral lange-afstandsluchtvaart, zal de prijsstijging sterker zijn;

In het goederenvervoer is de prijsstijging van energiezuinige vervoersvormen als zeevaart, spoorvervoer en binnenvaart het geringst, minder dan 1 € per 1.000 tonkm. Wegvervoer stijgt met enkele € per 1.000 tonkm, luchtvracht met meer dan 10 € per 10.000 tonkm. Het relatieve kostenplaatje ziet er wat anders uit: wegvervoer 1-2% stijging, spoorvervoer 2-3%, van binnenvaart ongeveer 5%, zeevaart ongeveer 15-20% en luchtvracht ongeveer 5%;

De modal split zal onder invloed van emissiehandel nauwelijks veranderen. Daarvoor zijn de effecten per vervoerwijze in het continentale concurrerende vervoer te klein en per vervoerwijze teveel vergelijkbaar. Intercontinentaal

vervoer door de lucht en vooral over zee zal wel moeten inleveren. Het gaat hier vooral om vraaguitval en niet zozeer om verschuivingen tussen vervoerwijzen.

De emissiereductie is niet in de tabel getoond maar wel berekend met de energiegebruikselasticiteiten als genoemd onder Tabel 6. Op basis van deze elasticiteiten en de gehanteerde brandstofprijzen liggen deze in het gehele verkeer en vervoer in de orde van 5% ten opzichte van een situatie zonder emissiehandel. Dit is exclusief de emissiereductie die in de raffinage- en distributiefase van de brandstoffen kan worden gerealiseerd. Ook houdt deze benadering geen rekening dat reductie van emissies op meer manieren mogelijk is dan reductie van energiegebruik, namelijk door inzet van koolstofarmere brandstoffen. Daarmee is de 5% waarschijnlijk conservatief. De reductie is het hoogst in de zeescheepvaart, waarschijnlijk meer dan 10%. Ook de luchtvaart en wellicht ook het treinverkeer zullen hun emissies met meer dan 5% reduceren. Het wegverkeer zal de emissies waarschijnlijk met minder dan 5% reduceren. Dit komt vooral doordat de stijging van de brandstofprijs in het wegverkeer relatief gering is door de al bestaande belastingen.

Het is bekend dat transportprijzen de afgelopen decennia in reële termen (gecorrigeerd voor inflatie) gestaag zijn gedaald, bijvoorbeeld met 2-3% per jaar bij goederenvervoer over weg, spoor en water¹¹. In de luchtvaart zijn de prijzen nog sneller gedaald. Vanuit dit perspectief zijn de kostenstijgingen die we hebben gesignaleerd het equivalent van een autonome kostendaling van 1 of 2 jaar. Alleen in de zeevaart is de prijsstijging flink hoger.

Op macroniveau ziet de kosten/batenafweging er heel anders uit. Alle handel in rechten komt op macroniveau nergens in kosten terug omdat het overdrachten betreft. Op macroniveau gaat het aan de kostenkant om nettokosten van emissiereductiemaatregelen (dus met meenemen van baten van brandstofbesparing) plus de uitvoeringskosten van het handelssysteem. Aan de batenkant staan de baten van minder ongewenste klimaatverandering en eventuele baten van overbodig geworden klimaatbeleid.

Op macroniveau komt het in dit hoofdstuk uiteengezette systeem dicht bij een optimale systeem om klimaatdoelen te halen. Alleen een internationaal geharmoniseerd systeem van emissieheffingen kan ermee wedijveren.

¹¹ Zie bijvoorbeeld 'Koersen op de tijdgeest' (Ministerie van V&W, 2001) of 'Beter aanbod, meer goederenvervoer?' (CE, 1999).



Literatuur

Algemene Rekenkamer, *Bestrijding uitstoot broeikasgassen*, Den Haag, 2002

Bezinningsgroep Energiebeleid, *Klimaatprobleem - oplossing in zicht*, 2000

CE, Delft

- CE 2002, *External costs of aviation*, J.M.W. Dings et al.
- CE 2000a, *ESCAPE: Economic SCreening of Aircraft Preventing Emissions*, met Peeters Advies en TU Delft
- CE 2000b, *De internationale prijs van CO₂ - determinanten en schattingen*, Klimbie, P.B. et al.
- CE 1999a, *Efficiënte prijzen voor het verkeer; raming van de maatschappelijke kosten van het gebruik van verschillende vervoermiddelen*
- CE 1999b, *Beter aanbod, meer goederenvervoer?*
- CE 1997, *European aviation emissions; trends and attainable reductions*

Commissie CO₂-handel, *Handelen voor een beter milieu, haalbaarheid van CO₂-emissiehandel in Nederland*, De Meern, januari 2002

Europese Commissie, Brussel

- *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework on greenhouse gas emission trading within the European Community and amending Council Directive 96/61 (COM(2001)581)*, 23 October 2001
- *White Paper on European Transport Policy for 2010: time to decide*, 2001
- *Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the EU (COM2000/87)*, 2000
- *Green Paper Towards a European strategy for the security of energy supply*, 2000

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Genève

- 2001a, *Climate Change 2001 - The Scientific Basis*
- 2001b, *Climate Change 2001 - Impacts, Adaptation, and Vulnerability*
- 2001c, *Climate Change 2001 - Mitigation*
- 2001d, *Climate Change 2001 - Synthesis Report*

Kågeson, P., *The impact of CO₂-emissions trading on the transport sector*, Stockholm, 2001

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Koersen op de tijdgeest*, Den Haag, 2001

Ministerie van VROM, Den Haag

- *Uitvoeringsnota Klimaatbeleid*, 1999
- *Evaluatienota Klimaatbeleid; de voortgang van het Nederlandse klimaatbeleid: een evaluatie bij het ijkmoment 2002*, Den Haag, 2002

NEI/CE, *Prijselasticiteiten in het goederenwegvervoer*, hoofd- en achtergrondrapport, Rotterdam/Delft, 1999

RIVM, Bilthoven

- Milieubalans 2000, *Achtergronddocument Verkeer en Vervoer*, 2000
- *Achtergronddocument bij 5^e Milieuverkenningen*, 2000

Sociaal-Economische Raad, Nationale CO₂-emissiehandel in Europees perspectief, Den Haag, maart 2002

Stratus Consulting, *Controlling greenhouse gas emission from the aviation sector*, Ries, H., J. Agras and J. Henderson, Boulder, CO, October 2001



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Verkeer en klimaatbeleid: een verkenning voor de middellange termijn

Notitie

Delft, maart 2002

Opgesteld door: J.M.W. (Jos) Dings



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

J.M.W. (Jos) Dings

Verkeer en klimaatbeleid: een verkenning voor de middellange termijn

Delft, CE, 2002

Verkeer / Vervoer / Broeikasgassen / Milieubeleid / Overheidsbeleid /
Verdragen / Kosten/ Rendement/ Economische factoren / Milieufactoren /
Besluitvorming

Publicatienummer: 02.4116.28

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

CE

Oude Delft 180

2611 HH Delft

Tel: 015-2150150

Fax: 015-2150151

E-mail: publicatie@ce.nl

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider J.M.W. Dings.

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE is onderverdeeld in vijf secties die zich richten op de volgende werkteerijnen:

- economie
- energie
- industrie
- materialen
- verkeer & vervoer

Van elk van deze secties is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij CE tel: 015-2150150. De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Inhoud

De hoofdlijn	1
1 Inleiding	5
2 Klimaatbeleid: de stand van zaken	7
3 Vooruitblik en Nederlandse keuzes	13
3.1 Vooruitblik	13
3.2 Beleidskeuzen	18
4 Doorwerking van emissiehandel	21
4.1 Effecten op brandstofprijzen	21
4.2 Welke maatregelen kunnen rendabel worden?	23
4.3 Wat zal de invloed op transportprijzen en emissies zijn?	25
Literatuur	29

De hoofdlijn

Het klimaatbeleid stelt de sector verkeer en vervoer voor een bijzondere uitdaging. Door aanhoudende mobiliteitsgroei, een energie-efficiencyverbetering die hier geen gelijke tred mee houdt en de vooralsnog onaantastbare positie van olie als energiebron zijn de broeikasgasemissies van het verkeer de afgelopen decennia snel gestegen. De meeste studies verwachten zonder ingrijpende beleidswijzingen hierin de komende 10 tot 20 jaar geen wezenlijke verandering.

In dit licht behandelt deze notitie enkele fundamentele keuzen in het klimaatbeleid voor verkeer en vervoer. Het vizier is daarbij gericht op de post-Kyotoperiode. Vervolgens geeft de notitie een indicatie van mogelijke effecten van klimaatbeleid dat op een kosteneffectieve manier is ingevuld. De effecten worden uitgesplitst voor verkeer en vervoer, deelnemers aan emissiehandel, en op macroniveau.

Een belangrijk uitgangspunt bij het schrijven van de notitie is dat de wetenschappelijk zekerheden over het klimaatprobleem verder zullen toenemen, en dat de internationale gemeenschap zal hierop reageren door verder te gaan op de weg die met het Kyoto-protocol is ingeslagen. Enerzijds betekent dit verbreding: van het protocol: langzaam maar zeker deelname van meer landen¹, en deelname van de - momenteel vrijgestelde - internationale lucht- en scheepvaart. Anderzijds betekent dit verdieping: scherpere reductiedoelstellingen, een verdere doorvoering en verfijning van het systeem van mondiale emissiehandel, en, last but not least, voldoende zware sancties op het meer uitstoten dan de rechten aangeven. Dit betekent dus dat er een transparante internationale prijs voor emissierechten zal ontstaan.

Beleidskeuzen

Twee belangrijke - en onderling samenhangende - keuzen voor Nederland bij het toekomstige klimaatbeleid zijn:

- 1 Aan welk emissieplafond wenst Nederland zich op langere termijn te committeren?
- 2 In hoeverre neemt Nederland de mondiale handelsprijs als richtsnoer voor binnenlands klimaatbeleid?

Deze keuzen hangen samen omdat Nederland – tegen gelijke kosten – een ambitieuzer emissieplafond kan halen naarmate het de kosten van binnenlands klimaatbeleid beter afstemt op de internationale handelsprijs. Aan de andere kant kunnen binnenlandse verplichtingen die duurder zijn dan de mondiale handelsprijs ook voordelen met zich meebrengen zoals extra zekerheid en een voorbeeldfunctie.

Het Nederlandse emissieplafond is dus veel minder bepalend voor de economische effecten van klimaatbeleid dan het mondiale reductiedoel en de flexibiliteit waarmee Nederland zijn nationale verplichting kan invullen.

Twee daaropvolgende, en voor sectoren belangrijke, keuzen zijn:

¹ Sinds de Amerikaanse terugtrekking uit het Kyoto-protocol in maart 2001 is de toekomst ervan een stuk minder zeker. Onverlet blijft echter dat een zinvol toekomstig internationaal klimaatbeleid op belangrijke pijlers van Kyoto gestoeld zal zijn: internationale afspraken over emissiereductie, over mechanismen hoe deze reductie mag worden bereikt, en over de verdeling van verantwoordelijkheden en inspanningen.

- 3 Hoe wordt het Nederlandse emissieplafond verdeeld over de verschillende sectoren, waaronder verkeer? Is dit volgens het principe 'gelijke monniken, gelijke kappen' (iedere sector hetzelfde reductiepercentage), of wordt er rekening gehouden met kosteneffectiviteit?
- 4 In hoeverre is het ook voor Nederlandse sectoren mogelijk om met andere sectoren te handelen, of moet iedere sector zelf de emissies reduceren? Kortom: wederom de keuze of de mondiale handelsprijs leidraad is voor het nationale klimaatbeleid of niet.

Ook hier geldt weer dat de keuze voor plafond en/of handel cruciaal is voor de kosten die Nederland maakt om aan de klimaatdoelen te voldoen.

Gevolgen maximaal kosteneffectief systeem

Ter illustratie hebben we vervolgens de consequenties uitgewerkt van een Nederlands klimaatbeleid waarin de mondiale handelsprijs als richtsnoer geldt. In deze notitie gaan we ervan uit dat Nederland een absoluut emissieplafond heeft afgesproken en aan emissiehandel deel mag nemen, en dat Nederland de mondiale handelsprijs ook als richtsnoer voor binnenlands klimaatbeleid neemt². Kortom: het gaat hier om een maximaal kosteneffectieve invulling van de Nederlandse reductieverplichting (mits de uitvoeringskosten meevallen).

