

# marktconforme instrumenten voor de reductie van overige broeikasgas- emissies

---

# marktconforme instrumenten

## | DISCLAIMER

Op 10 en 11 mei hebben 2 workshops plaatsgevonden in opdracht van Novem en VROM, gericht op de werking van marktconforme instrumenten voor de reductie van overige broeikasgasemissies zoals handel, heffingen en statiegeld. De workshops werden georganiseerd in verband met de beslissing die minister Pronk (VROM) in 2002 (bij het eerste ijkmoment van de Uitvoeringsnota klimaatbeleid) neemt over de te kiezen beleidsinstrumenten. Nog deze zomer wordt een ambtelijk advies aan de minister geformuleerd.

Het bedrijfsleven is gevraagd naar een eventuele voorkeur voor bepaalde reductie-instrumenten. Daarbij kan gekozen worden tussen de meer traditionele instrumenten (zoals wet- en regelgeving en convenanten) of de nieuwere, meer marktconforme instrumenten. Het karakter van deze workshops was het overbrengen van kennis en inzicht geven in deze laatste groep van instrumenten aan het bedrijfsleven.

De workshops dienden om het kiezen van een instrument (eventueel per sector) te vergemakkelijken. De overheid stelt zich m.b.t. die keuze neutraal op; het gaat de overheid om het doel en niet om het middel.

Dit achtergronddocument is totstandgekomen bij de voorbereiding van de workshops en beoogt informatie over te dragen over met name marktconforme instrumenten en heeft niet tot doel op enigerlei wijze een stelling in te nemen. De standpunten en meningen zoals beschreven in het document zijn uitsluitend voor rekening van de auteur en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de opdrachtgevers Novem en VROM.

# voor de reductie van overige broeikasgas-emissies

1	<b>INLEIDING</b>	4
2	<b>PROBLEEMSTELLING</b>	5
3	<b>BIJZONDERE OMSTANDIGHEDEN BIJ DE REDUCTIE VAN OVERIGE BROEIKASGASSEN</b>	6
	1 Waardering van overige broeikasgassen in CO <sub>2</sub> -equivalenten	6
	2 Berekening van niet CO <sub>2</sub> -broeikasgasemissies	6
	1 Emissies van puntbronnen nader bekeken	
	2 Emissies van diffuse emissiebronnen nader bekeken	
	3 Indicatie van de onzekerheden van de metingen	7
	4 Verbetering van de emissiemeting	8
	5 Hanteren van onzekerheden bij emissiemeting	8
4	<b>MARKTCONFORME INSTRUMENTEN VOOR EMISSIEREDUCTIE</b>	9
	1 Heffing	9
	1 Internationale ontwikkelingen	
	2 Statiegeld	9
	1 Internationale ontwikkelingen	
	3 Emissiehandel	9
	1 Internationale ontwikkelingen	
	4 Onderlinge vergelijking van marktconforme instrumenten	11
5	<b>VARIANTEN VAN EMISSIEHANDEL</b>	11
	1 Emissieplafond (cap-and-trade)	11
	1 Allocatie door grandfathering	
	2 Allocatie door veiling	
	3 Allocatie op basis van benchmarking	
	2 Emissiehandel op basis van prestatienorm	12
	3 Hybride vormen van emissiehandel	13
	4 Aangrijpingspunt van emissiehandel	13
	1 Downstream	
	2 Upstream	
	3 Combinatie-variant	
	5 Randvoorwaarden voor emissiehandel	14
	6 Optimalisering van de emissiemarkt	14
	7 De eigenschappen van emissiehandel samengevat	15
6	<b>EMISSIEHANDEL MET NIET CO<sub>2</sub>-BROEIKASGASSEN</b>	16
	1 Toepasbaarheid van emissiehandel t.a.v. overige broeikasgassen	16
	2 Toepasbaarheid van emissiehandel op kleine en diffuse bronnen	17
	3 Emissiehandel voor de reductie van overige broeikasgassen samengevat	19

<sup>1</sup> De auteur, Jos Cozijnsen, is als zelfstandig juridisch consultant gevestigd in Utrecht.  
Email: jos\_cozijnsen@planet.nl.  
Site: www.emissierechten.nl.

## | 1 INLEIDING<sup>1</sup>

Bij de internationale aanpak van het klimaatprobleem in het Kyoto Protocol onder het Klimaatverdrag - heeft Nederland zich verplicht haar broeikasgasemissies in de periode van 2008-2012 met 6% te reduceren ten opzichte van de emissieniveaus van 1990. De regering heeft in de Uitvoeringsnota klimaatbeleid aangegeven 50% daarvan in Nederland te reduceren en 50% in het buitenland via de zogenaamde Kyoto Mechanismen. Naar verwachting gaat het daarbij om een totale reductie in Nederland van 25 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar. In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid geeft het kabinet aan dat 8 Mton middels reductie van zogenaamde niet-CO<sub>2</sub> broeikasgassen bereikt moet worden, omdat ook circa eenderde van de emissies van overige broeikasgassen afkomstig is. Daartoe is het Reductieprogramma Overige Broeikasgassen (ROB) ingesteld. In dat verband onderzoeken onder meer de ministeries van VROM, EZ en LNV met de meest relevante sectoren de huidige en verwachte emissies, potentiële maatregelen, sectordoelestellingen en mogelijk in te zetten instrumentarium. Voor de sectoren is van belang welke taakstelling aan hen wordt toebedeeld. Voor een aantal van hen is al een voorlopig reductiegetal genoemd in de uitvoeringsnota.

Het ROB bevindt zich in een cruciale fase. VROM heeft eind 2000 de 'ROB-sectoren' gevraagd na de zomer een voorkeur uit te spreken over de wenselijkheid bij de verdere beleidsvoorbereiding, naast de traditionele instrumenten, ook marktconforme instrumenten - statiegeld, heffing en emissiehandel - te betrekken.

Er vinden op dit moment veel nationale en internationale ontwikkelingen op het gebied van marktinstrumenten plaats:

- In het Nationaal Milieubeleidsplan-4 (NMP-4, juni 2001) worden marktconforme instrumenten besproken als sturingsmethode en ter bevordering van transitie;
- Minister Pronk heeft op 3 april een discussienotitie naar de Tweede Kamer gestuurd over het aanpassen van de wet Milieubeheer, onder andere aangaande emissiehandel<sup>2</sup>;
- Recentelijk hebben VROM en de sectoren afgesproken per 2003 nationale NO<sub>x</sub>-emissiehandel te starten. Onlangs hebben simulaties plaatsgevonden, waarbij overheden, instituten en bedrijfsleven betrokken waren;
- Er vinden ook andere experimenten met emissiehandel plaats: Shell en BP hebben interne emissiehandel, er wordt gestudeerd op een praktijkproef met verhandelbare CO<sub>2</sub>-emissiequota in Noord-Brabant, er wordt aan verhandelbare emissies van regionale vliegvelden gedacht en er worden stolpvergunningen voor industrieterreinen voorbereid;
- In Brussel vinden besprekingen plaats tussen Commissie, overheid en bedrijven over maatregelen die op EU-niveau genomen gaan worden, w.o. marktinstrumenten en de aanpak van overige broeikasgassen. Dit gebeurt namelijk in het kader van het European Climate Change Programme (ECCP)<sup>3</sup>;
- De Europese Commissie komt eind 2001 met een voorstel voor t.a.v. emissiehandel per 2005 op EU-niveau, te beginnen met CO<sub>2</sub> in een beperkt aantal sectoren<sup>4</sup>;
- In juli 2001 staan regels voor internationale handel in emissies in het kader van het Kyoto Protocol o.l.v. minister Pronk op de agenda van de hervatte Zesde Conferentie der Partijen bij het Klimaatverdrag (CoP-6b).

In het algemeen winnen marktconforme instrumenten en met name emissiehandel aan aandacht<sup>5</sup> en is er een groot aantal publicaties over verschenen<sup>6</sup>. Van deze ontwikkelingen alsmede van simulaties en studies in binnen- en buitenland is gebruik gemaakt bij deze studie. Voorts spelen bij deze groeiende aandacht ook ontwikkelingen een rol als marktliberalisering, toename van internationale bedrijfsovernames, het concreter worden van duurzaam ondernemen en de toename van het belang van internationale afspraken over milieu.

Voor een beter begrip van de term 'marktconform' en het belang voor milieubeleid staat hieronder een overzicht van verschillende betekenissen voor verschillende partijen van 'marktconform':

- Het tegengestelde van het voorschrijven van concrete (technische) maatregelen;
- De overheid is met name betrokken bij de hoofdzaken (namelijk milieudoel; systeem; handhaving);
- Het instrument leidt niet (of minder) tot marktverstoring; overigens wil men met marktconforme instrumenten wel de markt beïnvloeden;
- De milieukosten gaan een rol spelen bij de productprijs op de markt;
- Het instrument maakt gebruik van de werking van de markt: emissiekosten hangen af van vraag en aanbod van quota en hoogte van de heffing;
- Het sluit aan bij in gang gezette of noodzakelijke marktwerking (bijvoorbeeld van de energiesector);
- Er wordt gebruik gemaakt van marktdiscipline bij partijen, minder gedetailleerde regels zijn nodig.

<sup>2</sup> [www.minvrom.nl/minvrom/docs/milieu/doc/samenvatting%20discussienota%20Wm.doc](http://www.minvrom.nl/minvrom/docs/milieu/doc/samenvatting%20discussienota%20Wm.doc)

<sup>3</sup> Zie: [www.europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm)

<sup>4</sup> Green Paper on GHG Emissions Trading within the EU, COM (2000)87. Zie: [www.europa.eu.int/comm/environment/docum/0087\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/docum/0087_en.htm).

<sup>5</sup> 'Ook lucht is een verhandelbaar goed', minister Pronk, het Financieel Dagblad, 2 nov. 2000; 'We moeten naar een systeem van CO<sub>2</sub>-emissiehandel, omdat er een grens zit aan regulatie van CO<sub>2</sub>-uitstoot via belastingen, zoals de REB': directeur generaal milieubeheer Van der Vlist, Stroom 26 mei, 2001.

<sup>6</sup> W.o. Milieu in de Markt, EZ, nov. 1999; Emissiehandel in Klimaatbeleid, SER, mei 2000; Kennis voor internationaal klimaatbeleid, RMNO, november, 2000; Transitie naar een koolstofarme energiehuishouding, SER, 1999; Market Performance and Environmental Policy, SEO/Universiteit van Amsterdam, aug. '98.

## | 2 PROBLEEMSTELLING

Het belangrijkste doel van deze korte studie is marktconforme instrumenten te belichten op het punt van bruikbaarheid en toepasbaarheid bij de reductie van overige broeikasgasemissies. In de studie zal de nadruk op emissiehandel liggen, omdat daar nog de grootste onbekendheid over is. In het rapport worden vragen meegenomen die op de workshops van 10 en 11 mei 2001 over marktconforme instrumenten naar voren zijn gekomen. Het rapport en de studie dragen bij aan een duidelijker beeld over marktconforme instrumenten bij de werkgroepen die in het kader van het ROB functioneren. Marktconforme instrumenten, zoals handel in emissierechten, heffingen of statiegeld, kunnen mogelijk een belangrijke rol spelen binnen het programma ROB.

