

# CPB Document

No 018

januari 2002

## **Economische effecten van nationale systemen van CO<sub>2</sub>-emissiehandel**

Nationale dilemma's bij een mondiaal vraagstuk

**Peter Broer, Machiel Mulder en Martin Vromans**

Centraal Planbureau  
Van Stolkweg 14  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag

Telefoon (070) 338 33 80  
Telefax (070) 338 33 50  
Internet [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

ISBN 90-5833-088-5

# Inhoud

Voorwoord	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	15
1.1 Achtergrond	15
1.2 Vraagstelling	15
1.3 Kader van het onderzoek	17
1.4 Opbouw document	19
2 Kwalitatieve beschouwing	21
2.1 Inleiding	21
2.2 Marktconforme instrumenten	21
2.3 Organisatie van een systeem van emissiehandel	23
2.3.1 Veiling versus 'grandfathering'	23
2.3.2 Rechtszekerheid en transparantie	24
2.3.3 Looptijd van de verhandelbare emissierechten	25
2.3.4 Scheiding afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren	27
2.3.5 Koppeling prestatienormsysteem en emissieplafond	28
2.3.6 Transactiekosten	28
2.3.7 Voldoende (potentiële) concurrentie	29
2.3.8 Geografische omvang	30
2.4 Conclusies	30
3 Uitgangspunten modelmatige analyse	33
3.1 Inleiding	33
3.2 Mechanismen	33
3.2.1 Markt voor CO <sub>2</sub> -emissierechten	33
3.2.2 Energiebesparing	34
3.2.3 Substituties binnen de energievoorziening	35
3.2.4 Macro-economische doorwerking	36
3.2.5 Terugsluizing van veilingopbrengsten	38
3.3 Aanvullende veronderstellingen	38
3.3.1 Transactiekosten	39
3.3.2 Termijnmarkten	39
3.3.3 Marktmacht van energie-intermediairs	40

3.3.4	Invoer elektriciteit	41
3.3.5	Onderscheid afgeschermd en niet-afgeschermd bedrijfstukken	41
3.3.6	Prestatienorm en emissieplafond	42
3.3.7	De locatiekeuze van bedrijven	43
3.4	Beoordelingsmaatstaven	45
4	Resultaten	47
4.1	Inleiding	47
4.2	Basisvariant	47
4.2.1	Uitkomsten markt voor CO <sub>2</sub> -rechten	47
4.2.2	Macro-economische kosten	48
4.2.3	Verdeling macro-economische kosten over bedrijfstukken	49
4.2.4	Invloed van de hoogte van de transactiekosten	49
4.3	Terugsluisvarianten	51
4.3.1	Terugsluizing via de loon- en inkomstenbelasting	51
4.3.2	Terugsluizing aan huishoudens via een bedrag om niet	51
4.3.3	Terugsluizing via LB/IB en Vpb	53
4.4	Varianten ten aanzien van de niet-afgeschermd sectoren	54
4.5	Emissiehandel versus bestaand beleid	59
4.5.1	REB-verhoging en benchmarkconvenanten	59
5	Slotbeschouwing	63
5.1	Resultaten modelanalyse	63
5.1.1	Kanttekeningen	63
5.1.2	Kosten van emissiereductie in de basisvariant	64
5.1.3	Effecten van verschillende manieren van terugsluizen	64
5.1.4	Effecten van een andere behandeling van niet-afgeschermd sectoren	64
5.1.5	Effecten in vergelijking met het bestaande beleid	65
5.2	Conclusies	65
5.2.1	Emissiehandel versus bestaand beleid en alternatieve heffingen	65
5.2.2	Internationaal Kader	66
5.2.3	Nationale mogelijkheden	67
	Abstract	71
	Bijlage 1 Nationaal Klimaatbeleid	73
	Bijlage 2 Omvang CO <sub>2</sub> -emissies bij de modelberekeningen	75
	Bijlage 3 Een vergelijking van de kosten van emissiehandel en heffingen	79
	Literatuur transactiekosten	85

## Voorwoord

Het CPB heeft op verzoek van de Commissie CO<sub>2</sub>-handel onderzoek gedaan naar de economische effecten van nationale systemen van CO<sub>2</sub>-emissiehandel. De centrale vraag die in dit rapport wordt beantwoord is of het invoeren van handel in CO<sub>2</sub>-emissierechten in Nederland een efficiënte invulling is van het nationale klimaatbeleid. Om deze vraag te beantwoorden zijn de economische effecten van verschillende varianten van nationale emissiehandelssystemen vergeleken met die van de huidige Regulerende Energiebelasting en energiebesparingsconvenanten.

Dit onderzoek is onder begeleiding van Taco van Hoek en Ruud Okker uitgevoerd door Peter Broer, Machiel Mulder en Martin Vromans. Door Arie van der Giessen, Berend Hasselman, Adriaan van Hien en Mark Lijesen is assistentie verleend bij het uitvoeren van de modelberekeningen, terwijl Marja Appelman en Marcel Canoy tekstuele bijdragen hebben geleverd. Tom Manders en Paul Tang hebben conceptteksten van nuttig commentaar voorzien.

Bij het verrichten van dit onderzoek is verder dankbaar gebruik gemaakt van opmerkingen die door leden van de Commissie CO<sub>2</sub>-handel zijn gemaakt. In het bijzonder danken we de heren Harmsen, Van der Kolk, Koutstaal, Vögtlander en De Vries voor de zinvolle en plezierige contacten gedurende het onderzoek.

F.J.H. Don  
Directeur CPB



## Samenvatting

Om de effectiviteit van het binnenlandse klimaatbeleid te verhogen, onderzoekt de door het kabinet ingestelde Commissie CO<sub>2</sub>-handel (hierna Commissie) de haalbaarheid van een nationaal systeem van emissiehandel. Als onderdeel van haar onderzoek heeft de commissie het Centraal Planbureau (CPB) gevraagd een analyse te maken van de economische effecten van een aantal varianten van emissiehandelssystemen.

De door de commissie geformuleerde basisvariant bestaat uit:

- een absoluut emissieplafond voor de zogenaamde afgeschermden sectoren waarbij de emissierechten jaarlijks worden geveild en de veilingopbrengsten worden teruggesluisd via loon- en inkomstenbelasting en werkgeverspremies;
- een relatief emissieplafond in de vorm van een prestatienorm voor de niet-afgeschermden sectoren;
- een secundaire markt voor emissierechten waarop bedrijven uit zowel afgeschermden als niet-afgeschermden sectoren rechten kunnen kopen en verkopen.

Op deze basisvariant zijn een aantal varianten gedefinieerd. Deze hebben betrekking op de wijze van terugsluizen van veilingopbrengsten naar bedrijven en huishoudens en de wijze waarop de afgeschermden en niet-afgeschermden sectoren worden behandeld.

In vergelijking met het bestaande Nederlandse klimaatbeleid, met als belangrijke instrumenten de Regulerende Energiebelasting en de convenanten voor energiebesparing, is de basisvariant van de Commissie een kosteneffectievere manier van realiseren van emissiereductie. Dit komt doordat deze emissiehandelsvariant alle energiegebruikers een substantiële prikkel tot energiebesparing geeft, terwijl dat met het bestaande beleid niet het geval is.

Dit onderzoeksresultaat betekent niet dat invoering van het door de Commissie voorgestelde emissiehandelssysteem de meest efficiënte invulling van het nationale klimaatbeleid zou zijn. De efficiëntie van emissiehandel is namelijk beduidend groter wanneer het een internationaal handelssysteem is. In internationaal verband kan emissiehandel in de efficiëntste vorm worden ingevoerd, omdat dan de in dit rapport geschetste nationale dilemma's nauwelijks een rol spelen. Macro-economische aanpassingskosten zijn bij een internationaal systeem geringer dan bij een nationaal systeem, terwijl de op de emissiemarkt te behalen efficiëntiewinsten groter zijn vanwege het grotere aantal partijen met verschillende marginale reductiekosten.

De centrale vraag voor nu is daarom wat de meest efficiënte route is op weg naar een internationaal systeem van emissiehandel. Invoering van emissiehandel in Europa is pas voor 2005 voorzien, zodat een beslissing daarover op dit moment nog niet aan de orde is.

Voor de invulling van de optimale 'no regret' route voor Nederland is de internationale context van groot belang. Mocht er namelijk in de komende jaren een internationaal

emissiehandelssysteem tussen de Annex-B-landen van de grond komen, waarbij landen niet zijn begrensd in het aandeel reducties dat binnenlands of buitenlands moet worden gerealiseerd, dan kan het voor Nederland efficiënt zijn om via het kopen van het buitenlandse emissierechten aan de Kyoto-verplichtingen te voldoen. Het is goed denkbaar dat de prijs van de emissierechten op de internationale markt heel laag zal zijn, onder meer doordat landen met een relatief hoog emissieplafond (met name Rusland) veel rechten gaan aanbieden.

Een stap in de richting van een emissiehandelssysteem binnen de Annex-B-landen, is een handelssysteem (met een absoluut plafond) binnen de Europese Unie. De aangewezen weg voor het Nederlandse klimaatbeleid is daarom te streven naar een Europees handelssysteem, in aansluiting op het richtlijnvoorstel dat onlangs door de Europese Commissie is gepresenteerd.

Voor het geval een Europees emissiehandelssysteem niet van de grond komt, is het zinnig nu verder te studeren op de mogelijkheden en risico's van nationale handelssystemen. Naast het volgen van de voortgang die andere landen maken met emissiehandel, zoals het Verenigd Koninkrijk dat in 2002 daadwerkelijk van start gaat, bestaat deze weg uit het verder studeren op vragen als:

- Hoe kan een nationaal handelssysteem op een juridische houdbare en praktische uitvoerbare manier worden vormgegeven? Het gaat daarbij onder meer om het onderscheid tussen afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren en de organisatie van de handel;
- Wat zijn de voordelen van emissiehandel tussen de verschillende nationale systemen, zoals het Engelse en een Nederlands handelssysteem?
- Zouden die voordelen ook niet kunnen worden gerealiseerd met andere instrumenten, zoals Joint Implementation-projecten (JI) en Clean-Development-Mechanisms (CDM)?;

In alle gevallen zou op de korte termijn gewerkt kunnen worden aan het verbeteren van de vormgeving van de bestaande energieheffing om zodoende alle energiegebruikers een grotere prikkel tot energiebesparing te geven, waardoor de verwachte opgave van een internationaal emissiehandelssysteem voor Nederland straks minder groot wordt (althans wanneer een binnenlandse taakstelling blijft bestaan).

Op wat langere termijn is er meer duidelijkheid over ontwikkelingen binnen de Annex-B-landen, de Europese Unie en de afzonderlijke lidstaten, zoals het Verenigd Koninkrijk, en over de diverse vormgevingsaspecten van emissiehandel, zodat dan, beter dan op dit moment, een weloverwogen besluit kan worden gemaakt over de verdere route van het Nederlandse klimaatbeleid.



### **Wat zijn de voorwaarden voor een efficiënt werkend systeem van emissiehandel?**

In theorie is een systeem van emissiehandel een efficiënte manier om tot emissiereductie te komen. De reducties zullen immers daar in de maatschappij plaats vinden waar de marginale reductiekosten het laagst zijn. Of in de praktijk daadwerkelijk van dit voordeel kan worden geprofiteerd, hangt af van hoe het systeem is opgezet.

- Veiling van emissierechten heeft als voordeel boven 'grandfathering' dat al op de initiële markt, dat is de markt van uitgifte van de emissierechten, allocatiewinsten kunnen worden gerealiseerd. Omdat bij veiling, in tegenstelling tot bij 'grandfathering', door de overheid veilingopbrengsten worden verkregen, zijn de economische effecten in dat geval mede afhankelijk van de wijze waarop die opbrengsten naar bedrijven en huishoudens worden teruggesluisd. Om te voorkomen dat een veiling van emissierechten in het begin leidt tot grote prijsschokken, zou het systeem geleidelijk moeten worden ingevoerd.
- Met het oog op de - gewenste - investeringen van bedrijven in energiebesparing en duurzame energie is transparantie over de (toekomstige) ontwikkeling van het handelssysteem (zoals emissieplafonds en prestatienormen) van groot belang.
- Hoe langer de looptijd van het handelssysteem en van de emissierechten (bijvoorbeeld via 'banking', dat wil zeggen het bewaren van niet gebruikte emissierechten voor latere jaren) hoe groter de mogelijkheden voor marktpartijen om efficiëntiewinsten te boeken. Partijen hebben dan de mogelijkheid te kiezen wanneer reducties worden gerealiseerd (dit is de zogenaamde 'when flexibility'). Wanneer een termijnmarkt voor emissierechten bestaat, kunnen bedrijven zich bovendien indekken tegen toekomstige prijsschommelingen.
- Wanneer in een handelssysteem verschillende groepen bedrijven worden onderscheiden, zoals afgeschermd en niet-afgeschermd, is het van groot belang daarvoor zo eenduidig mogelijke en juridisch houdbare criteria te hanteren.
- Hoe groter het aantal spelers (met verschillende mogelijkheden voor emissiereductie), hoe groter de winst van emissiehandel zal zijn.
- De efficiëntie van de emissiehandel wordt mede bepaald door de hoogte van de transactiekosten. Niet alleen vormen transactiekosten een economische kostenpost, ook kunnen ze een directe, negatieve invloed hebben op de werking van de markt. Hoe hoger de transactiekosten voor marktpartijen (voor het zoeken van informatie, handelen, monitoren en administratie), hoe geringer de omvang van de markt en daardoor de te behalen efficiëntiewinsten bij de emissiereductie. De transactiekosten van een systeem waarbij handel plaats vindt rondom een prestatienorm en waarbij meerdere groepen van bedrijven worden onderscheiden, zullen beduidend hoger zijn dan wanneer er alleen sprake is van handel onder een absoluut emissieplafond ('cap and trade') voor alle sectoren.

### **De uitgangspunten van de modelmatige analyse**

Om de door de Commissie geformuleerde varianten van nationale emissiehandelssystemen door te kunnen rekenen, zijn een aantal uitgangspunten geformuleerd.

- De economische effecten van een handelssysteem hangen sterk af van de hoogte van de taakstelling die wordt nagestreefd. Hoe lager het emissieplafond en hoe strakker de prestatienorm, hoe hoger immers de prijs van de emissierechten zal zijn en hoe groter de kosten voor bedrijven en huishoudens. Voor het vaststellen van het emissieplafond en de prestatienorm gedurende de handelsperiode is als uitgangspunt genomen, dat in 2010 de binnenlandse CO<sub>2</sub>-emissies 12 megaton lager zijn dan zonder aanvullend beleid het geval zou zijn. Dit is de resterende taakstelling voor het binnenlandse klimaatbeleid wanneer de emissies zich ontwikkelen conform het 'Global Competition'-scenario (dat ook in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid wordt gehanteerd), rekening houdende met de verwachte effecten van de nu reeds ingezette instrumenten. Als gevoeligheidsanalyse zijn ook de economische effecten berekend van een taakstelling van 4 respectievelijk 8 megaton reductie in 2010.
- Het beprijzen van CO<sub>2</sub>-emissies kan via verschillende wegen leiden tot emissiereductie. In de modelmatige analyse zijn de volgende mechanismen verwerkt:
  1. energiebesparing;
  2. toename aandeel duurzame energie-opwekking in de energievoorziening;
  3. toename aandeel warmtekrachtkoppeling;
  4. vermindering productie-omvang van energie-intensieve activiteiten.

Hoewel de optie 'CO<sub>2</sub>-opslag' ook vaak wordt genoemd als een weg waarlangs binnenlands de emissies omlaag kunnen worden gebracht, zijn daar op dit moment nog zoveel onzekerheden aan verbonden, dat deze optie niet is verwerkt.

- Belangrijke aanvullende uitgangspunten zijn:
  1. de transactiekosten van de basisvariant bedragen ongeveer 8% van de totale veilingomzet;
  2. impliciet is uitgegaan van het bestaan van een termijnmarkt voor handel in emissierechten;
  3. verondersteld is dat de handelaren in emissierechten niet over de marktmacht beschikken om de prijs van de rechten te beïnvloeden;
  4. het onderscheid tussen afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren is gebaseerd op de informatie die de commissie aan het CPB heeft gegeven.
  5. omdat de voorstellen van de Commissie ten aanzien van de behandeling van de invoer van elektriciteit ten tijde van het doorrekenen nog niet waren uitgekristalliseerd, is verondersteld dat een nationaal systeem van emissiehandel geen effect heeft op de internationale concurrentieverhoudingen binnen de Europese elektriciteitsmarkt.

Door middel van gevoeligheidsanalyse is het belang van deze uitgangspunten voor de modeluitkomsten onderzocht.

- De economische effecten van de handelssystemen worden uitgedrukt aan de hand van de macro-economische kosteneffectiviteit. In dat kengetal wordt het verlies aan Netto Nationaal Inkomen (NNI) gedurende en na de looptijd van de emissiehandel contant gemaakt en uitgedrukt in guldens per ton verminderde CO<sub>2</sub>-emissie in 2010. Dit kengetal is gebruikt om de varianten onderling te vergelijken.

#### **Economische effecten van verschillende varianten van emissiehandelssystemen**

- In de basisvariant stijgt de CO<sub>2</sub>-prijs in 2010 naar ongeveer 95 euro per ton. Voor grootgebruikers betekent dit meer dan een verdubbeling van de (marginale) energieprijzen, terwijl bij kleingebruikers, die een hogere energieprijs kennen, de prijzen met een kwart tot de helft toenemen. De emissiereductie van 12 megaton wordt voor 7,5 megaton door de afgeschermden en 4,5 megaton door de niet-afgeschermden sectoren gerealiseerd. Door niet-afgeschermden sectoren wordt in 2010 in een omvang van 3,5 megaton aan emissierechten verkocht aan de afgeschermden sectoren. Het verlies aan NNI in 2020 bedraagt 0,3%.
- Terugsluizen van de veilingopbrengsten via verlaging van loon- en inkomstenbelasting en verlaging werkgeverpremies leidt van alle onderzochte terugsluisvarianten tot het geringste verlies aan NNI. Terugsluis naar bedrijven via verlaging van vennootschapsbelasting heeft op langere termijn gunstiger effecten dan terugsluis via werkgeverspremies. Op de korte en middellange termijn zijn de positieve effecten op het NNI echter kleiner. Terugsluizen via een algemene heffingskorting ('lump sum') is het minst efficiënt, omdat die maatregel niet, in tegenstelling tot de andere vormen van terugsluizing, leidt tot positieve effecten op de arbeids- en/of kapitaalmarkt.
- Van grote betekenis voor de hoogte van prijs van de emissierechten en de macro-economische effecten is de behandeling van de niet-afgeschermden sectoren. In de basisvariant waarbij de niet-afgeschermden bedrijven handelen rondom een relatief plafond, vormt de prijs van de emissierechten voor zowel afgeschermden als niet-afgeschermden bedrijven een substantiële prikkel tot energiebesparing. Het handelssysteem fungeert in deze variant overigens als een subsidie-instrument voor het 'belonen' van emissiereductie door niet-afgeschermden bedrijven. Voorzover de reductiekosten lager zijn dan de vergoeding die wordt ontvangen door de verkoop van emissierechten, worden de activiteiten en daardoor de emissies van deze sectoren door deze variant opwaarts beïnvloed. Dit mechanisme vermindert de efficiëntie van deze variant.

Een variant waarin deze sectoren ook onder een absoluut emissieplafond vallen, leidt tot een beduidend lagere CO<sub>2</sub>-prijs (20 euro in 2010), maar ook tot hogere macro-economische kosten (1,1% NNI-verlies in 2020). Deze kosten zijn grotendeels het gevolg van de reallocatie van bepaalde, zeer energie-intensieve bedrijven naar het buitenland. Daardoor treden op korte- en middellange termijn aanpassingskosten op in de vorm van hogere werkloosheid en verlies aan productiviteit.

In de variant waarbij alleen sprake is van emissiehandel tussen bedrijven die deelnemen aan de prestatienorm (en de overige bedrijven niet aan het handelssysteem deelnemen), zijn de prijs van de emissierechten en de gerealiseerde emissiereductie vrijwel nihil. De bedrijven die autonoom, dat wil zeggen in de situatie zonder handel, beter presteren dan de prestatienorm, kunnen de daarvoor te verkrijgen emissierechten verkopen aan bedrijven die autonoom hun norm niet realiseren. In het geval de handel voor de bedrijven gepaard gaat met transactiekosten die hoger zijn dan de prijs van de emissierechten, bestaat zelfs het risico dat er in het geheel geen handel optreedt.

- In vergelijking met intensivering van het bestaande beleid waarmee ook 12 megaton emissiereductie wordt gerealiseerd, is een emissiehandelssysteem in de basisvariant kosteneffectiever in termen van verlies aan NNI per ton reductie. Het verlies aan NNI in 2020 bij intensivering van het bestaande beleid is 0,7%. Deze relatief hoge kosten zijn een gevolg van het feit dat het huidige beleid niet optimaal is vorm gegeven. De Regulerende Energiebelasting (REB) heeft betrekking op slechts een deel van het energiegebruik van grootgebruikers, waardoor die bedrijven niet in de marge worden geraakt. Bovendien is de REB van toepassing op minder energiedragers dan het door de Commissie voorgestelde emissiehandelssysteem. Verder geven de bestaande convenanten aan de grotere energiegebruikers een kleinere prikkel tot energiebesparing dan het emissiehandelssysteem in de basisvariant.

#### **Nationale varianten van emissiehandel versus heffingen en convenanten**

De vraag of een nationaal systeem van emissiehandel een efficiënte manier is om binnenlands emissiereducties te realiseren, wordt beantwoord door varianten van emissiehandelssystemen onderling en met alternatieve beleidsinstrumenten te vergelijken.

De handelsvarianten die, gezien de voorgaande onderzoeksresultaten, interessant zijn, zijn de variant waarbij alle bedrijven en huishoudens onder een plafond vallen ('cap and trade') en de hybride handelsvariant met een combinatie van plafond voor de afgeschermdde sectoren en een prestatienorm voor de niet-afgeschermdde sectoren.

Relevante alternatieve beleidsinstrumenten zijn intensivering van de huidige REB in combinatie met handhaving van de bestaande convenanten of een zodanige aanpassing van de energieheffing en de daarbij behorende terugsluis dat deze verbreed wordt naar meer energiegebruikers en dat alle energiegebruikers in de marge van het gebruik worden beïnvloed.

Deze 4 typen van beleidsinstrumenten zijn vergeleken op het punt van reductiekosten, transactiekosten, macro-economische aanpassingskosten en effecten op emissies.

- De efficiëntie bij het reduceren van emissies is het grootst wanneer bedrijven en huishoudens zoveel mogelijk gelijke marginale energieprijzen kennen. In een handelssysteem met een plafond voor alle partijen en in een heffingssysteem dat op al het energiegebruik betrekking heeft, wordt deze situatie het dichtst benaderd.

- De transactiekosten zijn hoog wanneer emissiehandel plaats vindt rondom een relatief emissieplafond, wanneer met bedrijven afspraken, in de vorm van convenanten, worden gemaakt over de na te streven verbetering van de energie-efficiëntie en wanneer een onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende groepen van sectoren met een verschillende positie in het handelssysteem.
- De macro-economische aanpassingskosten kunnen hoog zijn bij een nationaal handelssysteem met een absoluut plafond voor alle partijen en bij een generieke energieheffing die op generieke wijze wordt teruggesluisd.
- Het effect op de emissies is het grootst bij 'cap and trade' en generieke energieheffingen, terwijl bij instrumenten die gebruik maken van relatieve normen het risico groter is dat een absoluut emissieniveau niet wordt gerealiseerd.

### **Het dilemma voor het nationale klimaatbeleid**

Uit het bovenstaande volgt het dilemma waarin het nationale klimaatbeleid zich bevindt.

Invullingen van het instrumentarium waarbij de beoogde emissiereductie vrij zeker is en de transactiekosten beperkt kunnen blijven, zullen leiden tot vrij hoge aanpassingskosten, terwijl een vormgeving van het instrumentarium die macro-economisch minder gevolgen heeft, geringere effecten op de emissies heeft en bovendien gepaard gaat met relatief hoge transactiekosten.

Wanneer de eerstgenoemde, effectieve instrumenten in internationaal verband zouden worden ingezet, zijn de macro-economische kosten echter gering. Hoe meer landen bij een handelssysteem of coördinatie van energieheffingen worden betrokken, hoe geringer namelijk de aanpassingskosten zullen zijn. Wanneer meerdere landen aan een emissiehandelssysteem deelnemen, worden bovendien betere resultaten behaald in termen van reductiekosten, omdat het aantal spelers met verschillende mogelijkheden voor emissiereductie dan beduidend groter is.

Hieruit volgt dat het antwoord op de vraag of het efficiënt is om als Nederland een nationaal systeem van emissiehandel in te voeren, ontkennend is. Het is aanzienlijk efficiënter om dat in internationaal verband te doen.

Een reden om te kiezen voor een nationaal systeem van emissiehandel zou kunnen zijn om zo reeds ervaring te hebben wanneer binnen de Europese Unie als geheel emissiehandel zou worden ingevoerd. Welke ervaring is dan relevant?

- Is het onderscheid afgeschermd en niet-afgeschermd belangrijk?  
Dit onderscheid is van belang in de nationale context, maar in de Europese veel minder. Het is daarom zeer de vraag wat Nederland leert wanneer een relatief complex systeem wordt opgezet waarbij onderscheid tussen groepen van sectoren wordt gemaakt.