De prijs van emissierechten op de internationale markt zal hangen van de internationale ambities na Kyoto en de kosten van maatregelen. Hoewel het hierover gevaarlijk speculeren is, is het niet te verwachten dat de internationale gemeenschap overeenstemming zal bereiken over een ambitieniveau dat leidt extreem hoge kosten. Op basis van huidige verschillen in betalingsbereidheid schatten we in dat de prijs waarschijnlijk ergens tussen € 0 en € 100 per ton CO₂-equivalent in zal liggen. We werken in deze notitie met een waarde van € 30, ofwel 7-8 €ct per liter transportbrandstof. Deze waarde is niet meer of niet minder dan een pragmatische inschatting; ook een tweemaal zo hoge of tweemaal zo lage waarde valt binnen de onzekerheidsmarges.

De consequenties van een dergelijk consequent doorgevoerd systeem zien er bij benadering als volgt uit.

Voor de sector verkeer en vervoer

De mondiale *marktprijs* voor emissierechten zal een prikkel veroorzaken om broeikasgasemissies te verminderen. De prijs van fossiele brandstoffen zal immers ruwweg stijgen met de prijs van een emissierecht.

Bij volledige handelsvrijheid heeft de hoogte van het emissieplafond voor *Nederland* of het aan de sector *verkeer en vervoer* toegekende aantal rechten³ veel minder invloed op de brandstofprijs dan de prijs van een recht. Wel kunnen ongelijkwaardige emissieplafonds en verschillen in de manieren van toekenning van rechten concurrentievervalsing tussen deelnemers aan emissiehandel veroorzaken. Zij ondervinden dan minder of meer winstkansen, met afhakers of nieuwe toetreders op de markt als mogelijk gevolg. Het bewaken van gelijkwaardige voorwaarden is een belangrijke taak voor een internationale autoriteit, zoals de Europese Commissie.

Uitgaande van een prijs van € 30 per ton CO₂, een olieprijs van € 25 per vat en gelijkblijvende accijnzen komt de prijsstijging neer op ruwweg 6% bij ben-

² In principe maakt het voor de milieu- en economische effecten niet uit of dit kosteneffectieve klimaatbeleid wordt ingevuld met emissieplafonds en -handel, een mondiale emissieheffing, of een kosteneffectief mondiaal stelsel van regulering. We doen geen uitspraken over wie precies aan de handel zullen deelnemen, energiegebruikers of -leveranciers.

³ Bij gehele of gedeeltelijke zogeheten *grandfathering* van emissierechten: gratis uitdelen op basis van historische of verwachte emissies.



zine, 10% bij diesel en LPG, een kwart bij gasolie en kerosine, en de helft bij zware stookolie. Kortom: de effecten zijn het grootst bij brandstoffen die momenteel het goedkoopst zijn vice versa.

Naar verwachting zal deze prijsstijging van brandstoffen een aantal reacties in de olieraffinage- en vervoersmarkt uitlokken:

- zuiniger voer-, vaar- en vliegtuigen (lichter, zuiniger motoren etc.);
- een afzwakking van de trend naar snellere schepen, en wellicht ook snellere vliegtuigen;
- hogere benuttingsgraden bij alle vervoerwijzen;
- bij olieraffinaderijen wellicht CO₂-opslag en/of inzet van biomassa in het raffinageproces.

Een prijs van een recht van € 30 per ton CO₂ heeft waarschijnlijk niet zoveel impact dat spectaculaire technieken als brandstofcellen of hybride aandrijving plotseling massaal zullen worden toegepast. Wellicht kan in enkele nichemarkten de introductie van dit soort technieken wat worden versneld.

Bij een maximaal kosteneffectieve invulling zal beschikbare biobrandstof in eerste instantie *niet* in het verkeer maar in stationaire bronnen zoals elektriciteitscentrales worden ingezet. Per ton vermeden CO₂ is dit waarschijnlijk goedkoper. Dit is in tegenspraak met de plannen op EU-niveau dat in 2010 minimaal 5,75% van de verkochte transportbrandstoffen van biologische oorsprong moet zijn.

De baten voor verkeer en vervoer bestaan uit de eventuele besparingen aan kosten van alternatief klimaatbeleid dat na een kosteneffectieve invulling niet meer gevoerd wordt. Met name in het wegverkeer wordt momenteel een breed scala aan instrumenten ingezet, zoals brandstofaccijnzen en een breed scala aan stimuleringsregelingen. Hier komt de eerder genoemde beleidskeuze 4 om de hoek kijken: in welke mate wordt het huidige specifiek op verkeer gerichte klimaatbeleid gehandhaafd?

Zonder rekening te houden met deze baten zal een prijs van € 30 per ton CO₂ ruwweg de volgende effecten hebben:

- in absolute termen (€ct per persoon/tonkm) zijn de prijsverhogingen van energiezuinige vormen van vervoer, zoals trein en schip, het geringst;
- in het *personenvervoer* zien we bij treinvervoer kostenstijgingen van minder dan € 1 per 1.000 passagierkm, bij auto's van enkele € per 1.000 pkm, en bij vliegtuigen nog iets meer. De relatieve kostenstijging ligt steeds in de orde van 1%. Alleen bij de luchtvaart, en dan vooral over lange afstanden, zal de kostenstijging sterker zijn;
- in het *goederenvervoer* is de prijsstijging van zeevaart, spoorvervoer en binnenvaart minder dan € 1 per 1.000 tonkm. Wegvervoer stijgt met enkele € per 1.000 tonkm, luchtvracht met meer dan € 10 per 1.000 tonkm. In relatieve termen stijgen de kosten van wegvervoer met 1-2%, van spoorvervoer met 2-3%, van binnenvaart ongeveer 5%, van zeevaart ongeveer 15-20% en van luchtvracht ongeveer 5%;
- waarschijnlijk heeft emissiehandel nauwelijks effect op de modal split in het personen- of goederenvervoer, daarvoor zijn de prijsstijgingen te gering en de effecten per vervoerwijze teveel vergelijkbaar;
- als gevolg van de prikkel die uitgaat van de marktprijs van emissierechten zal het verkeer en vervoer zijn CO₂-emissies reduceren in de orde van 5%. Bovengemiddelde reductie zal waarschijnlijk plaatsvinden in de zeevaart (waarschijnlijk meer dan 10%) en in luchtvaart en treinverkeer. Het wegverkeer zal zijn emissies waarschijnlijk met minder dan 5% reduceren. Dit komt vooral doordat de stijging van de brandstofprijs in het wegverkeer relatief gering is door de al bestaande accijnzen;

- bij alle vervoerwijzen, behalve de zeevaart, komen de kostenstijgingen neer op een reële bevrozing van transportprijzen gedurende 1 of 2 jaar.

Voor de deelnemers aan emissiehandel

Voor partijen die deelnemen aan emissiehandel ziet het kosten- en batenplaatje er heel anders uit. Deze deelnemers zijn in ieder geval de partijen in het klimaatverdrag (de landen) en waarschijnlijk straks ook nationale sectoren. We laten hier in het midden of in het verkeer en vervoer de energiegebruikers of de energieleveranciers deelnemen aan handel.

Ook voor de deelnemers aan emissiehandel geldt dat zij een prikkel zullen ondervinden om emissies te reduceren ter hoogte van de mondiale marktprijs van emissierechten. Ook zij ondervinden eventuele baten van besparingen van kosten van alternatief klimaatbeleid. Maar daarnaast ondervinden zij baten of kosten van verkoop of aankoop van emissierechten. Wellicht draaien zij ook op voor een deel van de uitvoeringskosten, maar dit is een beleidskeuze.

Op macroniveau

Op macroniveau ontstaat een heel ander beeld van kosten en baten; immers de kosten van het kopen op verkopen van rechten zijn maatschappelijk gezien geen kosten maar overdrachten. Maatschappelijk gezien bestaan de kosten uit de netto kosten van maatregelen – o.a. in het verkeer – om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen plus de uitvoeringskosten van het handelssysteem, en bestaan de baten uit minder ongewenste klimaatverandering.

Overzicht

Tabel 1 geeft het overzicht van kosten en baten voor verkeer en vervoer, deelnemers aan emissiehandel, en op macroniveau.

Tabel 1 Overzicht van kosten en baten van het voeren van een maximaal kosteneffectief klimaatbeleid met emissiehandel, uitgesplitst voor de sector verkeer en vervoer, voor deelnemers aan emissiehandel (landen en sectoren) en op macroniveau

	verkeer en vervoer	deelnemers emissiehandel (land of sector)	macro
baten	besparingen aan kosten alternatief klimaatbeleid in verkeer	besparingen aan kosten alternatief klimaatbeleid voor sector of land	minder ongewenste klimaatverandering
		evt. opbrengst verkoop emissierechten	evt. besparingen op kosten alternatief klimaatbeleid
kosten	kosten van emissieredurende maatregelen	kosten van emissieredurende maatregelen	kosten van emissieredurende maatregelen
	hogere brandstofkosten	evt. uitvoeringskosten evt. kosten aankoop emissierechten	uitvoeringskosten



1 Inleiding

Het doel van deze notitie is om een realistisch en helder beeld te schetsen van mogelijke consequenties van klimaatbeleid en emissiehandel op middellange termijn voor het verkeer en vervoer. Het vizier is daarbij gericht op de post-Kyoto-periode.

Momenteel bestaat het klimaatbeleid voor verkeer en vervoer uit een lappendeken van verschillende beleidsmaatregelen, variërend van brandstofaccijnzen, stimulering van zuinige voertuigen, en een brede waaier aan subsidieregelingen.

Het wordt steeds waarschijnlijker dat deze lappendeken zal worden aangevuld met - of deels vervangen door - een systeem van internationale handel in rechten om broeikasgasemissies uit te stoten. De Europese commissie heeft inmiddels een concept-richtlijn uitgebracht voor de vormgeving van emissiehandel tussen en binnen lidstaten; de Nederlandse regering heeft uitgesproken in die context emissiehandel in Nederland te willen introduceren. De komende jaren zullen besluiten moeten worden genomen over specifieke uitwerking.

In de huidige voorstellen voor de opzet van emissiehandel wordt de verkeerssector vooralsnog buiten het handelsstelsel gehouden. Toch zal ook het verkeer te maken krijgen met de vraag hoe bij te dragen aan de reductie van broeikasgasemissies. Daarbij zal de ontstane handelsprijs in de sectoren die wel deelnemen een belangrijk argument zijn, en mogelijk een aanleiding vormen om toch deel te willen nemen.

In een dergelijk systeem zal de initiële verdeling van emissierechten geschieden door hetzij veiling, hetzij grandfathering. Wanneer emissierechten volledig worden geveild zal de markt de verdeling van rechten bepalen; bij gehele of gedeeltelijke grandfathering van rechten zullen initiële rechten aan de verkeerssector moeten worden toegekend. Gezien de verwachte groei van broeikasgasemissies door het verkeer zal dit laatste naar alle waarschijnlijkheid betekenen dat het verkeer ofwel emissies zal moeten reduceren ofwel rechten zal moeten aankopen.

Deze notitie gaat in op de keuzen die voorliggen bij de vormgeving van het toekomstige klimaatbeleid in het verkeer en vervoer. Tevens schetst zij een beeld van een kosteneffectieve invulling van dit klimaatbeleid voor het verkeer en vervoer.

Omdat het vizier is gericht op de post-Kyoto-periode, staat de notitie enigszins los van de huidige beleidscontext zoals bijvoorbeeld verwoord in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid en de voorstellen van de commissie-Vogtländer.

We beginnen de notitie in hoofdstuk 2 met een stuk achtergrond over klimaatverandering en het huidige klimaatbeleid. Daarna gaan we in hoofdstuk 3 in op waarschijnlijke toekomstscenario's voor de ontwikkeling van klimaatbeleid en belangrijke keuzes hierin voor Verkeer en Waterstaat. In hoofdstuk 4 beschrijven we de mogelijke consequenties van deze scenario's.