De sectoren betrokken bij het ROB worden gekenmerkt door diversiteit in aard en grootte van het bedrijf en emissies:

ROB-sector	Overige broeikasgassen
Salpeterzuur productie	N <sub>2</sub> O
Aluminium productie	PFK's
HCFK-22 productie	HFK's
Landbouw	N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub>
Verkeer	N <sub>2</sub> O, HFK's
Sterkstroom	SF <sub>6</sub>
Magnesium productie	SF <sub>6</sub>
Halfgeleider industrie	SF <sub>6</sub>
Dubbelglas productie	SF <sub>6</sub>
Stortplaatsen	CH <sub>4</sub>
Olie- en gaswinning	CH <sub>4</sub>
Gasmotoren	CH <sub>4</sub>
Koeling	HFK's
Schuimen productie	HFK's
Oplos/reinigingsmiddelen productie	HFK's
Blusmiddelen productie	HFK's

Zo is er een zeer beperkt aantal salpeterzuurbronnen met relatief hoge CO<sub>2</sub>-equivalenten emissies; veel verkeersdeelnemers met stuk voor stuk lage emissies (wat N<sub>2</sub>O betreft); zeer veel landbouw-bronnen met relatief hoge emissies en een aantal sectoren dat daartussenin zit. Een en ander betekent dat de instrumentenkeuze niet eenvoudig is en dat er geen sprake is van 'one size fits all' wat instrument betreft.

De afgelopen periode heeft een groot aantal werkgroepen binnen het programma ROB onderzocht hoe de gewenste emissiereductie te realiseren is, met welke technieken en tegen welke kosten. Binnen deze werkgroepen hebben diverse relevante bedrijfstakken in de afgelopen maanden een eerste aanzet gegeven voor de discussie over de rol die marktconforme instrumenten daarbij eventueel kan spelen. Over enkele maanden krijgen de werkgroepen de kans om hun voorkeur uit te spreken over welke mix van beleidsinstrumenten het beste werkt in hun sector en het beste een bijdrage levert aan de reductiedoelstelling. Men kan zich dan uitspreken voor de meer traditionele instrumenten, maar ook voor de nieuwere, marktconforme instrumenten. De standpunten van de werkgroepen zullen worden meegenomen in een advies aan de Minister van VROM.

Gezien het tijdsbestek en de aard van de workshop en de fase van de discussie in het ROB over marktconforme instrumenten is er voor gekozen deze studie van beperkte omvang te houden. Hoofdzakelijk is ingegaan op essentiële vragen omtrent de toepassing van marktconforme instrumenten. Voor de studie is hoofdzakelijk de beschikbare informatie over emissiehandel in samenhang met overige broeikasgassen bekeken. Aanvullend is een aantal gesprekken met sleutelfiguren op het gebied van emissiehandel en overige broeikasgassen gevoerd (reductiekosten en -technologieën worden niet besproken).

In hoofdstuk 3 worden bijzondere omstandigheden van de niet-CO<sub>2</sub> gassen beschreven die van invloed zijn op reductiebeleid en keuze van instrument. Issues zijn onder andere het relatief grote effect van deze

stoffen en onzekerheden bij berekening. Er wordt aangegeven hoe met onzekerheden wordt omgegaan en wat er aan het beperken van onzekerheden wordt gedaan. Hoofdstuk 4 bespreekt de 3 marktinstrumenten en vergelijkt deze met elkaar. Hoofdstuk 5 gaat in op varianten van emissiehandel; aangeduid wordt dat de aard van de sectoren en bedrijven van invloed is op de ontwikkeling van een variant van emissiehandel. Hoofdstuk 6 gaat ten slotte in op de vraag hoe het instrument van emissiehandel toegepast kan worden bij de reductie van niet-CO<sub>2</sub> gasen.

Bij het maken van deze studie is dankbaar gebruik gemaakt van commentaar en suggesties van André van Amstel, Veronique Bovée, Frans van Brenk, Henk Harmsen, David de Jager, Hans Kraaij, Joop Oude Lohuis, Arend Smit, Hans van der Steen en Michiel Wind.

De standpunten en meningen zoals beschreven in deze studie zijn voor rekening van de auteur en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de opdrachtgevers Novem of VROM.

## | 3 BIJZONDERHEDEN OMSTANDIGHEDEN BIJ DE REDUCTIE VAN OVERIGE BROEIKASGASSEN.

### 3.1 Waardering van overige broeikasgassen in CO<sub>2</sub>-equivalenten.

De uitstoot van overige broeikasgassen is wellicht in absolute getallen klein, maar door hun hoge 'global warming potential' (GWP) dragen zij relatief veel bij aan het klimaatprobleem. Elk broeikasgas draagt op een eigen manier bij aan klimaatverandering door GWP van het gas in CO<sub>2</sub>-equivalenten aangeduid. In het algemeen dragen niet CO<sub>2</sub>-gasen per uitgestoten kilogram vele malen meer bij dan CO<sub>2</sub> door hun grote vermogen warmte vast te houden in de atmosfeer. Mondiaal draagt methaan voor de helft bij aan het klimaatprobleem, met name door land- en rijstbouw. Wat Nederlandse emissies betreft dragen de diverse niet CO<sub>2</sub>-gasen voor eenderde bij aan het probleem.

In de tabel staat de vergelijking van de onderlinge bijdrage van broeikasgassen door het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Duidelijk blijkt dat reductie van sommige gasen zeer veel CO<sub>2</sub>-equivalenten aan reducties oplevert en dus van groot belang is bij klimaatbeleid. Daarbij komt dat projecties een grote groei van met name fluorkoolwaterstoffen zien. Dit maakt het belang van klimaatbeleid voor overige broeikasgassen groot.

Broeikasgas	CO <sub>2</sub> -equivalent
CO <sub>2</sub>	1
Methaan CH <sub>4</sub>	21
Lachgas N <sub>2</sub> O	310
HFK's	150 - 11700
PFK's (m.n. CF <sub>4</sub> and C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	6500 - 9200
SF <sub>6</sub>	23900

### 3.2 Berekening van niet CO<sub>2</sub>-broeikasgasemissies.

De IPCC, in samenwerking met de IEA en OESO, heeft richtlijnen en conversiefactoren opgesteld voor de nationale inventarisatie van alle broeikasgasemissies<sup>7</sup>. Deze richtlijnen zijn vastgesteld door de Conferentie der Partijen bij het Klimaatverdrag. Ze worden nu ook gebruikt bij het opstellen van nationale rapportages. Bij de richtlijnen wordt zo veel mogelijk uitgegaan van reële, actuele emissies. Waar dat niet gedaan kan worden wordt gebruik gemaakt van berekeningen (op grond van gebruikte energie bijvoorbeeld). Waar in het geheel geen berekening gemaakt kan worden wordt gewerkt met standaard waarden. Onderkend wordt dat het meten van niet CO<sub>2</sub>-emissies extra onzekerheden met zich meebrengt en de IPCC-richtlijnen erkennen ook dat verschillende nauwkeurigheidsmarges mogelijk zijn t.a.v. basisgegevens, de emissieprognoses, reductiepotentieel, kosten e.d.

#### 3.2.1 Emissies van puntbronnen nader bekeken.

De minste problemen worden geconstateerd ten aanzien van zogenaamde puntbronnen (industrie, energieopwekking). Daar zou meting geen extra problemen opleveren, al wordt aangeduid dat concentraties van rookgas en inlaat wel een indicatie geven maar totale volumes over een langere periode (debiet) niet 100% bekend zijn en er wordt dan ook met correctiefactoren gewerkt<sup>8</sup>. Al geeft een dergelijke exercitie een goede indruk van de totale nationale emissies en de bijdrage van een bedrijf, de vraag is of het voldoende houvast geeft voor een instrument als een heffing of handel. Daarvoor moeten vergelijkbare protocollen worden afgesproken. Ook zonder zo'n instrument moeten bedrijven deze emissies toch zo goed mogelijk meten en rapporteren aan de overheid, door de nationale verplichting onder het Klimaatverdrag.

<sup>7</sup> Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm)

<sup>8</sup> Vervanging van propaan door methaan bij de selectieve katalytische reductie van lachgas in de salpeterzuurindustrie, alsmede de ontleding van lachgas', ECN/Jacobs Comprimio, november, 2000.

### 3.2.2 Emissies van diffuse emissiebronnen nader bekeken.

Instituten die al langer werken met meetbaarheid van overige broeikasgassen constateren met name bij de diffuse emissiebronnen - landbouw, verkeer, gastransport - meetproblemen, of althans grote onzekerheidsmarges t.a.v. methaan en N<sub>2</sub>O<sup>9</sup>. Onzekerheidsmarges van broeikasgassen - in de landbouw in meerdere mate dan in de industrie en verkeerssector - maken het opstellen van protocollen nodig en een tijd- en geldroevende bezigheid. IMAG en Alterra werken aan meetprogramma's voor de landbouw. In 1999 werd door het RIVM de stand van zaken opgemaakt wat betreft de monitoring van broeikasgasemissies, de onzekerheden en prioriteiten voor verbetering<sup>10</sup>. Voor de Vierde Milieuverkenning is dat recentelijk in een achtergronddocument samengevat<sup>11</sup>.

### 3.3 Indicatie van de onzekerheden van de metingen.

Onderstaande tabel geeft de indicatie aan van de onzekerheid bij de meting van de hoeveelheid uitstoot van niet CO<sub>2</sub>-emissies. In de tweede kolom staan de cijfers, door het RIVM<sup>12</sup> gebruikt voor de berekening van de emissies per sector op nationaal niveau: de onzekerheidsfactor op macro niveau. De derde kolom laat de cijfers zien voor een aantal subsectoren of bedrijven: de onzekerheidsfactor op micro niveau.

Er zijn onzekerheden in de historische nationale emissiecijfers van niet CO<sub>2</sub>-broeikasgassen in Nederland. Die is gemiddeld 35% voor N<sub>2</sub>O, 20% voor methaan; voor de ene sector meer dan de ander. Met de schatting van onzekerheden wordt door middel van een correctie-factor een indicatie gegeven van de onzekerheid, waarmee de omrekening van volume naar emissie omgeven is. Voor alle broeikasgassen samen - dus inclusief CO<sub>2</sub> - wordt de onzekerheid op 40% geschat; voor CO<sub>2</sub> zelf is de onzekerheid 5%.

#### Onzekerheid bij de meting van de hoeveelheid uitstoot van niet CO<sub>2</sub>-emissies.

Broeikasgas per (sub)sector	Onzekerheidsfactor op macro niveau	Onzekerheidsfactor Op micro niveau
Methaan uit landbouw	35%	
- Proefopstelling		lagere onzekerheid (auteur)
Methaan uit stortplaatsen	35%	
- Methaan van individuele afvalstort		20%; 10-15% haalbaar (bron: Afvalzorg <sup>13</sup> )
- Methaan omgezet in energie		minimaal (auteur: bij bemetering energieoutput)
Methaan uit energiesector	35%	
- Methaan affakkelen energieproductie		3% (bron: Shell Nederland, 2000; efficiency blijkt 98% i.p.v.95%)
- Methaan uit gaswinning		20% (bron FG Engineering BV, 2001 <sup>14</sup> )
N <sub>2</sub> O uit landbouw	75%	
N <sub>2</sub> O uit industrie	35%	
- N <sub>2</sub> O uit salpeterzuurindustrie		12% (bron: Jacobs Comprimo, 2000 <sup>15</sup> )
N <sub>2</sub> O uit verkeer en vervoer	35%	
HFK's	50%	
- HFK's uit koeling en airco-sector		> 0% (auteur: deskundige bijvulling is goed te meten)
PFK's	100%	
- Aluminiumsmelterij		Goed te meten (consultatie Pechiney Nederland)
SF <sub>6</sub>	50%	
- SF <sub>6</sub> uit sterkstroomsector		20% (bron: Novem, 2001)
Totale nationale emissiemeting	40% (20-35% door overige broeikasgassen en 5% door CO <sub>2</sub> ; 5% is te wijten aan economische verschillen)	

<sup>9</sup> Consultaties met Ecofys Duitsland en LUW Wageningen.

