

Populieren en hun bacteriën: een sanering hoeft niet altijd duur en ingrijpend te zijn

Non Peer-reviewed author version

COMPERNOLLE, Tine; VAN PASSEL, Steven; Lebbe, Luc; VANGRONSVELD, Jaco & THEWYS, Theo (2010) Populieren en hun bacteriën: een sanering hoeft niet altijd duur en ingrijpend te zijn. In: Nieuwsbrief Milieu & Economie, 24 (5), p. 15-17.

Handle: <http://hdl.handle.net/1942/13442>

Nieuwsbrief

Milieu & Economie

Overheid, Onderzoek, Bedrijfsleven

JAARGANG 24
NUMMER 5
DECEMBER 2010

INHOUD

OVERHEID

- 5.1 Energie- en klimaatbeleid in tijden van bezuinigingen (*PBL*)
- 5.2 De klimaateffecten van de verpakkingenbelasting (*CE Delft*)
- 5.3 Gratis allocatie lost 'koolstoflekkage' niet op (*CE Delft*)
- 5.4 Economische instrumenten voor de vermindering van luchtvervuiling door scheepvaart (*VITO*)
- 5.5 'Short Sea Shipping': de invloed van beleid op emissies en concurrentiepositie (*Transport & Mobility Leuven en Nautical Enterprise*)
- 5.6 Betaling aan boeren verhoogt kwaliteit platteland (*PBL*)

ONDERZOEK

- 5.7 Waar eindigt duurzame groei? (*Universiteit van Tilburg*)
- 5.8 Internationale mitigatie- en adaptatiestrategieën voor klimaatbeleid (*VU en PBL*)
- 5.9 Populieren en hun bacteriën: een sanering hoeft niet altijd duur en ingrijpend te zijn (*Universiteit Hasselt en Universiteit Gent*)

BEDRIJFSLEVEN

- 5.10 Brancheonderzoek 2010: De milieutechnologiesector in Nederland (*MetaSus en VLM*)
- 5.11 Verbeteringen in CO₂-efficiëntie in de Europese industrie (*CE Delft*)
- 5.12 'Detailhandel' voor broeikasgasemissierechten (*Stichting Natuur en Milieu*)
- 5.13 Financiering van eco-innovaties (*EIM*)

LITERATUUR

AGENDA

COLOFON

OVERHEID

5.1 Energie- en klimaatbeleid in tijden van bezuinigingen

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Een kritische blik naar het klimaat- en energiebeleid leidt tot de conclusie dat de Nederlandse doelstellingen van het vorige kabinet op dit gebied te ambitieus waren. Bestaande subsidies voor energiebesparing en hernieuwbare energie zijn echter noodzakelijke instrumenten voor de transitie naar een CO₂-arme energiehuishouding.

Onlangs is naar aanleiding van het nog door het vorige kabinet ingezette Heroverwegingstraject het boek *'Miljardendans in Den Haag: over bezuinigingen en belastingen'* verschenen. In een van de bijdragen bespreken drie auteurs van het PBL de door de Werkgroep Energie en Klimaat van de Brede Heroverwegingen en de Studiecommissie belastingstelsel geschetste opties voor herziening van het beleid op het terrein energie en klimaat. Dit tegen de achtergrond van vergaande Europese ambities om in 2050 een koolstofarme samenleving te bereiken (80 à 90 procent reductie van broeikasgasemissies) alsmede de ambitie van het kabinet Balkenende IV om in Nederland nog verder te gaan. Deze ambities zouden de komende jaren echter sterk oplopende overheidsuitgaven met zich meebrengen, met name vanwege het streven om tot 20 procent inzet van hernieuwbare energiebronnen te komen in Nederland, terwijl de EU slechts 14 procent van ons vraagt.

De auteurs concluderen dat ambitieus Nederlands beleid, gezien het beperkte aandeel van Nederland in de mondiale CO₂-uitstoot, weinig effectief is, waardoor het in deze tijden van bezuinigingen raadzaam is om in ieder geval de Nederlandse koppen op de Europese doelstellingen af te schaffen. Dit is ook in het huidige gedoogakkoord opgenomen. Daarnaast constateren de auteurs dat de diverse beleidsdoelen en –instrumenten soms tegen elkaar in werken. Stimulering van de inzet van warmtekrachtkoppeling (WKK) buiten het Europese emissiehandelstelsel ETS verdringt opwekking van elektriciteit onder het ETS. Rechten die hierdoor vrijvallen, kunnen op de markt voor ETS-rechten worden verkocht, waardoor per saldo de Europese emissies toenemen. Inzet van hernieuwbare energie door bedrijven die onder het ETS-plafond vallen, leidt eveneens tot een 'waterbed-effect': vrijgevallen rechten kunnen op de markt voor emissierechten worden verkocht, waardoor de Europese emissies niet veranderen.

Het voert echter te ver om te concluderen dat dergelijk beleid niet efficiënt is en dat subsidies op dit terrein maar beter kunnen worden afgeschaft. Deze subsidies dragen namelijk ook bij aan het verminderen van ander marktfalen, zoals luchtverontreinigende emissies en leer- en schaaffecten voor schone technologieën. Verder dragen goed vormgegeven subsidies bij aan het verminderen van de onzekerheid onder investeerders over toekomstige beprijzing van broeikasgasemissies via het Nederlandse, Europese en mondiale klimaatbeleid.

'Energie en klimaat: meer met minder' is geschreven door Edwin van der Werf, Herman Vollebergh en Joop Oude Lohuis. Het is gepubliceerd als hoofdstuk 8 in *'Miljardendans in Den Haag: over bezuinigingen en belastingen'*, Flip de Kam, Jan Donders en Arie Ros (redactie), Sdu, Den Haag. Inlichtingen: Edwin van der Werf (edwin.vanderwerf@pbl.nl).

5.2 De klimaateffecten van de verpakkingenbelasting

CE Delft

De invloed van de verpakkingenbelasting op het terugdringen van de klimaateffecten van verpakkingen is beperkt van omvang. Dit komt met name doordat de verpakkingenstrategie van bedrijven niet alleen door kosten wordt bepaald, door de relatief beperkte financiële prikkel die de belasting biedt, het sterk internationale karakter van de verpakkingenmarkt en het ontbreken van een stabiel beleidskader.

Op 1 januari 2008 is in Nederland een naar broeikasgasemissies gedifferentieerde verpakkingenbelasting geïntroduceerd. Via deze belasting wil de overheid extra inkomsten genereren. Daarnaast past de belasting in het streven om de milieukosten van gebruikte verpakkingsmaterialen tot uiting te laten komen in marktprijzen. Het gewenste effect hiervan is dat de hoeveelheid verpakkingen wordt teruggedrongen en/of dat er een verschuiving naar verpakkingsmaterialen met minder schadelijke milieueffecten tot stand wordt gebracht.