In dit hoofdstuk geven we een kort overzicht van de huidige kennis omtrent het klimaatprobleem en de reactie hierop met mondiaal, Europees en Nederlands beleid.

Ontwikkeling in kennis

Ruim een eeuw geleden werden in wetenschappelijke kringen de eerste vermoedens geuit dat het grootschalige verbruik van fossiele brandstoffen een opwarming van de aardse atmosfeer met zich mee zou kunnen brengen. Niet door de verbrandingswarmte zelf, maar doordat het bij verbranding vrijkomende kooldioxide de warmte vasthoudt van het door zonlicht opgewarmde aardoppervlak. De laatste decennia is de kennis over het zogenoemde versterkte broeikas effect overgegaan van vermoedens in waarschijnlijkheden.

Om onzekerheden te beperken en het vermengen van wetenschappelijke en politieke discussie tegen te gaan hebben de World Meteorological Organisation (WMO) en het United Nations Environmental Programme (UNEP) in 1988 het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht. Het IPCC bundelt de inzichten van wereldwijd klimaatonderzoek en de IPCC-rapporten zijn dan ook de compilatie van bijdragen van honderden, soms duizenden auteurs, politiek zo neutraal mogelijk gepresenteerd.

De meest recente inzichten van het IPCC zijn vastgelegd in the Third Assessment Reports (TARs), successievelijk verschenen in de eerste maanden van 2001 (IPCC 2001a,b,c). Er zijn drie TARs. Deel 1 beschrijft de natuurwetenschappelijke aspecten van het klimaatsysteem en de invloed van de mens hierop. Een commissie van de US National Academy of Sciences (NAS) heeft in opdracht van president Bush de conclusies van dit rapport nog eens nader bekeken:

‘De commissie stemt op hoofdlijnen in met de analyse van antropogene klimaatverandering zoals gepresenteerd in het rapport van Werkgroep 1 van het IPCC, maar wenst duidelijker de onzekerheden in deze analyses te benadrukken (...). De conclusie van het IPCC dat de meeste van de waargenomen klimaatverandering waarschijnlijk is veroorzaakt door de hogere concentraties van broeikasgassen is een nauwkeurige weergave van de mening van de wetenschappelijke gemeenschap over dit onderwerp.’

Het tweede TAR gaat in op de gevolgen van klimaatverandering en zeespiegelrijzing op de waterhuishouding, landbouw, ecosystemen en gezondheid, evenals de mogelijkheden tot aanpassing ter vermindering van de kwetsbaarheid voor klimaatverandering (adaptatie). Het derde deel behandelt de mogelijkheden klimaatverandering af te zwakken (mitigatie).

In oktober 2001 is een syntheserapport gemaakt op basis van de drie TARs (IPCC 2001d). Belangrijke punten uit dit syntheserapport staan op de volgende bladzijde.

Klimaatverandering in het kort

Klimaatverandering is al bezig

Er is nieuw en sterker bewijs dat het merendeel van de waargenomen opwarming gedurende de afgelopen 50 jaar kan worden toegeschreven aan menselijke activiteiten. De waargenomen veranderingen in het niveau van de zeespiegel, sneeuwbedekking, ijskappen en neerslag zijn in overeenstemming met opwarming nabij het aardoppervlak.

Klimaatverandering wordt sterker

De scenario's (die overigens geen klimaatbeleid veronderstellen, JD) laten een temperatuurstijging zien van 1,4 tot 5,8°C, gedurende 1990 - 2100 (2 tot 10 keer de waargenomen temperatuurstijging gedurende de 20ste eeuw). Het vorige IPCC Assessment Report, uit 1995, noemde een lagere stijging (1,0 - 3,5 °C). Het verschil wordt met name veroorzaakt door de naar beneden bijgestelde emissies van zwaveldioxide, waardoor de concentraties stofdeeltjes, die een koelende werking hebben, lager uitvallen.

Zeespiegel zal stijgen

Het wereldgemiddelde zeespiegelniveau wordt verwacht toe te nemen met 9 tot 88 centimeter in de periode 1990 – 2100.

Noord-Zuid-consequenties

De gevolgen van klimaatverandering zullen de armste landen en de armste mensen waarschijnlijk onevenredig zwaar treffen. Met name de bevolkingen van kleine eilanden en/of laag gelegen kustgebieden lopen het risico te lijden onder sociale en economische effecten, als gevolg van de zeespiegelstijging en de bedreiging van hulpbronnen (zoetwater, vis, koraal, atollen, wilde dieren). De ontwikkelde landen kunnen baat hebben bij een opwarming van een paar graden. Gaat de opwarming verder dan is het effect altijd negatief. Ongelijkheid m.b.t. gezondheid, voedselvoorziening, drinkwater en andere hulpbronnen worden verwacht te verergeren.

Onvoorspelbare risico's

Modellen laten zien dat een toename van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer zal leiden tot veranderingen in de frequentie, intensiteit en duur van extreme weersomstandigheden, zoals meer hete dagen, hittegolven, zware neerslag en minder koude dagen.

Klimaatverandering in de 21ste eeuw kan grootschalige, niet-lineaire en potentieel abrupte veranderingen met grote consequenties in beweging brengen in de komende decennia tot in de komende duizenden jaren. De onzekerheid verschilt sterk per verandering:

- afzwakking van de Noord-Atlantische Golfstroom, met een grote impact op het Europese klimaat;
- smelten van de Antarctische ijsmassa ná de 21ste eeuw met een grote invloed op de zeespiegel;
- smelten van Groenlandse ijskap gedurende de 21ste eeuw met een grote invloed op de zeespiegel. Modellen geven aan dat de Groenlandse ijskap op de lange duur, over duizenden jaren, volledig smelt bij een lokale opwarming van meer dan 3°C. Dit heeft een zeespiegelstijging van 7 meter tot gevolg;
- ontdooien van polaire permafrost met bijbehorende aardverschuivingen, met o.a. gevolgen voor de infrastructuur.

Klimaatstelsel is zeer traag en ijlt na; CO₂ op lange termijn meest belangrijk

- stabilisatie van CO₂-emissies op het huidige niveau leidt niet tot stabilisatie van de CO₂-concentraties in de atmosfeer. Stabilisatie van de emissies van broeikasgassen met een kortere verblijftijd in de atmosfeer (zoals methaan) leidt binnen decennia tot stabilisatie van hun atmosferische concentraties;
- nadat de CO₂-concentratie gestabiliseerd zou zijn wordt verwacht dat de *luchttemperatuur* nabij het aardoppervlak enige tienden van graden stijgt gedurende minimaal een eeuw. Onder deze omstandigheid wordt de *zeespiegel* verwacht nog vele eeuwen te stijgen.

Bron: KNMI



Ontwikkeling in mondiaal beleid

Het klimaatprobleem staat al geruime tijd prominent op de internationale en nationale politieke agenda. De UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), aangenomen in 1992 in Rio de Janeiro en in 1994 van kracht geworden, heeft als doel om 'stabilisatie te bereiken van concentraties van broeikasgasemissies in de atmosfeer op een niveau dat gevaarlijke menselijke inmenging in het klimaatsysteem voorkomt'.

In het Kyoto-protocol, aangenomen in december 1997 door de Conferentie de Partijen van het UN FCCC zijn de algemene beginselen van de Rio-tekst omgezet in concrete reductiedoelen en, minstens zo belangrijk, een instrumentarium om deze doelen te halen, namelijk **emissiehandel** (zie box).

Emissiehandel in het Kyoto-protocol

Een belangrijk aandachtspunt bij klimaatbeleid is niet alleen de effectiviteit van het beleid en de rechtvaardige verdeling van de lasten, maar ook de efficiëntie van het beleid. Is het beleid zo vormgegeven dat de doelen tegen de laagste kosten worden bereikt? Er zijn immers ontelbare maatregelen te treffen die alle verschillen in hun kosteneffectiviteit, dat wil zeggen de hoeveelheid emissies die zij per hoeveelheid uitgegeven geld reduceren. Om te zorgen dat emissiereductie tegen de laagst mogelijke kosten wordt gerealiseerd, worden steeds vaker *marktconforme* instrumenten gepropageerd, zoals heffingen en verhandelbare emissierechten.

Met een emissiehandelssysteem wordt het recht om broeikasgassen uit te stoten verhandelbaar en ontstaat een marktprijs voor CO₂-emissies. Er bestaat dan een mondiaal plafond aan toegestane emissies en deze verhandelbare emissieruimte zal dan zijn verdeeld over alle landen. Aan deze rechten zal dan een prijskaartje komen te hangen, afhankelijk van vraag en aanbod, net zoals dat nu al geldt bij goederen zoals olie. En net zoals er wereldprijzen voor olie en graan gelden, zal er dan één wereldprijs bestaan voor het uitstoten van CO₂. Zo bekijkt iedereen zelf of het goedkoper is om:

- óf zelf emissies te reduceren;
- óf emissierechten bij te kopen van andere ontwikkelde landen met een overschot (emissiehandel);
- óf emissiereducerende projecten uitvoeren in andere landen (JI, Joint Implementation en CDM, Clean Development Mechanism).

Vergelijk het met het verbouwen van graan: iedereen bekijkt zelf of het het goedkoopst is om zelf graan te verbouwen, om graan te kopen, of om anderen te helpen graan te produceren. Zo wordt tegen de laagste kosten graan geproduceerd, of emissie gereduceerd.

Het Kyoto-protocol voorziet alleen in emissiehandel tussen zogenoemde 'Parties' (nu alleen landen) in het Protocol, en momenteel alleen van de Parties in 'Annex 1'-landen (welvarende landen). Elke Party beslist zelf of er ook binnenlands gehandeld mag worden.

In Bonn is in juli 2001 het Kyoto-protocol verder geconcretiseerd door 178 partijen in het protocol. Echter zonder de VS die eerder, in maart, hadden aangegeven uit het protocol te stappen wegens vrees voor economische schade. De VS kan met name niet leven met de ongelijkheid ten opzichte van belangrijke landen zonder reductieverplichtingen als China, Mexico, India, Brazilië en Zuid-Korea⁴. In februari 2002 kondigden de VS een eigen plan aan om in de periode 2002-2012 de 'broeikasgasintensiteit' (broeikasgasemissies per eenheid BBP) met 18% te verminderen. Later gaven de VS aan dat ze in de periode 2002-2012 niet open staan om weer mee te doen aan het Kyoto-protocol.

⁴ Byrd Hagel Resolution, juni 1997.

De belangrijkste afspraken in het Bonn-akkoord gaan over de rol van 'sinks' en over handhaving. Bosaanplant en landbouwactiviteiten die koolstof kunnen vastleggen mogen worden meegeteld als reductiemaatregel. Naar schatting kunnen deze sinks 70% van het gat tussen autonome emissiegroei en Kyoto-doelstellingen voor hun rekening nemen. Over handhaving is afgesproken dat landen die hun doelstellingen niet halen in hun tweede - post-Kyoto- periode - deze schade moeten inhalen met een 'boete' van 30%. In Marrakech, november 2001, zijn de gemaakte afspraken in juridisch waterdichte termen vertaald. De algemene opinie is dat ratificatie van het protocol na 'Marrakech' een stuk dichterbij is gekomen. De 15 EU-lidstaten hebben de intentie uitgesproken het verdrag Protocol ten tijde van 'Rio +10' (september 2002) te willen ratificeren. Ook Japan heeft na Marrakech verklaard te willen ratificeren; op 22 mei 2002 keurde het Lagerhuis het protocol goed.

Ontwikkelingen in Nederlands beleid

Allereerst geven we een overzicht van de huidige en verwachte Nederlandse CO₂-emissie in het verkeer en vervoer.

Tabel 2 CO₂-emissie verkeer en vervoer in het verleden en in de toekomst volgens het EC-scenario in de Vijfde Milieuverkenningen (RIVM, 2000b), met alleen vastgesteld beleid en volgens IPCC-methodiek

categorie	1990	2000	2010	2020	2030
personenauto's	16,2	18,7	18,8	19,3	20,2
vrachtverkeer	7,9	11,5	14,0	18,7	24,5
overig wegverkeer	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
totaal wegverkeer	25,4	31,5	34,0	39,2	45,9
niet-wegverkeer	3,7	3,7	4,4	4,9	5,8
totaal verkeer	29,1	35,1	38,5	44,1	51,7
in % t.o.v. 1990	100%	121%	132%	152%	178%

Zoals bekend is stijgt de CO₂-emissie van het verkeer en vervoer snel. Tussen 1990 en 2010, de Kyoto-periode, stijgen de verkeersemisies naar verwachting met zo'n 32%. Volgens de prognoses zal de stijging daarna onverminderd, met zo'n 1,5% per jaar, doorgaan.