<sup>10</sup> Zie voor het verslag van de nationale workshop over dit onderwerp, gehouden in Bilthoven op 1 september 1999: [www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/773201003.html](http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/773201003.html)

(rapport RIVM 773201003).  
<sup>11</sup> Onderbouwing emissieprognose van de niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgassen in de MV5, Concept RIVM rapport 773001018, april, 2001.

<sup>12</sup> Onderbouwing emissieprognose van de niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgassen in de MV5, Concept RIVM rapport 773001018, april, 2001.

<sup>13</sup> 'Quantifying landfill gas emissions in the Netherlands', Afvalzorg Noordholland, Haarlem, februari 2000.

<sup>14</sup> FG Engineering Services BV, Ontwikkeling van de 'Clean Enclosed Burner' (CEB) voor gasexploratie en productie, 2000.

<sup>15</sup> Market Analysis DeN<sub>2</sub>O, Market Potential ECN DEN<sub>2</sub>O Technology For Reduction of N<sub>2</sub>O Emissions at Nitric Acid Facilities, Jacobs Comprimo, November 2000 (nog niet gepubliceerd).

Onzekerheid in de berekening van de emissies komt aan de ene kant door *technische* redenen. Immers doorgaans is energiegebruik geen referentiekader voor de niet CO<sub>2</sub>-emissie en is er sprake van vele variabelen. Ook zijn de volumes niet bekend of fluctueren, zoals:

- Bij industrie, de hitte van het productieproces,
- Bij de landbouw, de buitentemperatuur, aantal koeien,
- Bij verkeer, het aantal auto's, rijgedrag, gebruikte brandstof, leeftijd katalysator etc.

Aan de andere kant komt het door *administratieve* redenen: door het afwezig zijn van een eenduidig, vastgelegd protocol, fouten bij het overdragen en calculeren van meetgegevens e.d.. Binnen het ROB wordt door de verschillende instituten, overheden, bedrijven etc. gewerkt aan een beter inzicht in de werking van de huidige meetmethoden en wordt er gekeken naar de toepassing van 'best practices'<sup>16</sup>. Vervolgens zullen protocollen geschreven worden en kunnen de beste toe te passen methodes worden gebruikt.

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat de onzekerheid in de totale emissies van een groot aantal sectoren aanzienlijk is. Op subsector-niveau of op bedrijfsniveau (micro niveau) kunnen er evenwel ideale meetomstandigheden geschapen worden en is er wel met redelijke nauwkeurigheid aan te geven en te monitoren wat de emissies zijn. Met de bovenbeschreven correctiefactoren kunnen bedrijven - zonder extra handelingen en bureaucratie - hun data herleiden tot emissiecijfers die voor het beleid van belang zijn.

### 3.4 Verbetering van de emissiemeting.

In het ROB worden protocollen ontwikkeld in samenwerking met bedrijven, instituten en overheid waarmee preciezer emissies van overige broeikasgassen kunnen worden gerapporteerd en berekend. Er zijn verschillende andere nationale en internationale initiatieven gaande om te komen tot vergelijkbare, accurate en transparante meetafspraken voor overige broeikasgassen:

- Voortgaand werk in het kader van IPCC/OESO/IEA: 'Programme for National GHG Inventories';
- Door internationale bedrijven wordt op dit moment een protocol ontwikkeld voor het inventariseren en rapporteren van broeikasgasemissies. Dit gebeurt in samenwerking met het World Resources Institute (WRI) en de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)<sup>17</sup>;
- UNEP/Imperial College/NPI bereiden een internationale CO<sub>2</sub> indicator voor bedrijven voor;
- Internationale Standaardisering Organisatie (ISO) werkt aan eisen voor accreditering van verifieerders;
- Het Australisch Milieuministerie heeft in samenwerking met het Greenhouse Challenge Office een werkboek voor de verschillende methaanmaatregelen in de afvalsector gemaakt<sup>18</sup>.
- BP en Shell hebben voor hun emissieregistratie en interne emissiehandel ook gebruik gemaakt van methaanreducties. De behaalde reductie van methaan door Shell vanwege affakkelen moest bijgesteld worden. De veronderstelde efficiency bleek niet 95% maar 98% te zijn. Die correctie moest ook worden doorgevoerd in de basisgegevens. De BP audit door KPMG, DNV en ICF liet een aantal afwijking van 5% zien<sup>19</sup>. BP had al een rapportage protocol voor CO<sub>2</sub> en heeft dat recentelijk ook voor methaan ingevoerd<sup>20</sup>.
- Een recente publicatie van Pew Centre on Global Climate Change geeft een overzicht van het werk aan meetafspraken en van de voors en tegens van de verschillende types emissiemetingen die door een individueel bedrijf of sector kunnen worden gebruikt<sup>21</sup>.

### 3.5 Hanteren van onzekerheden bij emissiemeting.

Zoals geconstateerd kleven er aan het meten van overige broeikasemissies onzekerheden. Aan de ene kant zijn er basis-onzekerheden en er wordt aan gewerkt om die te verkleinen. Aan de andere kant moet besloten worden welke onzekerheid toelaatbaar is voor het toepassen van instrumenten, zoals heffing en handel. Bij de geplande nationale NOx-emissiehandel wordt de onzekerheidsmarge opgeteld bij de werkelijk gemeten of berekende emissie. Effectiviteit van het instrument hangt weer af van werkbaarheid voor bedrijven, die gebaat zijn bij een eenvoudig meetsysteem.

Hanteerbaarheid van onzekerheden kan worden bevorderd door het volgende:

- Allereerst kan een heffing pas geheven worden en handel pas plaats vinden als de overheid standaarden heeft geformuleerd en de accountancy sector, in samenwerking met bedrijven, protocollen heeft opgesteld.
- Een bijzonder aspect is de transparantie van emissiegegevens. Een emissiemarkt maakt transparantie in emissiegegevens noodzakelijk: bedrijven, overheid en derden moeten kunnen zien wat de emissies waren en wat er verkocht is. Die transparantie is te bereiken door openbaarheid of door emissiecijfers ter hand te stellen van een milieaccountant. Op dit moment zijn rond 200 grotere bedrijven verplicht emissiegegevens te publiceren en af te staan. Van kleinere bedrijven zijn deze gegevens op aggregatieniveau bekend. Bedrijven zouden de keuze kunnen maken, teneinde aan emissiehandel mee te kunnen doen, om per bedrijf gegevens af te staan.
- Voor sommige bedrijven is het wellicht praktisch een koppeling te maken met rapportage van emissies in het milieu-jaarverslag en daarbij emissieprotocollen, als die zijn vastgesteld, te gebruiken.

<sup>16</sup> IPCC, Good Practice Guidance Management in National Greenhouse Gas Inventories, mei 2000: [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/gggaum.htm](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/gggaum.htm) 17.

<sup>17</sup> Zie: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

<sup>18</sup> A Quick Reference Guide; Estimating Potential Methane Production, Recovery and Use from Waste, Environment Australia, 1997.

<sup>19</sup> Development and implementation of a process to audit BP's greenhouse gas emissions, Audit Overview, februari, 2001.

<sup>20</sup> Zie: [www.bp.com/downloads/273/Environmentalguidelines2000.doc](http://www.bp.com/downloads/273/Environmentalguidelines2000.doc).

<sup>21</sup> 'An overview of greenhouse gas emissions inventory issues', Pew Center: [www.pewclimate.org/projects/greenhouse.cfm](http://www.pewclimate.org/projects/greenhouse.cfm).

## | 4 MARKTCONFORME INSTRUMENTEN VOOR EMISSIEREDUCTIE.

De drie marktconforme instrumenten worden hieronder besproken.

### 4.1 Heffing.

Heffingen om reductie van broeikasgasemissies te bevorderen staan inmiddels weer in de belangstelling. Het komt bijvoorbeeld aan de orde bij de discussie over kilometerheffing. In het NMP-4 worden heffingen besproken als optie voor meerdere terreinen. Een heffing op de uitstoot betekent dat emissies geld gaan kosten. De emittent zal proberen de emissies te beperken of de heffing door te berekenen. De afnemer zal proberen goedkopere producten, d.w.z. zonder doorberekende emissieheffing te betrekken. Op die manier werkt integratie van de milieukosten op de beoogde wijze.

Het voordeel van de heffing is tegelijkertijd een nadeel. De hoogte van de heffing staat vast, maar de behaalde reducties niet. Het duurt enige tijd voor de elasticiteit tussen heffing en reducties duidelijk is. Middels 'trial-and-error' zal de juist hoogte gevonden moeten worden.

Een afvalstort zal bijvoorbeeld proberen heffing te voorkomen door methaan te oxideren. Als het gaat om de benutting van methaan is dit nu ook al (indirect) het geval: de geproduceerde elektriciteit is geld waard. Oxidatie van methaan naar CO<sub>2</sub> wordt momenteel echter niet beloond, terwijl hiermee volgens onderzoek de grootste milieuwinst is te boeken. Bedrijfseconomisch gezien is het aantrekkelijk om reductiemaatregelen te treffen met een kosteneffectiviteit (in euro/ton CO<sub>2</sub>-eq.) die lager is dan de hoogte van de heffing<sup>22</sup>.

Exacte meetbaarheid speelt ook een rol bij de keuze van instrument. Energetisch gebruik van methaan is bijvoorbeeld preciezer te meten. Dit geldt ook voor de beoordeling van statiegeld en handel.

#### 4.1.1 Internationale ontwikkelingen.

Denemarken heeft heffingen ingevoerd voor CO<sub>2</sub> en voorstellen gedaan voor een heffing op fluorkoolwaterstoffen en SF<sub>6</sub>.

In april 2001 trad in het Verenigd Koninkrijk (VK) de klimaatheffing in werking<sup>23</sup>. Deze heffing wordt 80% verminderd als navenante reducties worden gecreëerd of gekocht via nationale emissiehandel; vanaf april 2002 kan gehandeld worden<sup>24</sup>.

Heffingen maken deel uit van de Europese consultaties over maatregelen voor de implementatie van het Kyoto Protocol het kader van het 'European Climate Change Programme' (ECCP).

Voorts hebben Europese ministers van Financiën op 4 mei 2001 een akkoord bereikt over de structuur van een Europese energiebelasting. Over mogelijke tarieven voor energiebelasting is niet gesproken.

<sup>22</sup> Marktconforme instrumenten ROB - CH<sub>4</sub> vuilstortplaatsen, Discussienotitie van Hans Kraaij, VROM, 2000 (niet gepubliceerd).

<sup>23</sup> Zie persbericht DETR, 3 mei 2001: [www.press.detr.gov.uk/0105/0251.htm](http://www.press.detr.gov.uk/0105/0251.htm)

<sup>24</sup> Zie: [www.environment.detr.gov.uk/climatechange/tradingscheme/pdf/trading.pdf](http://www.environment.detr.gov.uk/climatechange/tradingscheme/pdf/trading.pdf).