- Is handel met een relatief plafond op termijn nog relevant?  
Wanneer emissiehandel een belangrijk instrument binnen Europa wordt om absolute emissiedoelstellingen te realiseren, is handel rondom een relatief plafond niet waarschijnlijk. Momenteel wordt door de Europese Unie al gewerkt aan de opzet van handelssysteem met een absoluut plafond voor energie-intensieve bedrijven.
- Waarom is het nodig om als afzonderlijk land te experimenteren?  
Afzonderlijke landen hebben te maken met het dilemma dat hier boven is beschreven; voor de Europese Unie als geheel geldt dat dilemma veel minder. Wanneer elk land afzonderlijk eigen systemen gaat opzetten, zoals nu in het Verenigd Koninkrijk gebeurt, dan bestaat bovendien het risico van inefficiënties en het ontstaan van 'lock-in'-situaties. Hoe verder verschillende nationale systemen zijn uitgewerkt en ingevoerd, hoe moeilijker het namelijk zal zijn om tot een optimaal Europees systeem te komen.

### **Conclusie**

Al met al is de conclusie dat het niet alleen voor de daadwerkelijke invoering, maar ook voor het opdoen van ervaring met emissiehandelssystemen, efficiënter lijkt om dat in internationaal verband te doen. De optimale route voor de korte termijn lijkt daarom te zijn invloed uit te oefenen op de discussie binnen de Europese Unie over de inhoud van de richtlijn voor emissiehandel en ondertussen verder te studeren op vormgevingsaspecten en het volgen van ervaringen die onder meer in het Verenigd Koninkrijk worden opgedaan. In aanvulling daarop zou de vormgeving van de huidige energieheffing kunnen worden verbeterd. Wanneer over een aantal jaren daadwerkelijk binnen de Europese Unie emissiehandel wordt gerealiseerd, kan deze maatregel op relatief eenvoudige wijze weer worden afgeschaft. De verwachte opgave in termen van emissiereductie voor Nederland tot 2010 is dan minder groot dan zonder prijsbeleid het geval zou zijn.

## **1 Inleiding**

### **1.1 Achtergrond**

In deel 1 van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (hierna: Uitvoeringsnota) formuleert de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) een aantal acties voor het klimaatbeleid op de lange termijn. Een van die acties is het installeren van een commissie die onderzoek doet naar de haalbaarheid van een nationaal systeem van verhandelbare emissies.<sup>1</sup>

De achtergrond van dit voornemen is dat in het huidige binnenlandse klimaatbeleid een groot aantal verschillende beleidsinstrumenten worden gebruikt die onvoldoende effectief zijn. Aanscherping van het beleid door vergroting van de inzet van de huidige instrumenten zou noch effectief noch efficiënt zijn. Door de VROM-raad is daarom geadviseerd te overwegen het bestaande instrumentarium te vervangen door een systeem van emissiehandel.<sup>2</sup>

### **1.2 Vraagstelling**

Met het instellen van de Adviescommissie plafonnering CO<sub>2</sub>-emissies, later Commissie CO<sub>2</sub>-handel genoemd, (hierna: Commissie) heeft het kabinet gevolg gegeven aan het in de Uitvoeringsnota genoemde voornemen. Deze commissie heeft het CPB verzocht analyses te maken van de economische effecten van verschillende varianten voor een nationaal systeem van verhandelbare emissierechten. Deze analyses moeten inzicht leveren in de mate waarin de voordelen van het verhandelbaar maken van emissierechten ook gelden wanneer dat instrument alleen in Nederland wordt ingevoerd. Voor de vormgeving van een nationaal systeem van emissiehandel heeft de commissie verschillende varianten geformuleerd (zie tabel 1.1.). De wezenlijke verschillen tussen deze varianten hebben betrekking op:

- de positie van de energie-intensieve en internationaal concurrerende bedrijven;
- de wijze van terugsluizen van de veilingopbrengsten naar bedrijven en huishoudens.

Om op nationaal niveau te kunnen profiteren van de voordelen van handel in emissierechten, zonder dat dit leidt tot verslechtering van de concurrentiepositie met het buitenland, heeft de Commissie onderscheid gemaakt tussen zogenaamde niet-afgeschermden sectoren (energie-intensieve sectoren die gevoelig zijn voor internationale concurrentie) en de afgeschermden sectoren (overige sectoren). Een mogelijke invulling van een nationaal systeem van emissiehandel is om voor afgeschermden sectoren een emissieplafondsysteem in te voeren en voor de niet-afgeschermden sectoren een prestatienormsysteem.

<sup>1</sup> VROM, Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1, 1999.

<sup>2</sup> VROMRaad, Transitie naar een koolstofarme energiehuishouding, advies 010, 1998.

In een emissieplafondsysteem wordt het totaal van de emissies gebonden aan een absoluut plafond. De verdeling van de emissieruimte beneden het plafond kan plaatsvinden op basis van een veiling van emissierechten of door de emissierechten om niet aan de deelnemers te verstrekken ('grandfathering'). In een prestatienormsysteem moeten alle deelnemers voldoen aan een norm, bijvoorbeeld een bepaalde energie-efficiëntie of een bepaalde CO<sub>2</sub>-uitstoot per eenheid product. Extra besparingen die de efficiëntie verhogen tot boven de norm, kunnen omgezet worden in verhandelbare emissierechten. Deze rechten kunnen gekocht worden door anderen die moeite hebben om aan de norm te voldoen. Bedrijven die namelijk niet voldoen aan de norm, moeten extra emissierechten aankopen.

De veiling van emissierechten genereert opbrengsten voor de overheid, die weer naar de private sector worden terugseluid. De methode van terugsluizing naar bedrijven en huishoudens heeft, al dan niet bedoelde, inkomensverdelingseffecten voor deze sectoren. De algemene vraag die de Commissie wat dit betreft aan het CPB heeft gesteld, is te achterhalen welke manier van terugsluizing de minste inkomensverdelingseffecten genereert. In overleg met de Commissie zijn hiervoor vier terugsluisvarianten geformuleerd (zie Tabel 1.1 hieronder).

In de varianten A1 en A2 wordt terugseluid naar zowel bedrijfsleven als huishoudens. Het terugsluisen naar huishoudens gebeurt in beide varianten via de loon- en inkomstenbelasting. De terugsluizing naar bedrijven vindt in variant A1 (de basisvariant) plaats via overneming door de overheid van werkgeverspremies en in variant A2 via de vennootschapsbelasting.

In de varianten B1 en B2 wordt alleen terugseluid naar huishoudens. In B1 verloopt dat via de loon- en inkomstenbelasting en in B2 via een 'lump sum' uitkering.

Naast de methode van terugsluizing is ook de dekkingsgraad van het handelssysteem van belang. De Commissie heeft het CPB verzocht dienaangaande twee varianten door te rekenen. De eerste variant is een systeem waarin alleen sprake is van emissiehandel tussen niet-afgeschermde bedrijven, die alle vallen onder een prestatienormsysteem. Dit is variant C uit Tabel 1.1. In de tweede variant vervalt het prestatienormsysteem en vallen alle bedrijven onder een emissieplafond. Dit is variant D in Tabel 1.1.

Om te onderzoeken in hoeverre een nationaal systeem van CO<sub>2</sub>-emissiehandel een alternatief zou kunnen zijn voor het reeds ingezette beleidsinstrumentarium, is door de Commissie ten slotte gevraagd een vergelijking te maken met de effecten van het bestaande beleid, in het bijzonder de Regulerende Energieheffing en de convenanten met het bedrijfsleven (Meerjarenafspraken Energie-efficiëntie en het Benchmark-convenant). In variant X1 worden de effecten bepaald van alleen het huidige beleid met een verhoogde REB zodat eenzelfde emissievermindering als bij handel wordt gerealiseerd.



Om te bepalen wat het effect is van gecombineerde inzet van energieheffing en emissiehandel is de basisvariant ook geanalyseerd met uitschakeling van de gehele REB. De uitkomsten van deze analyse worden niet in een aparte paragraaf beschreven, maar komen aan de orde bij de beschrijving van de resultaten van de basisvariant.

In aanvulling op de door de Commissie gestelde vragen is door het CPB de vraag geformuleerd wat voor Nederland de optimale route is voor de invulling van het nationale klimaatbeleid. Bij de beantwoording van deze vraag wordt verder gekeken dan alleen naar de door de Commissie voorgestelde emissiehandelsvarianten en het bestaande nationale klimaatbeleid. Gezien het mondiale karakter van het klimaatvraagstuk is het immers van groot belang om nationale discussie over de invulling van het beleid te plaatsen in de internationale context.

**Tabel 1.1 Omschrijving van de beleidsvarianten**

Variantnaam	Deelnemende sectoren aan emissiehandel Plafond	Prestatienorm	Wijze van terugsluizing	Bestaand beleid
A1 Basisvariant	afgeschermd	niet-afgeschermd	Lb/lb + werkgeverspremies	conform GC-scenario
A2 Vpb+Lb/lb	als in basisvariant	als in basisvariant	Lb/lb en Vpb	als in basisvariant
B1 Lb/lb	als in basisvariant	als in basisvariant	Lb/lb	als in basisvariant
B2 Lump sum	als in basisvariant	als in basisvariant	om niet naar huishoudens	als in basisvariant
C Handel niet-afgeschermd sectoren	geen	als in basisvariant	als in basisvariant	als in basisvariant
D Alles onder plafond	afgeschermd en niet-afgeschermd	geen	als in basisvariant	als in basisvariant
X1 Bestaand beleid met verhoogde REB	geen	geen	REB via LB/IB en werkgeverspremies	GC-scenario geactualiseerd met verhoogde REB en Benchmarkconvenant

<sup>a</sup> REB = Regulerende Energiebelasting

### 1.3 Kader van het onderzoek

In deze studie wordt het bestaande nationale klimaatbeleid, zoals geformuleerd in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, als gegeven beschouwd. Aangezien het bestaande broeikasbeleid gericht is op het niveau van de emissies in 2010 (of beter: gemiddeld in de periode 2008-2012), worden de beleidsvarianten beoordeeld op de reducties die in dat jaar worden gerealiseerd.

Reducties die eerdere of in latere jaren worden gerealiseerd, zijn voor het klimaatbeleid weliswaar wel, maar voor het Kyoto-protocol niet van belang.<sup>3</sup>

Bij de modelmatige analyse wordt uitgegaan van het omgevingsscenario Global Competition (GC).<sup>4</sup> In dit scenario, dat betrekking heeft op de periode 1995 tot en met 2020, is sprake van een jaarlijkse economische groei van 3,3%, grote technische vooruitgang en een sterk proces van internationalisering.

In het GC-scenario is alleen het beleid meegenomen dat reeds bestond ten tijde van de formulering van dit scenario (1996). Op dat moment zijn de volgende (voor dit onderzoek relevante) beleidsaannames gemaakt voor de periode 1996-2020:

- De REB wordt reëel constant verondersteld vanaf 1998;
- De Meerjarenaafspraken Energie-efficiëntie (MJA) worden voortgezet zoals ze in 1996 bestonden, met een terughoudender invulling vanaf 2000. Concreet betekent dit dat het effect van de MJA's stabiliseert vanaf 2000;
- Het Meerjaren Actieplan (MAP) van de energiedistributiebedrijven is volledig opgenomen tot 2000, daarna alleen voor de onderdelen voorlichting en enkele subsidies;

Sinds de formulering van het GC-scenario in 1996 hebben zich diverse ontwikkelingen voorgedaan bij zowel de inzet van milieubeleidsinstrumenten als op andere (beleids)terreinen. Tot de veranderingen in het beleidsinstrumentarium behoren onder meer de verhogingen van de Regulerende Energiebelasting vanaf 1998 en de vervanging van de Meerjarenaafspraken Energie-efficiëntie uit de jaren negentig door een nieuwe generatie Meerjarenaafspraken (nu alleen voor de middelgrote energiegebruikers) en het Benchmarkconvenant voor de grootgebruikers.

In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (deel 1), waarin deze en andere beleidsvoornemens voor het binnenlandse broeikasbeleid zijn beschreven, is als doel opgenomen dat in 2010 een reductie van de binnenlandse CO<sub>2</sub>-emissies van 18 Mton wordt bereikt (zie bijlage 1). Uit een analyse van CPB, ECN en RIVM (1999) is naar voren gekomen dat ongeveer 6 Mton aan beoogde emissiereductie als 'hard' is te beschouwen en dat de rest (12 Mton) dus onzeker is. Hoewel er sinds die studie verdere ontwikkelingen bij de inzet van beleidsinstrumenten zijn geweest<sup>5</sup>, waarvan additionele effecten mogen worden verwacht en er ook andere

<sup>3</sup> Ook vanuit milieu-oogpunt zijn de cumulatieve Nederlandse emissies over een reeks van jaren niet relevant, omdat deze immers slechts een fractie uitmaken van de mondiale emissies.

<sup>4</sup> Zie CPB, 1997, Economie en Fysieke omgeving; beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2000

<sup>5</sup> Er is nu bijvoorbeeld een akkoord op hoofdlijnen met de kolencentrales om te komen tot een grotere inzet van biomassa, waardoor ongeveer 3 Mton aan reductie zou moeten worden verkregen. Ook zijn de elektriciteitscentrales toegetreten tot het Benchmarkconvenant. De effecten daarvan zijn nog onzeker.

ontwikkelingen zijn op grond waarvan een lagere emissieniveau in 2010 kan worden verwacht<sup>6</sup> wordt bij de analyse van de verschillende systeemvarianten uitgegaan van een taakstelling van 12 Mton aan emissiereductie in 2010. Daarnaast zal apart worden ingegaan op de vraag wat de uitkomsten van de basisvariant van het handelssysteem zouden zijn wanneer de taakstelling 8 of 4 Mton zou zijn.

## 1.4 Opbouw document

Een eerste kwalitatieve beschouwing van de mogelijkheden voor en risico's van een nationaal systeem van emissiehandel wordt in hoofdstuk 2 gegeven. Deze beschouwing is de opstap voor een kwantificering van de mogelijke effecten van de verschillende varianten. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor de modelmatige analyse beschreven. De resultaten van de modelanalyse staan in hoofdstuk 4. Het document wordt afgesloten met een aantal kanttekeningen en de conclusies.

<sup>6</sup> Op basis van de CPB-ramingen van economische groei en ontwikkelingen binnen de energiesector en analyses van het ECN, raamt het RIVM dat bij het bestaande beleid er nog een beleidsopgave resteert van tussen de 4 en 8 Mton. Een in dit verband relevante ontwikkeling die voornamelijk anders verloopt dan in het GC-scenario is verondersteld, is de invoer van elektriciteit. De invoer is de afgelopen paar jaar namelijk sterk toegenomen tot ongeveer een kwart van het binnenlandse verbruik met een significant effect op de binnenlandse CO<sub>2</sub>-emissies.



## **2 Kwalitatieve beschouwing**

### **2.1 Inleiding**

Dit hoofdstuk biedt een kwalitatieve beschouwing over de verschillende aspecten die zijn verbonden aan de organisatie van een nationaal systeem van emissiehandel. In paragraaf 2.2 wordt eerst in het algemeen ingegaan op de voor- en nadelen van emissiehandel in vergelijking met heffingen. Vervolgens wordt in paragraaf 2.3 dieper ingegaan op verschillende aspecten van de vormgeving van een emissiehandelssysteem..

### **2.2 Marktconforme instrumenten**

De twee belangrijkste typen marktconforme instrumenten zijn verhandelbare emissierechten en heffingen. Beide marktconforme instrumenten kunnen leiden tot uniforme marginale tarieven voor het energiegebruik en/of de uitstoot van CO<sub>2</sub> waardoor de reductie daarvan op een maatschappelijk efficiënte wijze kan plaatsvinden. Sectoren waar het tarief hoger is dan de marginale reductiekosten, zullen dan immers gaan reduceren, terwijl sectoren waar het tarief lager is dan de marginale reductiekosten de heffing zullen betalen of de emissierechten kopen. In dit verband is het van belang dat bij CO<sub>2</sub>-emissies end-of-pipe technieken, waardoor emissies kunnen worden gereduceerd, nauwelijks een rol spelen. Dit betekent dat belasting op energie met onderscheid naar koolstofintensiteit op dezelfde manier werkt als belasting op emissies.

Een voordeel van verhandelbare emissierechten met een emissieplafond boven heffingen is dat het milieu-effect vastligt. Er wordt (bij een strikte handhaving van het systeem) niet meer geëmitteerd dan het totaal van de uitgegeven emissierechten. Het economisch effect is echter onzeker. Vooral wanneer de reductiemaatregelen duurder uitvallen dan vooraf was voorzien (bij de vaststelling van het emissieplafond), kunnen vervuilende sectoren voor hogere kosten komen te staan dan aanvankelijk werd verwacht.

In het geval van emissiehandel zonder plafond maar met een prestatienorm is net als bij heffingen het milieu-effect niet van tevoren bepaald. In dit geval zijn zowel het milieu-effect als het economische effect onzeker. De combinatie van emissiehandel met een prestatienorm kan efficiënter zijn dan de combinatie van heffingen met een prestatienorm. In beide gevallen is er een financiële prikkel om aan de prestatienorm te voldoen, maar in het geval van handel is er ook een prikkel om het beter te doen dan de prestatienorm. In dat laatste geval zullen bedrijven die goedkoper kunnen reduceren dan wat een emissierecht op de markt kost, dat gaan doen en hun aldus verkregen rechten gaan verkopen.

Evenals bij verhandelbare emissierechten krijgt bij een systeem van heffingen vervuilend gedrag een prijs. Bij heffingen ligt, in tegenstelling tot bij emissiehandel, deze prijs (voor een bepaalde

periode) vast. Daardoor zijn de kosten van een gegeven heffing op voorhand beter in te schatten dan de kosten van een emissie-plafond. Het effect van heffingen op het emissievolume is echter onzeker en is afhankelijk van onder meer prijselasticiteiten, technologische en economische ontwikkelingen. Om met behulp van heffingen een bepaalde minimale emissiereductie te bereiken zal het daarom nodig kunnen zijn om periodiek de heffingen aan te passen (te verhogen), met als gevolg dat er onzekerheid over de toekomstige prijs ontstaat.

De opzet van een systeem van verhandelbare emissierechten is complex, onder meer door het probleem van de initiële verdeling van de eigendomsrechten. Om een goed werkend systeem te krijgen zullen voorts verschillende voorwaarden moeten zijn vervuld, zoals een goede monitoring, administratie, handhaving en een voldoende aantal spelers. De transactiekosten bij het heffingsinstrument zullen doorgaans geringer van omvang zijn, omdat in dat geval kan worden volstaan met het organiseren van een efficiënte manier van het betalen van heffing en terugsluis.

Voor zowel emissiehandel als heffingen geldt dat de overheid een beperkte ruimte heeft om in te spelen op onverwachte ontwikkelingen. Om de onzekerheid bij marktpartijen te beperken is het van belang dat de overheid een zekere stabiliteit inbouwt bij de vaststelling van het toekomstige emissieplafond of de toekomstige heffingen. Onzekerheid bij de marktpartijen over de toekomstige ontwikkeling van het emissieplafond of de toekomstige energieprijzen kan zich namelijk vertalen in lage veilingopbrengsten, het uitblijven van investeringen in energiebesparing en/of een verstoorde handel in emissierechten. Flexibiliteit voor de overheid en zekerheid voor het bedrijfsleven kan worden gecombineerd door het emissieplafond voor een voldoende tijd vast te leggen en daarna een in de tijd groter wordende brandbreedte voor de plafonds toe te laten.

Een van de vraagstukken bij de inzet van marktconforme instrumenten betreft de wijze waarop de heffingsgelden of de opbrengsten van de veiling van emissierechten naar de bedrijven en de gezinnen moeten worden terugsliisd. De terugsluis kan op verschillende manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld door een verlaging van de loon- en inkomstenbelasting, vennootschapsbelasting of door een gemengde terugsluis, waarbij naast verlaging van een of meerdere van deze belastingen andere terugsluisvormen (zoals subsidies of 'lump sum'-uitkeringen) worden gebruikt.

Wanneer de terugsluis voor afzonderlijke (energie-intensieve) bedrijven in negatieve zin afwijkt van de stijging van de energiekosten ondervinden die bedrijven een verslechtering van hun concurrentiepositie. Dat zou kunnen leiden tot afnemende investeringen of verplaatsing van activiteiten naar het buitenland. Op korte en middellange termijn gaat dit gepaard met een lagere economische groei. Wel zal verplaatsing van enkele grote energiegebruikers kunnen

leiden tot een significante reductie van de prijs van de emissierechten en daarmee van de kosten die de overige bedrijven moeten maken. Een en ander betekent overigens wel dat ook het terug te sluisen bedrag lager wordt.

Een internationale sectorale verschuiving hoeft overigens op lange termijn geen grote welvaartseconomisch gevolgen te hebben, aangezien daarbij schaarse productiefactoren vrij komen die elders weer productief kunnen worden aangewend. Bovendien is het zo dat wanneer andere landen eveneens een emissiedoelstelling zullen nastreven, zoals in het Kyoto-protocol is overeengekomen, (energie-intensieve) bedrijven ook daar zullen worden gestimuleerd hun emissies te reduceren. Wanneer reductietaakstellingen van de verschillende landen verschillen, zal het beleid niet in elk land even stringent (hoeven te) zijn, zodat de marginale tarieven tussen landen eveneens verschillend zullen blijven. De meest efficiënte manier van emissiereductie zou gerealiseerd worden wanneer er internationaal uniforme marginale tarieven bestaan. Uniforme marginale tarieven kunnen worden verkregen door de introductie van een internationaal systeem van emissiehandel of door uniformering van energieprijzen (-heffingen). Bij internationale emissiehandel worden uniforme tarieven gerealiseerd, ook wanneer de reductietaakstellingen voor de afzonderlijke landen niet even stringent zijn.

## **2.3 Organisatie van een systeem van emissiehandel**

### **2.3.1 Veiling versus 'grandfathering'**

Bij de initiële verdeling van emissierechten kan globaal genomen worden gekozen voor veiling of voor uitdeling (grandfathering). Deze systemen verschillen in hun uitwerking met betrekking tot de inkomenseffecten voor de deelnemers en daarnaast mogelijk ook in hun allocatieve efficiëntie. Een veiling heeft direct effect op de allocatieve efficiëntie: de partijen voor wie emissiereductie de meeste kosten met zich brengt zullen bereid zijn het meest voor de emissierechten te bieden. De reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot vindt dan dáár plaats, waar dat het goedkoopst is. Bij een systeem van grandfathering wordt dit effect pas via de secundaire markt verkregen. De organisatie van de secundaire markt is in dat geval van groter belang.

Bij een systeem van grandfathering nemen de gemiddelde kosten van de emissies voor bedrijven niet toe en zijn de economische effecten van het systeem van verhandelbare rechten redelijk goed in te schatten. De andere kant van deze medaille is dat bij grandfathering van emissierechten sprake kan zijn 'windfall profits', dat wil zeggen van om-niet verkregen (staats)steun. Naast de vraag of dit (Europees) juridisch is geoorloofd, is het de vraag wat daarvan de effecten zouden zijn op de toetreding en uittreding van bedrijven. Op de binnenlandse markt kan grandfathering toetreding van nieuwe bedrijven belemmeren als bestaande bedrijven de extra inkomsten gebruiken voor het doen van extra investeringen. Grandfathering kan ook als gevolg hebben dat het zowel bedrijven uit het buitenland aantrekt als dat het bedrijven prikkelt

naar het buitenland te gaan. Wanneer bedrijven emissierechten gratis krijgen, kan dit leiden tot toetreding van energie-zuinige bedrijven die aldus een rent opstrijken. Daarnaast is het zo dat door het grandfatheren van emissierechten zittende bedrijven een stimulans ondervinden om naar het buitenland te vertrekken om zodoende de gratis verkregen rechten te verzilveren. Bij grandfathering is het dus van groot belang goed te definiëren wat de *titel* is op basis waarvan de bedrijven emissierechten verkrijgen.

Bij een veiling van de initiële emissierechten hangt de ontwikkeling van de gemiddelde kosten van de spelers af van de wijze van terugsluizing van de veilingopbrengsten. Voor zover het systeem leidt tot kostenstijgingen die niet in de afzetprijs kunnen worden verrekend, gaat dat ten laste van de winst en/of het loon. Een lagere winstgevendheid zou ertoe kunnen leiden dat bedrijven vertrekken naar het buitenland. De moeilijkheid om op bedrijfsniveau de terugsluis goed af te stemmen op de omvang van de op de veiling gekochte emissierechten, kan een reden zijn om te kiezen voor een systeem van grandfathering.

Een van de vragen daarbij is of alle bedrijven in dezelfde mate moeten worden voorzien van gratis emissierechten. In de praktijk kunnen sommige bedrijven in de niet-afgeschermd sector een deel van de hogere lasten doorberekenen in de prijs.<sup>7</sup> Bovendien zijn niet alle bedrijven hypergevoelig voor hogere energiekosten. Een uniforme grandfathering-regeling zou dus voor sommige bedrijven wellicht heel voordelig kunnen uitpakken. Een artikel van Bovenberg en Goulder laat zien dat je al met een zeer beperkte verstrekking van gratis emissierechten (een zesde van de totale emissie in hun model) bedrijven kunt compenseren voor het verlies, zij het dat door hen wel wordt uitgegaan van een door importheffingen en exportsubsidies afgeschermd Amerikaanse economie (zie verder hierover paragraaf 3.3.7).