Het Nederlandse klimaatbeleid volgt tot dusverre twee sporen, zoals ook aangegeven in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid delen 1 en 2.

Het ene spoor is de Nederlandse bijdrage aan en invulling van 'Kyoto': de reductieverplichting van 6%, de opstart van buitenlandse samenwerkingsprojecten in het kader van JI en CDM, en de voorbereidende activiteiten gericht op mogelijke introductie van emissiehandel van de Commissie Vogtländer (zie box).



Commissie CO₂-handel (Cie-Vogtländer), SER-advies en kabinetsstandpunt

De Commissie-Vogtländer heeft in januari 2002 haar eindadvies gepubliceerd. De belangrijkste punten uit de voorstellen van de commissie zijn:

- aansluiten bij een Europees systeem wanneer daar binnen afzienbare tijd overeenstemming over kan worden bereikt;
- een fasering in de invoering van emissiehandel. In 2005 de grootverbruikers, in 2008 middelgrote sectoren, in 2012 de kleinverbruikers, en daarna pas het verkeer
- een splitsing in de handelssystematiek tussen afgeschermd ('sheltered') en niet-afgeschermd ('exposed') sectoren. Een bedrijf is niet-afgeschermd als het aandeel van energiekosten in de productiekosten meer dan 5% is en de import/exportgevoeligheid meer dan 15% is. Afgeschermd sectoren krijgen een absoluut emissieplafond en handelsmogelijkheid ('cap and trade'). Niet-afgeschermd sectoren krijgen een relatief plafond en handelsmogelijkheid ('prestatienorm'). Het relatieve plafond is een maximale hoeveelheid emissies per eenheid productie. Voor bedrijven uit deze sectoren betekent emissiehandel geen extra verplichting, maar extra flexibiliteit bij het nakomen van bestaande verplichtingen (MJA Energie-efficiency, Convenant Benchmarking Energie-efficiency). In het voorstel is personenvervoer afgeschermd - krijgt dus cap-and-trade - en is goederenvervoer niet-afgeschermd - en krijgt dus de prestatienorm.
- partijen die aan de emissiehandel deelnemen zijn bij grootverbruikers de eindgebruikers van energie en bij kleinverbruikers de leveranciers van energie. In het goederenvervoer zouden dus de transportbedrijven deelnemen, in het personenvervoer de olie/energiemaatschappijen.

De SER legt in haar advies over dit voorstel (SER 2002) de nadruk op het Europese perspectief; zij acht het weinig zinvol om in Nederland een korte termijn te gaan handelen als er zicht is op een Europees systeem. De Kabinetsreactie op het SER-advies verwoordt dit nog iets krachtiger: het verworpt nationale emissiehandel zolang er perspectief is dat Europese handel vanaf 2008 zal worden ingevoerd.

Het Nederlandse klimaatbeleid staat geheel in het teken van de Nederlandse bijdrage aan en invulling van 'Kyoto', de reductieverplichting van 6% in 2008-2012 ten opzichte van 1990. Daarin passen de opstart van buitenlandse samenwerkingsprojecten in het kader van JI en CDM, en de voorbereidende activiteiten gericht op eventuele introductie van emissiehandel (zie box).

Daarnaast is er het beleid gericht op emissiereductie van binnenlandse sectoren.

Het binnenlandse beleid op het gebied van verkeer en klimaat maakt deel uit van dit sectorbeleid. Ten tijde van het SVV II/NMP Plus (1990) kende de sector wegverkeer als enige een concreet doel voor 2010: 10% reductie ten opzichte van het niveau van 1986.

Dit werd in het NMP3 (1998) 'niet realiseerbaar (geacht) met wat thans als realistisch beleid wordt beschouwd'. Met de totstandkoming van het Kyoto-protocol ontstond er ruimte voor een flexibeler benadering. In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel 1 (1999) werd aangekondigd dat de verkeerssector instrumenten zal inzetten die naar verwachting de verkeersemissies met 7% reduceren ten opzichte van een situatie zonder aanvullend klimaatbeleid

Het andere spoor is het binnenlandse beleid op het gebied van verkeer en klimaat. Ten tijde van het NMP2 was dit beleid nog gestoeld op het principe 'gelijke monniken, gelijke kappen': alle sectoren 10% reductie ten opzichte van het niveau van 1986.

Dit bleek al snel niet realistisch en met de totstandkoming van het Kyoto-protocol ontstond er ruimte voor een flexibeler benadering. De laatste stand

van zaken is verwoord in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel 1 (VROM, 1999). De uitvoeringsnota stelt dat de verkeerssector instrumenten zal inzetten die naar verwachting de verkeersemissies met 7% reduceren ten opzichte van een situatie zonder aanvullend klimaatbeleid. Er is dus geen sprake van verplichtende taakstellingen. Zie Tabel 3.

Tabel 3 Binnenlandse emissiereductie per sector in 2010 volgens de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (UK), alle emissies in Mton CO₂-equivalenten (Bron: VROM, 1999)

sector	emissie in 2010		reductie in 2010 t.o.v. ongewijzigd beleid [%]	deel van NL reductiedoel van 50 Mton [%]
	bij ongewijzigd beleid	met pakket UK		
verkeer	40	37	7%	8%
industrie (incl. raffinaderijen)	89	79	11%	17%
energiebedrijven	61	53	13%	12%
landbouw	28	20	7%	5%
huishoudens	23	21	10%	4%
handel, diensten, overheid	12	11	8%	2%
overige	6	6	-	1%
TOTAAL	256	230	10%	50%

In de discussie naar aanleiding van de evaluatie van de uitvoeringsnota klimaatbeleid en het rapport van de Rekenkamer aangaande het klimaatbeleid heeft de Tweede Kamer verzocht per sector streefdoelen vast te stellen. In de Evaluatienota Klimaatbeleid (2002) wordt daarom aangekondigd dat er sectorale streefwaarden voor 2010 zullen worden geformuleerd voor de sectoren industrie, landbouw, verkeer en gebouwde omgeving. Actuele prognoses waarin zowel door de Kamer vastgesteld beleid als door het Kabinet voorgenomen beleid zijn verwerkt geven het volgende beeld:

Tabel 4 Voor 2010 verwachte CO₂-emissieniveaus in Nederland, onderverdeeld naar vier sectoren (Bron: Evaluatienota Klimaatbeleid, 2002)

sector	CO ₂ -emissie in 2010 (Mton)
industrie	112,7
landbouw	6,2
verkeer	37,2
gebouwde omgeving	29,5
totaal	185,6

Voor verkeer is in deze prognose rekening gehouden met een aantal reeds in gang gezette maatregelen, zoals het convenant met auto-industrie, differentiatie van de BPM, maar ook met de kilometerheffing.

Als deze prognoses als basis gaan dienen voor de streefwaarden, en bedenkend dat wegverkeer ongeveer 80% bijdraagt aan de CO₂-emissie van het verkeer, zien we dat voor wegverkeer in 2010 een aanzienlijk grotere emissie resulteert dan de ambitie van het SVVII / NMP Plus: circa 30 Mton in plaats van circa 21 Mton.



3 Vooruitblik en Nederlandse keuzes

Voorspellingen over hoe het mondiale en Europese klimaatbeleid zich zal ontwikkelen zijn natuurlijk een hachelijke zaak. Toch kunnen we aan de hand van een aantal redeneerlijnen inzicht krijgen in de waarschijnlijke ontwikkelingen. Paragraaf 3.1 schetst een mogelijk patroon voor ruwweg het komende decennium, waarin een nieuwe ronde van internationale post-Kyoto reductieverplichtingen zal moeten worden afgesproken.

Leidraad is: geleidelijk toenemende wetenschappelijke zekerheid, geleidelijk toenemend probleembesef, en geleidelijk in de breedte (aantal deelnemende partijen) en diepte (doelstellingen, mechanismen) uitdijend klimaatbeleid. Natuurlijk kan het ook geheel anders lopen, maar we doen hier een poging om de huidige verwachtingen en ontwikkelingen enkele decennia door te trekken.

Deze mondiale en Europese ontwikkelingen monden uit in een aantal keuzes die voorliggen voor Nederland en voor de sector verkeer en vervoer in het bijzonder. Deze keuzes zetten we in paragraaf 3.2 op een rij.

3.1 Vooruitblik

Wetenschappelijke zekerheid zal toenemen; risico's blijven

Gezien de huidige wetenschappelijke ontwikkelingen, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, zal in 2020, het jaar waar wij onze blik op richten, de theorie van klimaatverandering naar verwachting algemeen zijn geaccepteerd. De wetenschappelijke zekerheid over de precieze invloeden van het menselijk handelen op het klimaat zal blijven toenemen. Wat we natuurlijk niet zeker weten is of deze zekerheid zal opleveren dat de temperatuurveranderingen aan de bovenkant of aan de onderkant van de huidige bandbreedten zullen uitpakken. Ook de zekerheid rond de *effecten* van deze temperatuurveranderingen zal toenemen. Maar de complexiteit van de problematiek is zodanig groot dat we nooit met volledige zekerheid effecten kunnen voorspellen; daarnaast zal er altijd een kans blijven op onvoorziene en potentieel rampzalige consequenties. Deze onzekerheden en risico's zullen altijd inherent blijven aan het klimaatbeleid.

Maatschappij reageert met klimaatbeleid

Naarmate de wetenschappelijke inzichten over het versterkte broeikaseffect toenemen, dringen deze ook meer door tot het maatschappelijke en politieke debat en neemt ook de maatschappelijke roep toe om de risico's van klimaatverandering te verminderen. Dit vertaalt zich in internationale afspraken en klimaatbeleid, zoals we hebben gezien met de ondertekening van het Klimaatverdrag in 1992 en de opstelling van het Kyoto-protocol in 1997. De formulering van het Kyoto-protocol moet echter niet worden verward met daadwerkelijke ratificatie door alle landen (zie vorige hoofdstuk).

Klimaatbeleid na 11 september 2001

Sinds 11 september 2001 is de wereld, en in het bijzonder de rol van de VS in de wereld, veranderd. Hoewel deze notitie geen geopolitiek als onderwerp heeft wijden we er gezien de belangrijke rol van de VS in het klimaatbeleid toch een paar woorden aan.

Bij een oppervlakkige beschouwing lijkt het dat de wereld na 11 september wel meer aan zijn hoofd heeft dan het klimaatprobleem. Terrorismebestrijding is nummer één, andere mondiale problemen hobbelen daar ver achteraan.

Andere commentatoren, waaronder niet de minsten als de Britse premier Blair in een toespraak tot zijn partij begin oktober 2001, zien in de herschikking van de wereldorde een uniek momentum om vaart te maken met een brede waaier aan mondiale problemen, zoals de schuldenproblematiek, regionale oorlogen, honger, en het klimaatprobleem. De VS-klimaatdelegatieleider Frank Loy zegt het als volgt "The events have forced the U.S. to realize we're more dependent on the help of others than we used to think. But it won't force a 180 degree turn." Op een andere gelegenheid voegde de VS eraan toe dat zij geen alternatief voor 'Kyoto' zullen voorstellen, dat Kyoto 'the only game in town' zal blijven, en dat de VS geen andere landen zouden tegenhouden om het verdrag te ratificeren.

Vanzelfsprekend is het nog veel te vroeg een balans op te maken van de effecten op langere termijn. Maar het lijkt in ieder geval niet gerechtvaardigd om ervan uit te gaan dat 11 september van 'Kyoto' een irrelevant stuk papier heeft gemaakt

Reductieverplichtingen voor meer landen en sectoren

Onafhankelijk van de vraag of de VS alsnog het Kyoto-protocol zal ratificeren, zal de komende jaren de discussie gaan lopen over de zogenoemde post-Kyoto periode. Hoever gaat de wereld de emissie van broeikasgassen terugdringen in het jaar 2020?