Tijdens het wetgevingsoverleg van het Belastingplan 2008 heeft toenmalig staatssecretaris De Jager van Financiën aan de Kamer toegezegd dat de (milieu)effecten van de verpakkingenbelasting geëvalueerd zouden worden. In dat kader is door CE Delft een kwalitatieve evaluatie uitgevoerd waarbij specifiek de klimaateffecten van de verpakkingenbelasting in beeld zijn gebracht. De klimaatimpact van verpakkingen vormt immers de grondslag voor de tarieven van de belasting. Daarnaast blijkt uit eerder onderzoek van CE Delft in samenwerking met KPMG (2004) dat broeikasgasemissies het dominante milieueffect van de huidige verpakkingen vormen.

Analyse

Het onderzoek geeft een eerste, kwalitatief inzicht in de klimaateffecten die zich hebben voorgedaan als gevolg van de invoering van de verpakkingenbelasting. Er is gebruik gemaakt van informatie uit achttien diepte-interviews met spelers op de verpakkingenmarkt, buitenlandse ervaringen, relevante prijselasticiteiten en inschattingen van experts.

Een betrouwbare kwantitatieve analyse bleek (nog) niet mogelijk te zijn. Allereerst zijn de beschikbare gegevens over de hoeveelheid en samenstelling van vóór en na de invoering van de verpakkingenbelasting niet vergelijkbaar, vooral als gevolg van methodische verschillen in de wijze waarop deze data in beide perioden zijn bepaald. Daarnaast is de evaluatie kort na de introductie van de belasting uitgevoerd. Hierdoor hebben een aantal (mogelijke) gedragseffecten nog niet kunnen doorwerken op de markt. Zo worden verpakkingsstrategieën bij bedrijven eens in de vijf tot tien jaar herzien en hebben de daaruit voortvloeiende veranderingen en aanpassingen van verpakkingen vaak nog een ontwikkelingstijd van twee tot vijf jaar. Eventuele geïnitieerde veranderingen zijn momenteel dus nog niet of nauwelijks zichtbaar op de markt.

Effecten

Het beeld dat de uitgevoerde evaluatie oplevert is dat de verpakkingenbelasting een beperkt heeft op de verpakkingenmarkt. Tot nu toe heeft ze bij het grootste deel van de bedrijven (nog) niet geleid tot veranderingen. Geïnterviewden noemden slechts enkele voorbeelden van bedrijven/sectoren waar de belasting bedrijven heeft gestimuleerd tot een verandering van hun verpakkingenstrategie. Bij aluminium verpakkingen, bijvoorbeeld, draagt de belasting bij aan de versnelde introductie van betere scheidingstechnieken in afvalverbrandingsinstallaties zodat het mogelijk wordt om het recyclingpercentage van aluminium te verhogen. Op de langere termijn (ca. 10 jaar) kunnen de effecten van de belasting naar verwachting groter zijn, al zullen deze volgens de geïnterviewden ook dan waarschijnlijk beperkt blijven. Gezien de beperkte fysieke effecten van de verpakkingenbelasting zullen ook de effecten op de broeikasgasemissies beperkt van omvang zijn.

In de evaluatie worden enkele redenen geïdentificeerd voor deze beperkte effecten op zowel de korte als lange termijn:

- de financiële prikkel die de belasting biedt is relatief beperkt. De belastinginkomsten bedragen 365 miljoen euro voor ongeveer 35 miljard verpakkingen per jaar. Dit betekent een belasting van gemiddeld ca. 1 eurocent per verpakking;
- naast kosten spelen ook allerlei andere factoren, zoals functionaliteit en design, een rol bij de keuze van bedrijven voor een bepaalde verpakkingenstrategie;
- de verpakkingenmarkt heeft een sterk internationaal karakter, met de bijbehorende wens van de veelal internationaal opererende fabrikanten om op deze markt uniforme verpakkingen te hanteren (waardoor een financiële prikkel op de relatief kleine Nederlandse markt weinig invloed heeft op de verpakkingenkeuzes);
- het ontbreken van een stabiel beleidskader. Het gebrek aan duidelijkheid over de toekomst van de verpakkingenbelasting wordt door verschillende geïnterviewden genoemd als reden voor de lage investeringsbereidheid van bedrijven in de aanpassing van hun verpakkingenstrategie.

Impact van hogere belasting

De fysieke effecten en daarmee de klimaatimpact van de verpakkingenbelasting zouden vergroot kunnen worden als de belastingtarieven substantieel worden verhoogd. De benodigde tariefsverhoging is zonder nader onderzoek lastig vast te stellen. Uit eerder onderzoek van CE Delft (2001) naar een belasting op drankenverpakkingen volgt bijvoorbeeld dat een verhoging van de belasting met een factor vier tot vijf kan leiden tot substantiële volume-effecten op de markt voor drankenverpakkingen. Voor substantiële substitutie-effecten tussen verschillende soorten verpakkingsmateriaal zou, volgens deze studie, een hoger belastingtarief noodzakelijk zijn.

Huidige politieke status

Het nieuwe kabinet heeft aangekondigd dat de verpakkingenbelasting gehandhaafd blijft. De (impliciete) relatie tussen de verpakkingenbelasting en het afvalfonds verdwijnt echter wel per 1 januari 2013. Tot nu toe werd ongeveer 1/3 van de belastingopbrengsten gestort in het afvalfonds, waarmee de recycling van verpakkingen kon worden gefinancierd. Omdat het bedrijfsleven wel verplicht blijft verpakkingen te recyclen en daarvoor de kosten te dragen, leidt het afschaffen van deze doorsluis van gelden tot een lastenverzwaring voor het bedrijfsleven.

Meer informatie kunt u verkrijgen bij Arno Schroten (schroten@ce.nl; 015 2150150). Het rapport is te downloaden via www.ce.nl.

5.3 Gratis allocatie lost ‘koolstoflekkage’ niet op

CE Delft

Gratis allocatie van emissierechten voor de industrie biedt geen oplossing voor eventuele koolstoflekkage wanneer energie-intensieve bedrijven de kosten van gratis verkregen rechten doorberekenen in de productprijzen.

Het Europese Emissiehandelssysteem voor broeikasgasemissies (EU-ETS) gaat vanaf 2013 zijn derde levensfase in. Een van de belangrijkste wijzigingen ten opzicht van eerdere jaren is de uitgifte van emissierechten. Een groter aandeel van rechten zal worden geveild, waaronder de emissies ten gevolge van elektriciteitsproductie. Studies van ECN (Jos Sijm) hadden namelijk aangetoond dat de opportuniteitskosten van gratis verkregen rechten werden doorberekend in de elektriciteitsprijzen. Om dergelijke ‘windfall profits’ voor de elektriciteitsproducenten te voorkomen, heeft de EU bepaald dat zij de rechten moeten aankopen op

een veiling. Voor de directe industriële emissies van CO₂ heeft de Europese Commissie regels opgesteld die bepalen of sectoren in aanmerking komen voor gratis uitgifte of ook onder een veilingregime vallen. Cruciaal hierbij is de bepaling of een sector gevoelig is voor ‘koolstoflekkage’ (*carbon leakage*)¹. Hiervoor zijn criteria opgesteld met betrekking tot verwachte kostprijsstijgingen en handelsintensiteiten. Sectoren met een kans op koolstoflekkage worden gevrijwaard van veiling. Uit een eerste analyse blijkt dat in 2013 98% van de industriële CO₂-emissies (tot aan de *benchmark*) in aanmerking zal komen voor gratis verstrekking van rechten, tenminste tot aan 2020.