### **2.3.2 Rechtszekerheid en transparantie**

Voor het verrichten van investeringen in energiebesparing en duurzame energie transparantie over de ontwikkeling van het emissieplafond en de eventuele prestatienorm van groot belang. Dit vereist niet dat de omvang van het plafond en de hoogte van de prestatienorm voor de eerste jaren bekend te zijn. Het volstaat wanneer er duidelijke beleidslijnen zijn over de criteria op basis waarvan de overheid periodiek het plafond en de prestatienorm zal bepalen. Daarnaast dient duidelijk te zijn wat er gebeurt wanneer het emissieplafond is bereikt voordat de emissieperiode is afgelopen. Alleen wanneer alle spelers er van doordrongen zijn dat de overheid geen overschrijding van het plafond en prestatienorm toestaat, zal het prijsmechanisme voorkomen dat aan de vraag naar energie niet meer kan worden voldaan. Door de (sterk) stijgende energieprijzen zal de vraag naar energie dan immers terugvallen.

<sup>7</sup> Dit is afhankelijk van de hoogte van prijselasticiteit van de exportvraag en de marktvorm. Uit empirisch onderzoek komt naar voren dat de elasticiteit niet onbegrensd is.



### 2.3.3 Looptijd van de verhandelbare emissierechten

Bepaalt de rechtszekerheid en transparantie over het toekomstige verloop van emissieplafond en prestatienorm het effect van handel op investeringen in energiebesparing en duurzame technieken, de lengte van de looptijd van de rechten is van belang voor de mogelijkheid om via handel efficiëntiewinst te boeken.

De verhandelbaarheid van een recht wordt moeilijker naarmate de tijdsperiode waaraan deze is gekoppeld korter is. Bij een korte looptijd wordt de allocatieve efficiëntie minder bereikt via de handel en is de initiële verdeling hiervoor belangrijker. Aangezien bij veiling het initiële effect op de allocatieve efficiëntie groter is dan bij grandfathering (zie paragraaf 2.3.1), heeft een veiling bij een korte looptijd van de verhandelbare rechten een groter efficiëntie-effect dan grandfathering.

Een korte looptijd vergroot bovendien de transactiekosten die de overheid en marktspelers moeten maken, omdat die deels verbonden zijn aan de frequent terugkerende initiële verdeling van de verhandelbare rechten.

Er zijn echter ook argumenten tegen veilingen van emissierechten met lange looptijden:

- De onzekerheid over de prijsontwikkeling kan de opbrengst van rechten met lange looptijden negatief beïnvloeden, waardoor de opbrengst lager kan uitvallen dan de contante waarde van een jaarlijkse veiling.
- Een termijnmarkt voor emissierechten zal minder goed functioneren als niet tegelijkertijd de beleidslijnen bekend zijn op basis waarvan de overheid periodiek de CO<sub>2</sub>-prestatienorm voor de energie-intensieve bedrijven vaststelt. Het vastleggen van expliciete beleidslijnen voor een lange periode verkleint echter de speelruimte van de overheid op de CO<sub>2</sub>-markt.
- Lang-lopemde emissierechten bemoeilijken bijstelling van het CO<sub>2</sub>-beleid voor de overheid.

Op grond van deze overwegingen is te overwegen de concessie voor de handel in emissierechten een (aanzienlijk) langere looptijd te geven dan de periode van een jaar. Een alternatief systeem is dan om bij introductie van het emissiesysteem rechten te veilen die voor een langere periode het recht geven op een bepaalde emissie en vragers en aanbieders daarna met elkaar te laten handelen. De overheid kan vervolgens periodiek het emissieplafond verlagen door

- op de markt emissierechten op te kopen, of
- door te bepalen dat elk emissierecht recht geeft op een lagere hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot dan in de voorgaande periode.

---

### Onzekerheid over energieprijzen

De introductie van een systeem van emissiehandel verhoogt de onzekerheid over de hoogte van de toekomstige energieprijzen. De prijs van de emissierechten, die onderdeel uitmaakt van de eindverbruikersprijs van energie, is immers afhankelijk van de mate van economische groei en de ontwikkelingen in de energie-intensiteit van de verschillende bedrijfstakken. Hoe groter de mogelijkheid tot 'banking' van emissierechten en hoe beter termijnmarkten zijn ontwikkeld, hoe beter men zich die tegen die onzekerheid kan indekken.

In welke mate onzekerheid over de prijs van emissierechten gevolgen heeft voor keuzes van actoren, hangt af van de hoogte van en de fluctuaties in de overige componenten in de energieprijs en de mate waarin onzekerheid daarover kan worden afgedekt. Een belangrijke component is de prijs van olie. De schommelingen in de olieprijs klinken in afgezwakte mate door in de prijsontwikkeling van afgeleide producten als brandstoffen en elektriciteit. De prijs van deze producten wordt immers ook bepaald door andere factoren, zoals de kosten van raffinage, elektriciteitsopwekking, handel en transport en de accijnzen. In het bijzonder sectoren waar deze prijscomponenten relatief belangrijk zijn (zoals huishoudens en vervoer) is de eindverbruikersprijs tamelijk stabiel.

Een en ander betekent dat onzekerheid over de prijs van emissierechten zal leiden tot grotere onzekerheid over de hoogte van totale energieprijzen, maar dat dit effect niet groot hoeft te zijn.

---

In beide gevallen zal de prijs van de emissierechten *per eenheid* CO<sub>2</sub> stijgen. Alhoewel de opties voor verlaging van het emissieplafond theoretisch gelijk zijn, is de tweede optie in de praktijk aanzienlijk eenvoudiger en heeft het als voordeel dat de overheid geen budget hoeft te reserveren voor verlaging van het plafond.<sup>8</sup>

Bij de introductie van het systeem van emissiehandel kan het overigens wel wenselijk zijn om de eerste veiling vrij snel te laten volgen door een tweede. De eerste veiling kan zo worden gebruikt als een proefveiling, waarna eventueel de vormgeving van het systeem op verschillende onderdelen nog aangepast kan worden.

<sup>8</sup> De twee opties zijn budgettair overigens wel aan elkaar gelijk. De veilingopbrengst bij de tweede methode is (in theorie) gelijk aan het saldo van de veilingopbrengst in de eerste methode en de contante waarde van de emissierechten die gedurende de looptijd van de rechten worden teruggekocht.

---

### **Praktische voetangels en klemmen bij organisatie van een nationaal systeem van emissiehandel**

Bij een nationaal systeem van emissiehandel met een onderscheid in twee groepen sectoren kunnen zich diverse praktische problemen voordoen.

In de transportsector bestaan tienduizenden kleine bedrijven, die deels een niet-afgeschermd en deels een afgeschermd karakter dragen. Er zal moeten worden bijgehouden welke bedrijven primair op de binnenlandse markt actief zijn en welke bedrijven zich uitsluitend bezighouden met internationaal goederenvervoer, wat een omvangrijke en duidelijke administratie vergt van alle transacties aan de pomp. Hoe om te gaan met bedrijven die zowel het ene als het andere segment bedienen? Hier doen zich afbakeningsproblemen voor die moeilijk oplosbaar zijn. Een en ander kan tot rechtsongelijkheid en tijdrovende juridische procedures aanleiding geven die de effectiviteit van het systeem verminderen en de praktische haalbaarheid ervan twijfelachtig maken.

Een ander probleem betreft de grensoverschrijdende effecten: bedrijven (en particulieren) zullen bij een nationaal systeem over de grens tanken om de hoge kosten te omzeilen waardoor de afzet van Nederlandse tankstations aan de grens fors zal teruglopen. Afhankelijk van de hoogte van de CO<sub>2</sub>-prijs kan het grensgebied overigens een behoorlijk groot deel van het land gaan uitmaken. Een forse verhoging van de benzineprijs zal, ook al wordt deze via de LB/IB gecompenseerd, bovendien op verzet van automobilisten die niet dicht bij de grens wonen kunnen rekenen en natuurlijk op verzet van tankstations aan de grens.

Bij de energiesector spelen het vraagstuk van hoe om te gaan met de invoer van elektriciteit en hoe te voorkomen dat handelaren het systeem omzeilen. Van invoer van elektriciteit staat (momenteel) de koolstofinhoud niet vast, omdat (nog) geen onderscheid te maken is naar de herkomst van de import. Een forfaitaire behandeling van de ingevoerde elektriciteit (op basis van de gemiddelde koolstofintensiteit van de binnenlandse productie) is een pragmatische oplossing voor dit probleem, maar brengt een aantal nadelen met zich mee. Het bevoordeelt namelijk invoer van elektriciteit met een hogere CO<sub>2</sub>-inhoud, bijvoorbeeld kolencentrales, ten opzichte van binnenlandse kolencentrales. Een forfait op ingevoerde elektriciteit die hoger is dan volgens de feitelijke koolstofintensiteit betekent bovendien dat niet de optimale CO<sub>2</sub>-prijs tot stand komt, waardoor de substitutie tussen energiedragers minder dan optimaal is.

---

#### **2.3.4 Scheiding afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren**

Uit het consultatiedocument van de Commissie komt naar voren dat er uitgebreid aandacht is voor de scheiding van afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren, zowel wat de definiëring van de sectoren betreft als de mogelijkheid om te komen tot juridisch houdbare criteria. Vanuit het oogpunt van de werking van het systeem van verhandelbare emissierechten met een scheiding tussen afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren, is in het bijzonder de noodzaak van juridisch houdbare criteria essentieel. Eventuele rechtsonzekerheid en daaruit voortvloeiende ruimte voor arbitrage zal namelijk niet alleen de overheid belasten met juridische procedures, maar zal ook de effectiviteit van de veiling en de handel in emissierechten verminderen. Voordat een dergelijk systeem wordt ingevoerd dient ten minste voldoende duidelijk te zijn dat de gebruikte scheidingscriteria juridisch houdbaar zijn.

### **2.3.5 Koppeling prestatienormsysteem en emissieplafond**

Een voordeel van het prestatienormsysteem is dat de emissiekosten alleen toenemen over een klein deel van de emissies, namelijk het deel boven de norm. Dit remt de neiging tot verplaatsen van de productiecapaciteit. Een nadeel van dit systeem is echter dat de norm gerelateerd is aan een indicator op activiteitsniveau, zoals de productieomvang. Bedrijven die aan de norm voldoen, kunnen onbelemmerd groeien waardoor de totale uitstoot van emissies toch de beleidsdoelstelling overschrijden kan. Wanneer groeiende bedrijven bovendien beter presteren dan volgens de prestatienorm nodig is, kunnen zij extra emissierechten verkopen. De prijs van deze rechten zal daardoor dalen, met als gevolg dat de prikkel voor andere bedrijven vermindert. Het is daarom van belang om de prestatienorm periodiek aan te passen en daarbij rekening te houden met (verwachtingen omtrent) de hoogte van de economische groei. Zoals in paragraaf 2.3.3 al is gesteld, is het daarbij van belang van te voren vast te leggen volgens welke lijnen deze aanpassing verloopt.

Verder is het van belang de prestatienorm te definiëren in termen van hoeveelheid CO<sub>2</sub> per eenheid product. Op die manier ontstaat er immers ook een prikkel voor substitutie naar duurzame energie. Wat betreft het gebruik van brandstoffen is de omrekening naar emissies vrij eenvoudig te doen, maar bij het gebruik van elektriciteit is dat problematisch, omdat immers (nog) vrijwel niet bekend is hoe de stroom die men koopt is opgewekt. Voorlopig kan worden uitgegaan van een forfaitaire norm. Op termijn is gelabelde elektriciteit gewenst zodat de koper ook de soort elektriciteit kan kiezen.

### **2.3.6 Transactiekosten**

Om optimale efficiëntie te bereiken dient de handel in emissierechten zo min mogelijk te worden belemmerd. Handelsbelemmeringen kunnen bestaan uit transactiekosten en beperkingen aan de overdraagbaarheid. Voor een goede marktwerking is het wenselijk om de administratieve lasten die dit met zich mee brengt, tot een minimum te beperken. Het gaat daarbij niet alleen om de transactiekosten die samenhangen met de registratie van verhandelbare emissierechten, maar ook om de transactiekosten die partijen moeten maken om te (kunnen) handelen, de kosten van het monitoren en handhaven van het systeem en de kosten van het 'grandfatheren'.

In bestaande implementaties van emissiehandel blijkt dat transactiekosten een aanzienlijke omvang kunnen hebben. Koutstaal (1997) geeft een voorbeeld waarin de transactiekosten meer dan 10% van de verhandelde waarde bleken te zijn. Het SO<sub>2</sub> handelssysteem in de Verenigde Staten heeft transactiekosten rond de 5%. Anderzijds laten sommige recente handelssystemen transactiekosten van 0,3% van de waarde van de transacties zien. Een belangrijke voorwaarde voor lage transactiekosten blijkt te liggen in het bestaan van voldoende handelsvolume tussen de spelers.

Het Prestatie Norm Systeem (PSR) vormt een extra complicatie bij het inschatten van de totale transactiekosten. Te verwachten valt dat een handelssysteem waarbij een deel van de bedrijven een plafond heeft en een ander deel een prestatienormsysteem met hogere transactiekosten gepaard gaat dan een handelssysteem waarbij alle bedrijven onder een plafond vallen, omdat

- de prestatienorm (in termen van energie of CO<sub>2</sub>-efficiëntie) van de bedrijven moet worden vastgesteld, gevolgd en gecontroleerd;
- bedrijven moeten worden onderscheiden in afgeschermd en niet-afgeschermd met de daarbij verschillende behandeling van de financiële stromen (bij aankoop energie of via compensatie van hogere energieprijzen via een of ander administratief systeem).

De grootte van deze transactiekosten zal per sector verschillen. In sectoren met een gering aantal spelers zullen de transactiekosten lager zijn dan in sectoren met een groot aantal kleine bedrijven zoals de bedrijfstakken Transport en Landbouw.

### **2.3.7 Voldoende (potentiële) concurrentie**

Voor een goed werkende markt voor verhandelbare rechten en het voorkomen van marktdominantie moeten er voldoende vragers en aanbieders zijn. Hoe meer de marktspelers verschillen in de kosten die ze moeten maken ter verbetering van de CO<sub>2</sub>-efficiëntie, des te meer reden hebben ze om in de rechten te handelen.

De concurrentie op de markt voor CO<sub>2</sub>-rechten is verder gebaat bij het bestaan van goede mogelijkheden voor toetreding. In het door de Commissie voorgestelde systeem is toetreding vanuit de niet-afgeschermd sector geregeld via de mogelijkheid om emissierechten te verkopen en kopen voor bedrijven die beter dan wel slechter presteren dan in de Performance Standards is vastgelegd. De aankoop van rechten tegen marktprijzen waarborgt dat alleen meer energie-efficiënte toetreders op de markt komen. Op basis van de huidige informatie verwachten wij dat er voldoende mogelijkheden zijn voor toetreding vanuit de niet-afgeschermd sectoren. Voor een efficiënt functioneren van de CO<sub>2</sub>-markt is naast de mogelijkheid tot toetreding ook van belang dat de handelaren geen marktmacht hebben. Zie hiervoor paragraaf 3.3.3.

Wanneer het aantal spelers op de markt klein is, zal de secundaire markt minder goed functioneren dan in geval van een markt met veel spelers met verschillende marginale reductiekosten. In dat geval is de rol van de primaire markt voor het realiseren van allocatieve efficiëntie belangrijker. Om die reden zou in zo'n situatie frequenter een veiling van de initiële emissierechten moeten plaatsvinden. Aangezien verwacht mag worden dat het aantal spelers in het door de Commissie voorgestelde systeem niet klein zal zijn, zal dit probleem zich daar niet voor doen.

### 2.3.8 Geografische omvang

Een groter geografisch gebied impliceert meer marktspelers en daarmee een betere verhandelbaarheid van de emissierechten (zie hiervoor bij 'voldoende' potentiële concurrentie). Een beperkte geografische markt kan betekenen dat er weinig marktspelers zijn en daarmee beperkte te realiseren efficiëntiewinsten.

Een beperkte geografische markt kan er ook toe leiden dat minder efficiënte spelers er voor kiezen niet de lasten van de emissierechten te dragen, maar te verhuizen naar het buitenland. Vanuit het oogpunt van marktwerking hoeft dat bij voldoende resterende spelers geen probleem te zijn; als neveneffect van broeikasbeleid kan het echter ongewenst zijn, omdat 'carbon leakage'<sup>9</sup> ontstaat.

## 2.4 Conclusies

Door marktconforme beleidsinstrumenten als emissiehandel en energieheffingen kunnen op efficiënte wijze veranderingen worden teweeggebracht in de aard en het volume van energievoorziening en energiegebruik. In theorie kunnen deze beide instrumenten hetzelfde effect (op emissies en/of energiegebruik) op dezelfde efficiënte wijze realiseren. Een belangrijk verschil tussen beide instrumenten is dat emissiehandel gepaard gaat met beduidend meer transactiekosten dan een energieheffing. Deze transactiekosten bestaan uit de kosten van de handelaren die rechten kopen en verkopen, de kosten van de overheid die het gehele systeem moeten organiseren, emissies moet monitoren en handhavend moet optreden in geval deelnemers zich niet volgens de spelregels gedragen. Dit laatste punt hangt nauw samen met het risico dat bedrijven en huishoudens er naar zullen streven het systeem te omzeilen om zodoende te kunnen emitteren zonder emissierechten daarvoor te kopen. Deze nadelen gelden in de nationale context sterker dan in de internationale context.

Tegenover dit nadeel van emissiehandel staat dat bij energieheffingen vaak de informatie ontbreekt om de tarieven in te stellen op een kosten-efficiënt niveau en om deze adequaat aan te passen aan onverwachte ontwikkelingen in technologie en economie. Dit leidt tot efficiëntieverliezen, die de transactiekosten van een efficiënt handelssysteem gemakkelijk kunnen overtreffen. Daarbij komt dat een efficiënt heffingssysteem niet gecombineerd kan worden

<sup>9</sup> 'Carbon leakage' treedt op wanneer (energie-intensieve) bedrijven de productie verplaatsen naar landen die niet aan de emissiehandel deelnemen of wanneer energiebedrijven in reactie op de stijging van de consumentenprijs de producentenprijs verlagen, waardoor in landen die niet aan de emissiehandel deelnemen de vraag naar energie zal toenemen. Lejour et al. (1999) schatten dat door dit effect de emissies van niet aan Kyoto-deelnemende landen een omvang kunnen hebben ter grootte van 20% van de emissiereductie van de wel-deelnemende landen (de Annex-I landen). Voor de milieu-effectiviteit van een nationaal systeem van emissiehandel of heffingen betekent dit onder meer dat het vermijden van een situatie waarin bedrijven hun activiteit naar het buitenland verplaatsen van groot belang is.

met internationale afspraken over 'burden sharing', dat wil zeggen afspraken over hoeveel emissies elk land zal gaan reduceren. De huidige afspraken binnen de Europese Unie over de verdeling van de emissiereducties zou voor een Europees heffingensysteem betekenen dat de energieheffingen per land zouden moeten verschillen. De consequentie daarvan is dat energiegebruikers niet met dezelfde marginale energieprijzen worden geconfronteerd. Bij een internationaal systeem van emissiehandel kan dat effect wel worden bereikt, althans wanneer in de energieprijzen geen per land verschillende heffingen blijven bestaan.

In het algemeen kan worden gesteld dat in de nationale context de voordelen van een (optimaal vormgegeven) heffingensysteem groter zijn dan van emissiehandel, terwijl in de internationale context de voordelen van emissiehandel groter lijken te zijn.

Specifieke conclusies ten aanzien van de vormgeving van een emissiehandelssysteem zijn de volgende:

- veilen heeft als voordeel ten opzichte van grandfatheren dat de allocatieve efficiëntie op de primaire markt groter is en daardoor eerder wordt bereikt; veilen heeft weer als nadeel dat de verdelingseffecten en indirect daardoor ook efficiëntie van het gehele systeem mede afhangen van de wijze van terugsluizen van de veilingopbrengsten;
- bij de keuze van de looptijd van de emissierechten is de afweging relevant tussen enerzijds de behoefte aan beleidsvrijheid bij de overheid en anderzijds de behoefte aan zekerheid en transparantie bij de deelnemers;
- bij opname van een prestatienormsysteem bij het emissiehandelsysteem kunnen de transactiekosten belangrijk toenemen, omdat juist daar kosten gemoeid zijn met het opzetten, monitoren en handhaven van het systeem;
- wanneer bedrijven in twee groepen worden verdeeld (afgeschermd en niet-afgeschermd) is het van groot belang juridisch houdbare criteria te hanteren;
- om een goed werkende markt te verkrijgen is het nodig een voldoende groot aantal deelnemende partijen met verschillen in reductiemogelijkheden te hebben.





## 3 Uitgangspunten modelmatige analyse

### 3.1 Inleiding

De modelmatige analyse van de effecten van de verschillende beleidsinstrumenten is verricht met het bedrijfstakkenmodel ATHENA en het energievraagmodel NEMO. De analyse met deze modellen geeft inzicht in de effecten die het systeem op economie en milieu kan hebben. Daarbij wordt uitgegaan dat een goedwerkend systeem van emissiehandel.<sup>10</sup> In paragraaf 3.2 wordt beschreven welke voor dit onderzoek relevante mechanismen in deze modellen zijn verwerkt.

### 3.2 Mechanismen

#### 3.2.1 Markt voor CO<sub>2</sub>-emissierechten

In NEMO is een markt voor CO<sub>2</sub>-emissierechten ingebracht. De prijs van de rechten wordt (op jaarbasis) bepaald door het aanbod van en de vraag naar emissierechten.

Het aanbod van emissierechten wordt, afhankelijk van de beleidsvariant, bepaald door een plafond en een eventueel aanbod van rechten door bedrijven die beter presteren dan de prestatienorm. Voor het eerste jaar van de emissiehandel is het plafond gelijk gesteld aan het niveau van de emissies in het voorgaande jaar. De ontwikkeling van het plafond van jaar op jaar en de hoogte van de prestatienorm in elk van de jaren zijn exogeen bepaald (zie verder hierover paragraaf 3.3.6).

De vraag naar emissierechten is, afhankelijk van de beleidsvariant, gelijk aan de som van de emissies van de afgeschermdde bedrijfstakken en een eventuele vraag van de niet-afgeschermdde bedrijfstakken (voor zover zij niet voldoen aan de prestatienorm).

Een vermindering van het aanbod van emissierechten bij een gelijkblijvende vraag en een toename van de vraag bij een gelijkblijvend aanbod leiden tot een stijging van de prijs van emissierechten. Deze prijs wordt door de energie-intermediairen doorberekend in de kosten van elektriciteit en brandstof. Deze prijsstijging leidt op haar beurt weer tot een aantal reacties. In de modelberekeningen zijn de volgende reacties verwerkt:

- energiebesparing;
- substituties binnen de energievoorziening;

<sup>10</sup> Om meer inzicht te krijgen in de werking van het systeem zelf, zou een aanvullende analyse nodig zijn. Het opzetten van een nieuwe markt leent zich uitstekend voor simulaties of experimenten. Het doel van experimenten is om hypothesen die vanuit de theorie geformuleerd kunnen worden, te toetsen. Juist omdat de markt nog niet bestaat en de werking ervan met onzekerheden gepaard gaat, zou het nuttig kunnen zijn om bepaalde aspecten eerst in een laboratorium te onderzoeken.

- macro-economische doorwerking.

In de volgende subparagrafen wordt dieper op deze reacties ingegaan.

### 3.2.2 Energiebesparing

Het energievraagmodel NEMO is gebruikt om het effect van verandering van de energieprijzen op de energie-efficiëntie te berekenen. Bij de berekening van de effecten op energie-efficiëntie wordt onderscheid gemaakt tussen factoren die de besparingen beïnvloeden en het mechanisme waarlangs die beïnvloeding plaatsvindt.

Het mechanisme van beïnvloeding kent de volgende wegen: investeringen in zuinigere kapitaalgoederen, retrofit bij (dat wil zeggen aanpassingen van) bestaande kapitaalgoederen en 'good housekeeping' (zuiniger omgaan met de apparaten).

De beïnvloedende factoren zijn met name een jaargangentrend (nieuwere kapitaalgoederen zijn energiezuiniger dan oudere, terwijl bij oudere kapitaalgoederen door middel van retrofit energiebesparende aanpassingen plaatsvinden) en een aantal prijselasticiteiten voor de verschillende wegen van beïnvloeding (investeringen, retrofit en good housekeeping).

De CO<sub>2</sub>-prijs heeft voor alle bedrijven (zowel afgeschermd als niet-afgeschermd) en huishoudens een effect op de energiebesparingen. Voor beide groepen nemen namelijk de marginale kosten van het energiegebruik toe. Om deze besparingen te berekenen, wordt eerst de CO<sub>2</sub>-prijs omgerekend in een stijging van de prijs voor elektriciteit en brandstoffen. In beide gevallen wordt gerekend met de koolstofintensiteit. In het geval van elektriciteit wordt alleen gekeken naar de koolstofintensiteit van de binnenlandse elektriciteitsproductie (zie paragraaf 3.2.3). De nominale prijsstijging van beide energiedragers wordt vervolgens omgerekend naar een relatieve prijsstijging. Deze stijging leidt vervolgens via een aantal besparingselasticiteiten naar een vermindering van de intensiteit van het energiegebruik.