Er is alle reden om aan te nemen dat dan niet alleen de huidige 'Annex I' landen (behalve de VS) maar ook een aantal andere opkomende landen bepaalde reductieverplichtingen op zich hebben genomen.

Ten eerste zullen de wetenschappelijke inzichten naar alle waarschijnlijkheid steeds breder worden geaccepteerd en zal het verzet tegen klimaatbeleid afnemen, zoals dat al is waar te nemen. De Global Climate Coalition (GCC) van - vooral Amerikaanse - bedrijven tegen klimaatbeleid is de afgelopen jaren al veel kleiner geworden.

Ten tweede zal de druk vanuit het Westen toenemen op ontwikkelingslanden om ook klimaatbeleid te voeren. Hoewel een gemiddelde inwoner van een ontwikkelingsland verantwoordelijk is voor een veel lagere uitstoot van broeikasgassen dan een inwoner in het Westen, zal binnenkort de totale uitstoot door ontwikkelingslanden groter zijn dan die door de geïndustrialiseerde wereld. Voor een efficiënte en effectieve oplossing van de klimaatproblematiek zal het dan ook essentieel zijn dat ook ontwikkelingslanden verplichtingen op zich gaan nemen.

Een open vraag is wie de lasten gaat dragen die hiermee gepaard gaan. Gaat het Westen ontwikkelingslanden betalen voor emissiereductie vanuit overwegingen van rechtvaardigheid? Tot ver in de toekomst zal de gemiddelde Westering immers veel meer broeikasgassen blijven uitstoten dan bijvoorbeeld de gemiddelde Indiër. Of zal het Westen ontwikkelingslanden verplichtingen opdringen zonder dat het Westen met extra middelen over de brug komt? Deze vragen zijn erg belangrijk maar wij laten ze hier open, omdat wij vooral geïnteresseerd zijn in het prijskaartje dat in 2020 aan de emissie van broeikasgassen zal hangen. Dit wordt niet bepaald door de mondiale lastenverdeling maar enkel door de mate waarin men emissies zal willen terugdringen.



Ook zullen de momenteel van het Protocol uitgesloten sectoren, de internationale lucht- en scheepvaart, in 2020 naar alle verwachting aan een emissiehandelssysteem meedoen. Deze twee sectoren zijn nu uitgesloten omdat de emissies van deze sectoren moeilijk aan de 'Parties' (landen/regio's) in het protocol zijn toe te wijzen. Moet dit op basis van gebunkerde brandstof, aantallen starts/landingen/calls of nog iets anders? Of misschien moeten deze sectoren wel als aparte 'party' in het protocol worden opgenomen, los van individuele landen? De toekomst zal het leren.

In ieder geval zal het als steeds onrechtvaardiger worden ervaren dat deze sectoren niet hoeven mee te doen; immers de kosten van het NIET onderbrengen van deze sectoren in het handelssysteem zullen gaan oplopen naarmate de andere sectoren meer maatregelen gaan treffen. De te treffen maatregelen worden langzaam maar zeker duurder, terwijl in scheep- en luchtvaart nog maatregelen beschikbaar zijn die minder kosten per ton vermeden emissie. Dit kost geld; deze situatie is inefficiënt en zal ook steeds meer als onrechtvaardig worden gezien.

Emissiehandel belangrijke pijler

Er staan vele beleidsinstrumenten ter beschikking om de emissies van broeikasgassen te reduceren: verhandelbare emissierechten, emissieheffingen, wetgeving en vrijwillige afspraken. De economische instrumenten - verhandelbare rechten en emissieheffingen - hebben hierbij als voordeel dat ze - mits in de gehele economie op dezelfde wijze toegepast - emissies tegen de geringste maatschappelijke kosten reduceren omdat ze individuele bedrijven en burgers keuzevrijheid geven in de hoeveelheid emissies die ze reduceren en op welke manier ze dat doen.

Verder wordt vaak als voordeel van emissierechten gezien dat het zeker is dat emissiereductiedoelen worden gehaald (mits gewerkt wordt met absolute emissieplafonds). Hier tegenover staat echter de onzekerheid van de prijs van rechten. Bij heffingen is het precies andersom: de prijs staat vast, de uiteindelijke emissiereductie is onzeker.

Verder is aan twee belangrijke randvoorwaarden voor effectieve toepassing van emissiehandel in het geval van 'Kyoto' voldaan: de transactiekosten moeten relatief beperkt zijn ten opzichte van de kosten van maatregelen, en het milieueffect van emissies moet tamelijk onafhankelijk zijn van plaats en tijd.

Een groot politiek - geen economisch!⁵ - voordeel van verhandelbare emissierechten boven emissieheffingen is dat ze geen opbrengsten genereren - mits de rechten gratis worden uitgedeeld. Dit vermijdt een hoop moeilijke discussies die met het instrument heffingen wel spelen: hoe hoog moet de heffing zijn, wie krijgt de opbrengsten, en wat moet er met de opbrengsten gebeuren? Bovendien vermijdt het rechtvaardigheidsdiscussies die met heffingen altijd sterk spelen. Dit zijn waarschijnlijk de voornaamste redenen waarom emissiehandel hét instrument van 'Kyoto' is geworden, en niet emissieheffing⁶. Het is ook niet te verwachten dat emissiehandel als belangrijke pijler van het Kyoto-protocol zal worden vervangen door een ander instrument.

Een openstaande vraag is natuurlijk in hoeverre en op welke manier de handelspartijen in het Protocol, momenteel de zogenoemde 'Annex I' - lan-

⁵ Economisch gezien is het ontbreken van opbrengsten eerder een nadeel; immers opbrengsten uit, niet-verstorende, emissieheffingen verminderen de noodzaak om elders verstorende belastingen te heffen, bijvoorbeeld op toegevoegde waarde (BTW), bedrijfswinsten of inkomen.

⁶ Vanzelfsprekend brengt ook het gratis uitdelen - 'grandfathering' - van emissierechten verdelingsproblemen met zich mee: hoeveel rechten krijgen alle bestaande marktpartijen en eventuele nieuwe toetreders ?

den, in de toekomst binnenlandse handel zullen toestaan. Diverse Europese landen, zoals VK, Denemarken en Nederland zijn bezig met voorbereidingen van een binnenlands handelssysteem. Deze systemen verschillen onderling nogal in timing. In Denemarken mag een aantal elektriciteitscentrales handelen, maar ze hebben dit nog niet gedaan. Het VK start op 1 april met een experimenteel systeem. In Nederland rapporteert de Commissie-Vogtländer tegelijkertijd met het verschijnen van deze notitie (zie de tekstbox in het vorige hoofdstuk). Een goede afstemming van deze systemen is van groot belang, vooral om beleidsconcurrentie tussen verschillende Partijen binnen de perken te houden. Hier ligt een belangrijke taak voor een toezichthouder, zoals in Europa de Europese Commissie.

Mondiaal probleembesef bepaalt hoogte marktprijs

De vraag is nu welke prijs CO₂-emissierechten in 2020 zullen gaan hebben. In principe zal deze prijs afhangen van het mondiale emissieplafond dat internationaal wordt afgesproken en de kosten van maatregelen om emissies te reduceren. Het af te spreken emissieplafond zal echter zelf mede afhankelijk zijn van de te verwachten reductiekosten. Als de internationale gemeenschap de voorspelde prijs van rechten te hoog zal vinden, zal men een hoger (minder streng) plafond afspreken. De vaststelling van doelen is immers niet enkel een zaak van wetenschappelijke inzichten over het versterkte broeikaseffect⁷.

De onderhandelingen rond het Kyoto-protocol laten zien dat de kosten van klimaatbeleid de komende decennia meer zullen worden bepaald door de maatschappelijke bereidheid om kosten te maken voor klimaatbeleid dan door wetenschappelijke inzichten over welke emissiereductie noodzakelijk is. Hoewel het Klimaatverdrag uit 1992 vrij duidelijk zegt waar het met de emissies over honderd jaar heen moet, laat de natuurwetenschappelijke en economische literatuur nog redelijk open met welke snelheid de emissies moeten worden gereduceerd. Sommigen vinden dat we nu vaart moeten maken terwijl anderen weer zeggen dat we beter nog even op technologische vernieuwing kunnen wachten. Het meest bepalend voor het emissieplafond zal dus de handelprijs zelf zijn, in plaats van omgekeerd. Bij gegeven kosten van reductiemaatregelen zal de handelprijs worden bepaald door de snelheid waarmee in de wereld het besef van de klimaatproblematiek toeneemt, maatschappelijk draagvlak voor verandering ontstaat en de wil groeit onder politici om daar gehoor aan te geven.

Huidige marktprijs (bij ratificatie Kyoto-protocol)

Nog niet zolang geleden was de 'betalingsbereidheid', de bereidheid om een bepaald prijskaartje voor broeikasgasemissies te accepteren, nog zeer laag in de wereld. Zelfs in een 'voorloper' als Nederland was de betalingsbereidheid tot enkele jaren geleden nog vrijwel nihil, gezien het feit dat klimaatbeleid was gebaseerd op het uitgangspunt van *no-regret*. Alleen die maatregelen die broeikasgassen reduceren moesten worden getroffen die ook al om andere redenen lonend waren, zoals een reductie van de brandstofkosten. Men wilde immers geen spijt van de maatregelen hebben als de klimaatwetenschappers er later toch naast zouden blijken te zitten.

Tegenwoordig is de betalingsbereidheid in Nederland en andere Noord-Europese landen hoger. Te zien aan de maatregelen die overheden treffen om emissies te reduceren en de opstelling van de EU bij de totstandkoming van het Kyoto-protocol, ligt de voor de EU acceptabele prijs momenteel op zo'n € 15-50 per ton CO₂.

⁷ Dit fenomeen zien we vaak terug in milieubeleid. Emissienormen voor benzine-auto's werden bijvoorbeeld pas fors aangescherpt toen duidelijk was dat de driewegkatalysator goed werkte en betaalbaar was.



Gezien het Amerikaanse klimaatbeleid en de verwerping van het Kyoto-protocol is de betalingsbereidheid in de VS op dit moment nog zeer laag, maximaal enkele dollars per ton CO₂. Hetzelfde geldt voor de ontwikkelingslanden. Ook in veel geïndustrialiseerde landen, zoals Japan, Australië en Canada is de betalingsbereidheid nog laag, wat zich heeft geuit in een forse uitholling van de ambities van het Kyoto-protocol gedurende de onderhandelingen. De geïndustrialiseerde landen hoeven waarschijnlijk maar beperkt emissies te reduceren in eigen land. Rusland is in staat veel emissierechten op de markt te brengen zonder dat daar emissiereducties tegenover zullen staan, hetgeen de marktprijs zal drukken. Dit komt doordat de Russische economie en daarmee de uitstoot van broeikasgassen sinds het ijkjaar 1990 flink is ingezakt. Daarnaast is het toegestaan om de CO₂-opname door bestaande bossen mee te tellen wat ook de reductieverplichtingen vermindert. Tenslotte is er ruimschoots de mogelijkheid voor de geïndustrialiseerde wereld om hun verplichtingen te halen door goedkoop emissies in ontwikkelingslanden te reduceren. Het gevolg is een internationale handelsprijs die waarschijnlijk niet hoger zal zijn dan ruwweg € 5 per ton CO₂.⁸

Marktprijs in 2020

Ook in 2020 zullen er nog verschillen bestaan tussen landen in de mate waarin men de klimaatproblematiek wil aanpakken. Er zal echter maar één wereldprijs voor de uitstoot van CO₂ gelden. Gezien de verplechting van de economieën van de verschillende landen, zullen landen wel met verschillende ambities naar de onderhandelingstafel komen, maar deze ambities niet unilateraal in binnenlands beleid omzetten als de andere landen niet meegaan. Dit zou immers tot een verlies aan concurrentiepositie leiden. Binnenlands zal dus de prijs gaan gelden die uit de mondiale onderhandelingen zal voortvloeien. De internationale handelsprijs voor CO₂ zal waarschijnlijk wat lager liggen dan Europa zou willen en wat hoger dan de Amerikanen zouden willen zien.