### 4.2 Statiegeld.

Statiegeld is een instrument dat specifiek geschikt is voor gebruikstoepassingen waarbij de stof er in blijft zitten. Het is dus niet bij alle toepassingen een geschikt instrument. In de actuele discussie over de beperking van zwerfvuil door frisdrankblikjes, bekertjes en flesjes speelt het instrument van statiegeld een rol, als alternatief voor een convenant en regelgeving. Belangrijk voordeel is dat emissies zoveel mogelijk voorkomen worden, doordat de stoffen worden opgevangen en hergebruikt of opgevangen worden in het gunstigste geval. Is het statiegeld hoog dan zal de gebruiker van de toepassing statiegeld willen voorkomen en zoeken naar alternatieven en worden zo ook de emissies voorkomen. Statiegeld kan ook werken door bijvoorbeeld uit ingezamelde koelinstallaties en airco's HFK's terug te winnen en statiegeld uit te keren. De HFK's zijn duur in productie, zijn herbruikbaar en hebben als zodanig een economische waarde. Statiegeld kan niet toegepast worden bij bijvoorbeeld methaan gevormd in een stortplaats. Nuttig gebruik van gevormd methaan wordt niet gedefinieerd als gebruikstoepassing.

Voor de uitwerking van het instrument van statiegeld is het van belang dat het tijdsverloop tussen aankoop van toestel of product en moment van retourneren niet te lang is. Het werkt dan namelijk niet en er is onzekerheid of het inzamelend bedrijf nog bestaat, ook gezien de terugverdientijd van de inzamel-investeringen. Actieve inzameling van afgedankte koelkasten bevordert het inleveren, maar is ook niet waterdicht. Bij airco's in auto's of gebouwen is teruglevering zonder extra voorlichting niet waterdicht.

#### 4.2.1 Internationale ontwikkelingen.

Op internationaal terrein komt statiegeld aan de orde bij de onderhandelingen over Europese maatregelen in het ECCP, met name voor zogenaamde F-gassen. Intussen wordt er al geruime tijd gebruik gemaakt van het instrument statiegeld bij de inzameling van flessen e.d. in meerdere EG-landen.

### 4.3 Emissiehandel.

Bij dit instrument stelt de overheid de milieudoelstelling vast in absolute tonnen emissies per tijdseenheid of percentage ten opzichte van een basisjaar. Om dat doel te bereiken worden emissietaken (emissiequota) verdeeld over sectoren of bedrijven, die vervolgens aan hun emissietaak voldoen of kunnen samenwerken en handelen in emissies. Op de verschillende varianten voor die verdeling van emissies wordt in hoofdstuk 5 ingegaan. Een bedrijf kan vervolgens zelf maatregelen nemen of dat aan

een ander bedrijf of de markt over laten tegen een bepaalde prijs. Er ontstaat een markt als er vragers en aanbieders zijn. Waar vraag en aanbod in evenwicht komen, ontstaat een stabiele emissiemarkt en marktprijs. Afhankelijk van de hoogte en flexibiliteit van het emissieplafond ontstaat dan een schaarste aan emissieruimte. Men mag alleen emitteren voor zover men over voldoende rechten beschikt.

Met 'rechten' wordt de juridische titel of certificaat bedoeld, vergeven op grond van een overheidsbesluit en dat een hoeveelheid emissie per tijdseenheid ofwel emissiequota vertegenwoordigt. Extra emissierechten kan men kopen op de markt of van een ander bedrijf. Het emissierecht krijgt hiermee een economische waarde en de vervuiling van het milieu een kostprijs. Iedere emittent krijgt, net zoals bij milieuvergunningen, het recht te emitteren voor zover hij over voldoende emissierechten beschikt.

Emissieruimte kan ontstaan als een bedrijf nog verkoopbare emissieruimte over heeft of emissiereducties heeft vastgelegd of elders reducties heeft gefinancierd of op de markt verkregen secundaire emissierechten in handen heeft. Afhankelijk van de hoogte van de marktprijs kan een bedrijf ook besluiten bijvoorbeeld extra maatregelen te nemen als hij dat tegen minder kosten kan doen.

Emissiehandel is inmiddels een 'paraplubegrip' geworden en omvat een breed scala aan varianten en hybride systemen. Er zijn ook combinaties van emissiehandel en andere instrumenten zoals convenanten, heffingen en vergunningen mogelijk (zie voorbeelden in VK en Denemarken).

Het toepassen van emissiehandel kan leiden tot een beperking van de eerder genoemde meet-onzekerheden, omdat het prikkels voor het bedrijfsleven creëert. Een bedrijf dat extra investeert in de monitoring en dan ook aantoonbaar beter en betrouwbaarder rapporteert, kan scherper emissies rapporteren en eerlijker de reducties meenemen en dus met een groter aandeel meedoen aan emissiehandel. Bij NOx-emissiehandel wordt de onzekerheidsmarge opgeteld bij de werkelijk gemeten of berekende emissie. Dit heeft als gevolg dat er een economisch belang ontstaat voor het verkleinen van de onzekerheid van de emissiebepaling. Dit geldt ook ten aanzien heffing en statiegeld.

#### 4.3.1 Internationale ontwikkelingen.

Ook in het buitenland wordt overwogen om niet-CO<sub>2</sub>-gassen bij emissiehandel te betrekken en wordt aan het thema metingen aandacht besteed.

- In het VK kunnen deelnemers volgens het klimaatheffing- en emissiehandelsschema kiezen of ze alleen met CO<sub>2</sub> of met al de door hen uitgestoten broeikasgasemissies in het systeem meedoen (als er afdoende auditeringsregels zijn). Methaanmetingen in industrie en energie in de handel acht men haalbaar; het meten van methaan en N<sub>2</sub>O van afvalstort wordt moeilijker gevonden. Op dit moment valt de regeling van het affakkelen van methaan in de energie(productie)sector nog onder de 'Energy Act 1976'. Het wordt in de toekomst gekoppeld aan de klimaatheffing en emissiehandel. Recent onderzoek laat zien in het VK dat er meetprotocollen nodig zijn: slechts 50% van 50 bedrijven rapporteert broeikasgasemissies; slechts 20% daarvan rapporteert ook niet CO<sub>2</sub>-emissies<sup>25</sup>;
- T.a.v. de energiesector heeft Denemarken een CO<sub>2</sub>-quota- en handelssysteem ingevoerd;
- Noorwegen wil zoveel mogelijk bronnen van overige broeikasgassen meenemen in haar systeem per 2008 om tot een dekking van 90% van de Noorse emissies te komen<sup>26</sup>. De Noorse Milieutoezichthouder (SFT) constateert dat registratie de achilleshiel is. Bij routineonderzoek in 1998 bleek dat 59% van de bedrijven meer emissies had dan vergund was. 50 % van de gemeentelijke zuiveringsinstallaties zat te hoog<sup>27</sup>. Ze vindt dat de emissieregistratie sterk moet verbeteren alvorens emissiehandel van start kan gaan. Afgezien van deze puntbronnen sluit Noorwegen vooralsnog, wegens gebrek aan basisgegevens en meetproblemen uit: N<sub>2</sub>O en methaan door afvalverbranding; CO<sub>2</sub> uit landbouw bemesting en oplosmiddelen; methaan en N<sub>2</sub>O uit landbouw; en HFK's, PFK's als vervanger van HCFK's.
- Canadese experts stellen voor een aantal broeikasgassen waar geen directe monitoring mogelijk is, wel mee te rekenen op grond van experimentele data, maar menen dat ze niet direct in een emissiehandel meegenomen kunnen worden<sup>28</sup>. Het gaat dan om N<sub>2</sub>O door auto-katalyse, N<sub>2</sub>O door het gebruik van kunstmest en methaan van veeteelt en afvalstort.

<sup>25</sup> Onderzoek door Greenergy: zie <http://www.edie.net/news/Archive/4236.cfm>.

<sup>26</sup> A Quota System for Greenhouse Gases, Ministry for the Environment, Norway, december 1999.

<sup>27</sup> Ends Daily Environment News, 23 juni, 2000.

<sup>28</sup> Using Tradeable Emissions Permits, Options Report', Tradeable Permits Working Group, Canada.

#### 4.4 Onderlinge vergelijking van marktconforme instrumenten.

Instrument	Aangrijpingspunt	Invloed onzekerheid bij emissieberekening	Voordelen	Nadelen
<b>Heffing</b>	- Emissie, - Gebruik of - Product	Probleem: onbekend is waar op geheven wordt;	- Kosten bekend, - Bevordert alternatief, - Terugsluizing mogelijk	- Reductie onbekend, - Twijfel of terugsluizing eerlijk is - Hoogte fluctueert ('trial and error') - Effect pas bij hoge heffing; - Verstoring EG-concurrentie
<b>Statiegeld</b>	Gebruik; afrekening achteraf door heffing op emissie	Niet van toepassing: - Systeem is gesloten of - Lekkage is meetbaar	Stimuleert recycling, productverbetering en zoeken naar alternatief	- Alleen bij korte cyclus, - Prijs moet hoog zijn, - Effect onbekend
<b>Emissiehandel</b>	- Emissie, - Reducties project)	Probleem: - Conservatief meten nodig; - Handel is prikkel voor bedrijf om beter te meten en te verifiëren.	- Flexibiliteit, - Totale reductie bekend, - Laagste reductiekosten, - Extra reducties bij banking, - Sluit aan bij internationale markt - Level playing field: ieder doet mee. - Terugverdienmogelijkheid.	- Prijs onbekend (vraag/aanbod), - Nakoming risico - Transactiekosten onbekend

### | 5 VARIANTEN VAN EMISSIEHANDEL

Conform een achtergrondstuk bij het vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP-4) worden drie varianten van verhandelbare emissies onderscheiden<sup>29</sup>. Hieronder worden deze drie varianten en de toepassing en hybride vormen verder toegelicht.

- 1 Emissieplafond ('cap-and-trade'): het totaal aan emissies is gebonden aan een maximum, een plafond.
- 2 Prestatienorm ('performance standard based trading'): emissiehandel is mogelijk als bedrijf beneden de prestatienorm blijft.
- 3 Reducties (baseline-and-credit-trading): handel is mogelijk van reducties ten opzichte van een individueel emissie-baseline van een project (wordt hier verder niet besproken<sup>30</sup>).

#### 5.1 Emissieplafond ('Cap-and-trade').

Dit is de oorspronkelijke variant waar meestal aan wordt gedacht bij verhandelbare emissies. De overheid stelt een absoluut emissieplafond ('cap') voor een bepaalde periode vast. Het plafond (een absolute hoeveelheid emissies) wordt bepaald voor bepaalde sectoren of een land. Vervolgens worden emissierechten toebedeeld aan sectoren of bedrijven. De rechten zijn vrij verhandelbaar. Aan het eind van de budgetperiode dient het bedrijf aan te tonen dat hij over voldoende emissierechten beschikt. Met deze benadering kunnen emissies in principe eenvoudig aan een maximum gehouden worden, mits monitoring, handhaving en sancties geregeld zijn. Het succesvolle SO<sub>2</sub> Allowance Programme onder de Clean Air Act in de VS is een voorbeeld van 'cap-and-trade'. Bedrijven bleven ruimschoots onder de emissieplafonds en het leverde een besparing op van rond \$ 3.1 miljard.

Volgens de economische theorie is dit systeem het beste wat betreft efficiëntie en effectiviteit en internaliseert het de externe (milieu-) kosten meer dan andere varianten<sup>31</sup>. Het is effectief omdat het plafond hard is op nationaal niveau. En het is efficiënt omdat er op bedrijfsniveau ruimte is voor eigen beslissingen en flexibiliteit. Op grond van de marktprijs van emissierechten en beschikbaarheid van quota bepaalt het bedrijf (extra) milieu-investeringen te doen of (extra) rechten te kopen. Bedrijven kunnen ook anticiperen op volgende budgetperiodes, en extra investeringen doen of niet gebruikte rechten opsparen als in het systeem 'banking' wordt toegestaan.