De vraag is evenwel of gratis uitgifte van rechten een afdoende middel is om koolstoflekkage tegen te gaan. De veronderstelde werking van gratis allocatie als middel tegen koolstoflekkage is dat bedrijven de kosten van het klimaatbeleid niet in hun prijzen kunnen doorberekenen zodat hun winstgevendheid onder druk komt te staan. Gratis allocatie dient dan als een vermogenstransfer naar deze bedrijven zodat de winstgevendheid op peil blijft. CE Delft heeft in opdracht van de European Climate Foundation onderzoek gedaan naar deze stelling.

Analyse

Voor een achttal producten uit de ijzer- en staalindustrie, petrochemische industrie en de raffinaderijen is econometrisch onderzocht in hoeverre de CO₂-prijzen op de emissiehandelmarkt een verklarende variabele vormen voor de prijsontwikkeling op de Europese markt. Daartoe is middels cointegratie-analyse een vergelijking gemaakt tussen de prijsontwikkeling op de EU markt (met klimaatbeleid) en de VS markt (zonder klimaatbeleid) tussen 2005 en 2009.

Resultaten

Uit de empirische analyse blijkt dat CO₂-prijzen een significante invloed hebben op de prijsontwikkeling in de EU-markten, resulterend in hogere prijzen ten opzichte van de VS. De gevonden coëfficiënten suggereren dat de betreffende sectoren in de periode 2005-2009 vrijwel volledig de opportuniteitskosten hebben doorberekend in de productprijzen en op die manier aanzienlijke ‘*windfall profits*’ hebben verkregen. Dit kon op basis van (neoklassieke) economische theorie worden verwacht, maar was tot dusverre niet empirisch aangetoond.

Vervolg

De studie is aangevallen door NERA Economic Consulting in een kritische review op verzoek van de energie-intensieve industrie in Europa. Het voornaamste kritiekpunt betreft het ontbreken van de prijzen van grondstofinputs in de econometrische schattingen. CE Delft heeft in een reactie laten zien dat deze kritiek de conclusies van het onderzoek niet aantast: het doel van het onderzoek was niet om een zo volledig mogelijk sluitend model van de prijsontwikkeling op EU-markten te verkrijgen, maar onderzoek te doen naar de invloed van één sleutelvariabele (de CO₂-prijzen). Omdat de CO₂-prijzen niet correleren met de prijzen van belangrijke grondstofinputs tijdens de onderzochte periode, kan men niet claimen dat het resultaat wordt beïnvloed door een ‘ontbrekende variabele’.

In de Tweede Kamer hebben Van Nieuwenhuizen en Neppéus van de VVD gevraagd of de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie de kritiek van NERA deelde. In een reactie heeft Minister Verhagen laten weten dat ook hij niet overtuigd is van de NERA-kritiek: hij ziet de kritiekpunten die NERA inbrengt meer als eventuele verdere detaillering van het bestaande onderzoek.

¹ Koolstoflekkage is de toename in mondiale emissies ten gevolge van het gevoerde milieubeleid in enkele landen/regio's. Als industrie uit een land met klimaatbeleid met absolute doelen marktaandeel verliest aan industrie uit landen waar geen emissieplafond is en de industrie minder efficiënt is, komen er additionele broeikasgassen in de atmosfeer ten gevolge van het klimaatbeleid. Dit ondermijnt de effectiviteit van het gevoerde klimaatbeleid en is bovendien schadelijk voor de welvaart in landen die klimaatbeleid voeren.

Beleidsadvies

Als de energie-intensieve bedrijven de kosten van gratis verkregen rechten doorberekenen in de prijzen, betekent dit vooral dat gratis allocatie geen afdoende middel is om koolstoflekkage tegen te gaan via de productmarkten. Voor het Europese Emissiehandelssysteem impliceert dit dat er gezocht zal moeten worden naar alternatieven die wel het bedrijfsleven vrijwaren van eventuele grenseffecten en die een meer evenwichtige inkomensverdeling garanderen tussen bedrijfsleven en consumenten.

Het rapport 'Does the energy intensive industry obtain windfall profits through the EU ETS?: An econometric analysis for products from the refineries, iron and steel and chemical sectors' is te downloaden via www.cedelft.eu/ce/eu_ets/626. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Sander de Bruyn (bruynd@ce.nl, tel. 015 2150150).

5.4 Economische instrumenten voor de vermindering van luchtvervuiling door scheepvaart

VITO

Een team van onderzoekers van VITO, TML, IEEP en ARCADIS heeft in opdracht van de Europese Commissie onderzocht welke bijdrage de internationale scheepvaart kan leveren aan de verbetering van de luchtkwaliteit in Europa. De studie concentreert zich op de uitstoot van NO_x en SO₂ van de scheepvaart. Meer bepaald wordt onderzocht of de industrie en de scheepvaart in één handelssysteem kunnen participeren en welke de implicaties daarvan zouden zijn. In deze studie worden de juridische-, de technische-, en de economische aspecten hiervan onderzocht en wordt de potentiële impact op het milieu gekwantificeerd.

Juridische context

Het juridische luik van de studie onderzoekt welke instantie bevoegd is om milieuregels uit te vaardigen voor de internationale scheepvaart. Op basis van de bevoegdheidsverdeling worden vier zones onderscheiden: de havengebieden, de territoriale wateren, de Europese zeeën en de internationale wateren. In de havengebieden en de territoriale wateren hebben de landen een grote bevoegdheid om milieuregels op te leggen aan de scheepvaart. Voor de Europese zeeën en de internationale wateren ligt dit anders. In de Europese zeeën is hiervoor de goedkeuring van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) vereist en daarbuiten kan geen enkel Europees land, noch de EU autonoom milieuregels uitvaardigen.

Technische context

In het technische luik van de studie worden emissieprojecties voor 2020 gemaakt. In deze projecties worden milieumaatregelen, waarover internationale overeenkomsten werden afgesloten, mee in rekening genomen. Deze maatregelen hebben vooral een effect op de SO₂-uitstoot. Zo komt er vanaf 2012 een bovengrens van 3,5 % op het zwavelgehalte in de scheepsbrandstof (zware stookolie). In de Europese wateren zal deze limiet beperkt worden tot 0,5% vanaf 2020, en in bepaalde beschermde gebieden zal de huidige bovengrens van 1 % verder dalen tot 0,1 % in 2015. In de emissieprojectie voor 2020 bedraagt de totale SO₂-uitstoot van de scheepvaart in de EU-wateren nog slechts 15 % van de uitstoot door de grote Europese industrieën.