De *meest waarschijnlijke* handelsprijs voor CO₂ in 2020 blijft natuurlijk een kwestie van koffiedik kijken, maar een indicatie ervoor is af te leiden uit een extrapolatie van de internationale onderhandelingen. Gezien de ontwikkeling in het denken over de klimaatproblematiek in de verschillende landen mag worden verwacht dat landen zoals de VS in 2020 ongeveer op het ambitieniveau zullen zitten van de EU nu. De ambities van de EU zullen echter weer hoger zijn en er zullen ook landen zijn waar de ambities laag zullen blijven. De verwachting is daarom dat uit de mondiale onderhandelingen een ambitieniveau volgt waarop de voorlopers (de Noord-Europese landen) zich anno nu bevinden. Dit zou een internationale handelsprijs betekenen van € 15-50 per ton CO₂. We gaan hier uit van € 30 per ton CO₂.

Een *maximumschatting* wordt gegeven door niet uit te gaan van de *waarschijnlijke* ontwikkeling van het probleembesef in de wereld, maar door te bekijken wat voor handelsprijs voor CO₂ waarschijnlijk *nodig* zal zijn om tijds de risico's van klimaatverandering te verminderen. Er wordt dan van uitgegaan dat de mondiale gemeenschap vóór 2020 zich hiervan bewust wordt, wellicht doordat voor 2020 de gevolgen van klimaatverandering al duidelijk aan den lijve worden ondervonden, via dodelijke slachtoffers, ondergelopen Malediven, of failliete verzekeringsmaatschappijen die schadeclaims ten gevolge van extreme weersomstandigheden niet meer kunnen

⁸ In verschillende studies is een schatting gemaakt van de internationale handelsprijs die totstandkomt na ratificatie van Kyoto. De ondergrens van deze schattingen wordt gegeven door het scenario waarin maximaal van de grenzen van het protocol gebruik wordt gemaakt. Voor dit scenario lijkt in de onderhandelingen ook daadwerkelijk gekozen.

dragen. De Bezinningsgroep Energiebeleid heeft in de publicatie *Klimaatprobleem: Oplossing in zicht* (BG, 2000) haar visie gegeven op de benodigde aanpak voor de klimaatproblematiek. Op basis van de beoogde doelen en beschikbare middelen wordt in deze publicatie uitgegaan van een internationale handelsprijs van rond de € 100 per ton CO₂.

De *minimumschatting* wordt gegeven door een prijs van nul in een wereld waar landen of niet bereid zijn om onderling afspraken te maken, of milieubeleid van de agenda verdwijnt door een verlegging van de prioriteiten naar andere zaken, zoals bijvoorbeeld terrorismebestrijding, het afwenden van een mondiale recessie, *et cetera*. Hiermee is niet gezegd dat individuele landen geen klimaatbeleid zullen voeren. Waarschijnlijk zal Nederland bij het uitblijven van internationale overeenstemming alleen klimaatbeleid gaan voeren, weliswaar begrensd door zorg om de concurrentiepositie.

We gaan in de rest van deze notitie uit van een prijs van emissierechten 2020 van € 30 per ton CO₂. Dit is ongeveer gelijk aan € 0,095 per kg brandstof, ofwel ruwweg 7-8 €ct per liter brandstof. Ter vergelijking: bij een olieprijs van € 25 per vat is de benzineprijs bij de huidige accijnzen ongeveer 113 €ct per liter en de kerosine- en gasolieprijs ca. 28 €ct per liter.

Het is vervolgens deze mondiale handelsprijs die wereldwijd de prikkel tot emissiereductie oproept. Immers, landen kunnen geld verdienen door maatregelen te treffen die goedkoper zijn dan de prijs van een emissierecht.

3.2 Beleidskeuzen

Na deze schets van mogelijke, maar waarschijnlijke, ontwikkelingen op hoofdlijnen schetsen we een aantal dilemma's die op Europese en Nederlandse beleidsmakers afkomen. In het bijzonder kijken we naar keuzes die van belang zijn voor de verkeer- en vervoerssectoren.

Keuze 1: De hoogte van het Europese en Nederlandse emissieplafond

Een allereerste keus betreft de hoogte van het Europese en Nederlandse emissieplafond. Bij de verdragsonderhandelingen zet de Europese Unie in het algemeen als één blok in, waarna in vervolgonderhandelingen het target over de (nu 15) lidstaten wordt verdeeld. In het geval van 'Kyoto' is in december 1997, in Kyoto, besloten over het EU-plafond (-8%). In juni 1998 volgde het besluit over het Nederlandse, in het zogenoemde 'burden sharing agreement' (-6%).

Vaak wordt gedacht dat vooral het emissieplafond van het land allesbepalend is voor de kosten van het klimaatbeleid voor dat land. Wanneer een land echter zijn verplichting maximaal kosteneffectief invult - dus volledig gebruik maakt van de mogelijkheden tot emissiehandel - is alleen het internationaal afgesproken plafond echter maatgevend (voor de kosten van) het binnenlandse klimaatbeleid. Het nationale plafond bepaalt dan alleen hoeveel rechten het land moet kopen of verkopen. Kortom: het *nationale* emissieplafond is *niet* van rechtstreeks belang voor de kosten voor individuele economische sectoren als a) het klimaatbeleid maximaal kosteneffectief wordt ingevuld en b) individuele sectoren niet rechtstreeks opdraaien voor eventuele lasten of opbrengsten van emissiehandel van Nederland met andere landen.

Keuze 2: Handelsprijs richtsnoer NL- en EU-beleid?

Hiermee wordt de tweede belangrijke beleidskeuze meteen goed zichtbaar: in hoeverre neemt Nederland de mondiale handelsprijs voor broeikasgassen



als richtsnoer voor het nationale klimaatbeleid? Andersom gesteld: in hoeverre moet Nederland om aan zijn emissieplafond te voldoen in de toekomst nog een nationaal klimaatbeleid voeren dat duurder is dan het kopen van rechten? De transparante markt voor emissierechten die zal ontstaan zal het voorstanders van maximale kosteneffectiviteit in ieder geval gemakkelijk maken te wijzen op de kosten van een (gedeeltelijke) Alleingang.

Voor het voeren van een additioneel nationaal beleid - een beleidskeuze die openligt voor alle landen die aan de emissiehandel meedoen - is een aantal redenen aan te voeren, zoals:

- bij wijze van verzekeringspremie tegen onverwacht hoge prijzen van emissierechten;
- bij wijze van verzekeringspremie tegen het spaaklopen van de ontwikkeling van het internationale emissiehandelssysteem, waardoor landen weer eigen beleid moeten gaan voeren;
- omwille van de 'strategische' of 'voorlopers'gedachte: door voorop te lopen met de ontwikkeling van klimaatbeleid kan een technologische voorsprong worden genomen waarvan later economisch kan worden geprofiteerd (klassiek voorbeeld: de Deense windmolenindustrie);
- omwille van de 'voorbeeldfunctie': men kan (inter)nationaal draagvlak voor verdergaand klimaatbeleid creëren door te laten zien dat klimaatbeleid niet tot economische catastrofes hoeft te leiden;
- omwille van rechtvaardigheid: rijke landen kunnen niet zomaar alle reductieverplichtingen 'afkopen' maar zijn ook verplicht zélf iets te doen;
- ten slotte speelt ook andere energiebeleid - diversificatie in verband met voorzieningszekerheid - een rol in het streven naar een lager verbruik van fossiele brandstoffen. Zie bijvoorbeeld het Groenboek van de Europese Commissie over voorzieningszekerheid.

Hoe het saldo deze overwegingen in de toekomst in de diverse regio's van de wereld uit gaat pakken is natuurlijk koffiedik kijken.

Keuze 3: Vertaling emissieplafond naar sectoren

Als een Nederlands emissieplafond is vastgesteld is de volgende beleidskeuze de doorvertaling van het Nederlandse emissieplafond naar economische sectoren.

In het verleden, ten tijde van SVV2 en NMP2, gold hierbij de regel 'gelijke monniken, gelijke kappen': iedere sector hetzelfde reductiepercentage, onafhankelijk van autonome groei of kosten van reductiemaatregelen (zie het vorige hoofdstuk). Deze verdeling is meer door rechtvaardigheids- dan door efficiëntieoverwegingen ingegeven. In de uitvoeringsnota Klimaatbeleid is meer nadruk gelegd op autonome groei en reductiepotentieel van sectoren.

Keuze 4: Handelsmogelijkheden voor sectoren?

De beslissing over de verdeling van emissieplafonds weegt dus minder zwaar naarmate sectoren een kleiner deel van hun verplichtingen zelf hoeven in te vullen. Daarom is het bij de verdeling van het nationale emissieplafond naar sectoren van groot belang hoe groot de flexibiliteit van deze sectoren is om aan hun verplichtingen te voldoen. Wanneer sectoren geen mogelijkheden hebben om via emissiehandel aan hun verplichtingen te voldoen, kunnen de kosten van emissiereductie snel oplopen. Denk alleen maar aan de inspanningen die de verkeer- en vervoersector zich zou moeten getroosten om de NMP2-doelstelling (-10% in 2010 t.o.v. 1986) te halen zonder handel. Zonder forse volumeverminderingen zou dit waarschijnlijk niet lukken.

Wanneer het principiële besluit is genomen dat sectoren mogen handelen om aan hun verplichtingen te voldoen, moet nog worden besloten of de sectoren de initiële emissierechten op een veiling moeten kopen of dat ze ze (gedeeltelijk) gratis krijgen toegewezen (*grandfathering*).



4 Doorwerking van emissiehandel

In het vorige hoofdstuk hebben we een doorkijkje geschetst voor het mondiale klimaatbeleid op langere termijn, en de daaruit resulterende beleidskeuzes voor Nederland.

In dit hoofdstuk werken we een scenario uit waarbij Nederland kiest voor emissiehandel als instrument voor klimaatbeleid. Daarbij werken we met de volgende veronderstellingen:

- ten eerste gaan we ervan uit dat alle sectoren, waaronder verkeer, meedoen met emissiehandel met een absoluut plafond;
- ten tweede gaan we ervan uit dat de emissiehandel zo dicht mogelijk boven in de 'koolstofketen' zal aangrijpen, dus zo dicht mogelijk bij de onttrekking van de koolstof aan de aarde of de gebruikers van primaire energie. Bij aardolieproducten zullen de olieproducenten en -importeurs dus partij zijn in de handel. Dit beperkt transactiekosten en is tevens het meest efficiënt omdat dan door een zo groot mogelijk deel van de keten partijen worden geprikkeld om over emissiereductie na te denken;
- ten derde: 'all other things equal'; het overige verkeer- en milieubeleid blijft ongewijzigd, met name het prijsbeleid. Hierdoor is de invloed van alleen het instrument emissiehandel zichtbaar (zie box)

Emissiehandel en beprijzing van het verkeer

In deze notitie besteden we uitsluitend aandacht aan de mogelijke doorwerking van emissiehandel in de prijzen van brandstoffen, en zo op het verkeer en vervoer. Mogelijke andere wijzigingen in het prijsbeleid voor verkeer en vervoer blijven buiten beschouwing. Dit om de effecten van verschillende instrumenten niet door elkaar te halen.

Vanzelfsprekend staat emissiehandel in de praktijk niet los van ander prijsbeleid. Emissiehandel heeft sterke raakvlakken met de brandstofaccijns; beide hebben immers effect op brandstofprijzen. Daarnaast kan het al dan niet bestaan van emissiehandel natuurlijk ook invloed hebben op de vormgeving en tariefstelling van de kilometerheffing.

Een studie die de effecten van emissiehandel combineert met de effecten van een efficiënt vormgegeven kilometerheffing is die van Kâgeson (Kâgeson, 2001).

Een drietal vragen komt dan aan de orde:

- Hoe zal deze emissiehandel doorwerken in de prijs van transportbrandstoffen?
- Welke mogelijke emissiereducerende maatregelen komen hierdoor in beeld voor de verkeer- en vervoersector?
- Wat is bij benadering het effect van dergelijk beleid op transportprijzen en de emissies van het verkeer?