De besparingselasticiteiten in NEMO zijn gebaseerd op ICARUS.<sup>11</sup> Dat is een databestand met gegevens over een groot aantal energiebesparingstechnieken die in de periode tot 2010 beschikbaar komen. Bij een hoge CO<sub>2</sub>-prijs en op lange termijn zullen er echter diverse technieken ontstaan waarmee bij een bepaalde prijs relatief meer energie bespaard kan worden. Gezien de grote onzekerheden over deze endogene technologische ontwikkeling is daar in dit onderzoek geen rekening mee gehouden. Bij de modeluitkomsten (CO<sub>2</sub>-prijs, economische

<sup>11</sup> Voor een verdere toelichting op NEMO zie: Koopmans, C.C., D.W. te Velde, W. Groot and J.H.A. Hendriks, 1999, Nemo: Netherlands Energy demand MOdel, A top-down model based on bottom-up information, CPB Research Memorandum 155, en: C.C.Koopmans, D.W. te Velde: 'Bridging the energy efficiency gap: using bottom-up information in a top-down energy demand model', in: Energy Economics, 23 (2001)1. Voor meer informatie over het ICARUS-databestand zie: Vuuren, D. van, 1996, Karakterisering van ICARUS-3 maatregelen ten behoeve van het CPB-energiemodel, Universiteit van Utrecht, Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving, no. 96007.

effecten) past de kanttekening dat zij conditioneel zijn op de veronderstelde elasticiteiten en kennis over de beschikbare technieken met hun prijs en energiegebruik.

---

#### **Hoe worden de effecten van convenanten in NEMO verwerkt?**

Energiebesparingen in NEMO zijn in belangrijke mate het gevolg van veranderingen in de energieprijzen. Beleidsmaatregelen die effect hebben op de hoogte van deze prijs, kunnen dan ook op eenvoudige manier met NEMO worden geanalyseerd. Energiebesparingsconvenanten tussen overheid en bedrijven (zoals de Meerjarenaafspraken Energie-efficiëntie (MJA) en het Benchmarkconvenant) kunnen echter leiden tot energiebesparende maatregelen van bedrijven, zonder dat de prijs van energie daarvoor wordt veranderd.

De werking van deze convenanten kan op twee manieren met NEMO worden geanalyseerd. De ene manier is dat buiten het model de convenanten worden vertaald in een quasi-energieprijsstijging, de andere manier is dat de energiebesparingsdoelstellingen van de convenanten in het model worden ingevoerd om daarmee de schaduwrijzen ervan te berekenen.

De eerste manier is toegepast bij de verwerking van de MJA in het GC-scenario. Op basis van de analyse van de convenanten is geconcludeerd dat de werking ervan goed kan worden beschreven met een bescheiden stijging (5 tot 10%) van de energieprijzen (zie CPB, Research Memorandum 155, 1999).

De andere manier is toegepast in dit onderzoek. Omdat de 'benchmark' voor elke bedrijfsvesting apart wordt vastgesteld en dus tussen en binnen bedrijfstakken nogal kan verschillen, was het nodig om deze doelstellingen heel globaal te benaderen. Daarnaast is de doelstelling in termen van CO<sub>2</sub>-efficiëntie weergegeven, hoewel de 'benchmarks' betrekking hebben op energie-efficiëntie. In overleg met de Commissie is gekozen voor een generieke doelstelling van 1,5% verbetering in de CO<sub>2</sub>-efficiëntie per jaar. Door er van uit te gaan dat deze doelstelling wordt gerealiseerd, kan de schaduwrijzen ervan berekend worden, dat wil zeggen de stijging van de energieprijzen die daarvoor benodigd is.

---

#### **3.2.3 Substituties binnen de energievoorziening**

Een verhoging van de energieprijzen die gekoppeld is aan de omvang van CO<sub>2</sub>-emissies zal effecten hebben op de koolstofintensiteit van de energievoorziening. Omdat het vooralsnog niet mogelijk is de elektriciteit binnen Europa te 'labelen' naar wijze van opwekking, heeft de Commissie er voor gekozen om met uitzondering van de duurzaam opgewekte elektriciteit alle in Nederland gebruikte elektriciteit forfaitair te benaderen, dat wil zeggen een zelfde hoeveelheid CO<sub>2</sub> per kWh toe te rekenen. Leveranciers die kunnen aantonen dat de door hen verhandelde elektriciteit is opgewekt zonder emissie van CO<sub>2</sub>, zijn vrijgesteld van de emissiehandel.

Dit betekent dat het door de Commissie voorgestelde systeem via twee wegen effect kan hebben op de koolstofintensiteit van de energievoorziening. De ene weg is de toename van het aandeel van duurzaam opgewekte elektriciteit. De tweede weg is de bevordering van gecombineerde opwekking van elektriciteit en warmte (WKK), waarbij energiegebruikers geen elektriciteit van het net afnemen (en daarvoor dus geen forfaitair berekende emissierechten hoeven te betalen), maar elektriciteit zelf opwekken (en daarvoor de aan het gasverbruik verbonden emissierechten betalen). Aangezien gecombineerde opwekking tot minder emissies leidt dan (forfaitair) is berekend voor de gescheiden opwekking, vormt het systeem een stimulans voor WKK-productie.

Binnen NEMO zijn deze twee substitutieprocessen ingebracht. Deze processen zijn dat naarmate de prijs van de CO<sub>2</sub>-rechten stijgt,

- het aandeel duurzaam opgewerkte elektriciteit toeneemt;
- het belang van WKK bij de energiegebruikers toeneemt.

De informatie over deze substitutieprocessen zijn onder meer gebaseerd op ECN/RIVM (2001).<sup>12</sup> Een gedetailleerde analyse van de substitutiemogelijkheden binnen de energievoorziening wordt gegeven in CPB(2001).<sup>13</sup>

---

#### **CO<sub>2</sub>-vastlegging als optie om emissies te reduceren**

Naast het verminderen van het gebruik van fossiele energiedragers, is CO<sub>2</sub>-vastlegging ook een optie om emissies van dit broeikasgas te verminderen. CO<sub>2</sub> kan worden vastgelegd door bebossing en door het afvangen van de emissies en deze op te slaan in de bodem. In het Optiedocument van ECN/RIVM (1998) wordt aangegeven dat de eerstgenoemde methode een betrekkelijk kleine bijdrage kan leveren aan de emissiereductie, maar dat van opslag de potenties beduidend groter zijn. Tegen een prijs van minder dan € 22 per ton zou bij grote industriële installaties bijna 4 Mton kunnen worden opgevangen en opgeslagen in aquifers (watervoerende laag in de ondergrond), lege aardgasvelden of in kolenlagen. Bij de elektriciteitscentrales zou tegen een prijs van tussen de € 45 en € 70 ongeveer 14 Mton kunnen worden afgevangen en opgeslagen.

Met CO<sub>2</sub>-opslag is tot dusverre in Nederland nog geen ervaring opgedaan. Een belangrijke vraag is hoe CO<sub>2</sub> zich in de bodem gedraagt en hoe de wisselwerking zal zijn met de afsluitende grondlagen. Een andere onzekerheid betreft hoe maatschappelijk zal worden gereageerd op het toepassen van deze reductie-optie.

Momenteel wordt naar de mogelijkheden en risico's van opslag zowel in binnen- als buitenland onderzoek gedaan. Wanneer opslag een betrouwbaar alternatief mocht blijken te zijn, dan vormen de marginale kosten daarvan een bovengrens voor de prijs van CO<sub>2</sub>-emissierechten. Gezien de huidige onzekerheden omtrent de effecten en kosten van CO<sub>2</sub>-opslag, wordt deze reductie-optie in dit onderzoek nog niet meegenomen.

---

#### **3.2.4 Macro-economische doorwerking**

De macro-economische doorwerking is berekend met het bedrijfstakkenmodel ATHENA. Dit model levert de ramingen van de bruto productiekosten per bedrijfstak op basis van de emissiekosten, de terugsluis en de gevolgen van de kostenstijging voor de afzet van de bedrijfstak. Hiertoe wordt in ATHENA de prijs van de emissierechten behandeld als een accijns op energieverbruik. Binnen ATHENA wordt ook een consistent macro-beeld berekend. In dit macro-beeld worden de consequenties van de emissieplafonds berekend voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de bedrijfstakken die niet rechtstreeks onderworpen zijn aan de plafonnering, alsmede de gevolgen voor onder meer de werkgelegenheid, het nationaal inkomen en de overheidsfinanciën. In dit model zijn onder meer de volgende mechanismen werkzaam:

<sup>12</sup> ECN/RIVM, Marginale kostencurven voor CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland, januari 2001.

<sup>13</sup> CPB, Fiscale vergroening en Energie II; economische effecten van verhoging en verbreding van de Regulerende Energiebelasting, CPB-document 006, 2001

- De verhoging van de energieprijzen zal ondanks de substitutie-effecten binnen ondernemingen en de generieke terugsluis leiden tot een stijging van de productiekosten van energie-intensieve bedrijven. Deze kostenstijgingen zullen na verloop van tijd worden doorberekend in de prijzen. De mate waarin de kostenstijging wordt doorberekend hangt af van de prijselasticiteit van de afzet en het aandeel van de vaste productiefactoren (kapitaal) in de productiekosten. De prijsstijging leidt tot een daling van de afzet en van het productievolume, waardoor het energieverbruik verder afneemt. Het saldo van de effecten van de stijging van de energiekosten en de terugsluis op de bruto (marginale) productiekosten is lager bij energie-efficiënte bedrijven en zal vaak positief zijn bij energie-extensieve bedrijfstakken. De groei van bedrijfstakken wordt dus beïnvloed door de energie-intensiteit, zodat op den duur de samenstelling van de Nederlandse productiestructuur zal veranderen.
- De stijging van de prijzen van energie-intensieve bedrijfstakken leidt ook tot kostenstijgingen bij bedrijfstakken die producten van deze bedrijfstakken afnemen. Deze bedrijven zullen dus op indirecte wijze ook geconfronteerd worden met kostenstijgingen en afzetverlies ten gevolge van de milieuheffingen. Hierdoor zal uiteindelijk een verschuiving plaatsvinden naar eindproducten met lagere energie-intensiteit.
- De stijging van de energiekosten legt een netto last op de bedrijven, omdat sommige productiefactoren op korte termijn niet variabel zijn, met name kapitaal. Het rendement op kapitaal van de bedrijven zal dus initieel dalen. Dit komt tot uitdrukking in een daling van het overig inkomen. Deze daling is kleiner dan de grootte van de kosten van de CO<sub>2</sub>-emissies, omdat bedrijven een deel van de kostenstijging doorberekenen aan hun afnemers.

Om bij de berekening van de CO<sub>2</sub>-prijs, die in NEMO wordt bepaald, op voorhand al rekening te kunnen houden met de doorwerking in Athena zijn herleide-vorm elasticiteiten van een energieheffing op de afzet met het ATHENA model uitgerekend en in NEMO ingebracht<sup>14</sup>.

Bij de beoordeling van het systeem van emissiehandel gaat het uiteindelijk ook om de macro-economische effecten. Deze effecten worden met ATHENA berekend. Vanuit NEMO worden daartoe de volgende gegevens berekend:

- veranderingen in de energie-intensiteit onder invloed van de CO<sub>2</sub>-prijs;
- de daarmee samenhangende investeringen;
- de kosten voor bedrijfstakken van de CO<sub>2</sub>-handel (aan- en verkopen CO<sub>2</sub>-rechten, inclusief transactiekosten).

<sup>14</sup> Herleide-vorm elasticiteiten geven het effect weer van een 1% heffing op het energieverbruik van bedrijfstakken en op het huishoudelijk gebruik op de afzet van de in Athena onderscheiden bedrijfstakken en levert dus een matrix van effecten op de bruto productie per bedrijfstak.

Voor de niet-afgeschermdde bedrijfstakken geldt dat de CO<sub>2</sub>-emissiekosten geheel of gedeeltelijk worden gecompenseerd via een schenking van CO<sub>2</sub>-emissierechten gelijk aan de prestatie-norm. Dit betekent dat de kostprijs voor deze bedrijfstakken slechts zal worden beïnvloed door de CO<sub>2</sub>-prijs voor zover de emissies afwijken van de prestatienorm. Dit effect wordt in de simulaties met Athena meegenomen

Bij deze berekeningen wordt onder meer verondersteld dat een daling van de binnenlandse gasconsumptie als gevolg van de energiebesparingen wordt gecompenseerd door meer uitvoer van gas en derhalve niet zal leiden tot een daling van binnenlandse gaswinning en dat er dus via die weg geen effect ontstaat op de overheidsinkomsten (minder aardgasbaten). Vanwege het eindige-voorraadkarakter kan een derving van aardgasinkomsten namelijk moeilijk gezien worden als een macro-economische kostenpost. Lagere inkomsten nu kunnen immers hogere inkomsten in de toekomst betekenen.

### **3.2.5 Terugsluizing van veilingopbrengsten**

Gezien de vraag van de Commissie om expliciet aandacht te besteden aan de effecten van verschillende terugsluismogelijkheden, is bij de modellering ruim aandacht besteed aan de verdeling van de lasten van de plafonnering over de bedrijfstakken. Als criterium voor de beoordeling van de verdelingseffecten zal genomen worden de ontwikkeling van de productie per bedrijfstak.

## **3.3 Aanvullende veronderstellingen**

Er is, ook internationaal, nog geen praktische ervaring opgedaan met CO<sub>2</sub>-handelssystemen. Dit betekent dat een raming van de consequenties van de invoering van een CO<sub>2</sub>-handelssysteem met veel onzekerheid is omgeven. Een aantal potentieel belangrijke aspecten van het handelssysteem is niet vertegenwoordigd in de bestaande CPB modellen. Over deze aspecten moeten ten behoeve van deze studie aanvullende veronderstellingen worden gemaakt die niet getoetst kunnen worden op basis van bestaande empirische informatie. In de volgende paragrafen worden de door ons geïdentificeerde onzekerheden besproken en beschrijven we de concrete aannames die wij gemaakt hebben om het handelssysteem modelmatig te kunnen analyseren.

### 3.3.1 Transactiekosten<sup>15</sup>

Bij de implementatie van het systeem van verhandelbare emissierechten zullen bij een prestatienormsysteem transactiekosten optreden. Deze transactiekosten worden onderscheiden in drie categorieën, namelijk:

- kosten van administratie van emissierechten door de niet-afgeschermdde sectoren;
- kosten van monitoren en handhaven van het gehele systeem door de overheid;
- kosten van onderhandelen en beslissen bij de niet-afgeschermdde bedrijven.

In de modelmatige verwerking zijn de administratiekosten voor de niet afgeschermdde sectoren gesteld op 4% van de waarde van de CO<sub>2</sub>-emissies van deze sectoren. De hoogte van deze transactiekosten is echter niet bekend. Er is mondiaal nog geen ervaring opgedaan met een CO<sub>2</sub>-handelssysteem, zodat de kosten lager kunnen uitvallen maar ook beduidend hoger. In dat laatste geval wordt de aantrekkelijkheid van een handelssysteem verminderd.

Wij nemen aan dat in de bedrijfstakken met een groot aantal kleine ondernemingen, zoals Landbouw en Transport, het Prestatienormsysteem kosten van onderhandelen en beslissen (onder andere over hoogte van de norm, omvang van te grandfatheren rechten, indeling in afgeschermd en niet-afgeschermd) met zich mee brengt ter grootte van 5% van de waarde van de CO<sub>2</sub>-emissies, terwijl in de andere 'niet-afgeschermdde' bedrijfstakken (energie-intensieve chemie en metaal) de transactiekosten 3% bedragen. Deze percentages zijn echter niet op harde informatie gebaseerd en kunnen zowel lager als hoger uitkomen. Het belang van deze veronderstelling is door middel van een gevoeligheidsanalyse onderzocht (zie paragraaf 4.2.3).

Naast de exposed sectoren maakt ook de overheid kosten, om het systeem te handhaven. Aangenomen is dat deze kosten 5% bedragen van het totale handelsvolume. Deze kosten zijn naar verwachting hoger dan de kosten van benchmarking, zoals deze in het bestaande beleid worden gedragen, door de meer expliciete financiële consequenties van het handelssysteem. Aangenomen is dat de kosten bij benchmarking 1% van de waarde van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bedragen. De precieze hoogte van de handhavingskosten is echter niet bekend, noch onder een handelssysteem, noch onder benchmarking.

### 3.3.2 Termijnmarkten

De modellering van de emissie-markt is zodanig gekozen dat elk jaar een bepaald aantal CO<sub>2</sub>-rechten wordt uitgegeven. De prijs van de CO<sub>2</sub>-rechten wordt dan bepaald door de interactie van vraag en aanbod, en is bekend bij de bedrijven op het moment dat zij hun investeringsbeslissingen nemen. In de CPB modellen wordt impliciet aangenomen dat de huidige marktprijzen voldoende informatie bieden om de investeringsbeslissingen op te baseren. In feite echter zullen bedrijven de prijs van toekomstige emissierechten willen weten om het

<sup>15</sup> Zie bijlage 3 voor een uitgebreide onderbouwing van de transactiekosten.

rendement van hun investering te kunnen bepalen. Onzekerheid over de prijs van de toekomstige emissierechten impliceert dus onzekerheid over het rendement op milieu-investeringen. Deze onzekerheid betekent dat bedrijven een risico-premie zullen hanteren bij hun rendementsberekeningen, hetzij om zich in te dekken tegen tegenvallers, hetzij omdat zij tegenvallers zullen willen herverzekerden. Deze risico-premie leidt ertoe dat minder energie-besparende maatregelen zullen worden genomen dan in de modelberekeningen wordt verondersteld.

De gevolgen van de onzekerheid over de prijsontwikkeling van de emissierechten kunnen grotendeels worden tenietgedaan door een *termijnmarkt* voor emissierechten te openen. Een termijnmarkt biedt vragers van emissierechten de mogelijkheid hun reducties zo goed mogelijk te laten aansluiten op hun technische mogelijkheden. Hierdoor ontstaat een optimale spreiding van de reductie-inspanningen over de tijd. Een termijnmarkt is mogelijk als de overheid emissierechten veilt met lange looptijden.<sup>16</sup>

### 3.3.3 Marktmacht van energie-intermediairs

In de gepresenteerde modelberekeningen komt de prijs van de CO<sub>2</sub>-rechten tot stand via markt-ruiming. De centrale rol van de energie-intermediairs in het handelssysteem beïnvloedt de efficiëntie van de allocatie niet zolang er geen belemmeringen zijn om toe te treden tot het handelssysteem. De juistheid van deze veronderstelling hangt direct samen met de omvang van de transactiekosten in het systeem. Bij substantiële transactiekosten is het waarschijnlijk dat de energie-intermediairs marktmacht hebben. De intermediairs moeten dan kosten maken om transacties te kunnen sluiten waardoor er in de markt slechts ruimte is voor een beperkt aantal handelaren.

De concentratie van de handel bij een beperkt aantal bedrijven leidt er weliswaar toe dat de transactiekosten gedrukt worden, maar geeft anderzijds deze bedrijven de mogelijkheid de prijsvorming te beïnvloeden. Deze imperfectie is in de Nederlandse situatie potentieel veel ernstiger dan in een internationaal handelssysteem, gezien de veel geringere omvang van de Nederlandse markt. De energie-intermediairs zullen een zeer grote speler zijn in een te creëren emissiemarkt. Het kan dan voor de bedrijven winstgevend zijn de omvang van de verhandelde rechten te beperken, om zodoende de opbrengst van de emissiehandel te maximaliseren.<sup>17</sup> Hierdoor kan de totale emissie onder het door de overheid vastgestelde plafond komen. De kosten van CO<sub>2</sub>-reductie zijn dan hoger dan de maatschappelijke kosten van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, zoals deze tot uitdrukking komen in de reductiedoelstelling. Indien de initiële veiling efficiënt georganiseerd is betekent dit enerzijds een hogere veilingopbrengst en een hogere terugsluis, anderzijds hogere reductiekosten en een groter verlies aan nationaal inkomen.

<sup>16</sup> Zie ook paragraaf 2.3.3 over de looptijd van de verhandelbare rechten.

<sup>17</sup> Dit zal het geval zijn zolang de prijselasticiteit van de vraagcurve onder de één ligt. In NEMO is de lange-termijn prijselasticiteit van de vraag naar CO<sub>2</sub>-emissies ongeveer 0,5.



Het is dus van groot belang niet alleen de initiële veiling efficiënt te organiseren, maar ook de secundaire markt. Hiervoor is nodig dat handelaren geen marktmacht hebben. De voorwaarde hiervoor is weer dat nieuwe handelaren eenvoudig kunnen toetreden tot het systeem. Dit vereist dat kleine handelaren even kosten-efficiënt kunnen opereren als grote handelaren. Het is de vraag of aan deze conditie voldaan kan worden bij CO<sub>2</sub>-handel.

#### **3.3.4 Invoer elektriciteit**

Bij de berekeningen wordt uitgegaan van een (in het scenario vastgelegde) autonome ontwikkeling in de invoer van elektriciteit. Veranderingen in de vraag naar elektriciteit leiden zodoende tot een verandering in de binnenlandse productie. Verder is de binnenlandse elektriciteitsprijs alleen afhankelijk van de koolstofintensiteit van de binnenlandse productie.

Bij de modellering van de energiemarkten zijn aannames gemaakt over de substitutie tussen binnenlandse leveranties en de invoer van elektriciteit met de strekking dat geen verdringing van binnenlandse productie optreedt door de emissiehandel. Prijsverschillen worden door een invoerheffing gecompenseerd.

Het probleem is echter dat bij ingevoerde elektriciteit vooralsnog géén mogelijkheid bestaat onderscheid te maken naar de herkomst van de elektriciteit. Bij een heffing op basis van een gemiddelde CO<sub>2</sub>-inhoud zal dus de geïmporteerde elektriciteit met de hoogste CO<sub>2</sub>-inhoud worden bevoordeeld ten opzichte van de binnenlandse producenten. Deze zouden dan mogelijk uit de markt kunnen worden gedreven. Op wat langere termijn, als de kolengestookte centrales in Nederland alle vervangen zijn, kan de consequentie zijn dat vooral met kolen opgewekte elektriciteit wordt geïmporteerd, als het prijsverschil tussen kolen en gas voldoende groot is. Dit zou de binnenlandse centrales in een nadelige concurrentiepositie plaatsen.

Op dit moment bestaat nog geen duidelijkheid over de mogelijkheid regelgeving op te stellen die tegelijkertijd het concurrentienadeel van binnenlandse centrales neutraliseert én in overeenstemming is met afspraken in Europees verband.

#### **3.3.5 Onderscheid afgeschermd en niet-afgeschermd bedrijfstukken**

De Commissie heeft SEO(2001) onderzoek laten doen naar het onderscheid tussen afgeschermd en niet-afgeschermd bedrijfstukken.<sup>18</sup> De afgeschermd bedrijfstukken zijn gedefinieerd als die bedrijfstukken waarvan de internationale concurrentiepositie door maatregelen ter beperking van CO<sub>2</sub>-emissies niet structureel wordt verstoord. Deze definitie is door SEO geoperationaliseerd aan de hand van de mate waarin bedrijfstukken concurrentie ondervinden vanuit het buitenland (via de exportratio en de invoerpenetratie) en het belang van

<sup>18</sup> SEO, Afbakening afgeschermd sectoren; onderzoek in opdracht van de Adviescommissie CO<sub>2</sub>-handel, Amsterdam, januari 2001

de directe energiekosten in de totale kosten. Door toepassing van deze operationele ratio's op CBS-gegevens is een indeling verkregen van in afgeschermd en niet-afgeschermd bedrijfstukken.

Bij deze indeling plaatst SEO zelf de volgende kanttekeningen:

- de indirecte doorwerking van een stijging van de energiekosten op de kosten van een bedrijfstuk zijn niet in beschouwing genomen;
- tussen bedrijven binnen bedrijfstukken kunnen grote verschillen bestaan in mate van gevoeligheid voor energiekostenstijging, maar die intrasectorale verschillen zijn niet meegenomen;
- de indeling is gebaseerd op statistische gegevens, die, zoals bekend, met onzekerheden zijn omgeven;
- de gepresenteerde indeling in afgeschermd en niet-afgeschermd is nogal gevoelig voor de norm die gehanteerd wordt bij de exportratio, invoerpenetratie en aandeel energiekosten. Voordat daadwerkelijk verschillend beleid wordt gevoerd voor afgeschermd en niet-afgeschermd bedrijven zal daarom nog de nodige aandacht moeten worden besteed aan de criteria voor dit onderscheid (nog afgezien van juridische en praktische bezwaren die daaraan verbonden kunnen zijn, zie paragraaf 2.3.4 daarover).

In dit onderzoek zijn de resultaten van SEO zo goed mogelijk overgenomen. Op grond daarvan zijn de volgende bedrijfstukken als niet-afgeschermd aangemerkt:

- landbouw: volledig niet-afgeschermd
- chemie: kunstmest, organische en anorganische chemie
- metaal: basismetaleen,
- overige industrie: bouwmaterialen en papierindustrie,
- transport excl. personenvervoer
- olieraffinage

Alle niet genoemde bedrijfstukken vallen volledig onder de afgeschermd sector. In bijlage 2 is een tabel opgenomen met de emissies over 1997 voor het totaal van bedrijfstukken, voor niet-afgeschermd en voor afgeschermd.

### **3.3.6 Prestatienorm en emissieplafond**

In het model is voor de niet-afgeschermd bedrijfstukken een prestatienorm ingebracht in termen van de ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-intensiteit.

De feitelijke ontwikkeling van deze intensiteit is berekend als de verandering (in de tijd) in de omvang van de emissies van een bedrijfstuk ten opzichte van de ontwikkeling van het (in het omgevingscenario vastgelegde) productievolume.