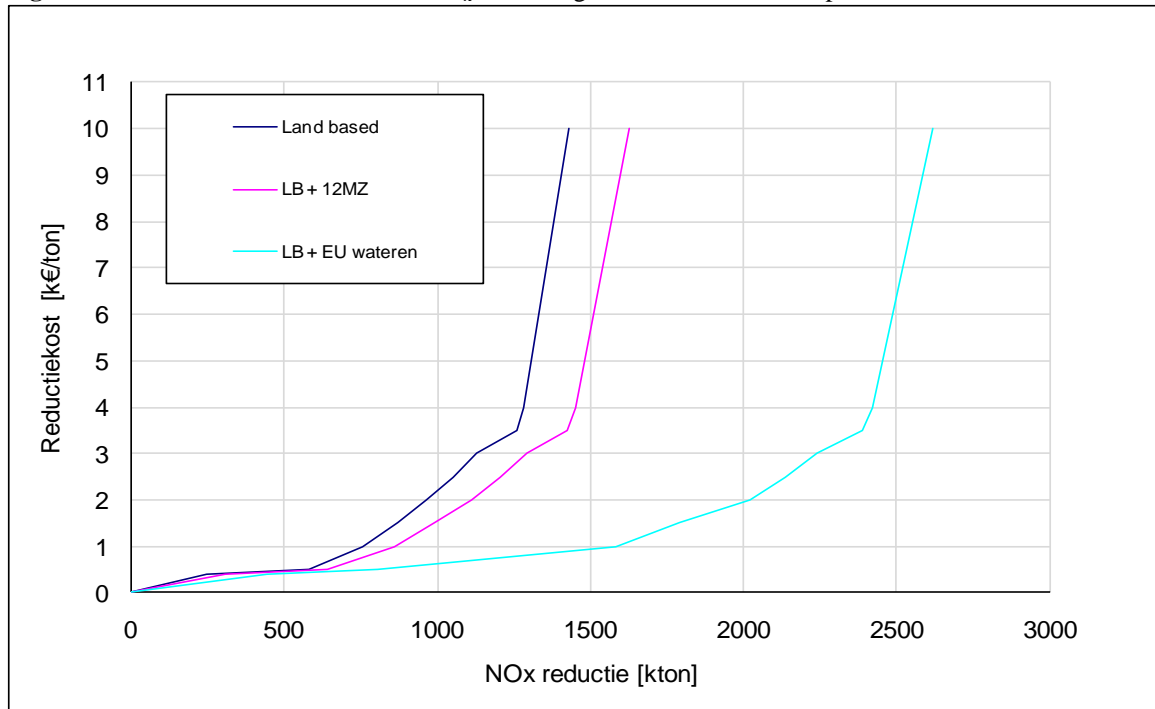
Economische analyse

Er zijn zeer hoge kosten verbonden aan het nog verder reduceren van bovenstaande SO₂-uitstoot. Rekening houdend met het beperkte effect op de luchtkwaliteit kunnen we besluiten dat aanvullende reglementering of de invoering van een emissiehandel voor SO₂ in de scheepvaart niet nuttig zijn.

Anders is het gesteld met de NO_x-uitstoot. Deze zal voor Europa in 2020 20 % groter zijn dan de uitstoot van de grote industrie in de EU-wateren. Op basis van een technische analyse en kostprijberekening van de

reductiemogelijkheden voor de NO_x-uitstoot van de grote industrie en de scheepvaart werd Figuur 4.1 ontwikkeld. De drie curven geven respectievelijk (van links naar rechts) de marginale reductiekosten voor 1) industriële bronnen, 2) industriële bronnen + scheepvaart in de havens en territoriale wateren (12 MZ = 12 mijl zone) en 3) industriële bronnen + alle scheepvaartemissies in Europese wateren. Vooral de laatste curve legt een groot reductiepotentieel voor de scheepvaart bloot.

Figuur 4.1: Kosteneffectiviteitscurves NO_x-reductie grote industrie en scheepvaart



Impactanalyse

BeIEUROS is een luchtkwaliteitsmodel waarmee de impact van beleidsmaatregelen op de luchtkwaliteit op Europese schaal kan gekwantificeerd worden. Het model berekent deposities en concentraties van meer dan 200 chemische componenten uitgaande van emissiescenario's in een raster van 15 x 15 km. Op basis hiervan kunnen de baten van een milieubeleidsscenario worden gekwantificeerd en vergeleken met de kosten. Er werden verschillende varianten van NO_x-emissiehandel gemodelleerd, waarbij de drie curven in de figuur bij verschillende handelsprijs werden geëvalueerd.

Conclusies

Uit de analyse van de scenario's blijkt dat bij een handelsprijs van 1194 €/ton NO_x met een handelssysteem waarin zowel de industrie als de scheepvaart participeren, een significante verbetering voor het milieu kan gerealiseerd worden. Om twee redenen besluiten we echter dat de participatie van de scheepvaart beter kan beperkt worden tot het havengebied en de territoriale wateren. De eerste reden is van juridische aard; voornamelijk is het moeilijk om uitrusting voor monitoring in de EU- wateren juridisch af te dwingen. Ten tweede blijkt het effect op de luchtkwaliteit veel groter voor emissiereducties gerealiseerd in territoriale wateren langs de kustgebieden dan in open zee.

Het volledige rapport kan gedownload worden van op volgende locatie:

<http://ec.europa.eu/environment/air/transport/pdf/MBI%20Lot%202.pdf>. Inlichtingen: Jan Duerinck (jan.duerinck@vito.be), Pieter Lodewijks (pieter.lodewijks@vito.be) of Stijn Janssen (stijn.janssen@vito.be).

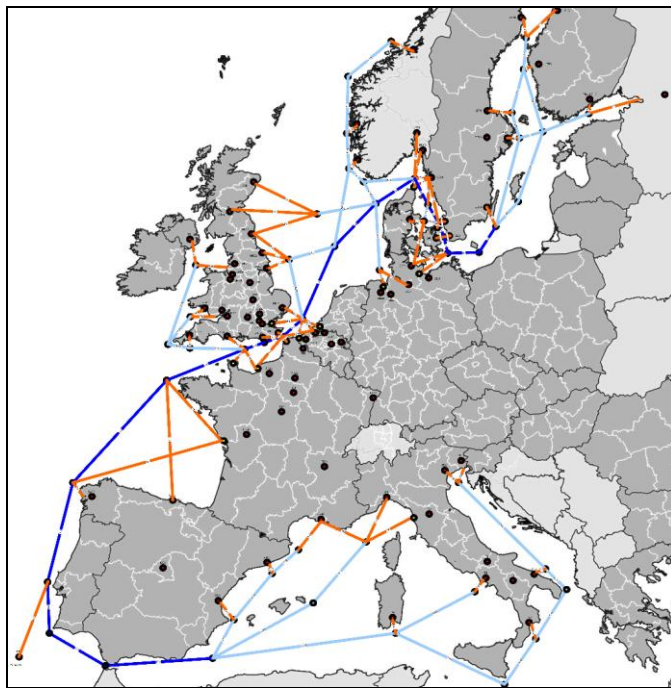
5.5 'Short Sea Shipping': de invloed van beleid op emissies en concurrentiepositie