4.1 Effecten op brandstofprijs

Verhoging marginale productiekosten en prijs brandstoffen

De instelling van emissiehandel heeft een fundamentele invloed op de markt voor fossiele brandstoffen. Op de een of andere manier zal immers een plafond worden opgelegd aan emissies die deze markt veroorzaakt. Deze emissies worden dus een schaars goed, er ontstaat een prijs voor. Zo gaat iedere partij die betrokken is bij de handel zich afvragen of het goedkoper is om emissies te blijven uitstoten en rechten te kopen of emissies te reduceren. Emissies worden dan tegen de laagste kosten gereduceerd, mits de

transactiekosten (uitvoeringskosten van het handelssysteem) binnen de perken blijven.

Voor de deelnemers aan emissiehandel (in ons voorbeeld de energieleveranciers) zullen de marginale kosten van uitstoot toenemen met de kosten van een recht, dus € 30 per ton CO₂. Wanneer het handelssysteem ook in de ons omringende landen van kracht is, zullen de handelspartners mogelijkheden hebben om deze stijging van marginale productiekosten in de prijzen van brandstoffen door te berekenen. De extra kosten voor de afnemers van deze transportbrandstoffen in 2020 dan ruwweg € 1,3 miljard⁹. De kosten van emissiereducerende maatregelen die de handelspartners zullen treffen zullen lager zijn, omdat deze maatregelen in kosten variëren tussen € 0- en € 30 per ton. Bij een aanname van gemiddeld € 15 per ton bedragen deze kosten dus € 650 mln in 2020, plus de uitvoeringskosten van het handelen.

Als de handelspartners dus de marginale kosten kunnen doorrekenen en geen rechten hoeven kopen (bijvoorbeeld bij volledige grandfathering) maken ze dus kans op extra winst. Deze winst kan op zijn beurt weer wegglekken door de lagere afzet die het gevolg is van de hogere prijzen, en op langere termijn door nieuwe toetreders die zijn aangelokt.

Toekenning rechten verkeer: relevant voor bedrijven, niet voor brandstofprijzen
We hebben gezien dat de verwachting is dat broeikasgasemissies van de verkeerssector de komende tientallen jaren waarschijnlijk zullen blijven stijgen, in ieder geval harder stijgen dan de emissies in veel andere sectoren. Dit betekent dat er problemen kunnen optreden als emissierechten straks (gedeeltelijk) worden toegekend op basis van 'grandfathering'. Als de rechten worden *grandfathered* op basis van de aandelen van de verschillende gebruikers in 1990 (het basisjaar van 'Kyoto') dan is het duidelijk dat de producenten/importeurs van transportbrandstoffen fors rechten zullen moeten bijkopen. Deze partijen zullen dit ongetwijfeld onrechtvaardig vinden; zij zullen argumenteren dat de groei van het gebruik van transportbrandstoffen niet hun schuld is maar bijvoorbeeld van de economische groei. Maar als de verdeling plaatsvindt op basis van een schatting van de uitstoot in 2010, worden juist weer sectoren gestraft waarvan men verwacht dat ze hun emissies reduceren. Ook dit kan vanzelfsprekend als onrechtvaardig worden gezien. Kortom: het voornaamst probleem van grandfatheren is de vermogensoverdracht die het zich meebrengt.

Als er *grandfathered* wordt zal er waarschijnlijk dus ergens een compromis worden gevonden tussen deze uitersten waarin sectoren met dalende emissies dit toch enigszins te gelde kunnen maken en de producenten/importeurs van transportbrandstoffen niet voor de hele 100% van de toename in het verbruik rechten zullen hoeven kopen.

Stel nu eens dat de emissies van de transportsector zich ontwikkelen zoals voorzien in de vijfde Milieuverkenningen (zie het vorige hoofdstuk). De emissies nemen dus tussen 1990 en 2020 toe met ca. 50%, in plaats van dat ze met 6% afnemen zoals de Nederlandse Kyoto-doelstelling (die we voor het gemak even naar 2020 doortrekken). Stel nu eens dat producenten/importeurs van transportbrandstoffen het volle verschil van ruim 50% zullen moeten bijkopen op de internationale markt voor emissierechten. Bij een prijs van € 30 per ton CO₂ betekent dit een flinke extra financiële last van ruwweg € 400 mln per jaar aan te kopen rechten. Deze last heeft echter geen invloed op de marginale productiekosten maar op de gemiddelde productiekosten. Daarmee zullen ze in eerste instantie als een 'sunk cost' niet kunnen worden doorberekend en daarmee ten koste van de winst gaan.

⁹ 44 Mton CO₂ (Tabel 2) maal € 30 per ton.



Wanneer we het rekenvoorbeeld van de vorige bladzijde doortrekken betekent dit dat de kosten stijgen van € 600 mln naar € 1,05 mld plus transactiekosten. Wegens de potentiële extra opbrengsten van € 1,3 mld blijven er dus nog steeds extra winstkansen. Voor nieuwe toetreders wordt de markt een stuk minder aantrekkelijk.

Vanzelfsprekend betreft het hier zuivere indicatieve voorbeelden die tot doel hebben om potentiële lasten en opbrengsten voor deelnemers aan emissiehandel helder neer te zetten en te laten zien waar deze lasten en opbrengsten van kunnen afhangen.

Deze observaties betekenen dat het toekennen van emissierechten bij *grandfathering* vooral van belang is voor de financiële positie en de winstkansen van de bij emissiehandel betrokken partijen. Deze initiële toekenning is veel minder bepalend voor de uiteindelijke prijs van transportbrandstoffen dan de prijs van een emissierecht.

Daarom gaan we er in deze notitie vanuit dat de brandstofprijzen bij benadering stijgen met de prijs van een recht, die omgerekend ca 7-8 €ct per liter bedraagt. Dit zal bij benadering leiden tot brandstofprijsstijgingen als getoond in Tabel 5.

Tabel 5 Een inschatting van brandstofprijzen in 2020 en de invloed die verhandelbare emissierechten op deze brandstofprijzen bij benadering zullen hebben (alles bij een veronderstelde olieprijs van € 25 per vat)

soort brandstof	basisprijs €/liter	prijs recht €/liter	uiteindelijke prijs €/liter	prijsstijging (%)
benzine	1,13	0,07	1,20	6%
diesel (kleinverbruik)	0,85	0,08	0,93	9%
LPG	0,45	0,05	0,50	11%
diesel (grootverbruik)	0,65	0,08	0,73	12%
gasolie	0,28	0,08	0,36	29%
kerosine	0,30	0,08	0,38	27%
stookolie	0,16	0,09	0,25	58%

Dit zal op zijn beurt twee effecten uitlokken:

- 1 Producenten en consumenten zullen gaan zoeken naar besparingen, nieuwe technieken en nieuwe brandstoffen om deze prijsverhoging gedeeltelijk op te vangen.
- 2 Een deel van de prijsverhoging zal uiteindelijk terechtkomen in de transportprijzen.

Op onderstaand twee vragen gaan we hieronder nader in.

4.2 Welke maatregelen kunnen rendabel worden?

In deze paragraaf geven we een indicatie van maatregelen die in verschillende schakels in de keten van productie en gebruik van transportbrandstoffen rendabel zouden kunnen worden als gevolg van het emissiehandelsstelsel. Het doel van deze exercitie is niet het opstellen van gedetailleerde emissiereductiecurven, maar het verkrijgen van een globale indruk van de mechanismen en typen maatregelen waaraan gedacht kan worden.

In de productie en raffinage

In de productie en raffinage van transportbrandstoffen is er een scala aan mogelijkheden om het emissies te reduceren. Belangrijke maatregelen zijn minder affakkelen (bij productie) en CO₂-opslag (bij raffinaderijen).

Biobrandstoffen bijmengen?

Een veelbesproken maatregel is het bijmengen van biobrandstoffen in transportbrandstoffen. Het is de vraag of bij emissiehandel dit soort maatregelen aantrekkelijk wordt voor de oliebranche. Het staat immers met vrij grote zekerheid vast dat het goedkoper is om biobrandstoffen rechtstreeks in elektriciteitscentrales te verstoken dan er transportbrandstoffen van te maken. Verwerking tot transportbrandstof vereist immers conversieprocessen die relatief veel geld en energie kosten. Zie bijvoorbeeld (Kågeson, 2001). Het zal daarom voor producenten en importeurs van transportbrandstoffen naar verwachting goedkoper zijn emissierechten te kopen van bijvoorbeeld de elektriciteitssector dan om de biobrandstoffen in hun producten te verwerken. Wellicht is het voor raffinaderijen wel interessant om biomassa als brandstof in het raffinageproces in te zetten.

In de autosector

In de autosector zijn weinig spectaculaire technologische veranderingen te verwachten als gevolg van de prijsverhogingen door de emissiehandel. Hoewel het 'omslagpunt' moeilijk is aan te geven, is het duwtje van de hogere brandstofprijzen voor hybride of brandstofceltechnieken naar verwachting niet van doorslaggevend belang. Verbeteringen kunnen met name verwacht worden door minder spectaculaire verbeteringen in brandstofefficiëntie als gevolg van lichtere en gestroomlijnder voertuigen, lichtere motoren, een grotere aantrekkingskracht van DI-benzine-en dieselmotoren, en een verschuiving naar wat kleinere en lichtere modellen in de nieuwverkoop. Tevens is een kleine stijging van de bezettingsgraad te verwachten, en een bescheiden afname in voertuigkilometers.

Beschikbare studies laten een lange-termijn brandstofprijselasticiteit als gevolg van deze mechanismen zien van -0,6 tot -0,7. We nemen hier -0,6.

In het goederenwegvervoer

In deze sector is het technologisch potentieel nog beperkter dan in de personenautosector. De goederenvervoersector zal een stijging in brandstofprijzen voor een voornamelijk opvangen door logistieke veranderingen die de beladingsgraad doen toenemen (zie NEI/CE 1999) en door verschuivingen naar grotere vrachtauto's. Dit levert een brandstofprijselasticiteit van ca. -0,3.

In het spoorvervoer

In het spoorvervoer is nog een flinke emissiereductie te halen door technische en logistieke verbeteringen. Schattingen variëren van 20 tot 50% (Kågeson, 2001). Toch is de energie-efficiency van spoorvervoer de afgelopen 15 jaar gedaald. Factoren hierachter zijn dalende beladingsgraden en verhoging van de snelheid van treinen.

Emissiehandel zal verder de volgende consequenties hebben:

- voor de elektrische tractie: inkoop van stroom die met brandstoffen met een lage koolstofactor (aardgas, biomassa, mogelijk kernenergie?);
- voor de dieselelektrische tractie: mogelijkkerwijs komen brandstofcellen hier in aanmerking omdat het conversiegedeelte naar elektriciteit al in de huidige basisprijs voor de tractie is verdisconteerd. Wellicht is dit een goedkopere optie voor reductie van emissies dan voortgaande elektrificatie (Kågeson, 2001).



Harde cijfers voor de relatie tussen brandstofprijs en energiegebruik in het spoorvervoer zijn echter niet bekend. Analoog aan de cijfers in het goederenwegvervoer en de luchtvaart rekenen we hier met een elasticiteit van -0,3.

In de scheepvaart

In de zeescheepvaart zijn de voornaamste brandstofbesparingen bij nieuwe schepen te halen door het verder optimaliseren van de scheepsvorm, de schroef en de motor. Een belangrijke ontwikkeling is daarentegen de trend naar snellere schepen, om het gat tussen traditionele scheepvaart en luchtvaart te dichten qua kosten en doorlooptijd. Dergelijke snelle schepen zijn vele malen minder brandstofefficiënt dan de traditionele vrachtschepen. Introductie van een emissiehandelssysteem zal naar alle waarschijnlijkheid de economische haalbaarheid van dergelijke snelle schepen aanzienlijk negatief beïnvloeden.

In de zeescheepvaart is de brandstofprijs dermate laag en de brandstofefficiëntie van de huidige langzaam lopende dieselmotoren dermate hoog (orde 50%) dat brandstofcellen voor voorstuwingsdoeleinden niet snel in aanmerking zullen komen.

In de binnenvaart is naar verwachting nog een aanzienlijke brandstofbesparing te halen door de vaarsnelheid te optimaliseren (door bredere toepassing van econometers) en de logistieke organisatie te optimaliseren. Ook in de binnenvaart is een trend naar hogere snelheden aan de gang die enigszins kan worden afgeremd door emissiehandel.