De normatieve ontwikkeling (de benchmark of prestatienorm) kan in het model exogeen worden ingebracht en kan per bedrijfstak en per jaar worden aangegeven. In de basisvariant is uitgegaan van een jaarlijkse verbetering van de CO<sub>2</sub>-intensiteit van 1,5% voor alle bedrijfstakken.

Voor de afgeschermden bedrijfstakken wordt uitgegaan van een absoluut plafond. Verondersteld is dat deze aan het begin van de periode (2005) gelijk is aan het niveau van de emissies in het vorige jaar minus een bepaald percentage waarmee het plafond jaarlijks moet dalen. Deze veronderstelling is gebaseerd op het uitgangspunt dat de totale binnenlandse emissies in 2010 moeten uitkomen op ongeveer 200 Mton (zie paragraaf 1.3).

### 3-3-7 De locatiekeuze van bedrijven

In het ATHENA model zijn de afzetmarkten wel onderhevig aan onvolledige concurrentie, maar wordt (vooral nog) geen rekening gehouden met toe- of uittreding van bedrijven. Dit betekent dat niet met alle relevante aspecten van het handelssysteem rekening wordt gehouden bij de raming van de macro-effecten.

In het verleden heeft het CPB onderzocht wat de invloed van energiehellingen op uittreding van bedrijven zal zijn.<sup>19</sup> Geconstateerd werd dat bij een heffing van 50% verwacht mag worden dat de uittreding substantieel zal zijn. In de variant waarbij alle bedrijfstakken onder een plafond vallen zijn de berekende prijsstijgingen niet veel kleiner dan 50%. Dit betekent dat ernstig rekening moet worden gehouden met uittreding van bedrijven in energie-intensieve sectoren indien alle bedrijven onder het CO<sub>2</sub>-plafond gebracht worden. Ten behoeve van de onderhavige studie zijn deze effecten in het Athena model opgenomen door de door de cie. Wolfson geschatte verplaatsingseffecten te vertalen naar uitvoerverliezen. Hier zijn een aantal kanttekeningen bij te maken.

- Het uittreden van bedrijven leidt tot een sterker productieverlies dan uitsluitend op basis van de stijging van de productiekosten, c.q. een daling van de afzet, zou zijn te verwachten. Dit productieverlies komt ten dele voor rekening van de kapitaaleigenaren, in de vorm van een vermindering van inkomsten en een resulterend vermogensverlies. Het antwoord op de vraag of dit nadelig is voor de nationale welvaart hangt af van de nationaliteit van de kapitaaleigenaren.
- De werkgelegenheidseffecten zijn ook navenant sterker bij uittreding. Het optredende verlies aan arbeidsinkomen kan permanent zijn indien de vervangende werkgelegenheid een lagere loonvoet biedt.
- Het uittreden van energie-intensieve bedrijven leidt tot een sterke vermindering van de residueel benodigde reductie in CO<sub>2</sub>-emissies van de overblijvende bedrijven. De prijs van CO<sub>2</sub>-emissierechten en de kosten van emissiereducties zal dus sterker dalen dan zonder uittreding het geval zou zijn.

<sup>19</sup> V. Herzberg en B. Minne, Nederlandse Industrie en Regulerende Energiehellingen, Research Memorandum 90.

- De uittredingseffecten kunnen worden tegengegaan door een deel van de emissierechten om niet te verstrekken. Bovenberg en Goulder laten zien dat, voor de Amerikaanse economie bij een door importheffingen en exportsubsidies afgeschermd markt, een relatief kleine verstrekking om niet van emissierechten al voldoende kan zijn om de negatieve vermogenseffecten voor bedrijven op te heffen.<sup>20</sup> De omvang van de benodigde schenking hangt af van de hoogte van de prijselasticiteiten van de afzet en de aanbodelasticiteit (i.e. de mate waarin de bedrijven ook op korte termijn onder constante schaalopbrengsten produceren). Deze vorm van compensatie heeft echter alleen zin voor bedrijven die aanzienlijke kosten moeten maken om hun productielocatie te verplaatsen. Bedrijven die zonder veel kosten van locatie kunnen veranderen kunnen effectief niet belast worden voor hun CO<sub>2</sub>-emissies als deze belasting niet een mondiaal karakter heeft.

Deze conclusies zijn niet toepasbaar op de variant waarin tevens een prestatie-norm systeem wordt gehanteerd. In dat geval staat tegenover de emissiekosten in de energie-intensieve sectoren een gratis verstrekking van emissierechten in proportie met de productie, op basis van de prestatienorm. Bij de beoordeling van de te verwachten toetredingseffecten in de niet-afgeschermd sectoren is het dus noodzakelijk naast de emissiekosten ook de grandfathering te beschouwen.

Voor bedrijven die met hun energie-efficiëntie precies op de prestatie norm zitten komt het voorgestelde systeem neer op een volledige grandfathering van de CO<sub>2</sub>-emissierechten. In dat geval zal de kostenstijging ten gevolge van de kosten van CO<sub>2</sub>-emissies worden gecompenseerd door de subsidie op de productie ten gevolge van de prestatienorm. Netto resulteert dan geen effect op de kostprijs en de afzet. Bedrijven die met hun CO<sub>2</sub>-efficiëntie bóven de prestatie-norm uitsteken, zullen beter af zijn, omdat de subsidie de kostenstijging overtreft, terwijl bedrijven met lage CO<sub>2</sub>-efficiëntie een kostennadeel ondervinden.

Voor CO<sub>2</sub>-efficiënte bedrijven in de niet-afgeschermd sectoren ontstaat dus een prikkel tot toetreding, terwijl voor CO<sub>2</sub>-inefficiënte bedrijven een prikkel tot uittreding ontstaat. De emissierechten zijn gebonden aan de productie-locatie in Nederland. Efficiënte energie-intensieve bedrijven uit het buitenland zullen, om een deel van deze locatie-premie op te strijken, toetreden tot de Nederlandse markt, terwijl inefficiënte bedrijven kunnen uittreden. Netto brengen de niet-afgeschermd sectoren dan meer CO<sub>2</sub>-emissierechten op de markt, waardoor de prijs van CO<sub>2</sub>-rechten daalt, en de prikkel tot bezuinigen bij de afgeschermd sectoren vermindert. De grootte van dit effect is moeilijk in te schatten. Er spelen een aantal onzekere factoren

<sup>20</sup> A.L. Bovenberg en L.H. Goulder (2000), 'Neutralizing the Adverse Industry Impacts of CO<sub>2</sub>-Abatement Policies: What Does It Cost?', NBER Working Paper No. W7654.

- De vraag is in hoeverre de overheid in staat is de prestatienorm zó in te zetten dat bedrijven kosten moeten maken om hieraan te voldoen. Bedrijven, die de technieken om de prestatienorm te overtreffen al in huis hebben ondervinden een prikkel om toe te treden, c.q. uit te breiden, door een nieuwe installatie neer te zetten. Een belangrijke vraag is of de overheid evenveel informatie in huis heeft over de stand van de technologie als de bedrijven.
- Het is onduidelijk wat de omvang van de kostenstijging voor CO<sub>2</sub>-inefficiënte bedrijven zal zijn en of deze kostenstijging tot een andere keuze van productielocatie zal leiden. In ieder geval zullen deze bedrijven een productiedaling te zien geven. Dit vermindert de vraag naar CO<sub>2</sub>-emissierechten en verlaagt de prijs van emissierechten voor de afgeschermden sectoren.

---

### Verdelingseffecten

Athena brengt op een hoog aggregatieniveau (18 bedrijfstakken) effecten in beeld. Binnen bedrijfstakken kunnen echter grote verschillen optreden afhankelijk van de mate van gevoeligheid voor energieprijsstijgingen en de mate waarin de deelsectoren onderhevig zijn aan buitenlandse concurrentie.

Zo zijn binnen de meest energie-intensieve bedrijfstak, de chemie, met name de energie als grondstof gebruikende onderdelen petrochemie en kunstmeststoffen gevoelig voor energieprijsverhogingen: de energiekosten maken zo'n 30% van de totale kosten uit. Naast een hoog aandeel van de energiekosten in de totale kostenopbouw betreft het hier ook producten met een sterk homogeen karakter, waardoor de afzet ook al sterk kan dalen bij een stijging van kosten en prijzen die in beperkte mate de stijging van concurrenten te boven gaat. Met name bij de variant waarbij ook deze exposed sectoren onder het plafond vallen kunnen de negatieve effecten groot zijn: onder invloed van de verminderde winstgevendheid zullen verplaatsingseffecten optreden. Dit onderstreept het belang van een internationale gezamenlijke aanpak van de CO<sub>2</sub>-problematiek. Indien emissiehandel in internationaal verband wordt opgezet zullen verplaatsingseffecten zich in mindere mate voordoen, maar alleen bij een mondiaal systeem zal de invloed ervan verwaarloosbaar zijn. In varianten waarbij de exposed sector onder een energieprestatienorm valt zal de verdeling van de effecten binnen de chemie veel minder scheef zijn.

De dienstensector is in het algemeen niet gevoelig voor energieprijzveranderingen. Toch zijn er wel onderdelen aan te wijzen waar het gebruik van energie een belangrijke kostenpost vormt, zoals de transportsector en de datahotels in de ICT-sector.

Het hoge aggregatieniveau in Athena maskeert bovengenoemde verdelingseffecten binnen een bedrijfstak. Onderdelen binnen een bedrijfstak die relatief energie-intensief zijn zullen slechter en onderdelen met weinig of geen energiegebruik zullen onder invloed van prijssubstitutie beter scoren dan het gemiddelde voor de bedrijfstak.

---

## 3.4 Beoordelingsmaatstaven

De verschillende varianten worden vergeleken op basis van drie grootheden, namelijk:

- de uitkomsten van de markt voor CO<sub>2</sub>-rechten in 2010 (prijs en emissiereducties);
- de macro-economische kosteneffectiviteit;
- verdelingseffecten.

De reductiedoelstelling in elke variant is steeds geformuleerd voor het jaar 2010, het beoordelingsjaar voor de Kyoto-doelstelling. De gevolgen van de verschillende systemen worden getraceerd over de periode 2005-2020, omdat de macro-economische doorwerking van de CO<sub>2</sub>-handel enkele jaren najlt. Hierbij wordt aangenomen dat vanaf 2010 de prijs van de CO<sub>2</sub>-rechten constant is.<sup>21</sup> De vergelijkingsbasis is steeds de ontwikkeling volgens het GC-scenario, dat wil zeggen exclusief het in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid geformuleerde beleid, en met een aangepast emissieplafond (zie hoofdstuk 1)

In de varianten vergelijken we de ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-prijs,<sup>22</sup> en de kosteneffectiviteit van de betreffende maatregel in termen van het verlies aan Netto Nationaal Inkomen over de periode 2005-2020, contant gemaakt naar 2005, en per ton CO<sub>2</sub>-reductie. Daarnaast kijken we naar de verdelingseffecten over bedrijfstakken, in termen van de toe- of afname van het volume van de toegevoegde waarde.

<sup>21</sup> Dit houdt in feite in dat het CO<sub>2</sub>-plafond vanaf 2010 oploopt met de vraag naar emissierechten.

<sup>22</sup> In de variant met de benchmark-convenanten de *schaduwprijs* van CO<sub>2</sub>, dwz. de marginale reductiekosten.

## **4 Resultaten**

### **4.1 Inleiding**

De resultaten van de basisvariant, inclusief een aantal gevoeligheidsanalyses, worden in paragraaf 4.2 besproken. In de basisvariant geldt voor de afgeschermdede sectoren een emissieplafond en voor de niet-afgeschermdede sectoren een prestatienormsysteem. Het emissieplafond voor de afgeschermdede sectoren daalt gedurende de periode van emissiehandel (2005 tot en met 2010) zodanig dat de nationale emissies in 2010 met 12 megaton zijn gereduceerd, terwijl de prestatienorm inhoudt dat de daaronder vallende bedrijven hun CO<sub>2</sub>-intensiteit gedurende die periode jaarlijks met 1,5% moeten verbeteren. De opbrengsten van de veiling van de emissierechten worden in de basisvariant teruggesluisd naar bedrijven en huishoudens via vermindering van loon- en inkomstenbelasting en werkgeverspremies.

De effecten van verschillende manieren van terugsluizing van de veilingopbrengsten worden in paragraaf 4.3 besproken. De onderzochte manieren zijn terugsluizing via a) loon- en inkomstenbelasting en werkgeverspremies (basisvariant), b) de loon- en inkomstenbelasting, c) 'om niet'-verstrekking aan gezinnen ('lump-sum') en d) zowel de loon- en inkomstenbelasting als de vennootschapsbelasting.

Paragraaf 4.4 is gewijd aan het belangrijk discussiepunt over de positie van de niet-afgeschermdede bedrijfstakken. In de basisvariant vallen de niet-afgeschermdede bedrijfstakken onder een prestatienormsysteem, waarbij ze kunnen deelnemen aan de nationale emissiemarkt als hun emissies afwijken van de norm. De onderzochte alternatieve benaderingen van de niet-afgeschermdede sectoren zijn a) dat ze ook onder een emissieplafond vallen, b) dat ze net als in de basisvariant vallen onder een prestatienormsysteem, maar alleen onderling kunnen handelen en c) voortzetting van de huidige convenanten zonder emissiehandel.

In paragraaf 4.5 wordt ten slotte de basisvariant vergeleken met het bestaande beleid, bestaande uit de Regulerende Energiebelasting en het Benchmarkconvenant. De vraag daarbij is of een systeem van nationale emissiehandel kosteneffectiever zou kunnen zijn dan dit bestaande beleid.

### **4.2 Basisvariant**

#### **4.2.1 Uitkomsten markt voor CO<sub>2</sub>-rechten**

In de basisvariant komt de CO<sub>2</sub>-prijs in 2010 uit op een bedrag van € 95 per ton (tabel 4.1). In vergelijking met het referentiep pad (het GC-scenario) wordt dan 12 Mton minder CO<sub>2</sub>-uitgestoten. Deze emissiereductie is bereikt doordat de toegenomen energieprijzen hebben geleid tot vermindering van de energie-intensiteit en sectorstructurele verschuivingen en een toename van het aandeel duurzaam opgewekte elektriciteit.

Uit tabel 4.1 blijkt dat in een groot aantal bedrijfstakken de prijs van brandstoffen (gewogen prijs van de verschillende soorten brandstoffen) meer dan twee keer zo hoog is als in het referentiep pad. De verschillen in de procentuele prijsstijging tussen de bedrijfstakken zijn groot. Bedrijfstakken met relatief veel kleingebruikers hebben in de uitgangssituatie een hogere energieprij s dan takken waar vooral grootgebruikers zitten. Niet alleen betalen kleingebruikers een hogere 'kale' energieprij s, ook zijn daar de heffingen groter. De relatief hoge heffingen en accijnzen bij bijvoorbeeld transport en huishoudens maken dat een CO<sub>2</sub>-prijs van ongeveer 200 gulden per ton 'slechts' leidt tot een prijsstijging van ongeveer 20%, terwijl bij de grootgebruikers de brandstofprijs meer dan verdubbelt. Het bestaan van verschillende soorten heffingen en accijnzen maakt overigens dat ook in een emissiehandelssysteem de energiegebruikers niet dezelfde marginale energieprij s hebben.

De omvang van deze prijsstijging hangt nauw samen met de hoogte van het emissieplafond. Een minder stringent emissieplafond heeft direct consequenties voor de CO<sub>2</sub>-prijs en dus ook voor de prijzen van brandstoffen en elektriciteit (zie tabel 4.1). Daartegenover staat vanzelfsprekend dat het effect op de emissies ook kleiner wordt.

De hoogte van prijs van de emissierechten hangt ook samen met het niveau van de energieprijzen in het referentiep ad. Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven bevatten de energieprijzen in het referentiep ad onder meer de Regulerende Energiebelasting zoals die gold in het jaar 1998. Wanneer deze component uit de energieprijzen van het referentiep ad wordt gehaald blijkt dat de prijs van emissierechten meer moet stijgen om een zelfde effect op de emissies te veroorzaken. Dit is logisch gezien het nauwe verband tussen de hoogte van de (totale) energieprij s en de hoogte van de besparingen en dus de emissies. In dit opzicht bezien zijn de effecten van energieheffingen en emissiehandel additief. Een ander punt is dat het bestaan van verschillende heffingen voor verschillende groepen energiegebruikers een emissiehandelssysteem minder efficiënt maakt, omdat daardoor de marginale energieprij s niet voor alle gebruikers gelijk is.

#### 4.2.2 Macro-economische kosten

De macro-economische kosteneffectiviteit, berekend als de contante waarde van de vermindering van het Netto Nationaal Inkomen over de periode 2005-2020 per ton CO<sub>2</sub>-reductie in 2010, bedraagt € 775. De macro-economische kosten komen lager uit dan de CO<sub>2</sub>-prijs per ton in 2010, omdat dit laatste bedrag een *marginale* prijs is, die betaald moet worden om de laatste ton reductie te bereiken.

De macro-economische kosten ontstaan onder meer doordat de stijging van de CO<sub>2</sub>-prijs leidt tot een verschuiving van de activiteiten van sectoren. Voor een aantal sectoren is het saldo van emissierechten en transactiekosten enerzijds en terugsluizing anderzijds nadelig waardoor de productie krimpt, zoals landbouw, chemie en metaalnijverheid, terwijl andere sectoren per saldo een kostenverlaging kennen en nog in geringe mate kunnen groeien ten gevolge van het



CO<sub>2</sub>-beleid, met name in enkele dienstentakken (zie tabel 4.4). Door de beoogde energiebesparing van het CO<sub>2</sub>-beleid neemt de afzet in de sector energie af. Bij de particuliere consumptie leidt dit mede tot een verschuiving van de vraag naar andere goederen, waardoor de consumptie exclusief energie in 2020 nog enigszins toeneemt.

De werkgelegenheid stijgt hoofdzakelijk doordat de transactiekosten zich autonoom vertalen in een groei van de werkgelegenheid. De economische doorwerking via een lagere productie en een verbetering van de relatieve prijs van arbeid werkt ongeveer neutraal uit. Daarnaast ontstaan in de krimpende sectoren bezettingsverliezen, waardoor het rendement op kapitaal afneemt. Als laatste kostenfactor noemen we productiviteitsverliezen, doordat arbeid van hoog-productieve sectoren naar sectoren stroomt die een lagere arbeidsproductiviteit hebben.

#### **4.2.3 Verdeling macro-economische kosten over bedrijfstakken**

De verdeling van kosten en terugsluizing heeft invloed op het bedrijfstakkenbeeld. Voor diensten leverende bedrijfstakken is de terugsluizing via de werkgeverslasten in het algemeen groter dan de kostenstijging, voor industrie en landbouw geldt het tegenovergestelde. Door substitutie-effecten op basis van veranderde relatieve prijzen verschuift het productiepatroon ten gunste van de dienstensector.

De terugval is het grootst voor de landbouw en binnen de industrie voor de chemie. Hiervoor zijn een aantal redenen aan te geven. In de eerste plaats is er de invloed van de transactiekosten. Deze zijn hoog voor energie-intensieve bedrijfstakken en met name voor bedrijfstakken met veel kleine bedrijven zoals de landbouw. Dit is ook de reden voor de productiedaling van de transportsector waar andere bedrijfstakken in de dienstensector meestal juist een stijging van de productie te zien geven. Verder zijn binnen de industrie de effecten voor de metaal en overige industrie minder ongunstig doordat deze bedrijfstakken niet alleen met een kostenstijging worden geconfronteerd maar via de levering van investeringsgoederen ook een positieve bestedingsimpuls kennen. Ten slotte levert de landbouw een groot deel van haar afzet aan de industrie waardoor zij extra getroffen wordt.

#### **4.2.4 Invloed van de hoogte van de transactiekosten**

Transactiekosten betekenen een stijging van de werkgelegenheid bij de overheid, welke boekhoudkundig als een groei van de overheidsproductie wordt geboekt. Voor een zuivere vergelijking van de welvaartskosten is het dus noodzakelijk het NNI te schonen voor de bijdrage van de ambtenaren die belast zijn met de handhaving.<sup>23</sup> De gevoeligheid van de resultaten voor de hoogte van de transactiekosten blijkt beperkt. Als alle transactiekosten vervallen verbetert wel de kosteneffectiviteit voor bedrijven met één derde. Hogere transactiekosten impliceren vooral een grotere daling van de productie van de industrie en landbouw (respectievelijk 0,25% en

<sup>23</sup> De controle zou ook kunnen worden uitbesteed aan een buitenlands bedrijf.

**Tabel 4.1 Uitkomsten markt voor CO<sub>2</sub>-emissierechten in 2010, mutatie t.o.v. referentiep pad (GC-scenario)**

	Basisvariant	REB uit GC-scenario	Taakstelling is 8 Mton reductie	Taakstelling is 4 Mton reductie
CO <sub>2</sub> -emissies (Mton)	- 12	- 12	- 8	- 4
Prijs CO <sub>2</sub> -recht (euro/ton)	95	105	60	25
% duurzaam (%-punt)	3	3	2	2
<b>Brandstofprijz (%):</b>				
- land- en tuinbouw	108	120	67	29
- overig land- en tuinbouw	100	111	62	27
- voedingsmiddelenindustrie	141	158	87	38
- textielindustrie	133	147	82	36
- papierindustrie	135	150	83	36
- organische basischemie	179	200	110	48
- anorganische basischemie	178	199	110	48
- kunstmestindustrie	210	234	129	57
- overige basischemie	135	149	83	36
- chemische productenindustrie	139	154	86	38
- ferro basismetalaalindustrie	190	213	117	51
- non-ferro basismetalaalindustrie	135	151	83	37
- metaalproductenindustrie	115	129	71	31
- bouwmaterialenindustrie	144	161	89	39
- bouw	124	131	91	33
- diensten	56	61	34	15
- overheid	33	28	20	9
- transport	19	21	12	5
- huishoudens	35	33	22	10
<b>Elektriciteitsprijs (%):</b>				
- land- en tuinbouw	22	16	14	6
- overig land- en tuinbouw	25	24	14	6
- voedingsmiddelenindustrie	31	32	19	8
- textielindustrie	27	16	17	7
- papierindustrie	35	30	22	10
- organische basischemie	46	52	29	13
- anorganische basischemie	46	52	29	13
- kunstmestindustrie	40	45	25	11
- overige basischemie	46	50	29	13
- chemische productenindustrie	63	70	39	17
- ferro basismetalaalindustrie	48	52	30	13
- non-ferro basismetalaalindustrie	48	52	30	13
- metaalproductenindustrie	27	26	17	7
- bouwmaterialenindustrie	15	10	9	4
- bouw	21	21	13	6
- diensten	23	23	14	6
- overheid	17	13	10	5
- transport	24	26	15	6
- huishoudens	14	6	9	4

ruim 1%). De productie van bedrijven is door de transactiekosten in 2020 0,15% lager.

## 4.3 Terugsluisvarianten

### 4.3.1 Terugsluizing via de loon- en inkomstenbelasting

Zoals uit tabel 4.2 valt af te lezen geeft een terugsluizing louter via de LB/IB een wat gunstiger beeld voor de kosteneffectiviteit. De CO<sub>2</sub>-prijs is iets lager dan in de basisvariant, omdat de wijze van terugsluizing de sectorale samenstelling beïnvloedt. Daarnaast zijn de macro-economische kosten van de CO<sub>2</sub>-reductie, althans in NNI-termen, een paar honderd gulden per ton lager. De belangrijkste oorzaak van dit gunstiger macro-beeld is dat LB/IB dalingen in een kleinere daling van de loonkosten resulteren dan een even grote daling van de werkgeverspremies. De stijgende kosten van energie leiden tot aanvullende looneisen en de terugsluis via de LB/IB genereert dus netto een hogere uitkomst voor de loonvoet dan de terugsluis via de werkgeverslasten. De hierdoor optredende prijsstijging leidt tot een ruilvoetwinst, waardoor het NNI sterker stijgt.

In termen van het BBP geeft de LB/IB variant juist iets hogere kosten in vergelijking met de basisvariant. De werkgelegenheid neemt door de hogere loonvoet wat minder toe. De verdeling van de effecten van de CO<sub>2</sub>-handel over de individuele bedrijfstakken is vrijwel identiek met de vorige variant: de groei in de metaal en de chemie valt terug en de groei in tertiaire diensten en de telecom trekt aan.

**Tabel 4.2 Resultaten terugsluisvarianten**

	Basisvariant (Lb/lb en werkgeverspremies)	Lb/lb	Lump-sum	Lb/lb en Vpb
Prijs CO <sub>2</sub> -recht (euro/ton)	€ 95	€ 90	€ 90	€ 90
Kosteneffectiviteit	€ 775	+	+/-	--
Verdelingseffecten	negatief bij Chemie, Metaal en Landbouw; positief bij Post- en Telecommunicatie	idem basisvariant	idem basisvariant + ook negatief bij Bouw	negatief bij Chemie, Bouw en Onroerend Goed; positief bij Post- en Telecommunicatie en Uitzendwezen

legenda: + : gunstiger (lagere kosten)

+/- : iets gunstiger

-- : duidelijk ongunstiger

### 4.3.2 Terugsluizing aan huishoudens via een bedrag om niet

De effecten van teruggave van de opbrengst van de CO<sub>2</sub>-rechten via een uitkering om niet aan alle huishoudens biedt een gemengd beeld. De kosteneffectiviteit is ongeveer even groot als in de basisvariant. Het verloop van de kosten over de tijd is echter anders. Op korte termijn worden in deze variant de bestedingen gestimuleerd, waardoor de productie en het nationaal inkomen

stijgen. Tegelijkertijd stijgen echter de loonkosten, omdat de gevolgen van de hogere energieprijzen worden afgewenteld. In tegenstelling tot de vorige twee varianten biedt de terugsluis hier géén tegenwicht, omdat de uitkering geen invloed heeft op de hoogte van de wig.