Transport & Mobility Leuven en Nautical Enterprise

Analyse van het effect van vijf verschillende beleidsscenario's voor 'Short Sea Shipping' (SSS) toonde aan dat, ondanks de kostenstijging voor SSS, de modale verschuivingen relatief beperkt blijven tot gemiddeld 1 tot 7%. De beleidsscenario's hebben wel een sterke impact op de emissies. Voor intercontinentale handel via de zee is gemiddeld gezien de kostenstijging zeer beperkt en is het aandeel van zeetransportkosten in de prijzen voor de eindgebruikers zo laag dat deze regulering slechts een beperkte en verwaarloosbare stijging van de prijzen voor de eindgebruikers tot gevolg heeft.

Dit bleek uit onderzoek in opdracht van de Europese Commissie waarin de effecten op zowel transportkosten en transportvolumes als emissies van vijf beleidsscenario's gericht op SSS geanalyseerd werden voor 252 oorsprong-bestemmingsparen. Figuur 5.1 toont de routes die geanalyseerd werden.

Figuur 5.1: Geanalyseerde SSS-routes



De volgende beleidsscenario's werden geanalyseerd ten opzichte van een referentiescenario met behulp van een toegepast rekenmodel:

- beleid A: Sulfaatregulering van 0,1% in de ECA's (Emission Control Areas);
- beleid B: beleid A + 'eMaritime' regulering (efficiencyverbetering door informatietechnologie);
- beleid C: beleid B + beleid gericht op internaliseren kosten van broeikasgassen;
- beleid D: beleid C + uitbreiding van de sulfurregulering naar alle Europese zeeën – behalve de Atlantische Oceaan;
- beleid E: beleid D + NO_x-regulering in de ECA's.

In een eerste stap berekenden we de effecten op de transportprijs en de emissies voor vier types van schepen: RoRo (Roll on Roll Off), LoLo (zeer klein containerschip), en een grote en een kleine RoPax (zowel goederen als passagiers). Het eerste scenario leidt tot de grootste prijsstijgingen – variërend van 6% voor de

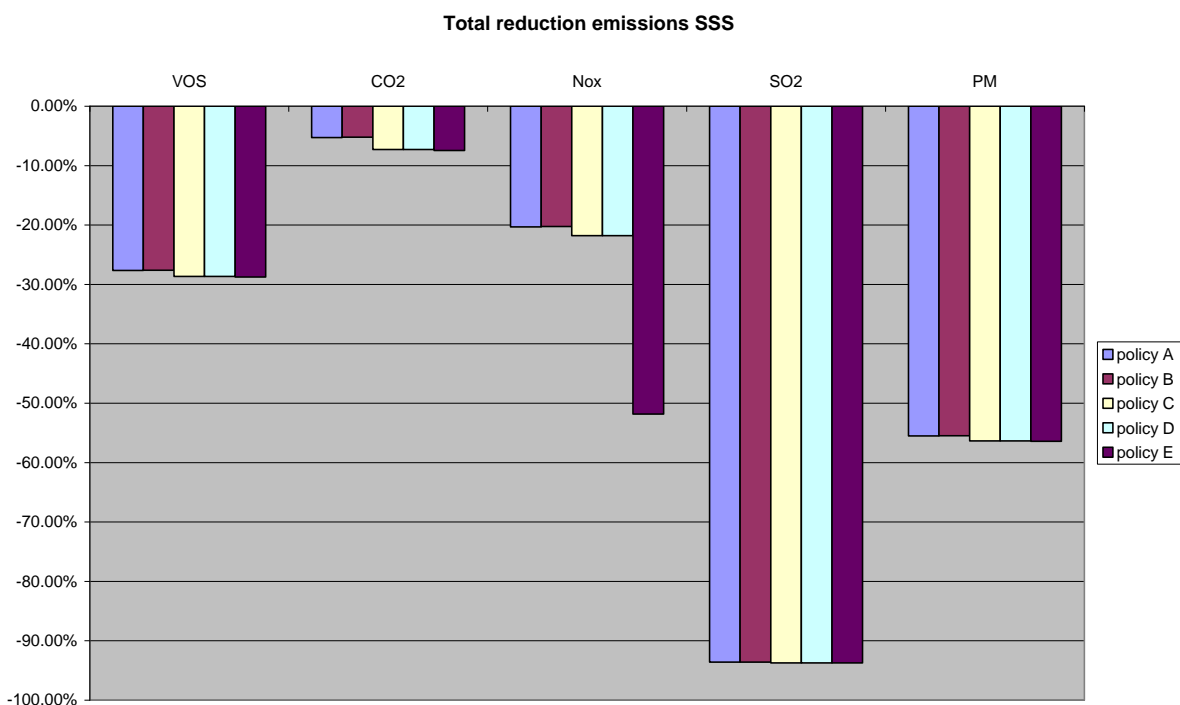
kleine RoPax tot 29% voor de LoLo. De invoering van ‘eMaritime’ leidt slechts tot een bijkomende kostendaling van 0,2 (kleine RoPax) tot 0,4% (grote RoPax en RoRo). Het internaliseren van de kosten van broeikasgassen heeft een kostenstijging van ongeveer 3 (kleine en grote RoPax) tot 10% (LoLo) als gevolg. Omdat de meeste van de geanalyseerde routes al in de ECA-zone liggen, zijn de gevolgen van de uitbreiding van deze zones klein in ons model. De verstrengde NO_x-regulering tot slot leidt tot hogere kosten variërend van 0,6 (grote RoPax) tot 2,5% (LoLo) voor nieuwe schepen.

Gegeven de prijsveranderingen, werden de effecten op de volumes berekend. Voor elke oorsprongbestemming kan in het model gekozen worden voor twee verschillende routes: één route waarin voornamelijk SSS gebruikt wordt, en een andere route waarin de voornaamste modus wegtransport is – maar waarin ook stukken SSS of spoor kunnen voorkomen. Voor de veronderstellingen achter de beleidsscenario’s, het model en meer details over de kostenstijgingen en volumeveranderingen (per afstand, scheepstype en goederensoort) per scenario verwijzen we naar het rapport.

Het modale aandeel van SSS op de onderzochte routes varieert in de referentie tussen de 13% (RoPax klein) en de 35% (LoLo). De maximale daling in het modale aandeel is voor de LoLo’s, waarvan het aandeel onder beleidsscenario E daalt tot 31%. Voor de andere scheepstypes is de daling geringer. Gegeven de prijsstijgingen zijn dit beperkte volumeveranderingen.