Als bij de uitwerking van het cap-and-trade systeem aandacht wordt besteed aan de grootte, differentiatie en liquiditeit van de markt kan bovendien ruimte voor nieuwkomers en economische groei gewaarborgd worden. De rechten kunnen bij cap and trade op verschillende manieren worden verdeeld onder de deelnemende bedrijven:

<sup>29</sup> 'Marktconforme instrumenten in het milieubeleid', Deelrapport Projectteam NMP4, 14 september 2000.

<sup>30</sup> Deze variant is net als de Prestatienorm 'credit-trading', alleen wordt de norm ('baseline') nu individueel per bedrijf of project vastgesteld in plaats van collectief voor alle bedrijven of emittenten. Voorbeelden zijn de zogenaamde flexibele Kyoto-mechanismen: 'Joint Implementation' en 'Clean Development Mechanism'. Auteur acht deze variant niet toepasbaar t.a.v. overige broeikasgasen, zolang er geen link is met een CO<sub>2</sub>-markt.

<sup>31</sup> JI and Emissions Trading: an economic evaluation, Paul Koutstaal, ENER Forum 1, februari, 2001.

### 5.1.1 Allocatie door 'grandfathering'.

Dit is het gratis toerekenen van emissierechten bijvoorbeeld, of naar rato van historische baseline-emissies van een bedrijf in een bepaald basisjaar. Complicerende factor is dat over het aantal toe te delen rechten en het referentieniveau onderhandeld moet worden met de sectoren. Bedrijven zullen ervoor pleiten dat de overheid bij de toedeling rekening te houdt met bereikte emissiereducties of de marginale reductiekosten in een bepaalde sector. Een volledig rechtvaardige verdeling, die recht doet aan alle bedrijven is niet echt mogelijk. De markt biedt evenwel de mogelijkheid dat alle bedrijven kosteneffectief aan de emissietaak kunnen voldoen.

Bijzondere aandacht bij deze variant gaat uit naar de vestiging van nieuwe bedrijven. Bij grandfathering moeten nieuwe bedrijven of uitbreidende bedrijven hun emissierechten kopen. Bedrijven die sluiten of krimpen kunnen hun rechten verkopen. Grandfathering aan de gevestigde bedrijven is op zich geen toetredingsbarrière. Wanneer een gevestigd bedrijf emissiequota gebruikt om emissies mee af te dekken betekent dit hij deze quota niet meer kan verkopen, en daardoor geen opbrengst heeft van de verkoop van deze quota. Indien een nieuwkomer 'schoner' is en efficiënter gebruik maakt van de emissiequota dan de zittende partij, kan de toetreders meer bieden: een nadeel (kopen) kan tot een voordeel worden (verkopen)<sup>32</sup>. In het algemeen ziet men dat toetreders schoner zijn en voor sommige toepassingen en processen zijn op termijn alternatieven voorhanden.

<sup>32</sup> Marktconforme instrumenten in het milieubeleid, Deelrapportage Projectteam NMP-4, 14 sept.2000.

### 5.1.2 Allocatie door veiling.

Hierbij worden emissierechten een of meer keer per jaar geveild en verkocht aan de hoogste bieder. De toedeling wordt hier echt aan de markt overgelaten. Veilen wordt in het consultatiedocument over verhandelbare rechten van de Europese Commissie<sup>33</sup> als optie voor Europese emissiehandel genoemd. Het voordeel van veiling is dat er inkomsten worden voortgebracht voor de overheid die kunnen worden teruggesluisd door de fiscus of naar de algemene middelen kunnen vloeien. Veiling van rechten heeft als nadeel dat de acceptatie bij deelnemende bedrijven, met name bij het starten van emissiehandel, kleiner is dan bij grandfathering, omdat zittende bedrijven quota moeten kopen<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> Green Paper on GHG Emissions Trading within the EU, COM (2000)87. Zie:

[www.europa.eu.int/comm/environment/docum/0087\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/docum/0087_en.htm)

<sup>34</sup> Ook combinaties van allocatiemethodes zijn mogelijk: bijvoorbeeld het grootste deel grandfatheren en een deel achterhouden en vervolgens veilen aan nieuwkomers of bedrijven die aan bepaalde eisen voldoen.

<sup>35</sup> Groenberg en Blok, Utrecht Universiteit, 'Benchmark-based allocation in a cap-and-trade system (wordt gepubliceerd in Climate Policy, 2001).

### 5.1.3 Allocatie op basis van benchmarking.

Hierbij worden emissierechten gratis verdeeld naar rato van emissies per (ton) product ofwel 'per unit of output'. Deze methode van allocatie doet recht aan bedrijven die al enige mate van emissiebeperking of efficiency hebben bereikt ten opzichte van de benchmark<sup>35</sup>. Voor deze vorm van allocatie is wel vereist dat het maken van een benchmark tussen vergelijkbare bedrijven mogelijk is. De vraag is of dat voor deze onderling diverse sectoren mogelijk is.

SO<sub>2</sub> Emissierechten-programma in de VS als voorbeeld: deels grandfathering, deels veiling. De VS is in 1995 gestart met een programma voor verhandelbare SO<sub>2</sub>-rechten. Dit programma heeft betrekking op energieproducenten (fossiele brandstoffen) en beslaat de hele VS. Doel van het programma is de uitstoot van SO<sub>2</sub> door energieproducenten in 2010 met 50% te reduceren t.o.v. het niveau van 1980.

De kostenbesparing door verhandelbaarheid wordt geschat op zo'n \$1 tot \$3 miljard per jaar (25-50%) t.o.v. regulering. In de eerste fase van het programma (1995-2000) deden 263 grote energieproducenten mee.

Fase 2 start in 2000 en loopt tot 2010. Vanaf 2000 moeten alle, op fossiele brandstoffen gebaseerde, energieproducenten aan het programma deelnemen. Het systeem is als volgt vormgegeven:

- initiële verdeling: De rechten worden jaarlijks gratis verdeeld op basis van een complexe formule ('grandfathering') met zeer veel uitzonderingen en compensaties;
- monitoring: De uitstoot wordt per uur gemeten. De Amerikaanse overheid houdt een elektronische boekhouding bij van emissies en SO<sub>2</sub>-rechten per bedrijf;
- boetes: Als de emissies het bezit aan rechten overstijgen, dan moet een boete van \$2500 per ton niet gedekte SO<sub>2</sub> worden betaald;
- banking: De jaarlijkse rechten kunnen ook gespaard worden om in de toekomst te worden gebruikt;
- toetreders: Voor toetreders wordt elk jaar een veiling georganiseerd. Tijdens deze veiling wordt 2,8% van de jaarlijkse totale hoeveelheid rechten geveild.

## 5.2 Emissiehandel op basis van Prestatienorm, (Performance standard based trading)

Bij deze variant van emissiehandel moet elk deelnemend bedrijf zich in principe houden aan de emissiestandaard, bijvoorbeeld:

- x kg CO<sub>2</sub>-equivalent emissie/unit output;
- x kg CO<sub>2</sub>-equivalent/eenheid energie of bijvoorbeeld
- x kg CO<sub>2</sub>-equivalent/m<sup>2</sup> water (halfgeleider).

In deze variant kunnen alleen emissierechten verkocht worden voor zover die bereikt zijn door efficiënter te werken dan de standaard prestatienorm. De in Nederland voorgestelde NO<sub>x</sub>-emissiehandel voor installaties met meer dan 20 MW., gebaseerd op het Californische NO<sub>x</sub>-handelsschema, behoort tot deze variant<sup>36</sup>.

Over het algemeen wordt gesteld dat een emissiehandel op basis van een prestatienorm eenvoudig is, als er al een bepaalde prestatienorm geldt voor de betreffende bedrijfstak of product<sup>37</sup>. Het is dan ook goed te combineren met bestaande instrumenten als vergunningen of convenanten. Het is echter de vraag of er wel vergelijkbare standaarden te vinden zijn, gezien het verschil in bedrijfsvoering en aard en hoeveelheid emissies bij de ROB-sectoren.

Voor nieuwe toetreders of bij uitbreiding heeft dit systeem het voordeel dat ze zich niet hoeven inkopen, mits zij onder de prestatienorm blijven; er bestaat immers niet een absoluut plafond. Uittreders kunnen echter geen emissierechten verkopen. Iedere emittent krijgt, net zoals nu gebruikelijk is bij milieuvergunningen, het recht gratis te emitteren voor zover hij aan de prestatienorm voldoet. Een voordeel van dit systeem is dus dat men niet hoeft te onderhandelen over de wijze van initiële verdeling. Inherent aan deze variant is dat de prestatienorm doorgaans aangescherpt moet worden in een volgende periode, als er scherpere doelstellingen gelden. Dat kan dus leiden tot extra kosten op een later moment en te dragen door een andere sector, omdat gedurende de rit er geen prijsprikkel is<sup>38</sup>.

#### Plan voor nationale NO<sub>x</sub>-emissiehandel per 2003.

Bijvoorbeeld: de prestatienorm is 100 gram NO<sub>x</sub> per GJ (Gig Joule energieverbruik), een bedrijf weet 80 g per GJ te realiseren, en verbruikt aan energie totaal per jaar 10 miljoen GJ. Dat bedrijf kan dan 20 x 10 miljoen is 200 ton NO<sub>x</sub> verkopen. Doordat het energieverbruik kan afwijken van de prognoses, moet in deze variant de norm regelmatig opnieuw berekend worden om te zien of de emissiedoelstelling gehaald wordt. Dat kan leiden tot het achter de ontwikkelingen aanlopen en het niet halen van het emissieplafond. Bij de NO<sub>x</sub>-emissiehandel zal in de AMvB (Algemene Maatregel van Bestuur) worden vastgelegd dat als in 2006 wordt verwacht dat de beoogde totale emissies (55 kton in 2010) niet gehaald wordt de prestatienorm, maximaal 20% aangescherpt mag worden.

### 5.3 Hybride vormen van emissiehandel

Ook is een combinatie mogelijk van emissiehandel op basis van prestatienorm en op basis van een emissieplafond. De verhandelde eenheid is in beide gevallen dezelfde, namelijk een bepaalde hoeveelheid emissie. Omdat bij de prestatienorm de norm niet wordt afgestemd op de te bereiken milieudoelstelling moet deze via een correctiesysteem tussentijds worden bijgesteld. Verder is het in principe eenvoudig om eerst een prestatienorm-systeem te gebruiken en dat op termijn over te doen gaan in een emissieplafond. De prestatienormen worden dan gebruikt voor de initiële allocatie van rechten die vervolgens 'bevroren' en geveild kunnen worden.

### 5.4 Aangrijpingspunt van emissiehandel.

Dit onderdeel bespreekt het punt in de economie waarop je de emissies middels emissiehandel wilt regelen. In feite zijn er twee uitersten 'Downstream' en 'Upstream'.