**Tabel 4.3 Economische kerngegevens terugsluisvarianten in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiepad)**

	Basisvariant (Lb/lb en werkgeverspre- mies)	Lb/lb	lump-sum	Vpb en Lb/lb
Loonvoet bedrijven	0,3	0,7	1,2	0,6
Prijs particuliere consumptie	3,5	3,6	3,6	3,1
Prijs uitvoer exclusief energie	0,5	0,6	0,7	0,3
Volume particuliere consumptie	- 1,1	- 1,0	- 0,9	- 1,5
Idem exclusief energie	0,0	0,2	0,3	- 0,3
Volume investeringen exclusief woningen	1,5	1,5	1,2	1,9
Volume uitvoer goederen exclusief energie	- 0,8	- 0,9	- 1,0	- 0,4
Volume BBP (fk)	- 0,2	- 0,2	- 0,5	- 0,1
Idem exclusief energie	- 0,1	- 0,1	- 0,4	0,0
Reëel NNI	- 0,3	- 0,2	- 0,4	- 0,1
Werkgeverslasten bedrijven	0,1	- 0,0	- 0,5	- 0,1
Belastingdruk	0,4	- 0,0	1,1	0,0
w.o. directe belastingen gezinnen	- 0,6	- 1,0	0,1	- 0,5
indirecte belastingen <sup>a</sup>	1,1	1,1	1,0	1,0

<sup>a</sup> Saldo van emissierechten en subsidies niet-afgeschermd sector.

Dit leidt op termijn tot een daling van de werkgelegenheid die de inkomensstijging tenietdoet. Op korte termijn is deze variant dus gunstiger dan de basisvariant in termen van het Nationaal Inkomen, en op lange termijn ongunstiger. Bij een horizon van 20 jaar geven deze voor- en nadelen in contante waarde termen ongeveer dezelfde kosteneffectiviteit als de basisvariant, bij een langere horizon zou een terugsluis om niet ongunstiger scoren. In termen van de verdelingseffecten valt op dat in deze variant ook de groei in de bouw terugloopt. De oorzaak ligt vooral in het feit dat de inkomensverdeling verschuift ten gunste van de niet-actieven.

**Tabel 4.4 Effecten voor de toegevoegde waarde per sector van de terugsluisvarianten in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiep道)**

	Basisvariant	Lb/lb	lump-sum	Vpb en Lb/lb
Landbouw	- 3,9	- 4,1	- 4,7	- 0,3
Voeding en genot	- 1,0	- 1,1	- 1,3	- 0,1
Chemie	- 1,9	- 2,0	- 2,3	- 0,7
Metaal	- 0,5	- 0,6	- 0,9	- 0,1
Overige industrie	- 0,4	- 0,5	- 0,8	0,0
Energie	- 2,8	- 2,8	- 2,8	- 2,5
Bouwnijverheid	0,1	0,2	- 1,3	- 0,1
Handel	0,1	0,1	0,0	0,3
Transport	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,7
Communicatie	0,2	0,4	0,5	- 0,1
Banken, verzekeringen	0,0	0,0	- 0,0	0,0
Tertiair overig	- 0,2	- 0,2	- 0,4	- 0,1
Kwartair	0,3	0,3	0,6	- 0,1

#### 4-3-3 Terugsluizing via LB/IB en Vpb

Terugsluizing van de emissierechten voor bedrijven via de vennootschapsbelasting is, in vergelijking met de basisvariant, op korte en middellange termijn ongunstiger, doordat een Vpb-verlaging tijd nodig heeft om via een verhoogde investeringsactiviteit door te werken op de economie. Op langere termijn slaat het ongunstige beeld om; in 2010 is het gecumuleerde effect op het NNI 0,5% lager en in 2020, het eindjaar van de berekeningen, 0,15% hoger dan in de basisvariant. Per saldo is de kosteneffectiviteit in de Vpb-variant ongunstiger mede omdat bij een contante waarde berekening de eerste jaren zwaarder wegen dan de verder in de tijd gelegen jaren.

De verdeling van de terugsluizing bij bedrijven verschuift ten gunste van de industrie en de landbouw, via de Vpb krijgen industrie en landbouw een hoger bedrag gecompenseerd dan bij een terugsluizing op basis van de werkgeverslasten. Het productieverlies is daardoor meer beperkt, terwijl de dienstensector een grotere veer moet laten. Een en ander betekent ook

**Tabel 4.5 Uitkomsten markt voor CO<sub>2</sub>-emissierechten in 2010, mutatie t.o.v. referentiep pad (GC-scenario), varianten t.a.v. niet-afgeschermd e sectoren**

	Basisvariant	Alle sectoren onder het plafond	Alleen handel tussen niet-afgeschermd e sectoren	Benchmarkconvenant zonder handel
CO <sub>2</sub> -emissies (Mton)	- 12	-13	0	-1
Prijs CO <sub>2</sub> -recht (euro/ton)	95	20	0	n.v.t.
% duurzaam (%-punt)	3	2	0	0
<b>Brandstofprij s (%):</b>				
- land- en tuinbouw	108	23	0	0
- overig land- en tuinbouw	100	21	0	5
- voedingsmiddelenindustrie	141	30	0	- 0
- textielindustrie	133	28	0	0
- papierindustrie	135	28	- 0	0
- organische basischemie	179	38	- 0	80
- anorganische basischemie	178	37	- 0	453
- kunstmestindustrie	210	44	- 0	62
- overige basischemie	135	28	0	- 0
- chemische productenindustrie	139	29	0	0
- ferro basismet aalindustrie	190	40	0	15
- non-ferro basismet aalindustrie	135	29	0	0
- metaalproductenindustrie	115	24	0	- 0
- bouwmaterialenindustrie	144	30	0	- 0
- bouw	124	26	0	- 0
- diensten	56	12	0	0
- overheid	33	7	0	0
- transport	19	4	0	0
- huishoudens	35	7	0	0
<b>Elektriciteitsprij s (%):</b>				
- land- en tuinbouw	22	5	0	0
- overig land- en tuinbouw	25	5	0	0
- voedingsmiddelenindustrie	31	7	0	0
- textielindustrie	27	6	0	0
- papierindustrie	35	8	0	0
- organische basischemie	46	10	0	0
- anorganische basischemie	46	10	0	0
- kunstmestindustrie	40	9	0	0
- overige basischemie	46	10	0	0
- chemische productenindustrie	63	14	0	0
- ferro basismet aalindustrie	48	11	0	0
- non-ferro basismet aalindustrie	48	11	0	0
- metaalproductenindustrie	27	6	0	0
- bouwmaterialenindustrie	15	3	0	0
- overige industrie	27	6	0	0
- bouw	21	5	0	0
- diensten	23	5	0	0
- overheid	17	4	0	0
- transport	24	5	0	0
- huishoudens	14	3	0	0

minder ruilvoetwinst waardoor het in de eerste jaren ongunstiger macro-economische beeld van de variant in NNI-termen nog wordt geaccentueerd.

#### 4.4 Varianten ten aanzien van de niet-afgeschermden sectoren

Ten aanzien van de niet-afgeschermden sectoren zijn er drie varianten, namelijk:

- de basisvariant, waarbij deze sectoren onder een prestatienormsysteem vallen en mogen handelen met bedrijven uit de afgeschermden sectoren die onder een emissieplafond vallen;
- een variant waarbij alle sectoren geconfronteerd worden met een emissieplafond;
- een variant waarbij alleen handel mogelijk is tussen bedrijven van de niet-afgeschermden sectoren, waarvoor het prestatienormsysteem geldt.

**Tabel 4.6 Resultaten varianten voor niet-afgeschermden sectoren**

	Basisvariant	Alles onder plafond	Handel niet-afgeschermden sectoren
Prijs CO <sub>2</sub> -recht (euro/ton)	€ 95	€ 20	vrijwel nihil
Kosteneffectiviteit	€ 775	--	
Verdelingseffecten	negatief: Chemie, Metaal, Landbouw; positief: Post- en Telecommunicatie	negatief: alle bedrijfstakken en met name Chemie en Landbouw	

legenda: + : gunstiger (lagere kosten)

+/- : iets gunstiger

-- : duidelijk ongunstiger

In de variant waarbij alle sectoren onder het plafond vallen, is de totale reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot hetzelfde als in de basisvariant. In de basisvariant vinden de reducties grotendeels plaats door de afgeschermden sectoren, terwijl de niet-afgeschermden sectoren een toename van hun emissies laten zien. Wanneer ook de niet-afgeschermden sectoren onder een plafond vallen wordt de emissievermindering voor het grootste deel gerealiseerd door deze sectoren en kunnen de emissies van afgeschermden sectoren nog enigszins stijgen, om toch de nationale emissiedoelstelling te realiseren. De emissievermindering van de niet-afgeschermden sectoren loopt voor een deel via verplaatsing van concurrentiegevoelige activiteiten naar het buitenland. In de tuinbouw, de petrochemie, de kunstmestindustrie, de basismetaal en de papierindustrie is de kostenstijging van energie met 25-40% zodanig dat de productiecapaciteit deels uit Nederland verdwijnt.

De efficiëntere wijze waarop de reductie in de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt bereikt en de productieverliezen door verplaatsingseffecten zorgen voor een CO<sub>2</sub>-prijs in 2010 die slechts een ruime 20% bedraagt van de prijs in de basisvariant (€ 20 per ton). Niettegenstaande deze

efficiëntie-winst is de kosteneffectiviteit in termen van het reëel NNI veel slechter dan in de basisvariant. De oorzaak hiervan ligt bij de verplaatsing van activiteiten naar locaties buiten Nederland. De omvang van deze verplaatsingseffecten is bepaald op basis van de inzichten uit de studie voor de zogenaamde commissie Wolfson. Daar werd geconstateerd dat een prijsstijging van 50% van de energiekosten zou leiden tot het vertrek van een substantieel deel van de energie-intensieve bedrijven.<sup>24</sup> De prijsstijging in de hier gepresenteerde variant is met 25-40% wat minder groot. Hierdoor en door het nu minder grote aandeel van de energie-intensieve industrie in de totale economie zijn de verplaatsingseffecten wel van geringere omvang dan in genoemde studie maar nog altijd substantieel: -10% op de uitvoer van chemie en landbouw, -3,75% op de uitvoer van de overige industrie en -1,5% op de uitvoer metaal. De genoemde dalingen komen binnen de chemie voor rekening van de petrochemie en kunstmeststoffen (dit betreft producten met een sterk homogeen karakter) en binnen de landbouw van de tuinbouw. In deze zeer concurrentiegevoelige sub-bedrijfstukken gaat het, gegeven het energiekostenaandeel van hun productie, om stijgingen van zo'n 10-15% van de totale kosten.

Het reëel NNI daalt in 2010, het jaar waarin de verplaatsing voltooid is, met ruim 2%. De hoogte van het negatieve effect wordt mede veroorzaakt door de met de belangrijk lagere economische groei gepaard gaande verslechtering van de financiële positie van de overheid, waardoor het negatieve proces wordt versterkt. Het sluitend houden van de overheidsrekening betekent dat de LB/IB-tarieven verhoogd moeten worden: de belastingdruk van huishoudens stijgt in 2010 met 0,2% bbp. Onder invloed van de werking van de arbeidsmarkt komt er via lagere lonen na 2010 voor de wegvallende activiteit weliswaar geleidelijk nieuwe werkgelegenheid in de plaats, maar doordat de productiviteit van de wegvallende activiteiten hoger is dan van de nieuwe producties blijft ook op termijn het productie-effect negatief. Het negatieve effect op de werkgelegenheid bedrijven, dat in 2010 nog 0,9% bedroeg, is in 2020 nagenoeg verdwenen. Gelijkijdig loopt het NNI-verlies terug naar 1,1%.

<sup>24</sup> Economische gevolgen op lange termijn van heffingen op energie, Werkdocument 43, Centraal Planbureau en V. Herzberg en B. Minne, Nederlandse Industrie en Regulerende Energieheffingen, Research Memorandum 90, Centraal Planbureau.



**Tabel 4.7 Economische kerngegevens basisvariant en variant niet-afgeschermden sectoren onder plafond in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiepad)**

	Basisvariant	Alles onder plafond
Loonvoet bedrijven	0,3	- 1,8
Prijs particuliere consumptie	3,5	0,9
Prijs uitvoer exclusief energie	0,6	0,2
Volume particuliere consumptie	- 1,1	- 1,5
Idem exclusief energie	0,0	- 1,2
Volume investeringen exclusief woningen	1,5	- 0,5
Volume uitvoer goederen exclusief energie	- 0,8	- 1,2
Volume BBP (fk)	- 0,2	- 1,3
Idem exclusief energie	- 0,1	- 1,2
Reëel NNI	- 0,3	- 1,1
Werkgelegenheid bedrijven	0,1	- 0,0
Belastingdruk	0,4	0,4
w.o. directe belastingen gezinnen	- 0,6	- 0,1
indirecte belastingen <sup>a</sup>	1,1	0,5

<sup>a</sup> Saldo van emissierechten en subsidies niet-afgeschermden sector

Uit het bedrijfstakbeeld van deze variant blijkt dat de kosten van het CO<sub>2</sub>-beleid duidelijk minder evenwichtig gespreid zijn. Met name de landbouw en de chemie worden zwaar getroffen, met een daling in de toegevoegde waarde van 7-9%. Voor een belangrijk deel hangt dit samen met verplaatste activiteiten, maar ook de marktwaarde van de overblijvende energie-intensieve landbouw en chemie bedrijven daalt relatief sterk, zodat de kapitaalverschaffers met een flink vermogensverlies geconfronteerd worden.<sup>25</sup> De verdeling van de emissierechten verschuift van gezinnen naar bedrijven. De terugsluis van het bedrijvendeel via de werkgeverslasten en de verplaatsing van activiteiten zorgen ervoor dat de loonvoet in deze variant ook op termijn terugloopt met positieve gevolgen voor de werkgelegenheid.

<sup>25</sup> Het antwoord op de vraag of dit vermogensverlies een kostenpost voor de Nederlandse economie vormt hangt af van de nationaliteit van de kapitaalverschaffers. In de berekeningen is impliciet uitgegaan van de veronderstelling dat de eigenaren de Nederlandse nationaliteit hebben.

**Tabel 4.8 Effecten voor de toegevoegde waarde per sector van de basisvariant en variant niet-afgeschermden sectoren onder plafond in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiep道)**

	Basisvariant	Alles onder plafond
Landbouw	- 3,9	- 7,1
Voeding en genot	- 1,0	- 0,5
Chemie	- 1,9	- 8,5
Metaal	- 0,5	- 0,1
Overige industrie	- 0,4	- 1,4
Energie	- 2,8	- 1,8
Bouwnijverheid	0,1	- 1,4
Handel	0,1	- 1,2
Transport	- 0,4	- 1,3
Communicatie	0,2	- 1,4
Banken, verzekeringen	0,0	- 0,6
Tertiair overig	- 0,2	- 0,9
Kwartair	0,3	- 0,9

De verplaatsingseffecten zijn dus de factor achter het sterk negatieve beeld voor deze variant. Zonder verplaatsing zou de variant juist positiever hebben gescoord. Omdat de niet-afgeschermden sectoren niet zoals in de benchmark variant een productie-subsidie ontvangen, leidt de CO<sub>2</sub>-prijs tot kostenstijgingen en een daling van de afzet. Deze afzetsdaling is het sterkst in de sectoren waar de CO<sub>2</sub>-uitstoot het grootst is. Dit betekent dat de CO<sub>2</sub>-reductie in veel sterkere mate dan in de benchmark variant in die sectoren bereikt wordt waar dat in termen van het verlies aan productie het goedkoopst is. De andere sectoren hoeven dan een minder grote inspanning te leveren en leiden minder productieverlies. De verplaatsingseffecten zorgen er echter voor dat het aanbod van de niet-afgeschermden sectoren op nationaal niveau zeer prijselastisch is. Daardoor kunnen deze sectoren effectief slechts in zeer beperkte mate belast worden.

Een internationaal systeem van emissiehandel verkleint de negatieve economische effecten van de variant. Enerzijds is duidelijk dat ook in andere landen maatregelen genomen moeten worden ter vermindering van de emissies, wat de mogelijkheden voor een internationaal systeem of de invoering elders van andere vormen van emissievermindering via het prijsmechanisme, vergroot. Anderzijds zal alleen een voor *alle* landen geldend systeem verplaatsing van basisindustrieën kunnen voorkomen. Volgens de studie Wolfson zijn ook bij een heffing in OESO-verband de verplaatsingseffecten substantieel.

De variant waarin er alleen handel plaatsvindt tussen niet-afgeschermden bedrijven die aan een prestatienormsysteem deelnemen, resulteert in nagenoeg geen reductie in de nationale emissies. De handel is hier heel beperkt en bestaat voor een belangrijk deel uit 'hot air', dat wil

zeggen handel in emissierechten die zijn verkregen doordat bedrijven het autonoom beter doen dan de prestatienorm.

Deze vorm van emissiehandel staat of valt met de hoogte van de prestatienormen die met bedrijven worden overeengekomen. Alleen wanneer voor alle bedrijven geldt dat de prestatienorm scherper is dan wat men autonoom zou bereiken, is er geen sprake van 'hot air'. Gezien de praktische problemen om dat te realiseren (zie kader), is die uitkomst niet erg waarschijnlijk. Het milieu-effect van deze handelsvariant is daardoor kleiner dan wanneer er alleen een convenant zou zijn waarbij elk bedrijf de prestatienorm moet realiseren.

Voor de deelnemers kan deze handelsvariant voordeliger zijn dan alleen een convenant. Bij verschillen in de marginale reductiekosten biedt handel immers de mogelijkheid aan bedrijven met relatief dure opties om de reducties door andere bedrijven (tegen een lagere prijs) te laten uitvoeren, terwijl deze laatste groep van bedrijven voor het realiseren van de reducties als het ware worden gesubsidieerd (doordat andere bedrijven daarvoor betalen). Deze voordelen voor de deelnemende bedrijven doen zich vanzelfsprekend alleen dan voor wanneer de prijs van de emissierechten hoger is dan de transactiekosten die de deelnemers moeten maken.

Door het onzekere milieu-effect, de subsidiering van sommige bedrijven en de hoge transactiekosten, maken dat deze handelsvariant een weinig efficiënte methode is om nationale reductiedoelstellingen te realiseren.

## **4.5 Emissiehandel versus bestaand beleid**

### **4.5.1 REB-verhoging en benchmarkconvenanten**

In deze variant wordt de REB zodanig verhoogd dat eenzelfde CO<sub>2</sub>-reductievermindering wordt gerealiseerd als in de basisvariant. Daarnaast wordt de reductie-doelstelling in de benchmarkconvenanten zoals in de basisvariant op 1,5% per jaar gezet. Ten opzichte van de basisvariant verslechtert de kosteneffectiviteit sterk. Dit is het gevolg van de benodigde REB-verhoging om de emissiereductie van 12 mton te reduceren, omdat de convenanten zonder emissiehandel beduidend minder effectief zijn dan met emissiehandel zoals in de basisvariant.

De economie komt zwaar onder druk te staan. Het reëel NNI daalt in 2020 met 0,7% tegen 0,3% in de basisvariant. Het bedrijfstakkenbeeld is nu over de hele linie negatief. De extra vermindering van het NNI wordt gedragen door de dienstensector, voor industrie en landbouw is de productievermindering vergelijkbaar met het verlies in de basisvariant. Door het grote gewicht van de diensten in de totale productie tikt een productieverlies in deze sector sterk aan.

**Tabel 4.9 Resultaten variant REB en benchmark-convenanten**

	Basisvariant	REB en benchmark-convenanten
Prijs CO <sub>2</sub> -recht (euro/ton)	€ 95	n.v.t.
Kosteneffectiviteit	€ 775	--
Verdelingseffecten	negatief: Chemie, Metaal, Landbouw; positief: Post- en Telecommunicatie	negatief: alle bedrijfstakken

legenda: + : gunstiger (lagere kosten)

+/- : iets gunstiger

-- : duidelijk ongunstiger

Bij deze resultaten kunnen een aantal kanttekeningen worden geplaatst. De negatievere effecten zijn primair toe te schrijven aan inefficiënties in de vormgeving van de REB. Verhoging van de REB geschiedt op basis van de bestaande verdeling van de energiebelasting en hoeft dus niet de meest efficiënte prijs op te leveren. Veel bedrijven worden bij de gekozen vormgeving niet in hun marginale energiegebruik geraakt<sup>26</sup>, waardoor de prikkel tot energiebesparing maar beperkt aanwezig is. De verhoging geldt bovendien alleen voor gas en elektriciteit. Zo blijft bijvoorbeeld de prijs van benzine buiten schot. De CO<sub>2</sub>-prijs bij verhandelbare emissies resulteert daarentegen uit een marktproces waarbij de prijs per energiedrager afhankelijk is van de koolstofintensiteit van de afzonderlijke energiedragers. Zou de verdeling van de emissierechten over huishoudens en afzonderlijke bedrijfstakken als leidraad hebben gediend voor de verdeling van de lasten van de REB-verhoging dan zou de variant mogelijk zelfs efficiënter zijn geweest omdat de transactie- en handhavingskosten van een systeem van verhandelbare emissierechten in dat geval vermeden worden.

<sup>26</sup> Zie: Fiscale vergroening en energie II: Economische effecten van verhoging en verbreding van de Regulerende Energiebelasting, blz. 14 en bijlage 3, CPB document 006 (2001).

**Tabel 4.10 Economische kerngegevens basisvariant en variant REB en benchmarkconvenanten in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiep道)**

	Basisvariant	REB + convenanten
Loonvoet bedrijven	0,3	0,3
Prijs particuliere consumptie	3,5	3,3
Prijs uitvoer exclusief energie	0,6	0,3
Volume particuliere consumptie	- 1,1	- 1,4
Idem exclusief energie	0,0	- 0,2
Volume investeringen exclusief woningen	1,5	0,8
Volume BBP (fk)	- 0,2	- 0,5
Idem exclusief energie	- 0,1	- 0,4
Reëel NNI	- 0,3	- 0,7
Werkgelegenheid bedrijven	0,1	0,0
Belastingdruk	0,4	0,1
w.o. directe belastingen gezinnen	- 0,6	- 0,7
indirecte belastingen <sup>a</sup>	1,1	0,7

<sup>a</sup> Saldo van emissierechten en subsidies niet-afgeschermd sector

**Tabel 4.11 Effecten voor de toegevoegde waarde per sector van de basisvariant en variant REB en benchmarkconvenanten in 2020 (gecumuleerde procentuele afwijking t.o.v. referentiep道)**

	Basisvariant	REB en convenanten
Landbouw	- 3,9	- 2,3
Voeding en genot	- 1,0	- 0,7
Chemie	- 1,9	- 0,8
Metaal	- 0,5	- 0,2
Overige industrie	- 0,4	- 0,4
Energie	- 2,8	- 2,3
Bouwnijverheid	0,1	- 0,5
Handel	0,1	- 0,1
Transport	- 0,4	- 0,9
Communicatie	0,2	- 1,2
Banken, verzekeringen	0,0	- 0,2
Tertiair overig	- 0,2	- 0,7
Kwartair	0,3	- 0,1

---

### Het Benchmark-convenant

In het Convenant Benchmarking Energie-efficiency hebben overheid en de grote energiegebruikers binnen het bedrijfsleven medio 1999 afgesproken dat de deelnemende bedrijven er naar zullen streven in de periode tot 2012 tot de wereldtop op het gebied van energie-efficiëntie te gaan behoren en dat de overheid als tegenprestatie geen verdere specifiek op de deelnemende bedrijven gerichte beleidsmaatregelen als heffingen en regulering zal invoeren.

De uitvoering van het convenant is in handen van de deelnemende bedrijven, lagere overheden (gemeenten en provincies), consultants en het Verificatiebureau Benchmarking Energie-efficiency (VBE).

In samenwerking met consultants stellen de bedrijven de wereldtop voor de verschillende bedrijfsvestigingen vast. Afhankelijk van de omstandigheden en beschikbaarheid van gegevens zijn daarvoor vier methoden beschikbaar, te weten de regiomethode (beste regio in de wereld levert de benchmark), de decielmethode (beste 10% van de wereld is de norm), best practice (beste operationele installatie ergens in de wereld) en doorlichting (in geval van een uniek proces). De afstand tot de wereldtop wordt eveneens door het bedrijf met een consultant vastgesteld. Het VBE heeft vervolgens de cruciale taak een en ander (de consultant, de werkwijze, de wereldtop en de afstand daartoe) te verifiëren. Na dit verificatieproces wordt door het bedrijf een Energie-Efficiency Plan (EEP) opgesteld. Het VBE heeft daarbij een adviserende rol. In dit plan wordt beschreven hoe het bedrijf de wereldtop zal gaan bereiken. Het plan wordt beoordeeld door de gemeente of de provincie. De afspraken die daarin worden opgenomen gelden als een resultaatsverplichting voor de bedrijven. Monitoring van de uitvoering van het plan en rapportage daarover zal plaatsvinden door het VBE.