Sommige beleidsscenario’s, zoals de regulering voor zwavel en NO_x hebben een directe impact op de emissies uitgestoten door SSS. Andere beleidsopties hebben voornamelijk effect op de totale emissies door hun effect op de transportvolumes.

Figuur 5.2: emissiereducties onder de vijf beleidsscenario’s



Figuur 5.2 toont de relatieve dalingen in SSS emissies voor de 252 routes voor het jaar 2025. We zien dat de zwaveluitstoot daalt met meer dan 90%. De invloed van beleidsscenario E is ook heel duidelijk met een daling in NO_x met meer dan 50%. Merk op dat ook de andere pollutanten een daling vertonen. PM daalt met ongeveer 56%, VOS met 29% en CO₂ met 7 % in het maximale scenario E. De daling in PM en VOS is gelinkt aan de verandering in het gebruikte brandstoftype om aan de zwavelregulering te voldoen. De daling in CO₂ is gelinkt aan de daling in de volumes.

Naast bovenstaande kwantitatieve analyse werd er ook aandacht besteed aan meer kwalitatieve aspecten. Wat bepaalt bijvoorbeeld de keuze voor een modus en welke mogelijke reacties hebben de schippers zelf. Zo kunnen ze de vaarsnelheid verlagen of de winstmarges inkrimpen om de kostenstijgingen in te perken. Deze opties bleken niet houdbaar op de langere termijn.

Tot slot werd er ook nog nagegaan wat het effect zou zijn op intercontinentale handel van een regulering voor zwavel van 0,1% in de ECA's. Gemiddeld gezien is de kostenstijging voor intercontinentale handel via de zee zeer beperkt en is het aandeel van zeetransportkosten in de prijzen voor de eindgebruikers zo laag dat deze regulering slechts een beperkte en verwaarloosbare stijging van de prijzen voor de eindgebruikers tot gevolg heeft.

Meer info: Eef Delhaye (Transport&Mobility Leuven) eef.delhaye@tmleuven.be, tel. +32 16 74 51 22. Volledig rapport (in het Engels) is te downloaden op www.tmleuven.be/project/europeanshortseashipping/index.htm.

5.6 Betaling aan boeren verhoogt kwaliteit platteland

Planbureau voor de Leefomgeving

Als de Nederlandse overheid haar doelen voor de kwaliteit van het platteland wil halen, dan kan zij niet om betaling aan boeren heen. Dat kan gaan om tal van diensten voor agrarische natuur, landschap, waterkwaliteit, aanpassing aan klimaatverandering en milieukwaliteit van natuurgebieden. De aanpassingen van het Europese landbouwbeleid die de Europese Commissie binnenkort zal aankondigen, bieden de overheid mogelijk meer ruimte om boeren te belonen voor deze maatschappelijke diensten. Dat vergt wel strikte voorwaarden en scherpe keuzes voor specifieke gebieden en thema's.

Nieuw Europees landbouwbudget inzetten onder strikte voorwaarden

Begin november heeft het PBL de publicatie 'Bijdrage GLB aan beleidsdoelen milieu, natuur en landschap – Een verkenning van de mogelijke inzet van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid' naar buiten gebracht. In deze studie is gekeken naar de beleidsdoelen voor het landbouwgebied en de mogelijkheden die het herziene Gemeenschappelijk Landbouwbeleid daarvoor wellicht biedt.

Verschuiving

Het nieuwe kabinet heeft beloning van boeren voor diensten op het gebied van landschap en natuur opgenomen in het regeerakkoord. Dit kan worden geregeld met de herziening van het Europese landbouwbeleid. De Europese Commissie wil namelijk dat de Europese landbouw beter inspeelt op nieuwe kansen en uitdagingen, waaronder klimaatverandering, waterbeheer en bescherming van biodiversiteit. Dit kan door een verschuiving aan te brengen van directe inkomenssteun aan de boer naar betaling voor levering van dergelijke maatschappelijke diensten. Nu wordt het grootste deel van het EU-landbouwbudget gebruikt voor directe inkomensondersteuning. Of er bij de aangekondigde EU-landbouwhervorming veel meer geld beschikbaar komt voor milieu-, natuur- en landschapsgerichte betalingen is de vraag. Veel lidstaten maken zich zorgen over een te grote herverdeling van landbouw gelden en daarmee samenhangende

inkomensgevolgen voor boeren.

Thema's

Als alle Nederlandse boeren tegen betaling dergelijke diensten aan de samenleving zouden gaan verlenen, kost dit jaarlijks 0,7 à 1,1 miljard euro, waarvan de EU een deel zou betalen. De kosten zitten in een lagere gewasopbrengst, investeringen en inzet van extra arbeid. De beloning is bedoeld om deze kosten te dekken. Kanttekening is dat lang niet alle boeren bereid zijn om deze maatschappelijke diensten te leveren. De 'maatschappelijke doelen'-pot van het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid voor Nederland zal niet voldoende gevuld zijn om alle Nederlandse doelen op het gebied van natuur, milieu en landschap te halen. De overheid zal scherpe keuzes moeten maken en duidelijke voorwaarden moeten stellen aan de te leveren diensten. Het PBL adviseert om het geld in ieder geval op agrarisch natuurbeheer te richten, omdat boeren daar al ervaring mee hebben en er draagvlak voor is bij boeren en burgers. De huidige regeling voor agrarisch natuurbeheer moet dan wel effectiever worden gemaakt, bijvoorbeeld door een betere keuze van gebieden. Ook adviseert het PBL om zoveel mogelijk in te zetten op 'slimme' besteding van middelen, waarbij een beloning zowel het agrarisch natuurbeheer als het landschaps- en waterbeheer dient.

Gebieden

Een andere belangrijke beleidskeuze is in welke gebieden het geld wordt ingezet. Hoe gericht dit gebeurt, hoe beter voor de effectiviteit van inzet van EU-budget. Zo is de achteruitgang van het aantal akker- en weidevogels te stoppen voor 50 miljoen euro per jaar. Maar dat kan alleen voor dat bedrag als in de gebieden waar deze vogels nog veel voorkomen ook daadwerkelijk alle boeren meedoen. Zo niet, dan kunnen de kosten oplopen tot meer dan 200 miljoen euro per jaar.

De publicatie kan worden gedownload van www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500136002.pdf. Nadere informatie: Henk van Zeijts, PBL, 030-2743034, email: henk.vanzeijts@pbl.nl.

ONDERZOEK

5.7 Waar eindigt duurzame groei?

Universiteit van Tilburg

Op 26 november 2010 heeft prof. R. Gerlagh zijn inaugurele rede uitgesproken bij de openbare aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de milieu-economie aan de Universiteit van Tilburg. In het onderstaande zijn enkele elementen uit de oratie opgenomen.