Harde cijfers voor de relatie tussen brandstofprijs en energiegebruik in de scheepvaart zijn echter niet bekend. Analoog aan de cijfers in het goederenwegvervoer en de luchtvaart rekenen we hier met een elasticiteit van -0,3.

In de luchtvaart

In de luchtvaart zijn de afgelopen jaren diverse studies uitgevoerd naar mogelijke brandstofbesparende effecten van economische instrumenten voor emissiereductie (CE 1997, CE et al. 2000, Stratus Consulting, 2001). Uit de laatste studie volgt dat een brandstofprijsverhoging van 11 €ct per liter ongeveer 11% emissiereductie tot gevolg heeft in 10 jaar, ofwel een elasticiteit van ca -0,25. Op langere termijn zijn grotere reducties te verwachten door technologische verbeteringen aan nieuwe vliegtuigen. Ook zal emissiehandel een remmend effect hebben op de ontwikkeling van sneller vliegverkeer, bijvoorbeeld supersonisch vliegverkeer in de verdere toekomst. We rekenen hier met een elasticiteit van -0,3¹⁰.

4.3 Wat zal de invloed op transportprijzen en emissies zijn?

In deze paragraaf gaan we na wat op langere termijn de invloed zou zijn van serieus mondiaal klimaatbeleid op transportprijzen en emissies van het verkeer.

Deze invloed is niet zo eenvoudig te geven.

Allereerst hebben we gezien dat het niet eenvoudig is om een schatting te maken van de prijs van een CO₂-recht op langere termijn. Deze kan evengoed de waarde van € 30 per ton hebben, waarmee we hier gerekend hebben, als bijvoorbeeld € 10 of € 50.

¹⁰ In deze studie houden we geen rekening met de klimaat-effecten van luchtvaartemissies en condensstrepen in hogere luchtlagen. De onzekerheid in deze effecten is veel groter dan de onzekerheid over de effecten van CO₂-emissie.

Ten tweede hebben we gezien dat internationaal klimaatbeleid ook grote kostenvoordelen met zich meebrengt doordat er veel minder noodzaak is voor aanvullend lokaal, nationaal of regionaal klimaatbeleid. De kosten van dit beleid zijn momenteel aanzienlijk voor zowel overheid als verschillende economische sectoren. Voor de overheid omdat zij talloze emissiereductie-subsidiepotten beheert, voor de economische sectoren omdat zij vaak worden geconfronteerd met sectoraal beleid zoals MJA's, convenanten, accijnzen, investeringsregelingen etc.

Ten derde doen we klimaatbeleid niet voor niets maar vanwege de baten van minder schade en risico's.

In deze paragraaf geven we een indicatie van kostenconsequenties onder de volgende voorwaarden:

- een recht kost € 30 per ton CO₂;
- indirecte prijsverhogingen door het duurder worden van andere inputs van de transportsector door de gestegen kosten van fossiele energie;
- er zijn geen kostenbesparingen door minder alternatief beleid;
- de baten van minder klimaatverandering nemen we niet mee.

Onder deze randvoorwaarden kunnen we de volgende schatting maken van initiële en uiteindelijke effecten van emissiehandel op transportkosten.



Tabel 6 Een inschatting van brandstofprijzen in 2020 en de invloed die verhandelbare emissierechten op deze brandstofprijs bij benadering zullen hebben (alles in € van 2001)

soort brandstof	stijging brandstofprijs (%)	% brandstof in transportkosten (indicatie)	initieel effect op transportkosten	uiteindelijk effect na treffen van maatregelen	
Personenvervoer			in %	in %	€/1.000 pkm
personenauto benzine	6%	23%	1,4%	1,0%	2,6
personenauto diesel	9%	21%	2,0%	1,4%	2,2
personenauto LPG	11%	20%	2,3%	1,6%	2,4
stads/streekbus	12%	12%	1,5%	1,2%	2,5
trein conventioneel	30%	4%	1,2%	1,0%	0,3
trein HST	30%	5%	1,5%	1,3%	0,4
vliegtuig 500 km*	27%	10%	2,7%	2,3%	4,7
vliegtuig 6000 km*	27%	15%	4,1%	3,4%	2,4
Goederenvervoer			in %	in %	€/1.000 tkm
bestelauto diesel	11%	7%	0,8%	0,6%	26,1
vrachtauto <12t GVW	12%	9%	1,1%	0,9%	5,6
vrachtauto >12t GVW	12%	18%	2,2%	1,9%	2,5
trein elektrisch	30%	9%	2,7%	2,3%	0,3
trein diesel	29%	12%	3,4%	2,9%	0,8
binnenschip 1500 t	29%	20%	5,7%	4,9%	1,0
Zeeschip	58%	35%	20%	17%	0,2
vliegtuig 6000 km*	27%	20%	5,4%	4,6%	13,3

Uitgangspunten bij de berekening van de uiteindelijke prijseffecten zijn:

- de lange-termijn brandstofprijselasticiteit bij autoverkeer is -0,6, bij alle overige transportvormen -0,3;
 - toepassing van de 'rule of half' dat de brandstofbesparende maatregelen gemiddeld de helft kosten van de brandstofbesparing.
- * Bij luchtvaart is geen rekening gehouden met de opwarmende effecten van niet-CO₂-emissies, bijvoorbeeld van NO_x en via condensstrepen.

Uit de tabel kunnen we een aantal conclusies trekken:

In absolute termen zijn de prijsverhogingen van energiezuinige vormen van vervoer, zoals trein en schip, het geringst. Dit is niet verwonderlijk want deze vervoersvormen hebben per passagierkilometer minder emissierechten nodig;

In het personenvervoer zien we bij treinvervoer kostenstijgingen van minder dan € 1 per 1.000 passagierkilometers, bij auto's van enkele € per 1.000 passagierkilometers, en bij vliegtuigen nog iets meer. De relatieve kostenstijging ligt steeds in de orde van 1%. Alleen bij de luchtvaart, en dan vooral lange-afstandsluchtvaart, zal de prijsstijging sterker zijn;

In het goederenvervoer is de prijsstijging van energiezuinige vervoersvormen als zeevaart, spoorvervoer en binnenvaart het geringst, minder dan 1 € per 1.000 tonkm. Wegvervoer stijgt met enkele € per 1.000 tonkm, luchtvracht met meer dan 10 € per 10.000 tonkm. Het relatieve kostenplaatje ziet er wat anders uit: wegvervoer 1-2% stijging, spoorvervoer 2-3%, van binnenvaart ongeveer 5%, zeevaart ongeveer 15-20% en luchtvracht ongeveer 5%;

De modal split zal onder invloed van emissiehandel nauwelijks veranderen. Daarvoor zijn de effecten per vervoerwijze in het continentale concurrerende vervoer te klein en per vervoerwijze teveel vergelijkbaar. Intercontinentaal

vervoer door de lucht en vooral over zee zal wel moeten inleveren. Het gaat hier vooral om vraaguitval en niet zozeer om verschuivingen tussen vervoerwijzen.

De emissiereductie is niet in de tabel getoond maar wel berekend met de energiegebruikselasticiteiten als genoemd onder Tabel 6. Op basis van deze elasticiteiten en de gehanteerde brandstofprijzen liggen deze in het gehele verkeer en vervoer in de orde van 5% ten opzichte van een situatie zonder emissiehandel. Dit is exclusief de emissiereductie die in de raffinage- en distributiefase van de brandstoffen kan worden gerealiseerd. Ook houdt deze benadering geen rekening dat reductie van emissies op meer manieren mogelijk is dan reductie van energiegebruik, namelijk door inzet van koolstofarmere brandstoffen. Daarmee is de 5% waarschijnlijk conservatief. De reductie is het hoogst in de zeescheepvaart, waarschijnlijk meer dan 10%. Ook de luchtvaart en wellicht ook het treinverkeer zullen hun emissies met meer dan 5% reduceren. Het wegverkeer zal de emissies waarschijnlijk met minder dan 5% reduceren. Dit komt vooral doordat de stijging van de brandstofprijs in het wegverkeer relatief gering is door de al bestaande belastingen.

Het is bekend dat transportprijzen de afgelopen decennia in reële termen (gecorrigeerd voor inflatie) gestaag zijn gedaald, bijvoorbeeld met 2-3% per jaar bij goederenvervoer over weg, spoor en water¹¹. In de luchtvaart zijn de prijzen nog sneller gedaald. Vanuit dit perspectief zijn de kostenstijgingen die we hebben gesignaleerd het equivalent van een autonome kostendaling van 1 of 2 jaar. Alleen in de zeevaart is de prijsstijging flink hoger.

Op macroniveau ziet de kosten/batenafweging er heel anders uit. Alle handel in rechten komt op macroniveau nergens in kosten terug omdat het overdrachten betreft. Op macroniveau gaat het aan de kostenkant om nettokosten van emissiereductiemaatregelen (dus met meenemen van baten van brandstofbesparing) plus de uitvoeringskosten van het handelssysteem. Aan de batenkant staan de baten van minder ongewenste klimaatverandering en eventuele baten van overbodig geworden klimaatbeleid.

Op macroniveau komt het in dit hoofdstuk uiteengezette systeem dicht bij een optimale systeem om klimaatdoelen te halen. Alleen een internationaal geharmoniseerd systeem van emissieheffingen kan ermee wedijveren.

¹¹ Zie bijvoorbeeld 'Koersen op de tijdgeest' (Ministerie van V&W, 2001) of 'Beter aanbod, meer goederenvervoer?' (CE, 1999).



Literatuur

Algemene Rekenkamer, *Bestrijding uitstoot broeikasgassen*, Den Haag, 2002

Bezinningsgroep Energiebeleid, *Klimaatprobleem - oplossing in zicht*, 2000

CE, Delft

- CE 2002, *External costs of aviation*, J.M.W. Dings et al.
- CE 2000a, *ESCAPE: Economic SCreening of Aircraft Preventing Emissions*, met Peeters Advies en TU Delft
- CE 2000b, *De internationale prijs van CO₂ - determinanten en schattingen*, Klimbie, P.B. et al.
- CE 1999a, *Efficiënte prijzen voor het verkeer; raming van de maatschappelijke kosten van het gebruik van verschillende vervoermiddelen*
- CE 1999b, *Beter aanbod, meer goederenvervoer?*
- CE 1997, *European aviation emissions; trends and attainable reductions*

Commissie CO₂-handel, *Handelen voor een beter milieu, haalbaarheid van CO₂-emissiehandel in Nederland*, De Meern, januari 2002

Europese Commissie, Brussel

- *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework on greenhouse gas emission trading within the European Community and amending Council Directive 96/61 (COM(2001)581)*, 23 October 2001
- *White Paper on European Transport Policy for 2010: time to decide*, 2001
- *Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the EU (COM2000/87)*, 2000
- *Green Paper Towards a European strategy for the security of energy supply*, 2000

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Genève

- 2001a, *Climate Change 2001 - The Scientific Basis*
- 2001b, *Climate Change 2001 - Impacts, Adaptation, and Vulnerability*
- 2001c, *Climate Change 2001 - Mitigation*
- 2001d, *Climate Change 2001 - Synthesis Report*

Kågeson, P., *The impact of CO₂-emissions trading on the transport sector*, Stockholm, 2001

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Koersen op de tijdgeest*, Den Haag, 2001

Ministerie van VROM, Den Haag

- *Uitvoeringsnota Klimaatbeleid*, 1999
- *Evaluatienota Klimaatbeleid; de voortgang van het Nederlandse klimaatbeleid: een evaluatie bij het ijkmoment 2002*, Den Haag, 2002

NEI/CE, *Prijselasticiteiten in het goederenwegvervoer*, hoofd- en achtergrondrapport, Rotterdam/Delft, 1999

RIVM, Bilthoven

- Milieubalans 2000, *Achtergronddocument Verkeer en Vervoer*, 2000
- *Achtergronddocument bij 5^e Milieuverkenningen*, 2000

Sociaal-Economische Raad, Nationale CO₂-emissiehandel in Europees perspectief, Den Haag, maart 2002

Stratus Consulting, *Controlling greenhouse gas emission from the aviation sector*, Ries, H., J. Agras and J. Henderson, Boulder, CO, October 2001