Hoewel het doel was om per 1 januari 2001 van alle 230 aangemelde bedrijfsvestigingen een EEP te hebben, zijn in oktober 2001 nog maar twee goedgekeurd. Een daarvan is een EEP van Corus Staal in IJmuiden. De uitkomst daarvan is dat deze vestiging al tot de wereldtop behoort (Stromen, 12 oktober 2001). Voor deze bedrijfsvestiging levert het convenant dus geen extra prikkel tot energiebesparing. Ook in algemene zin kan worden getwijfeld aan de effectiviteit van het convenant. Doordat er verschillende methoden beschikbaar zijn om de wereldtop te bepalen, is er ruimte om de voor het bedrijf meest gunstige te kiezen (zie ook ECN, 'Grenzen aan de Benchmark; internationale vergelijking blijft begrensd tot de eigen inrichting', september 2000).

---

## 5 Slotbeschouwing

### 5.1 Resultaten modelanalyse

#### 5.1.1 Kanttekeningen

Er zijn nog veel vragen met betrekking tot de praktische en juridische uitvoerbaarheid van een systeem van emissiehandel. Het betreft hier kwesties als de afbakening van afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren, de administratie van alle transacties van vaak een groot aantal kleine bedrijven en hoe te voorkomen dat handelaars het systeem omzeilen.

Een belangrijk, nog niet opgelost vraagstuk betreft de Europese dimensie: is het allemaal juridisch mogelijk en zullen er niet diverse grensoverschrijdende effecten optreden bij handelaren en energiegebruikers? Deze risico's zijn vanzelfsprekend beduidend kleiner in geval van een Europees niveau van emissiehandel.

De haalbaarheid van emissiehandel zal ook afhangen van het draagvlak daarvoor in de maatschappij. Blijkens deze studie (zie bijvoorbeeld tabel 4.1) zijn de met emissiehandel gepaard gaande prijsstijgingen voor diverse energie-intensieve producten groot. De in een betrekkelijk korte periode toch aanzienlijke aanpassingen, kunnen, ook al is er per saldo sprake van een generieke compensatie van de energiekosten, maatschappelijk reacties uitlokken, die het systeem de das omdoen. Zo lijkt het aannemelijk dat een verhoging van de benzineprijs met ca. 20% emoties losmaakt en tegenkrachten oproept die zich zullen verzetten tegen een dergelijke prijsstijging. Bij deze tegenkrachten moet niet alleen gedacht worden aan autobezitters, maar ook aan eigenaars van benzinepompen in de grensstreek, een grensstreek die, gegeven de prijsstijgingen waar het hier om gaat, ruim moet worden opgevat. Ook moet niet uit het oog worden verloren dat lagerbetaalden een relatief groot deel van hun inkomen aan het energieverbruik ten behoeve van de woning kwijt zijn zodat een prijsverhoging van gas en elektriciteit hun koopkracht aantast. Hierdoor zal de roep om speciale compensatie of uitzonderingen voor specifieke groepen de kop opsteken.

Een en ander verkleint de mogelijkheden een dergelijk systeem ook daadwerkelijk van de grond te tillen, mede omdat het moeilijk en vaak ondoenlijk is om voor allerlei speciale groepen uitzonderingen te maken of specifieke compensatie te geven.

De onzekerheid omtrent de uiteindelijke vormgeving maakt het moeilijk op voorhand een inschatting te maken van de marge van onzekerheid van de uitkomsten. Naast de onzekerheid over de vormgeving van het systeem, bestaat ook onzekerheid over de effecten die een volledig gespecificeerd systeem van CO<sub>2</sub>-handel heeft op de economie. Een belangrijke reden is dat er geen voorbeelden zijn van bestaande systemen van CO<sub>2</sub>-handel. Bestaande handelssystemen hebben betrekking op andere gassen, zoals SO<sub>2</sub> of NO<sub>x</sub>. In vergelijking met CO<sub>2</sub> zijn bij deze uitstoot veel minder spelers betrokken, en is de monitoring en handhaving van de uitstoot

eenvoudiger in te richten. Een raming van de kosten van verschillende invullingen van een systeem van handel in CO<sub>2</sub>-emissierechten kan dus niet meer zijn dan een eerste benadering.

### **5.1.2 Kosten van emissiereductie in de basisvariant**

In de basisvariant van het nationale systeem van emissiehandel resulteert een CO<sub>2</sub>-prijs per ton in 2010 van *f*205. Bij deze prijs wordt in dat jaar een reductie bereikt in de uitstoot van CO<sub>2</sub> van 12 Mton ten opzichte van het GC scenario. De kosten van het handelssysteem kunnen uitgedrukt worden in termen van de contante waarde van het verlies aan Netto Nationaal Inkomen per ton CO<sub>2</sub>-reductie. Voor de basisvariant is het verlies *f*1700 per ton (contante waarde van het NNI 2005-2020 per ton reductie in 2010), ofwel een gemiddeld jaarlijks verlies van ongeveer *f*115 per ton CO<sub>2</sub>-reductie. Deze kosten variëren al naar gelang de precieze vormgeving van het handelssysteem (zie paragraaf 1.2.3 en 1.2.4)

Over de grootte van de transactiekosten is weinig betrouwbare informatie beschikbaar door een gebrek aan ervaring met CO<sub>2</sub>-handelssystemen. De gehanteerde uitgangspunten impliceren dat in de basisvariant de transactiekosten ongeveer één derde uitmaken van de totale macro-economische kosten van bedrijven. De gevoeligheidsanalyse laat zien dat de rangorde van de kosteneffectiviteit van de verschillende varianten van het handelssysteem niet gevoelig is voor de precieze hoogte van de transactiekosten.

### **5.1.3 Effecten van verschillende manieren van terugsluizen**

De wijze waarop de veilingopbrengsten worden teruggesluisd naar bedrijven en huishoudens, is van invloed op de macro-economische kosten van de emissiehandel. Terugsluizing van de opbrengsten van de emissierechten via de loon- en inkomstenbelasting en werkgeverspremies geeft de laagste kosten, omdat hierdoor loonmatiging optreedt. Een teruggave van de opbrengsten via een algemene heffingskorting ('lump sum') voor gezinnen heeft dit effect niet en werkt op lange termijn daardoor ongunstiger. Een teruggave van de opbrengsten door een verlaging van de vennootschapsbelasting werkt op lange termijn ook gunstig op de kosten, maar heeft de eerste jaren nauwelijks effect, zodat cumulatief de macro-economische kosten over de periode tot 2020 hoger uitvallen dan in geval van teruggave via de loonkosten.

### **5.1.4 Effecten van een andere behandeling van niet-afgeschermden sectoren**

Van grote betekenis voor de prijs van de CO<sub>2</sub>-emissierechten, de macro-economische kosten en de verdeling daarvan over de verschillende bedrijfstakken, is de wijze waarop de niet-afgeschermden sectoren in het handelssysteem worden betrokken.

Een variant waarin de prestatienorm regeling voor de niet-afgeschermden sectoren wordt vervangen door een uniform plafond voor alle sectoren, kan leiden tot een aanzienlijk lagere prijs voor de emissierechten, maar ook tot hogere macro-economische kosten. Cruciaal bij de beoordeling van deze variant is de vraag of energie-intensieve en internationaal-concurrerende



bedrijven door het 'cap and trade' systeem met dusdanige hoge energiekosten te maken krijgen dat zij hun activiteiten verplaatsen naar het buitenland. Als dat gebeurt, dan hoeven andere bedrijven en de huishoudens veel minder te reduceren (bij een gegeven emissieplafond), wat de lagere prijs van de emissierechten verklaart. De reallocatie van deze bedrijven zal echter op korte- en middellange termijn tot aanpassingskosten voor de economie leiden in de vorm van hogere werkloosheid en verlies aan productiviteit.

#### **5.1.5 Effecten in vergelijking met het bestaande beleid**

De macro-economische kosten van 12 megaton emissiereductie zijn bij emissiehandel (in de basisvariant) en bij de veronderstelde omvang van de transactiekosten aanzienlijk lager dan bij toepassing en aanscherping van de bestaande beleidsinstrumenten Regulerende Energiebelasting (REB) en Benchmarkconvenant. Dit verschil is toe te schrijven aan de inefficiënte vormgeving van de REB en het geringe effect van het Benchmarkconvenant, dat, bij de gekozen invulling van 1,5% efficiëntieverbetering per jaar, weinig extra reducties oplevert ten opzichte van wat autonoom al gebeurt. Het emissiehandelssysteem volgens de basisvariant geeft kortom aan alle energiegebruikers een significante prikkel in de marge tot energiebesparing, terwijl dat in het bestaande beleid niet het geval is.

## **5.2 Conclusies**

### **5.2.1 Emissiehandel versus bestaand beleid en alternatieve heffingen**

Om een oordeel te kunnen geven over de wenselijkheid van een nationaal systeem van emissiehandel, is het van belang dat systeem te vergelijken met de situatie wanneer het bestaande beleidsinstrumentarium zou worden geïntensiveerd en met de situatie waarin de vormgeving van het instrument heffingen zou worden verbeterd.

De systeemvarianten van emissiehandel waar het dan vooral omgaat zijn de variant waarbij alle bedrijven en huishoudens onder één plafond vallen en de variant met de combinatie van een plafond voor de afgeschermden sectoren en prestatienormen voor niet-afgeschermden sectoren. Een systeem met alleen handel tussen de bedrijven die onder het prestatienormsysteem vallen heeft, bij de gekozen invulling van dat systeem, vrijwel geen effecten op de emissies. Bedrijven die autonoom al aan de norm voldoen verkopen hun rechten aan bedrijven waar dat niet het geval is.

In een handelssysteem met een alomvattend emissieplafond is bij een strikte handhaving daarvan gegarandeerd dat de milieudoelstelling gehaald wordt. In de varianten waarin aan de niet-afgeschermden sectoren een prestatienorm is opgelegd is het halen van deze doelstelling niet gegarandeerd, omdat de groei van deze sectoren groter kan zijn dan verwacht.

De overheid kan echter onderweg bijsturen door emissierechten in te kopen of door de prestatienorm bij te stellen. Dit geldt ook voor de situatie waarin alleen heffingen worden ingezet: door aanpassingen van heffingshoogtes kan worden gereageerd op de feitelijke emissieontwikkeling. Bij het bestaande beleid is dit wel inefficiënt, omdat de REB bij de huidige vormgeving niet alle bedrijven in de marge raakt en het verhogen daarvan dus niet bijzonder effectief is.

De transactiekosten zullen, zoals in bijlage 3 wordt beargumenteerd, het hoogst zijn bij een systeem waarin emissiehandel de hybride vorm heeft van deels 'cap and trade' (handel onder een absoluut emissieplafond) en deels handel rondom een prestatienorm. De transactiekosten van een handelssysteem met een plafond voor alle bedrijven en huishoudens zijn lager dan in het bestaande beleid, waarvan convenanten een belangrijk onderdeel uitmaken.

Bij beter vormgegeven heffingen, dat wil zeggen heffingen die bedrijven raken in hun marginaal gebruik met tegelijkertijd een uitbreiding van de bestaande REB naar alle energiedragers, en 'cap and trade' zijn de marginale reductiekosten lager dan in een systeem waar ook prestatienormen of convenanten onderdeel van uitmaken. In die gevallen is het immers moeilijk er voor te zorgen dat alle energiegebruikers een zelfde schaduwprijs van het gebruik van energie hebben.

De macro-economische kosten van intensivering van het bestaande beleid zijn het hoogst van de vier hier beschreven beleidsvarianten, waaruit blijkt dat

- de REB niet op de meest kostenefficiënte wijze vorm gegeven;
- de convenanten een bescheiden prikkel geven tot efficiëntieverbeteringen;
- in vergelijking met het bestaande systeem van heffingen worden de transactiekosten van een handelssysteem meer dan goed gemaakt worden door een efficiëntere verdeling van de reductie-inspanning.

De conclusie is dat verwacht mag worden dat een nationaal systeem van emissiehandel in de hybride vorm (de basisvariant) efficiënter is dan het bestaande beleid van energieheffingen en convenanten, zeker als de transactiekosten beperkt blijven.

### **5.2.2 Internationaal Kader**

Uit de bovenstaande afweging van kosten en baten blijkt een fundamenteel dilemma voor een nationaal systeem van emissiehandel (en voor heffingsystemen). Enerzijds verdient het uit het oogpunt van de kosten van CO<sub>2</sub>-reductie de voorkeur een systeem van emissiehandel te hanteren waarin alle bedrijven aan het emissieplafond gebonden zijn. Anderzijds is het op nationaal niveau nauwelijks mogelijk energie-intensieve bedrijven, die in een internationaal kader

opereren, effectief te belasten voor hun CO<sub>2</sub>-gebruik. Een uniforme CO<sub>2</sub>-emissie-prijs voor alle bedrijven leidt tot het vertrek van bedrijven en hoge kosten in termen van het Netto Nationaal Inkomen. In de basisvariant wordt dit probleem goeddeels ondervangen door voor de niet-afgeschermden bedrijfstakken een prestatienorm te hanteren. Dit gaat echter ten koste van een substantieel hogere CO<sub>2</sub>-prijs, aanzienlijk hogere reductiekosten (voor de overige energiegebruikers) en hogere transactiekosten.

In een mondiaal systeem van CO<sub>2</sub>-handel vervallen de uitwijkmogelijkheden van de energie-intensieve bedrijven. Hierdoor kan een veel kostenefficiëntere verdeling van de reductie-inspanning bereikt worden. De te verwachten kostenvoordelen zijn belangrijk groter dan in de basisvariant, omdat internationale spreiding meer technologische mogelijkheden biedt.<sup>27</sup>

Het in Bonn bereikte akkoord, waarbij de meeste industrie-landen zich achter de Kyoto-doelstelling hebben geschaard, leidt wat dat betreft tot een tussenpositie. Voor sommige bedrijfstakken, waarvoor de nabijheid van markten en productielocaties van belang is, zal een uniform Europees milieubeleid ertoe leiden dat verplaatsingseffecten niet meer optreden, waardoor de betreffende bedrijven onder het CO<sub>2</sub>-plafond gebracht kunnen worden. De kosteneffectiviteit van een handelssysteem kan daardoor toenemen.

Voor de basisindustrieën echter is de productielocatie van ondergeschikt belang. Deze bedrijven zullen, indien zij geconfronteerd worden met een sterke stijging van de energiekosten, op termijn hun activiteiten verplaatsen naar landen die buiten het handelssysteem vallen. Voor zover het niet mogelijk is via importheffingen of exportsubsidies deze effecten op te vangen, leidt deze verplaatsing tot substantiële economische kosten (ook indirect vanwege belastingverhoging om een verslechtering van het financieringssaldo van de overheid te voorkomen) voor de deelnemende landen, zonder dat daar vergelijkbare voordelen voor het milieu tegenover staan.

### 5.2.3 Nationale mogelijkheden

De nationale mogelijkheden voor het voeren van een effectief en efficiënt klimaatbeleid zijn beperkt. Een nationaal handelssysteem met alle bedrijven en huishoudens onder een emissieplafond heeft als resultaat dat de beoogde emissiereductie vrijwel zeker op een effectieve wijze wordt bereikt, maar de macro-economische kosten daarvan zijn hoog. Wordt daarentegen gekozen voor een vormgeving die niet tot die hoge aanpassingskosten leidt, dan is het milieueffect minder zeker en zijn de transactiekosten hoog. Wat betekent dit dilemma voor de invulling van het nationale klimaatbeleid op de korte termijn?

Een reden om te kiezen voor een nationaal systeem van emissiehandel zou kunnen zijn om zo reeds ervaring te hebben wanneer over een aantal jaren binnen de EU als geheel emissiehandel zou worden uitgevoerd. Welke ervaring is dan relevant?

<sup>27</sup> Zie bv. J.C. Bollen en P.J. Tang, 'Kyoto zonder de Verenigde Staten,' ESB 13-7-2001.

---

### **Emissiehandel in (andere landen van) de Europese Unie**

Niet alleen in Nederland, maar ook in andere landen van de Europese Unie en door de Europese Commissie wordt momenteel gestudeerd op en gewerkt aan de invoering van emissiehandel.

Het Verenigd Koninkrijk is hier het verst mee: per 1 januari 2002 treedt daar een emissiehandelssysteem in werking (zie [www.uketg.com](http://www.uketg.com)). Er zijn in dit systeem drie groepen van deelnemers: de kerngroep met een absoluut plafond en 'grandfathering' van de initiële rechten, de deelnemers aan energie-efficiëntie-convenanten die een relatief plafond hebben en de deelnemers aan bepaalde (emissiereductie)projecten. De handel van de kerngroep start met het bieden van bedrijven op reducties die men wil gaan realiseren. De veiling van de emissiereductierechten wordt zo ingericht dat de uiteindelijke marktomzet (prijs maal aantal rechten) gelijk is aan de subsidie die de overheid aan de deelnemers beschikbaar stelt (215 miljoen pond). Wanneer de markt is geruimd, zijn alle bieders verplicht de door hen aangeboden emissiereductie daadwerkelijk te realiseren, al of niet met aankoop van rechten van anderen. Het basisemissiepad wordt daarbij gebaseerd op het gemiddelde emissieniveau van sectoren in de afgelopen drie jaren.

De Europese Commissie heeft onlangs (op 23 oktober 2001) een voorstel voor een richtlijn aangenomen voor de invoering van handel in broeikasgasemissies vanaf 2005.<sup>1)</sup> De Europese Commissie is van mening dat een EU-handelssysteem te prefereren is boven een situatie waarin de verschillende landen afzonderlijke handelssystemen zouden hebben, uit het oogpunt van zowel allocatieve efficiëntie (de reducties worden dan tegen lagere kosten gerealiseerd) als macro-economische doorwerking (minder verstoring van internationale concurrentieverhoudingen). Het voorstel van de Europese Commissie betreft een 'cap and trade' systeem voor alle grote energiegebruikers (met uitzondering van chemie, landbouw en verkeer en vervoer) voor de periode 2005 tot en met 2007, waarbij de initiële rechten gratis worden uitgedeeld.

<sup>1)</sup> Commission of the European Communities, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for greenhouse gas emissions trading within the European Community and amending Council Directive 96/61/EC, 23.10.2001, COM(2001)581.

---

- Is het onderscheid afgeschermd en niet-afgeschermd belangrijk?  
Dit onderscheid is van belang in de nationale context, maar in de Europese veel minder. Het is daarom zeer de vraag wat Nederland leert wanneer een relatief complex systeem wordt opgezet waarbij handel tussen deze soorten bedrijven mogelijk is.
- Is handel met een relatief plafond op termijn nog relevant?  
Wanneer emissiehandel een belangrijk instrument binnen Europa wordt om absolute emissiedoelstellingen te realiseren, is handel rondom een relatief plafond niet waarschijnlijk. Momenteel wordt door de EU al gewerkt aan de opzet van handelssysteem met een absoluut plafond voor energie-intensieve bedrijven.  
De hoogte van de CO<sub>2</sub>-prijs loopt al snel op. Om hoge kosten van emissiehandel te voorkomen kan het wenselijk zijn bij experimenten de doelstelling wat lager te stellen.

- Waarom is het nodig om als afzonderlijk land te experimenteren?  
Afzonderlijke landen hebben te maken met het dilemma dat hier boven is beschreven; voor de EU als geheel geldt dat dilemma echter veel minder. Ligt het daarom niet meer voor de hand om ook samen met andere EU-landen te werken aan de eerste handelssystemen? Wanneer elk land afzonderlijk eigen systemen gaat opzetten, zoals nu ook in het Verenigd Koninkrijk gebeurt, dan bestaat het risico van inefficiënties en het ontstaan van 'lock-in'-situaties waardoor het moeilijker wordt om tot een optimaal werkend internationaal systeem te komen.  
Al met al is de conclusie dat het niet alleen voor de daadwerkelijke invoering, maar ook voor het ervaring op doen met emissiehandelssystemen, efficiënter lijkt om dat in internationaal verband te doen.

---

#### **Wat zijn nationale mogelijkheden voor inzet van energieheffing?**

Net als bij emissiehandel geldt ook bij het instrument energieheffing het nationale dilemma voor de invulling van het klimaatbeleid. Een verbreding van de bestaande Regulerende Energiebelasting (REB) tot al het energiegebruik zonder enige verdere aanpassing van de vormgeving, zou op middellange-termijn kunnen leiden tot relatief grote macro-economische aanpassingskosten. Dit wil echter niet zeggen dat er geen mogelijkheden zouden zijn om de energieheffing in versterkte mate in te zetten.

Het uitgangspunt voor een verbeterde werking van de REB is om meer bedrijven in het marginale energiegebruik te raken, waardoor zij geprikkeld worden om meer energie te besparen zonder dat het saldo van energieheffing en terugsluis voor de bedrijven een (grote) kostenstijging betekent. Door op deze manier de energieprijzen voor de verschillende energiegebruikers minder verschillend te maken, zal de emissiereductie (nationaal gezien) op een goedkopere manier plaats vinden.

Een mogelijke invulling hiervan is een verbreding van de REB naar al het energiegebruik, maar met degressieve tarieven. Uit berekeningen voor de Werkgroep Vergroening van het Fiscale Stelsel II blijkt dat de macro-economische kosten van deze variant vergelijkbaar zijn met die van een variant waarin een zelfde heffingsopbrengst wordt opgebracht door verhoging van de bestaande tarieven (CPB, Fiscale vergroening en Energie II, CPB-document 006, juni 2001).

Een andere mogelijkheid is om net als in de vorige optie, de REB te verbreden naar al het energiegebruik, maar de bedrijven alleen de heffing te laten betalen over het energiegebruik in de marginale schijf.

---



## Abstract

This document investigates the effects of the introduction of a system of tradeable permits for CO<sub>2</sub>-emissions in the Netherlands. It considers several different implementations, with as a base variant a system in which the sheltered sectors are subject to an absolute emission ceiling, while the exposed sectors are subject to a relative ceiling, based on a performance benchmark for their CO<sub>2</sub>-efficiency. The economic effects of this system are compared to the effects of a system with an absolute ceiling for all sectors, and the effects of the current national climate policy, in which the Regulatory Energy Tax system and the voluntary agreements are dominant.

The results show that the system in the base variant performs best in terms of a net national income measure of welfare. A uniform emission ceiling yields a lower CO<sub>2</sub>- price, but also a lower national income, due to the relocation of energy-intensive exposed sectors across the border. Increasing energy taxes within the current tax system and continuation of the current voluntary agreements is also less efficient.

The paper concludes however that from an economic point of view, a national system of CO<sub>2</sub>-trading is an expensive policy instrument, due to the high transaction costs of the performance benchmark and the distinction between sheltered and exposed sectors. The first-best option is to impose CO<sub>2</sub>-emission trading with an absolute ceiling on an international level. Since the implementation of an international system of emission trading is uncertain, it may be useful to analyse the requirements for an efficient national system. In the meantime, improving the design of the conventional regulatory energy tax system may be an attractive alternative.





## Bijlage 1 Nationaal Klimaatbeleid

Het Kyoto-protocol betekent voor Nederland dat de emissies van alle broeikasgassen in 2010 maximaal 206 Mton groot mogen zijn, oftewel 6% onder het niveau in 1990.<sup>28</sup> Voor de hoogte van de verwachte emissies in 2010 in het geval geen aanvullend beleid wordt gevoerd, is in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (VROM, 1999) het GC-scenario<sup>29</sup> als uitgangspunt genomen. De emissies van alle broeikasgassen is in 2010 in dit scenario 256 Mton (CO<sub>2</sub>-equivalenten). De verwachte groei van de emissies komt vooral voor rekening van CO<sub>2</sub>: die emissies zullen autonoom (dat wil zeggen zonder aanvullend beleid) in 2010 28% hoger zijn dan in 1990, terwijl de emissies van overige broeikasgassen (met uitzondering die van HFK's) zullen dalen of stabiliseren.

De reductietaakstelling voor alle broeikasgassen is in dit scenario dus gelijk aan 50 Mton (zie tabel B.1.1.). De helft hiervan, 25 Mton, wordt in het buitenland gerealiseerd. De overige 25 Mton zou in het binnenland gerealiseerd moeten worden met de in deel 1 van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid aangekondigde maatregelen. De binnenlandse emissiedoelstelling is dus 231 Mton (=256-25). De met de in de Uitvoeringsnota genoemde maatregelen teweeg te brengen reducties betreffen voor circa 70% CO<sub>2</sub> en voor de rest de overige broeikasgassen.<sup>30</sup> De beoogde reductie van CO<sub>2</sub> is aldus 18 Mton. Hieruit volgt dat de binnenlandse emissiedoelstelling voor CO<sub>2</sub> in 2010 een niveau heeft van 189 Mton (=207 – 18).

De binnenlandse emissies van CO<sub>2</sub> mogen dus ten opzichte van de (niet voor temperatuur gecorrigeerde) emissies in 1990 met 17% stijgen, mits is voldaan aan de volgende voorwaarden:

- de emissies van de overige broeikasgassen zijn in 2010 niet hoger dan 42 Mton;
- in het buitenland realiseert Nederland ongeveer 25 Mton aan reducties van broeikasgasemissies.

<sup>28</sup> Het Kyoto-protocol heeft betrekking op emissies die niet voor temperatuur zijn gecorrigeerd. Voor Nederland betekent dit een wijziging, omdat voorheen het nationale CO<sub>2</sub>-beleid gericht was op de wel voor temperatuur gecorrigeerde emissies.

<sup>29</sup> Het GC-scenario is van de drie ontwikkelde scenario's (Divided Europe (DE), European Coordination (EC) en Global Competition (GC)) het scenario met de hoogste economische groei en daardoor met de hoogste emissies.