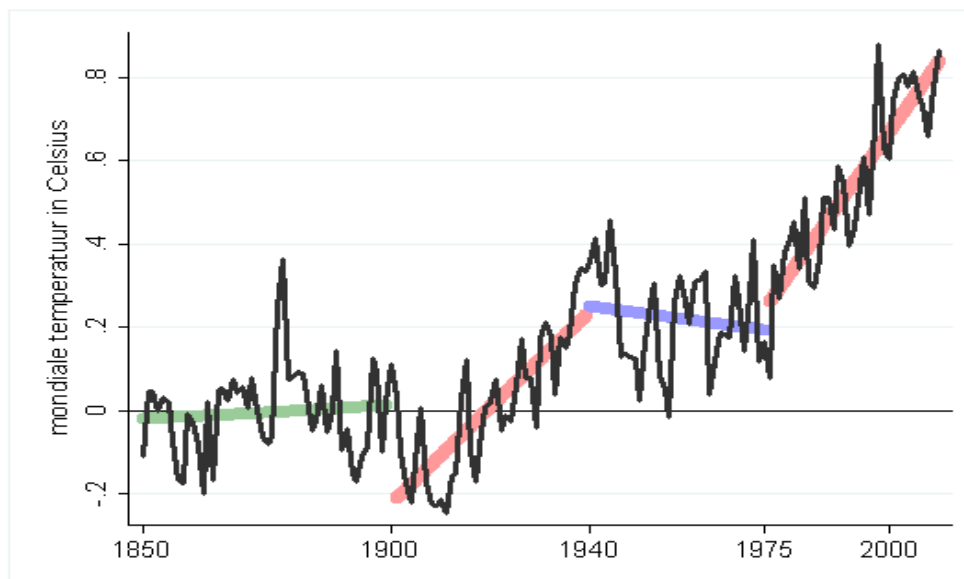
De laatste 200 jaar zijn een bijzonder succes van afnemende armoede en groeiende welvaart. Maar in het rapport aan de club van Rome uit 1972, 'Grenzen aan de groei', werd scherp aangegeven dat een voortdurende exponentiële economische expansie niet verenigbaar is met een eindige aarde. Opmerkelijk genoeg zijn veel milieuproblemen die speelden tijdens de jaren '70 effectief aangepakt. De Rijn is een stuk schoner dan hij toen was. Zure regen is, in Europa, sterk teruggebracht. Zien we hier het begin van duurzame groei? Kunnen we met een beperkte fiscale ingreep, belasting op milieugrondslag, het behoud van natuur en milieu voor toekomstige generaties veiligstellen?

Empirisch onderzoek schetst een gemengd beeld. Het blijkt dat, om een milieuprobleem effectief aan te pakken, aan drie voorwaarden moet zijn voldaan: voldoende inkomen, bestuurlijke integriteit, en bestuurlijke capaciteit op het relevante niveau. De derde voorwaarde van effectief milieubeleid, bestuurlijke capaciteit op het relevante niveau, is van bijzonder belang voor de grote milieuproblemen van de 21e eeuw. Er moet

politieke besluitvorming mogelijk zijn op een niveau dat het milieuprobleem overstijgt. Er is geen mondiale instelling die het beleid rond bijvoorbeeld klimaatproblemen met succes kan organiseren. De Verenigde Naties worden hierin belemmerd doordat de grote landen hun soevereiniteit niet willen opgeven. De prijs die we hiervoor betalen is een continuering van de mondiale milieuproblemen. Elk land doet alleen dat wat in het directe eigen voordeel is, en het beschermen van de mondiale natuur en milieu hoort daar niet bij.

Gedurende de laatste 150 jaar hebben we ongeveer de helft van de geschatte wereldwijde olie- en gasvoorraden verbruikt. De aarde is in diezelfde tijd ook ongeveer een graad warmer geworden. Er zijn nog steeds sceptici die zeggen dat de relatie die we over de afgelopen honderd jaar hebben gezien het product van toeval is. Hun argument kan aan de hand van Figuur 7.1 duidelijk worden gemaakt. We zien dat het temperatuurverloop chaotisch is. Een warm jaar kan worden gevolgd door een koud jaar. Soms wordt het over een lange periode, zoals tussen 1940 en 1975, kouder, en soms warmer. Kortom, zeggen de sceptici, de temperatuur is het resultaat van een grillige natuur die we niet goed begrijpen. Klimaatsceptici onderschatten echter de kennis over het klimaat.

Figuur 7.1: Temperatuurverloop 1850-2009*



* De temperatuurdata zijn van www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature, uit de HadCRUT3 serie (het jaargemiddelde van de series t1-t11). De lineaire interpolaties voor 1850-1900, 1900-1940, 1940-1975, 1975-2009 zijn door de auteur zelf toegevoegd.

Als we doorgaan op de huidige weg, waarbij de uitstoot van broeikasgassen meestijgt met het inkomen, zal in de komende duizend jaar de temperatuur waarschijnlijk zo tussen de 5 en 10 graden stijgen. Het is in dat scenario waarschijnlijk dat het ijs op Groenland smelt, waardoor de zeespiegel stijgt met ongeveer 7 meter. Dat zou betekenen dat over 1000 jaar New York, Londen, Cairo, Bangladesh, en ook Amsterdam, Den Haag en Rotterdam onder water staan. 100% zeker is het niet dat dit gebeurt en kan het ook niet zijn. De vraag is niet hoe we zekerheid kunnen krijgen over klimaatveranderingen, maar hoe we met de onzekerheid omgaan. De beleidsvraag die we ons moeten stellen is of we de kans dat Amsterdam, Den Haag, en Rotterdam onderlopen, willen laten toenemen of laten afnemen. Opmerkelijk is dat u deze informatie niet kunt vinden in de Nederlandse beleidsrapporten. De rapporten voor de overheid houden op bij het jaar 2100, en het smelten van Groenland zal iets langer duren. De rapporten geven geen informatie over de werkelijk belangrijke gevolgen van het huidige klimaatbeleid, na 2100.

De vraag is hoeveel strikt klimaatbeleid ons kost. Dat is moeilijk te zeggen. Op wereldniveau hoeft een streng klimaatbeleid nauwelijks ten koste te gaan van het inkomen. Innovatie en de verbetering van economische instituties in ontwikkelingslanden zijn veel belangrijker als drijvers van de verwachte groei van het mondiaal inkomen. We kunnen de kosten van klimaatbeleid ook uit een heel andere hoek benaderen. Als we een bedrag van 2% van het inkomen besteden aan de ontwikkeling van en investering in schone energie, kunnen we waarschijnlijk binnen 50 jaar klimaatneutraal worden. Op deze manier beschreven zijn de kosten hoog, maar niet ondraaglijk. Ter vergelijking: tijdens de koude oorlog gaven we 3% van ons inkomen uit aan defensie. De belangrijkste obstakels voor duurzame groei lijken daarom politiek, en niet economisch van aard.

De volledige tekst van de oratie is beschikbaar via <http://feweb.uvt.nl/pdf/2010/InaugureleRedeGerlagh.pdf>.
Inlichtingen: r.gerlagh@uvt.nl.