#### 5.4.1 Downstream.

Hierbij verdeelt men emissierechten over inrichtingen die de emissies direct veroorzaken. Dit gaat daarbij om energiebedrijven, grote installaties maar ook bijvoorbeeld huishoudens en automobilisten. Om praktische en financiële redenen wordt een downstream emissiehandel beperkt tot de grote emissiebronnen. Het wordt in het algemeen onwerkbaar geacht om alle consumenten rechten toe te delen. De VROM-raad adviseerde deze 'sheltered' sector te betrekken bij een systeem van verhandelbare koolstofemissierechten<sup>39</sup>. De vraag in hoeverre huishoudens en de verkeers- en vervoerssector mee kunnen doen wordt dan ook als mogelijk onderdeel van emissiehandel bekeken door de Commissie Vogtländer<sup>40</sup>

#### 5.4.2 Upstream.

Hierbij worden emissierechten verdeeld op het moment dat de grondstof de economie betreedt, met andere woorden aan de energie-importeurs, raffinaderijen en gasleidingen. Het voordeel van deze variant is dat er een prikkel tot innovatie komt te liggen en dat kosten ook kunnen worden doorberekend

#### 5.4.3 Combinatie-variant.

Een combinatie van downstream en upstream bij emissiehandel kan inhouden dat men er om praktische redenen voor kiest een deel van emissiehandel upstream te organiseren. Dat kan bijvoorbeeld bij de energiebedrijven, autofabrikanten of -importeurs en grote industriële bronnen. Deze kunnen de kosten dan doorberekenen aan afnemers van de producten, de werkelijke emittenten, huishoudens en automobilisten. Dit is een van de denkvarianten die in het hiervoor genoemde Consultatiedocument van de Commissie Vogtländer besproken worden.

<sup>36</sup> Brief van minister van VROM aan de Tweede Kamer d.d. 19 februari, 2001 (KVI 200104177).

<sup>37</sup> Marktconforme instrumenten in het milieubeleid, Deelrapportage Projectteam NMP-4, 14 sept.2000.

<sup>38</sup> De dure weg van de minste weerstand, A. Nentjes in ESB 16 april, 1999.

<sup>39</sup> Transitie naar een koolstofarme energiehuishouding; VROM-raad, advies 010, december 1998.

<sup>40</sup> Zie Commissie CO<sub>2</sub>-handel, Consultatiedocument, februari 2001.

### 5.5 Randvoorwaarden voor emissiehandel.

Om met het systeem van emissierechten te kunnen werken en een emissiemarkt te doen ontstaan, waarbij deelnemers zich moeten en kunnen houden aan de gestelde verplichtingen geldt er een aantal randvoorwaarden<sup>41</sup>:

<sup>41</sup> Measurement, transparency, fungibility, accountability, consistency' in: Cooperative Mechanisms under the Kyoto Protocol, Environmental Defense, juni 1998 (www.environmentaldefense.org). ED stond aan de wieg van het SO<sub>2</sub> Allowance Programme en speelde een rol bij de totstandkoming van de interne emissiehandel van Shell en BP.

- Richtlijnen voor meten en protocollen voor verificatie;
- Zorgvuldig meten en registreren van emissies;
- Zorgvuldig rapporteren en registreren van transfers;
- Transparantie van rapportage en handel; een rol voor milieuaccountants;
- Regels voor accreditatie van externe auditoren;
- Deelnemers zijn gebonden aan het emissieplafond c.q. de standaard;
- Emissies en emissiereducties zijn uitwisselbaar: markt moet groot zijn en marktpartijen divers;
- Rechtszekerheid t.a.v. handhaving en sanctiesysteem: om reducties te garanderen en 'free riders' tegen te gaan;
- Regels worden automatisch toegepast op niet (tijdig) rapporteren en op het teveel aan emissies na een 'terme de grace';
- Overheid handelt voorspelbaar en grijpt niet in binnen de emissiebudget-periode. De markt werkt het beste als de rol van de overheid beperkt is tot allocatie van rechten of veilen, normstelling, accreditatie, registratie en handhaving. De overheid werkt verstoring in de hand als zij zelf reducties gaan kopen (marktverstoring) of subsidies gaat verlenen (risico van ongeoorloofde staatssteun).

Onderstaand overzicht toont mogelijke randvoorwaarden van overheid, bedrijfsleven en milieubeweging voor emissiehandel:

Randvoorwaarden die de overheid zou willen stellen aan een systeem van emissiehandel	Randvoorwaarden die het bedrijfsleven zou willen stellen	Randvoorwaarden die de milieubeweging zou willen stellen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Totale (nationale) reducties garanderen</li> <li>- Betrouwbare metingen o.g.v. afgesproken standaarden</li> <li>- Juridische inpassing van het systeem (W.Milieubeheer; EU)</li> <li>- Juridisch en praktisch uitvoerbaar door andere (locale) overheid e.d.</li> <li>- Duurzame ontwikkeling en innovatie op termijn</li> <li>- Inzicht in voortgang door goede monitoring.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Draagvlak</li> <li>- Kosteneffectieve emissiereductie;</li> <li>- Terugverdienmogelijkheid voor vroegere investeringen</li> <li>- Flexibiliteit bij het nemen van maatregelen, d.w.z. in timing, budget, locatie en fasering van de maatregel;</li> <li>- Simpel systeem;</li> <li>- Economische groei mogelijk;</li> <li>- Toe- en uittreden van bedrijven toestaan;</li> <li>- Ruime budgetperiode;</li> <li>- Voorlopers niet straffen;</li> <li>- Geen concurrentieverstoring;</li> <li>- Beperking transactiekosten;</li> <li>- Zekerheid bij metingen protocollen;</li> <li>- Regeling van risico-management, verzekering e.d.</li> <li>- Voorspelbare toekomstige quota</li> <li>- Inzicht in voortgang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absoluut emissieplafond;</li> <li>- Transparantie van het systeem: inzicht in emissies/reducties;</li> <li>- Duurzame ontwikkeling</li> <li>- in zicht;</li> <li>- Geloofwaardigheid, echte reducties en geen 'greenwash' van gebruikelijke praktijken;</li> <li>- Controle en handhaving garanderen;</li> <li>- Ambitieuze milieudoelstellingen;</li> <li>- Inzicht in voortgang.</li> </ul>

### 5.6 Optimalisering van de emissiemarkt

Om het systeem optimaal te maken en de emissiemarkt 'liquide', dat wil zeggen, een grotere markt met meer handel en een lagere gemiddelde evenwichtsprijs gelden de volgende voorwaarden:

- **Verschillende marginale kosten-niveaus**  
tussen deelnemers, nodig om kopers en verkopers te creëren. Het verschil tussen prijs op de markt van een recht en de kosten van de maatregelen moet interessant genoeg zijn om een markt te doen ontstaan;
- **Grootte van de markt:**  
een markt met minstens 15 participanten bij grote verschillen en 30 participanten bij kleinere kostenverschillen staat garant voor het ontstaan van een markt. Bij de NO<sub>x</sub>-studie gaat men er zelfs van uit dat voor een goede marktwerking een paar honderd deelnemers nodig is en dat de huidige 150-200 wellicht onvoldoende is. De VOS-studie zegt hierover: er moet voldoende handel zijn om een stabiele marktprijs te kunnen vormen. Dat is immers een doel van een emissiehandelssysteem: dat uit de markt voor reductiemaatregelen bekend wordt wat de waarde van een kilo gereduceerde emissie is. Daarop stemmen emittenten de keuze van hun maatregelen en reductie-inspanningen af. Om zo'n

stabele prijs te krijgen, moet er regelmatig gehandeld worden. Is dat niet het geval, dan gaat de prijs afhangen van toevalligheden, zoals de onderhandelingsvaardigheid van de verkoper en koper, en hun minimale, respectievelijk maximale prijs<sup>42</sup>.

- **Voorkomen van dominante marktpartijen;**

een marktbelang van 40% wordt in het algemeen als maximaal toelaatbaar geacht.

Een emissiehandel-autoriteit moet hier op toezien. Bij het SO<sub>2</sub> Allowance verhaal in de VS voorkomt een jaarlijkse veiling van 3% van de rechten (naast grandfathering van het leeuwendeel) en het hanteren van een vaste prijs voor een beperkt aantal rechten marktdominantie.

- **Een stabiele markt**

ontstaat als er voldoende handelsvolume is en de transactiemomenten vrij kunnen worden gekozen (1 keer per jaar is te weinig; liefst maandelijks). Er ontstaat dan een stabiele prijsvorming die niet meer af hangt van het praktische aanbod en de vraag naar emissiereducties.

Anders leidt een grotere vraag dan aanbod tot stijging van de prijs. Als het aanbod groter is dan de vraag daalt de prijs.

Voorzieningen kunnen hiervoor worden aangebracht in een emissiehandelssysteem:

- Een interactief (via internet) handelssysteem met continu handelen;
- Derden, zoals particulieren en milieuorganisaties, de mogelijkheid te geven om emissies op te kopen;
- Het tijdelijk stilleggen van de handel als prijs de lucht in schiet of naar bodem gaat;
- Hanteren van een buffervoorraad van emissierechten;

- **Gebruik van internet**

In het algemeen zal het gebruik van internet - zo leert VS-ervaring en huidige energieliberalisering - een belangrijke rol spelen. Het bevordert 'on line data' over emissies, transparantie voor derden, bespaart transactiekosten voor milieubeleid en vergroot de markt.

- **Banking**

'Banking' (het opsparen van behaalde extra reducties) mogelijk maken: bij emissiehandel is de periode vóór de verplichtingen periode van belang en de opvolgende periode. In dit geval gelden de emissieverplichtingen voor de periode 2008-2012.

- Hoe meer een bedrijf reduceert voor 2008, hoe makkelijker hij het in de verplichtingenperiode heeft;
- Hoe meer een bedrijf tijdens de verplichtingenperiode (2008-2012) extra reduceert en opspaat, hoe makkelijker hij het bij nieuwe verplichtingen na 2012 zal hebben, omdat dan scherpere reducties te verwachten zijn.

Vroegtijdige en extra reducties - als bedrijven mogen 'bankeren' - zijn dan goed voor het milieu en maken nakoming beter bereikbaar en het uitsmeren van kosten over een langere periode interessant. Dit is vergelijkbaar met 'hedging' op de oliemarkt, waarbij kostenstijging in de toekomst uitgesmeerd wordt door eerder meer in te kopen.

- **Internationale afspraken**

Pro-actief inspelen op internationale afspraken, ontwikkelingen d.w.z. EU-handel per 2005 en in het kader van het Kyoto Protocol per 2008.

**5.7 De eigenschappen van emissiehandel samengevat:**

- Doel: het garanderen van het halen van totale reducties van een land of sector;
- Lagere gemiddelde kosten;
- Schaarste in emissieruimte scheppen;
- Vervuiling krijgt een prijs; goed gedrag een bonus;
- Onder totale plafond emissiequota verdelen:
  - > effectiviteit t.a.v. milieudoelstelling;
- Diverse verdelingmethoden van quota kunnen tegemoetkomen aan specifieke problemen bedrijfsleven t.a.v. nieuwkomers;
- Diverse aangrijpingspunten in de economie mogelijk (upstream-downstream): hangt m.n. af van praktische mogelijkheid emissies aan te pakken;
- Bedrijf heeft keuze: emissie maatregelen nemen of handelen op emissiemarkt:
  - > efficiency voor het bedrijf
  - > kosteneffectiviteit t.a.v. reducties/emissies.

<sup>42</sup> Wind, M.H.A., VOS-emissiehandel - valkuilen en kansen, Eco-consult Environmental Economics, Huizen, 2001; zie [www.eco-consult.nl/vos-emissiehandel.pdf](http://www.eco-consult.nl/vos-emissiehandel.pdf) (te publiceren medio 2001).