<sup>30</sup> Deze verhouding is ongeveer gelijk aan de aandelen van CO<sub>2</sub> en de overige broeikasgassen in het totaal van emissies aan broeikasgassen (in 1990 waren die aandelen respectievelijk 75 en 25%).

**Tabel B.1.1 Binnenlandse emissiedoelstelling en reductietaakstelling voor totaal broeikasgassen en consequenties daarvan voor emissies van CO<sub>2</sub> en overige broeikasgassen in 2010 (in Mton; tussen haakjes in procentuele van feitelijke emissies in 1990/1995)**

Grootheid	CO <sub>2</sub>	Overige broeikasgassen	Totaal broeikasgassen
Feitelijke emissies in 1990/1995 <sup>a</sup>	161 (100%)	58 (100%)	219 (100%)
Emissies in 2010 zonder aanvullend beleid, GC-scenario <sup>b</sup>	207 (128%)	49 (84%)	256 (115%)
Emissiedoelstelling 2010	-	-	206 (94%)
Reductietaakstelling 2010	-	-	50 (23%)
Binnenlandse reductietaakstelling 2010 <sup>c</sup>	-	-	25 (11%)
Binnenlandse emissiedoelstelling 2010	-	-	231 (105%)
Consequentie van basispakket Uitvoeringsnota Klimaatbeleid binnen GC-scenario voor:			
- reducties van CO <sub>2</sub> en de overige broeikasgassen <sup>d</sup>	18 (11%)	7 (12%)	25 (11%)
- emissies van CO <sub>2</sub> en de overige broeikasgassen	189 (117%)	42 (72%)	231 (105%)

<sup>a</sup> Voor CO<sub>2</sub>, methaan en N<sub>2</sub>O is 1990 het referentiejaar; voor de fluorverbindingen (HFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>) stond het de landen vrij 1990 of 1995 als referentiejaar te kiezen: Nederland heeft hier 1995 gekozen.

<sup>b</sup> Inclusief het effect van de eerste fase van het CO<sub>2</sub>-reductieplan (3 Mton), dat daarmee, hoewel feitelijk nog niet gerealiseerd, in de Uitvoeringsnota wel als zodanig wordt beschouwd.

<sup>c</sup> De binnenlandse reductietaakstelling (25 Mton) is de helft van de totale reductietaakstelling.

<sup>d</sup> De consequentie van de invulling van het basispakket van de Uitvoeringsnota is dat de binnenlandse reductietaakstelling in de verhouding van 70/30 toegerekend wordt aan CO<sub>2</sub> en de overige broeikasgassen.

Bron: Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1, VROM, 1999

In deel I van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid is aangegeven welke maatregelen zullen worden ingezet om de binnenlandse emissiedoelstelling te realiseren. De maatregelen om de Kyoto-doelstelling te halen, zijn ingedeeld in een basispakket en een reservepakket. Het basispakket bestaat wat betreft de reductie van CO<sub>2</sub> uit verhoging van de Regulerende Energiebelasting in de periode 1999-2002, voortzetting van de convenanten met de industrie en de glastuinbouw, afsluiten van nieuwe convenanten met kolencentrales, voortzetting en uitbreiding van energiebesparingssubsidies voor woningen, gebouwen en elektrische apparaten, regulering van onder meer isolatie bij woningen en gebouwen, maatregelen bij verkeer en vervoer en stimulering van duurzame energie. Het reservepakket bestaat uit maatregelen, zoals een verhoging van de Regulerende Energiebelasting, die zullen worden ingezet wanneer de resultaten van het basispakket tegenvallen.

Een van de acties die in de Uitvoeringsnota worden genoemd als voorbereiding voor het lange-termijnklimaatbeleid is de installatie van een commissie die onderzoek gaat doen naar de haalbaarheid van nationaal systeem van verhandelbare emissierechten.

## Bijlage 2      Omvang CO<sub>2</sub>-emissies bij de modelberekeningen

De omvang van de CO<sub>2</sub>-emissies per bedrijfstak wordt bij de modelberekeningen voornamelijk bepaald door het energiegebruik (naar energiedrager inclusief het gebruik als grondstof) aan het begin van de analyseperiode en de veronderstelde ontwikkeling daarin. Deze twee grootheden zijn berekend op basis van het GC-scenario. Het energiegebruik aan het begin van dit scenario (1995) is gebaseerd op aanpassingen van het feitelijke energiegebruik in dat jaar aan toevallige (dat wil zeggen niet-structurele) ontwikkelingen, zoals de omgevingstemperatuur. Een consequentie daarvan is dat de emissies aan het begin van het GC-scenario niet sporen met de feitelijke waarnemingen over dat jaar.

In onderstaande tabel staan de omvang van de feitelijke emissies in 1997, zoals vastgesteld door de Coördinatie Commissie Doelgroepmonitoring (CCDM, de cijfers die het RIVM hanteert), en de omvang van de emissies zoals die in het GC-scenario door het CPB worden meegenomen.

**Tabel B.2.1 CO<sub>2</sub>-emissies in 1997 (RIVM) en in GC-scenario (CPB) in Mton**

	RIVM (1997)	CPB (GC-scenario)
Bouwmaterialen	3,1	2,2
Bouwnijverheid	0,6	2,8
Chemische productenindustrie	1,4	2,0
Kunstmestindustrie	7,9	6,7
Basischemie	14,8	26,8
Diensten	14,5	8,8
Energiebedrijven	56,5	53,7
Huishoudens	20,0	27,0
Landbouw	7,7	8,6
Basismetaal ferro	8,5	8,7
Basismetaal non-ferro	0,2	0,5
Metaalproductenindustrie	1,9	2,7
Overige industrie	0,4	0,9
Papier- en grafische industrie	2,1	1,5
Overheid	0,7	1,1
Textielindustrie	0,4	0,5
Transport	32,4	24,1
Voedingsmiddelenindustrie	4,2	5,0
Subtotaal	177,5	183,7
Statistisch verschil	6,3	0,0
<b>Totaal</b>	<b>183,8</b>	<b>183,7</b>

In het algemeen sporen de cijfers redelijk. De belangrijkste verschillen zijn:

- het GC-scenario heeft een duidelijk hogere uitstoot voor de basischemie dan feitelijk in 1997 het geval was. Het verschil hangt samen met het feit dat in het GC-scenario het gebruik als feedstock is verdisconteerd en in de RIVM-cijfers niet.
- voor de diensten komt het RIVM hoger uit. Dit wordt grotendeels verklaard doordat het RIVM afvalbehandeling (uitstoot 5 Mton) onder de diensten plaatst. In de CPB- opstelling valt afvalverbranding onder de energiesector.
- de overige verschillen kunnen mede verklaard worden door verschillen in ontwikkeling in de periode 1995-1997 tussen werkelijkheid en GC-scenario. Hier ligt bijvoorbeeld de oorzaak voor het verschil tussen RIVM en CPB voor de energiesector (als we het CPB-cijfer exclusief afvalverbranding nemen).
- onder transport is bij het RIVM ook begrepen het motorbrandstoffenverbruik van personenwagens, dat bij het CPB aan huishoudens is toegerekend. Daar volgens het RIVM de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissies van het particuliere autogebruik 14 Mton bedragen, blijft een verschil van 7 Mton bestaan.
- bij de berekening van de emissies wordt door het CPB geen rekening gehouden met verschillen in emissiequotiënten tussen energetisch en non-energetisch gebruik en door het RIVM wel.

In tabel 2 zijn de cijfers uit tabel 1 onderverdeeld naar gegevens voor niet-afgeschermd en afgeschermd per bedrijfstak.

Gegeven bovenstaande blijft er wat betreft de verdeling over transport en huishoudens een duidelijk verschil bestaan.

**Tabel B.2.2 CO<sub>2</sub>-emissies in Mton, voor afgeschermdde en niet-afgeschermdde sectoren**

	RIVM		CPB	
	Niet-afgeschermd	Afgeschermd	Niet-afgeschermd	Afgeschermd
Energie	55	1	54	
Landbouw	8		9	
Chemie	23	1	34	2
Metaal	9	2	9	3
Overige industrie	5	1	3	1
Transport	11	19	11	13
Statistisch verschil en mobiele werktuigen	9			
Bouwnijverheid		1		3
Diensten		14		9
Huishoudens		20		27
Overheid		1		1
Voeding en genot		4		5
Totaal	120	64	120	64



### Bijlage 3 Een vergelijking van de kosten van emissiehandel en heffingen

Deze bijlage maakt een vergelijking van de kosten van het bestaande heffingensysteem en de kosten van een handelssysteem. Tabel B.3.1 geeft een samenvattend overzicht van de resultaten van de vergelijking.

#### Transactiekosten in de literatuur

Stavins (1995) verdeelt de transactiekosten van een handelssysteem in drie categorieën:

- zoek- en informatiekosten;
- kosten van onderhandelingen en beslissingen;
- kosten van monitoring and handhaving.

De eerste twee kostensoorten worden vooral gedragen door de spelers die betrokken zijn bij de handel. Deze kosten worden in de literatuur onderverdeeld in administratieve kosten en *compliance costs* (kosten van naleving), zie Sandford (1989). Het derde type kosten wordt vooral gedragen door de overheid, en is onder te verdelen in administratie kosten en kosten van handhaving.

Over de hoogte van de transactiekosten van een handelssysteem is weinig informatie te vinden.<sup>31</sup> In het algemeen wordt echter aangenomen dat ze belangrijk lager zijn dan bij een systeem van heffingen en regulering. Met name de *compliance costs* van heffingen kunnen hoog zijn. Voor Nederland geeft Allers (1994) een gedetailleerd overzicht. De administratieve kosten voor de belastingdienst zijn gemiddeld 1,4%, terwijl de *compliance costs* voor bedrijven 1% bedragen voor de accijnzen en 6% voor de BTW. De *compliance costs* voor huishoudens variëren van 32% voor de inkomstenbelasting (excl. loonbelasting) tot 1% voor de AAW/WAO. Deze bedragen komen redelijk overeen met die voor andere landen. Slemrod (1996) schat voor de inkomstenbelasting in de Verenigde Staten *compliance costs* op 10% van het geïnde bedrag en de administratieve kosten voor de overheid op 0,6%. Sandford e.a. (1989) geven als transactiekosten voor de belastingen 1,5% administratiekosten en 3,5% *compliance costs* voor de inkomstenbelasting, 0,5% administratiekosten en 2,2% *compliance costs* voor de vpb, en 0,2% administratie kosten plus 0,2% *compliance costs* voor de accijnzen.

In de volgende paragrafen wordt geprobeerd de hoogte van de transactiekosten in het CO<sub>2</sub>-handelssysteem voor de hierboven genoemde categorieën in kaart te brengen en worden de kosten vergeleken met die van een systeem van heffingen.

<sup>31</sup> Smulders en Vollebergh (1999) stellen dat 'Empirical estimation of the administrative costs of different environmental policies is, to our knowledge, absent. The same holds for compliance costs with only a few exceptions.'

### **Zoek- en informatiekosten**

Als de markt niet te dun is kan het zoeken naar een marktpartij uitbesteed worden aan een agent. In dat geval kunnen de zoekkosten benoemd worden als *makelaarskosten*. Deze kosten zijn observeerbaar. Koutstaal (1997) citeert een aantal Amerikaanse cases van emissiehandel waaruit informatie over deze kosten kan worden gedestilleerd. In het South Coast Air Management District waren de kosten van het vinden van een verkoper van emissierechten ongeveer \$20.000 per transactie,  $\pm 20\%$  van de transactiewaarde. In het Bay Area district waren de kosten lager, omdat makelaars naar voren kwamen die de handel organiseerden. De kosten waren hier echter nog steeds enkele duizenden dollars per transactie, dus  $\pm 2\%$  van de transactiewaarde. In Nederlandse verhoudingen lijkt 1% een 'normaal' percentage voor makelaarskosten op een goed georganiseerde markt. Voor een efficiënt opgezet systeem zouden de transactiekosten echter lager kunnen zijn.

In vergelijking met het bestaande systeem van heffingen via de REB zijn de makelaarskosten van een handelssysteem hoger. Een gecompliceerd systeem van heffingen zou echter ook informatiekosten met zich brengen, omdat het uitzoeken van de regelgeving tijd kost.

### **Kosten van onderhandelen en beslissingen**

#### **1. Kosten van beslissen**

De kosten van beslissingen bestaan uit de kosten van de inzet van mensen en andere hulpbronnen die worden aangewend om een beslissing te nemen. Over de hoogte van deze kosten in het geval van invoering van een CO<sub>2</sub>-handelssysteem valt weinig te zeggen. Het lijkt echter aannemelijk dat de kosten in een handelssysteem niet hoger zullen zijn dan in een systeem van heffingen, omdat de te nemen beslissingen vergelijkbaar zijn qua inhoud en benodigde informatie.

#### **2. Kosten van onderhandelen**

De kosten van een heffingen-systeem bestaan onder andere uit de lobby-activiteiten die de spelers ontplooiën om een voor hun gunstige verdeling van de 'property rights' te bewerkstelligen. Deze lobby-activiteiten kunnen een aanzienlijke kostenpost vormen. De bestaande REB regeling geeft op verschillende punten aanleiding tot lobby-activiteiten. De hoogte van het tarief en de tariefstructuur zijn voorwerp van onderhandeling. Voor de deelnemende bedrijven is echter vooral de hoogte van de prestatienorm in het benchmark-convenant belangrijk. Aangenomen mag dus worden dat deze norm flinke transactiekosten met zich brengt.

Een handelssysteem met een uniform nationaal emissieplafond genereert lage lobby-kosten, omdat de hoogte van het plafond vast ligt via de Kyoto doelstelling. Te verwachten valt echter dat een prestatienorm systeem tot een substantiële lobby-activiteit zal leiden. Voorwerp van onderhandelen zijn zowel de hoogte van de norm, die de omvang van de te grandfatheren rechten definieert, als de indeling van bedrijven binnen of buiten de afgeschermd sector, die de



verdeling van deze rechten bepaalt. Hierbij ligt het in de rede dat deze kosten voor grote bedrijven relatief lager zullen zijn, als percentage van de emissierechten, dan voor kleine bedrijven. We nemen aan dat de kosten die gepaard gaan met de vaststelling van de hoogte van de prestatienorm jaarlijk terugkeren, en gemiddeld 4% van de waarde van de emissierechten bedragen.<sup>32</sup> De kosten die gemoeid zijn met de indeling van de bedrijven in de afgeschermden sectoren zijn, wegens het grote financiële belang, waarschijnlijk substantieel hoger. Anderzijds zijn deze kosten in belangrijke mate éénmalig. We nemen aan dat de kosten op jaarbasis 0,5% zijn (eenmalig 10%).

### 3. Administratieve kosten

In het bestaande REB systeem moeten bedrijven in de niet-afgeschermden sectoren een administratie voeren om het tarief van de heffing te kunnen berekenen. De kosten daarvan zijn vergelijkbaar met die van de loonbelasting (3%).<sup>33</sup> Daarnaast moeten energieproducenten administratiekosten maken om de afdrachtskorting van duurzame energie te kunnen ontvangen. Naar analogie van de kosten van accijnzen in de studie van Allers mag verwacht worden dat deze kosten ongeveer 1% van de totale opbrengst vormen.

In een zuiver handelssysteem zullen de kosten vergelijkbaar zijn met de kosten van de REB,<sup>34</sup> exclusief de afdrachtskorting, omdat de spelers in principe geen aparte CO<sub>2</sub>-administratie hoeven te voeren.<sup>35</sup> Een prestatienorm systeem stelt veel hogere administratieve eisen aan de deelnemende partijen. In dat geval zal door de bedrijven in de niet-afgeschermden sectoren tenminste een complete administratie van het verbruik van energie-inputs gevoerd moeten worden, zowel voor de prestatienorm, als om betaalde CO<sub>2</sub>-rechten te kunnen terugvorderen van de overheid. In vergelijking met een systeem van heffingen en benchmarking lijkt het plausibel dat de administratieve lasten groter zijn, mogelijk 4% van de opbrengst (naar analogie van de Vpb, zie Allers (1994)).

### **Kosten van monitoring and handhaving**

#### 1. Administratieve kosten

De hoogte van de administratieve kosten voor de overheid hangt samen met de grootte van de belastingbasis en het aantal te volgen spelers. Bij een relatief kleine belastingbasis of bij aanwezigheid van veel spelers in het administratieve systeem zullen de administratieve kosten relatief hoog zijn. Bij een uniform handelssysteem kan de administratieve overhead van de

<sup>32</sup> Deze schatting is gebaseerd op een vergelijking met de compliance costs van subsidieregelingen, zie Allers (1994), Tabel 5.12

<sup>33</sup> Allers (1994), Tabel 5.28

<sup>34</sup> Afgezien van de administratieve kosten verbonden aan de afdrachtskorting voor producenten van duurzame energie.

<sup>35</sup> Voorop gesteld dat de monitoring van de CO<sub>2</sub>-uitstoot plaatsvindt op basis van vaste conversie-factoren op de inputs. Dit lijkt goed mogelijk, gelet op de afwezigheid van end-of-pipe substitutie-mogelijkheden.

overheid beperkt blijven, omdat geen individuele bedrijven hoeven te worden gevolgd. Anderzijds moet de overheid wel zorg dragen voor de initiële veiling van de rechten. De organisatie van deze veiling vormt een extra kostenpost. Hierdoor zullen de administratiekosten hoger uitvallen dan in het bestaande systeem van heffingen. Het is echter aannemelijk dat een veiling efficiënter is dan een makelaars-systeem. Een eerste schatting van de veilingkosten is dan 0,5% van de waarde van de rechten.

Bij instelling van een prestatienorm nemen de administratiekosten voor de overheid toe. Er moet niet alleen een veiling worden gehouden, maar in de niet-afgeschermden sectoren moet per bedrijf ook de administratie van de rechten worden bijgehouden. De hierdoor veroorzaakte administratiekosten zijn mogelijk het dubbele van de administratieve kosten van een handelssysteem (1%).

In het bestaande systeem van REB plus benchmarking moet de overheid ook op het niveau van het individuele bedrijf de prestaties volgen, zodat de administratieve lasten voor de overheid vergelijkbaar zijn met die van een prestatienorm systeem. Daarnaast leidt de terugsluis van de specifieke afdrachtskorting van energieproducenten tot transactiekosten.

## 2. Handhaving

In het handelssysteem hangen de kosten van handhaving samen met de mogelijkheden die marktpartijen hebben om het emissieplafond te ontwijken. Bij rechtstreekse meting van CO<sub>2</sub>-uitstoot zijn de kosten van monitoren naar verwachting zeer groot, zodat een effectieve handhaving nauwelijks mogelijk is. Indien de emissies berekend worden op basis van vaste conversie-factoren op de energiedragers lijken de mogelijkheden voor ontduiking van de regeling echter gering, omdat energieleveranties goed te monitoren zijn. De kosten van handhaving zullen dan zeker niet groter zijn dan bij de REB.

De handhavingskosten van het Prestatienorm systeem zullen ongetwijfeld groter zijn dan die van het handelssysteem *sec*. Er zal bedrijven veel aan gelegen zijn te hoge prestaties te rapporteren, om zodoende waardevolle extra emissierechten in de wacht te slepen. Deze prikkel is sterker dan in het benchmark-systeem, omdat daar alleen een prikkel tot het geven van foutieve informatie aanwezig is voor zover de prestaties van het bedrijf tekort schieten. Het lijkt dus noodzakelijk de CO<sub>2</sub>-administratie van een bedrijf via controles te sanctioneren. De kosten hiervan zullen vergelijkbaar zijn met die van specifieke subsidies aan bedrijven, zoals de INSTIR (4%).

## Conclusie

In dit stuk is een decompositie gemaakt van de transactiekosten van drie vormen van CO<sub>2</sub>-beleid, het bestaande beleid van een REB plus benchmark-convenanten, een handelssysteem met een uniforme cap over alle sectoren, en een handelssysteem plus prestatienorm voor de niet-afgeschermden sectoren. Over de absolute hoogte van de transactiekosten is in veel gevallen geen informatie aanwezig. Wel lijkt het mogelijk een vergelijking te maken van de *relatieve*

transactiekosten van de drie systemen. Deze onderlinge vergelijking levert als tentatieve conclusie dat

- De transactiekosten van het bestaande beleid en een handelssysteem met een uniforme cap elkaar niet veel zullen ontlopen. In het handelssysteem zijn extra transactiekosten aan te wijzen bij de handel zelf, zoals makelaarskosten, die naar verwachting zo'n 2% van de waarde van de handel kunnen bedragen. Daar staat tegenover dat in een handelssysteem weinig prikkel bestaat tot intensieve lobby-activiteiten, een prikkel die wel aanwezig is in het bestaande beleid. Bij de overheid zijn de kosten van het handelssysteem gelegen in het organiseren van de veiling en de kosten van toezicht op het handelssysteem. Wij verwachten dat de kosten van een uniforme cap een paar procent lager zullen uitvallen, vooral door het ontbreken van de prikkel tot lobby-activiteiten.
- In een handelssysteem met prestatienorm zullen de transactiekosten naar onze mening belangrijk hoger zijn dan bij hetzij het bestaande beleid, hetzij een uniforme cap. De prestatienorm geeft aanleiding tot omvangrijke lobby-activiteiten van bedrijven, zowel bij de vaststelling van de indeling als bij de vaststelling van de prestatienorm. Daarnaast zullen de administratieve lasten van bedrijven ten gevolge van de prestatienorm duidelijk hoger zijn dan bij een handelssysteem *sec*. Ook voor de overheid nemen de transactiekosten toe, omdat veel meer middelen moeten worden aangewend voor toezicht en controle van het systeem. De transactiekosten van een handelssysteem met een prestatienorm zijn als volgt uit te splitsen:
  1. extra kosten per jaar bij de onderhandelingen over de hoogte van de prestatienorm. Deze kosten zijn vergelijkbaar met de kosten van de vennootschapsbelasting.
  2. extra kosten bij de onderhandelingen over de indeling in afgeschermd en niet-afgeschermd sectoren. De kosten hoeven echter in beginsel slechts één keer gemaakt te worden, zodat ze contant gemaakt op jaarbasis ongeveer 0,5% van de waarde van de emissierechten zullen vormen;
  3. extra nalevingskosten bij de administratie van de CO<sub>2</sub>-rechten (alleen voor de niet-afgeschermd sectoren).
  4. extra administratiekosten bij de overheid. Deze kosten zijn vergelijkbaar met de heffingskosten van accijnzen;
  5. extra handhavingskosten bij de overheid, op basis van een vergelijking met specifieke subsidieregelingen

**Tabel B.3.1** Vergelijkend overzicht van de geraamde transactiekosten van het bestaande beleid met de onderzochte handelssystemen en optimalere heffingen ten opzichte van cap and trade

	Kosten bestaand	Kosten handel		Kosten heffing
	beleid (REB + benchmark)	Cap and trade	Cap + prestatie- norm	Optimalere heffingen
	kosten in afwijking van cap			
<b>Private Sector</b>				
<b>Informatiekosten</b>				
– primaire handel (veiling)	– 0,5		0,0	– 0,5
– secundaire Handel	– 1,0		0,0	– 1,0
<b>Kosten van onderhandelen en beslissen</b>				
<b>Kosten onderhandelen (lobbyen)</b>				
– hoogte tarief	0,5	n.v.t.	0,0	0,5
– hoogte prestatienorm*	1,5	n.v.t.	1,5	0,0
– indeling	0,0	n.v.t.	0,5	0,0
– tariefstructuur	0,5	n.v.t.	0,0	0,5
<b>Kosten van beslissen</b>				
– initiële veiling	– 0,5		0,0	– 0,5
– secundaire markt / heffing	0,0		0,0	0,0
– CO <sub>2</sub> -verbruik	– 0,5		0,0	– 0,5
<b>Administratiekosten</b>				
– heffing / CO <sub>2</sub> -rechten*	1,3		1,5	0,0
– terugsluis duurzame energie	1,0	n.v.t.	0,0	0,0
<b>Overheid</b>				
<b>Administratiekosten</b>				
– veiling	– 0,5		0,0	– 0,5
– terugsluis				
– generieke terugsluis	0,0		0,0	0,0
– afdrachtskorting energieproducenten	1,0	n.v.t.		
– vaststelling tarief/norm*	0,5	n.v.t.	0,5	0,5
<b>Handhaving</b>				
– administratieve controle	0,0		0,0	0,0
– handelssysteem	– 0,5		4,0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>3,0</b>		<b>8,0</b>	<b>– 1,5</b>

De kosten zijn gegeven als percentage van de waarde van de emissierechten.

\*: alleen de niet-afgeschermden sectoren (gewicht 40% van het totaal)

## Literatuur transactiekosten

Allers, M.A. (1994), *Administrative and Compliance Costs of Taxation and Public Transfers in the Netherlands*, Wolters

Koutstaal, P. (1997), *Economic Policy and Climate Change*, Edward Elgar

Sandford, C.M. M. Godwin and P. Hardwick (1989), *Administrative and Compliance Costs of Taxation*, Fiscal Publications.

Slemrod, J. (1996), 'Which is the simplest tax system of them all?' In *Economic Effects of Fundamental Tax Reform*, H. Aaron and W. Gale (eds.), Brookings

Smulders, S. and H.R.J. Vollebergh (1999), 'Green taxes and administrative costs: the case of carbon taxation,' NBER Working Paper 7298, NBER.

Stavins, R.N. (1995), 'Transactions Costs and Tradeable Permits,' *Journal of Environmental Economics and Management*, 28, 133-148.

Tietenberg, T.H. (1990), 'Economic Instruments for Environmental Regulation,' *Oxford Review of Economic Policy*, 6, 17-33.