**Onderstaand overzicht is een voorbeeld van het handelingsperspectief****(dat wil zeggen de vele rollen en keuzemomenten) dat een bedrijf bij emissiehandel heeft.**

- Inventarisatie van emissies en prognoses voor 2008-2012;
- Omrekenen in CO<sub>2</sub>-equivalenten; onzekerheidsmarge incalculeren;
- Nagaan reductiekosten door inzet technologie, wijzigen methode;
- Nagaan kosten monitoren registratie, verificatie etc);
- Reductiekosten af te vlakken door eerder te investeren?
- Reductiekosten op langere termijn (na 2012);
- Kunnen reductie-investeringen gekoppeld worden met andere uitgaven/investeringen;
- Is subsidie of belastingaftrek mogelijk?
- In kaart brengen wat CO<sub>2</sub>-equivalenten-reducties per ton op de markt 'doen' (rol makelaars);
- Andere voordelen? (imago, groenlabel);
- relatie met CO<sub>2</sub>-emissies door andere energieafname/levering?
- Hoe hoog is boete of heffing bij teveel emissies;
- Is het risico te verzekeren?
- Mogelijkheid extra reducties (verkoopoptie) te plegen of te kopen (optreden als makelaar);
- Mogelijkheid om samen te werken met ander bedrijf (schaalvergroting);
- Mogelijk samen te werken met anderen in productketen;
- Co-financiering zoeken: Groenfondsen of anderszins;
- Mogelijkheid reducties- of emissies weg te zetten bij een fonds of bank;
- Is het verstandig juist eerder dan 2008 reducties te creëren;
- Is het verstandig en mogelijk extra reducties te sparen voor de periode na 2012.

<sup>43</sup> A Multi-gas Assessment of the Kyoto Protocol', Jean-Marie Burniaux, OESO Working Paper, oktober 1999.

<sup>44</sup> Uit navraag bij internationale brokers, Natsource and Cantor Fitzgerald blijkt dat wat gecertificeerde niet CO<sub>2</sub> broeikasgasreducties betreft zij de hand hebben gelegd op: reducties van methaan door afvang uit gemeentelijke afvalstort, gebruikt voor energieopwekking; eenvoudig te meten omdat de opgewekte energie 'bemeterd' wordt; N<sub>2</sub>O-reducties uit nylonindustrie door proceswijziging; SF<sub>6</sub>-reductie in een halfgeleider-fabriek door proceswijziging. Het proefproject in the VS, The Chicago Climate Exchange omvat ook reducties t.a.v. methaan uit landbouw en stort: [www.chicagoclimatex.com/html/ab](http://www.chicagoclimatex.com/html/about.html) out.html.

<sup>45</sup> Market Analysis DeN<sub>2</sub>O, Market Potential ECN DEN<sub>2</sub>O Technology For Reduction of N<sub>2</sub>O Emissions at Nitric Acid Facilities (Draft), Jacobs Comprimo, November 2000 (nog niet gepubliceerd).

<sup>46</sup>Evaluation of Sectoral Emission Reduction Objectives for Climate Change, Ecofys, mei, 2001: [http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate\\_change/sectoral\\_objectives.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate_change/sectoral_objectives.htm); Flexible mechanisms and long term agreements for greenhouse gas emission reduction in the EU chemical industry, Enviro March, Juli 2000 voor DG Industrie, Europese Commissie (te publiceren in 2001)

<sup>47</sup> Ibid)

<sup>48</sup> Evaluation of Sectoral Emission Reduction Objectives for Climate Change, Ecofys, mei, 2001: [http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate\\_change/sectoral\\_objectives.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate_change/sectoral_objectives.htm)

<sup>49</sup> International Rules for Greenhouse Gas Emissions Trading, UNCTAD, 1999.

## | 6 EMISSIEHANDEL MET NIET CO<sub>2</sub>-BROEIKASGASSEN

### 6.1 Toepasbaarheid van emissiehandel t.a.v. overige broeikasgassen.

Zoals eerder is besproken wordt in het algemeen erkend dat er extra meetonzekerheden zijn t.a.v. niet CO<sub>2</sub>-emissies in basisgegevens, de emissieprognoses, reductiepotentieel, kosten e.d. Toch worden meetproblemen evenwel niet als belemmering per se voor emissiehandel gezien. Dat komt omdat er diverse voorzieningen voorhanden zijn - bij de uitwerking van een emissiehandelssysteem - om met die onzekerheid beleid te kunnen maken<sup>43</sup>.

De interne emissiehandelssystemen van Shell (methaan vertegenwoordigt 0,5% van Shell's emissies, doch 10% van haar CO<sub>2</sub>-equivalenten) en BP laten zien dat er meetbare emissiereducties te behalen zijn met methaan (affakkelen; transportefficiency).

Een bedrijf als Dupont heeft zich als doel gesteld in 2010 haar broeikasgasemissies met 65% verminderen en wil dat m.n. halen uit reducties van de overige broeikasgassen (N<sub>2</sub>O, HFK's). Alcan heeft als doelstelling 25% reductie van de gezamenlijke broeikasgassen in 2010. Als men succes heeft door anode technologie wordt de doelstelling 50%. In de VS worden al niet CO<sub>2</sub>-reducties gecertificeerd<sup>44</sup>.

Recent onderzoek onder het ROB naar de reductiemogelijkheden van N<sub>2</sub>O<sup>45</sup> laten zien dat er voor N<sub>2</sub>O een technisch marktperspectief op de markt van verhandelbare emissierechten is (afhankelijk van de grootte van de markt en de gestelde regels). Dit komt omdat vertaald in CO<sub>2</sub>-equivalenten reducties mogelijk zijn - afhankelijk van het proces - van 1 tot 4 gulden/ton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Ander onderzoek komt tot kosten voor N<sub>2</sub>O voor 2 ton CO<sub>2</sub>-equivalent en voor HFK-23 tegen 2 tot 4 gulden/ton CO<sub>2</sub> equivalenten m.n. als er op EU-niveau in emissies wordt gehandeld<sup>46</sup>.

Nog niet gepubliceerd onderzoek voor de Europese Commissie<sup>47</sup> zegt dat met vrijwillige afspraken reducties te bereiken zijn, maar beveelt aan N<sub>2</sub>O en HFK uit chemische sector in een emissiehandelssysteem in te voeren. Op die manier kunnen alle reducties op een kosteneffectieve wijze uitgevoerd worden. CEFIC, de Europese branchevereniging voor de chemie, pleitte ook in principe voor uitwisselingsmogelijkheid tussen broeikasgassen om de kosten te verlagen. In de studie die onlangs voor de Europese Commissie uit kwam wordt geconcludeerd dat Europese emissiehandel kan leiden tot een halvering van de reductiekosten. Men beveelt ook aan - indien meetbaar - om niet CO<sub>2</sub>-broeikasgassen mee te nemen, met name: procesemissies in de chemie; PFK's van aluminium; N<sub>2</sub>O emissies uit de salpeterzuur- productie; HFK als bijproduct van HCFK, methaan uit olie- en gasproductie<sup>48</sup>.

Geen van de totnogtoe bestaande emissiehandelssystemen kent uitwisseling tussen gassen onderling<sup>49</sup>. Al is er geen ervaring mee opgedaan, de waardering van elk broeikasgas in CO<sub>2</sub>-equivalent maakt uitwisseling van reducties onderling in principe mogelijk.

- Binnen het emissiehandelssysteem van het Verenigd Koninkrijk (VK) kunnen bedrijven kiezen mee te doen met alleen CO<sub>2</sub> of met alle broeikasgassen tezamen te nemen; gebruik wordt gemaakt van

bestaande IPCC-conversiegetallen. Het VK is nog wel bezig een broeikasgasprotocol op te stellen om afspraken over standaarden en validatie te maken.

- De Europese Commissie stelt voor de Europese emissiehandel - als proef voor de internationale emissiehandel onder Kyoto Protocol per 2008 - te beginnen met een beperkt aantal sectoren en met alleen CO<sub>2</sub>. Op termijn wil men toe naar meer gassen en meer sectoren. In 2008 wordt aangesloten bij het internationale systeem onder het Kyoto Protocol.

Zoals eerder gezegd zijn protocollen nodig, die ook door milieuaccountants gebruikt worden voor de verificatie van emissies en transfers. Op dit moment is het internationale bedrijfsleven doende internationale meetprotocollen voor CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen te maken. In het VK, waar per 2002 nationale emissiehandel moet beginnen, wordt gewerkt aan standaarden te gebruiken door verifieerders.

## 6.2 Toepasbaarheid van emissiehandel op kleine en diffuse bronnen.

Een bijzondere discussie wordt gevoerd over de toepasbaarheid van emissiehandel ten aanzien van overige broeikasgasemissies van zogenaamde diffuse bronnen - verkeer, landbouw, apparaten -. Het gaat hier om onduidelijkheid in tijdstip en locatie van de emissie en om een groot aantal, relatief kleinere bronnen. Wanneer men t.a.v. dergelijke emissies denkt aan emissiehandel dan is een 'upstream' verdeling van emissiequota en -handel aan te raden<sup>50</sup> (zie bespreking upstream onder 5.4.). In dat geval deelt men bijvoorbeeld rechten toe aan benzine-producenten, autofabrikanten of -importeurs van auto's, katalysatoren airco's e.d., aan koelingfabrikanten of -importeurs. Dat zijn namelijk inrichtingen die de stoffen in de economie brengen. Zo kan men ook emissie-quota toekennen aan bijvoorbeeld zuivel- of vleesindustrie, waar de producten samenkomen en worden gereedgemaakt voor de markt. In onderstaande figuur wordt aangegeven hoe emissiequota in een dergelijke variant worden toegedeeld en worden doorberekend aan uiteindelijke emittenten. Ter vergelijking: bij de CO<sub>2</sub>-reductie op EU niveau heeft de Europese Commissie in convenanten met de auto-industrie afspraken gemaakt over efficiencyverbetering voor het totale, nieuwe autopark: een vorm van upstream-aanpak per convenant.

Ook kunnen diffuse bronnen een rol spelen bij emissiehandel als deze bronnen samengebracht worden op een andere manier, bijvoorbeeld een financiële instelling of tussenhandel: een bank of een zuivelbedrijf kan optreden voor een groot aantal kleinere bronnen, want ook zo kunnen administratieve en transactiekosten worden beperkt. Op een dergelijke manier wordt het systeem voor overige broeikasgassen weer gesloten en kunnen kosten doorberekend worden naar de uiteindelijke gebruiker c.q. emittent. De gangbare opvatting is dat het betrekken van kleinere bronnen bij emissiehandel automatisch gepaard gaat met hoge transactiekosten is met bovengenoemde voorbeelden gelogenstraft<sup>51</sup>.

De uiteindelijke keuze van aangrijpingspunt voor emissiequota zal o.a. afhangen van:

- mogelijkheden om emissie daadwerkelijk aan te pakken of te beperken;
- praktische en financiële argumenten i.v.m. de haalbaarheid;
- draagvlak voor een bepaalde optie.

### Handelingsperspectief van een beheerder van een afvalstort (voorbeeld<sup>52</sup>)

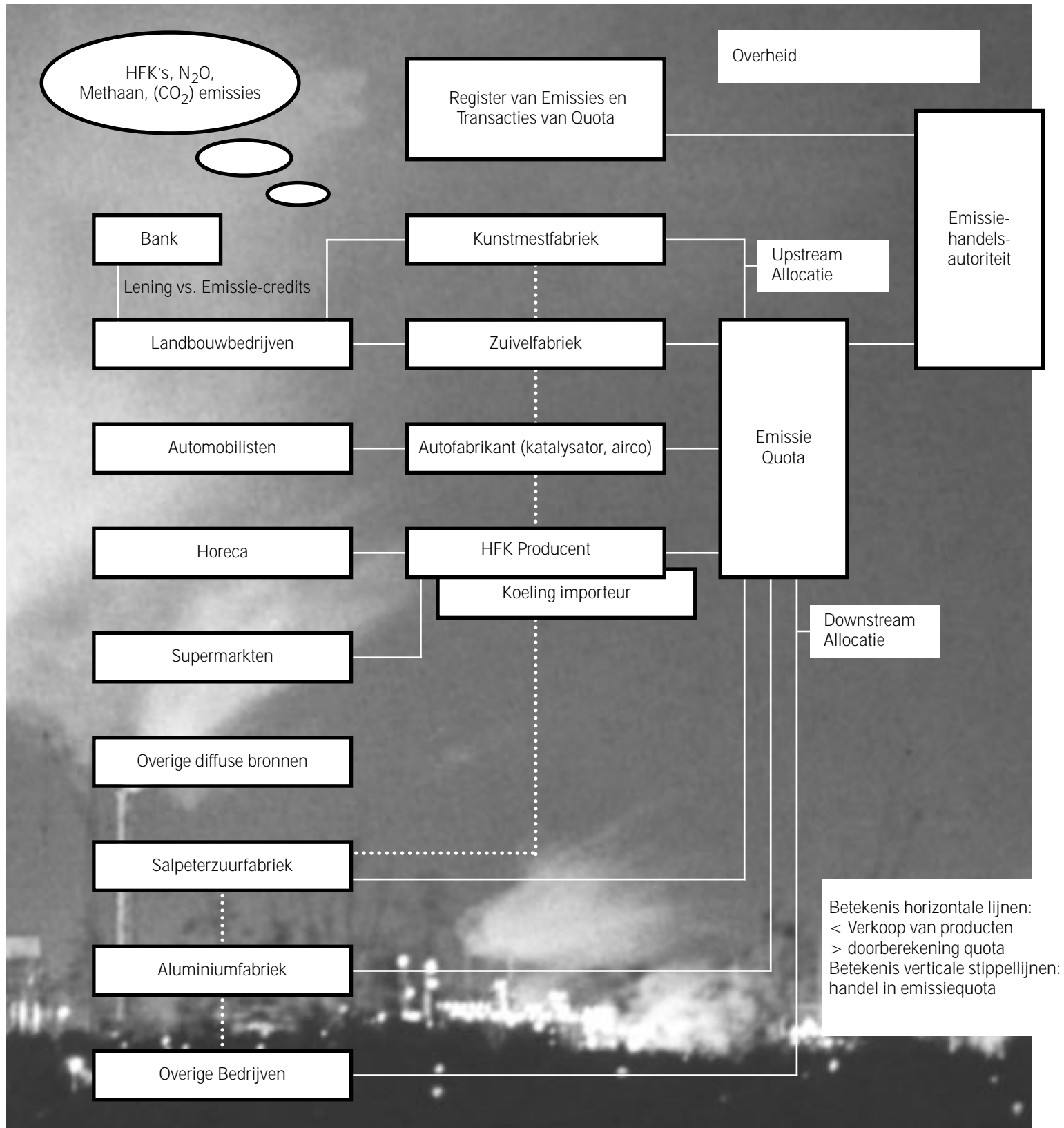
- Inschatten methaanvorming komende 10 jaar: bepaald door het type afval en de wijze van storten in het verleden. Stel dat de hoeveelheid gevormde CH<sub>4</sub> in 2010 volgens de prognoses 6,1 Mton CO<sub>2</sub>-eq. is. Dit zou betekenen dat gemiddeld 25% van het gevormde CH<sub>4</sub> onttrokken, dan wel geoxideerd wordt.
- Om de sectorale reductietaakstelling te bereiken moet voor elke stortplaats een emissierecht worden vastgesteld. Een mogelijke manier om dit te doen is op basis van de hoeveelheid gevormde CH<sub>4</sub>. In dit voorbeeld wordt het emissierecht in de periode tussen 2008 en 2012 vastgesteld op 60% van de hoeveelheid gevormde methaan in een stortplaats. De gemiddelde O+O moet tussen 2003 en 2008 dan toenemen van 25% tot 40%.
- Stortplaats A heeft in 2003 een CH<sub>4</sub>-vorming van 100 kton CO<sub>2</sub>-eq en een O+O van 20%.
- Marktprijs van een ton CO<sub>2</sub> eq. wordt aangenomen van 4 gulden.
- Als de stortplaats A geen maatregelen neemt zal hij in de periode tussen 2008 en 2012 in totaal 100 kton CO<sub>2</sub>-eq. moeten kopen. Dit kost hem 400.000,- gulden.
- Stortplaats A heeft de mogelijkheid om vanaf 2008 onttrekking tijdens de exploitatiefase toe te gaan passen, waardoor O+O toeneemt tot 50%. De kosteneffectiviteit van deze maatregel is 2 gulden/ton CO<sub>2</sub>-eq., hetgeen hem in totaal (5x20.000x1 =) 200.000,- gulden kost.
- Stortplaats A kan echter het overschot aan reducties (10 kton per jaar, 5 jaar lang) verkopen voor 4 gulden per ton. Dit levert hem weer 200.000,- euro op. De reductiemaatregel levert hem dus net zo veel op als dat het hem kost (niet gecorrigeerd voor rente/annuïteit/fiscaliteit).
- Stortplaats B (met een identieke CH<sub>4</sub>-vorming als A) is een vooruitstrevende stortplaats en heeft in 1999 al een extra onttrekkingsstelsel aangelegd, waarmee een O+O van 45% wordt gerealiseerd.
- Stortplaats B kan (een gedeelte van) zijn investering na 2008 terugverdienen, zijnde (0,45-0,40) x 100.000 x 4 gulden = 200.000,- gulden per jaar.

<sup>50</sup> In haar recente voorstel ter beperking van emissies van niet-mobiele bronnen wil de Commissie ook met plafonds en handel werken. Zij stelt voor dat als fabrikanten met zuiniger dan verplicht materieel komen, zij credits kunnen opsparen of kunnen compenseren met materieel dat de normen niet haalt (COM2000(840), final).

<sup>51</sup> Zie voor andere voorbeelden: 'De dure weg van de minste weerstand', A. Nentjes in ESB 16 april, 1999.

<sup>52</sup> Ontleend aan: Marktconforme instrumenten ROB - CH<sub>4</sub> vuilstortplaatsen, Discussienotitie van Hans Kraaij, geschreven in het kader van een van de ROB-werkgroepen, VROM, 2000 (niet gepubliceerd)

Illustratief voorbeeld van een systeem van emissiehandel, toegepast op een aantal diffuse en puntbronnen van overige broeikasgasemissies.



### Toelichting schema.

Het schema hiernaast is een illustratief voorbeeld van een systeem van emissierechten toegepast op een aantal diffuse en puntbronnen van overige broeikasgasemissies. Van 'rechts naar links' worden emissierechten door de overheid toegekend aan bedrijven. Deels gebeurt dat 'upstream' (aan kunstmest-, zuivel-, auto-, HFK-fabrikant en koelingimporteur) en deels 'downstream' (salpeterproducenten, aluminium industrie etc.) Deze inrichtingen kunnen onderling rechten verhandelen (verticale pijlen). Deze verdeling van quota beperkt transactiekosten en heeft praktische voordelen ten opzichte van alleen downstream allocatie. Bemiddeling is niet altijd nodig. Sommige bedrijven kunnen het af met 'bilataaltjes' of 'open outcry'. Anderen zullen er de voorkeur geven aan een 'broker' in te schakelen. Bij de praktijkproef op de ROB-workshop bleek DSM Agro, als grote puntbron, een broker nodig te hebben om klanten te vinden voor zijn emissiecredits onder een groot aantal bronnen zoals consumenten/automobilisten. Zie voor vergelijkbare voorbeelden het workshopverslag<sup>53</sup>. Ook kan er voor gekozen worden een grote, goed toegankelijke, transparante marktplaats te creëren of aan te sluiten bij en bestaande markt (zoals Euronext of Amsterdam Power Exchange). Een bank speelt eventueel een rol voor landbouwbedrijven die voor financiering deels emissiecredits ontvangt of de gerealiseerde emissierechten voor hen kan vermarkten. De 'upstream' bedrijven zullen de kosten voor het verkrijgen of behouden van voldoende emissiequota door kunnen berekenen aan de inrichtingen/consumenten, waar de emissies daadwerkelijk plaatsvinden (landbouw, automobilisten, HORECA en supermarkten) en te verwerken in de prijs voor het product (airco, koeling etc.). In het Register worden alle (geverifieerde) gegevens van emissies en handel opgeslagen. De overheid in de vorm van de Emissieautoriteit ziet toe op de werking van de markt. De overheid controleert of doelstellingen bereikt worden of bedrijven aan hun emissieverplichting hebben voldaan.

<sup>53</sup> 'Reductie overige broeikasgassen: een rol voor de markt', verslag workshops 10 en 11 mei, 2001. Het verslag is te vinden op [www.rob.klimaat](http://www.rob.klimaat) en op te vragen bij het Novem/ROB  
Programmbureau: 030-2393773.

### 6.3 Emissiehandel voor de reductie van overige broeikasgassen samengevat.

- Studies suggereren grote kostenbesparingen voor het reduceren van CO<sub>2</sub>-equivalenten, te bereiken door diverse maatregelen en marktinstrumenten; kostenbesparing hangt af van mate waarin er kostenverschillen zijn en van de hoeveelheid spelers. Daarnaast is van belang of kan worden aangesloten bij een CO<sub>2</sub>-systeem en bij internationale arrangementen;
- Marktinstrumenten bieden op zich meeste flexibiliteit voor bedrijven en de laagste gemiddelde kosten en garantie van nakoming;
- Meetproblemen moeten eerst worden ondervangen door meetprotocollen en praktische afspraken te maken. In het kader van het ROB wordt hier aan gewerkt. Voordien is van belang dat bedrijven de eigen inventarisatie verscherpen en transparantie daarbij nastreven (met name puntbronnen);
- Monitoring valt in principe onder verantwoording van het bedrijf. De overheid stelt eisen aan nauwkeurigheid en geeft goedkeuring aan het systeem. Door meet te doen aan emissiehandel ontstaat een extra financiële prikkel voor een bedrijf de emissies zo exact en overtuigend te meten. Hoe preciezer de meetgegevens, hoe efficiënter aan handel meegedaan zou kunnen worden en een betrouwbare handel ontstaat;
- Geleerd kan worden van (inter)nationale pilots en ontwikkelingen t.a.v. handel en meten.
- Het 'design' van het emissiehandelssysteem is essentieel: voor broeikasgasemissies van sommige subsectoren met meer maar kleinere bronnen zullen alle modaliteiten bekeken moeten worden, om te beoordelen of handel een passend instrument is (upstream versus downstream). Er zijn diverse varianten van handel en van allocatiemethoden beschikbaar om tegemoet te komen aan toetredende bedrijven en vroege reducties;
- Uitwisseling van emissies binnen een sector of bedrijf kan een kosteneffectieve uitkomst bieden;
- Alles begint bij meten van emissies en weten van reductiekosten.

#### MEER INFORMATIE

Voor meer informatie over het beleid van overige broeikasgassen en over marktconforme instrumenten kunt u terecht op het internet:

**[www.rob.klimaat](http://www.rob.klimaat)**

de officiële site van de ministeries VROM, LNV, EZ en Novem.

**<http://rob.emissierechten.nl>**

site van Jos Cozijnsen.

**[www.emissierechten.nl](http://www.emissierechten.nl)**

idem.

[R08]