5.8 Internationale mitigatie- en adaptatiestrategieën voor klimaatbeleid

Planbureau voor de Leefomgeving / Vrije Universiteit

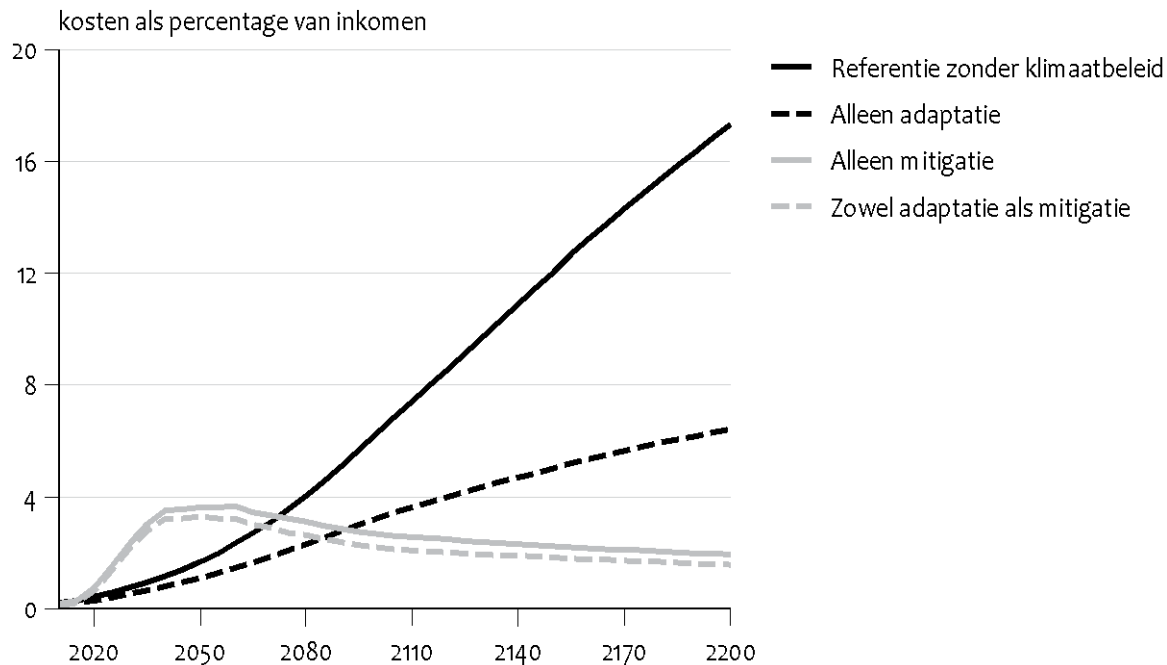
Het aanpassen aan klimaatverandering en het beperken van klimaatverandering zijn vanuit kosten-baten-oogpunt onderling niet te vervangen. Tevens is het nut van kosten-batenanalyses om een optimaal klimaatdoel te bepalen beperkt, omdat waardeoordelen een enorme invloed hebben op de uitkomsten.

Wat is de beste strategie voor het beperken van klimaatverandering uit kosten-baten-oogpunt? En wat zijn de wisselwerkingen tussen het beperken van en het aanpassen aan klimaatverandering? Dat zijn de belangrijkste vragen van het proefschrift 'Internationale mitigatie- en adaptatiestrategieën voor klimaatbeleid: een geïntegreerde benadering', waarop Andries Hof op 26 november 2010 promoveerde aan de Vrije Universiteit.

Om deze vragen te beantwoorden maakt hij gebruik van een zogenaamd *Integrated Assessment Model*, dat zowel de oorzaken als gevolgen van klimaatverandering beschrijft. Hieruit blijkt dat adaptatie (aanpassing aan klimaatverandering, denk aan het bouwen van dijken) en mitigatie (beperken van klimaatverandering, denk aan het vervangen van kolencentrales door windmolens) onderling niet te vervangen zijn. Adaptatiemaatregelen hebben op korte termijn effect maar op de lange termijn veel minder, terwijl mitigatiemaatregelen op de lange termijn effect hebben, maar veel minder effectief zijn op de korte termijn.

Dit wordt schematisch weergegeven in Figuur 8.1. Deze figuur laat de som van mitigatiekosten, adaptatiekosten en schade door klimaatverandering zien voor vier verschillende scenario's. In een scenario zonder mitigatie en adaptatie (referentiescenario) lopen de kosten op de lange termijn hoog op doordat klimaatverandering grote schade aanricht. Indien de maatschappij probeert zich zo goed mogelijk aan te passen aan klimaatverandering, maar klimaatverandering zelf niet probeert te beperken ('alleen adaptatie') is de schade door klimaatverandering een stuk minder. Met mitigatie kan echter de schade op de lange termijn veel verder worden beperkt, omdat klimaatverandering zelf wordt verminderd. Op korte termijn helpt mitigatie echter niet, vanwege de traagheid van het klimaatsysteem. Dus op korte termijn worden wel kosten gemaakt, die zich pas op langere termijn uitbetalen. Het 'adaptatie en mitigatie'-scenario verlaagt de kosten nog wat verder ten opzichte van het 'alleen mitigatie'-scenario.

Figuur 8.1: Mondiale kosten van klimaatbeleid en -verandering voor verschillende scenario's



Ook blijkt uit het proefschrift dat het nut van kosten-batenanalyses om een optimaal klimaatdoel vast te stellen beperkt is. De belangrijkste reden hiervoor is dat waardeoordelen over inkomensverliezen van toekomstige generaties – en daarmee de keuze van de discontovoet – veel meer invloed hebben op de uitkomsten dan onzekerheden in klimaatprojecties. Dit kan worden aangetoond gebruik makend van een heel pessimistisch scenario. In dit scenario wordt verondersteld dat, in vergelijking met de gemiddelde inschatting: i) klimaatverandering veel sterker optreedt; ii) de schade als gevolg van klimaatverandering ook nog eens veel groter is; en iii) de mitigatiekosten ook veel hoger zijn. Een kosten-batenanalyse met deze veronderstellingen leidt alleen in het geval van relatief lage discontovoeten (waarbij relatief veel waarde wordt gehecht aan de welvaart van toekomstige generaties) tot de eenduidige conclusie dat klimaatverandering zoveel mogelijk beperkt moet blijven. Dit is niet het geval als een relatief hoge discontovoet – vergelijkbaar met de marktrente – wordt gehanteerd. De keuze van de discontovoet is belangrijker dan de onzekerheden in klimaatprojecties.

Tenslotte gaat het proefschrift in op financiering van adaptatiemaatregelen in ontwikkelingslanden. Volgens internationale afspraken moeten rijke landen adaptatiemaatregelen in armere landen, die het meest kwetsbaar zijn voor klimaatverandering, mee financieren. Hiervoor is een adaptatiefonds opgezet. Dit fonds wordt gevuld door een belasting op mitigatieprojecten in arme landen, gefinancierd door rijke landen (zogenaamde CDM-projecten). Het proefschrift laat zien dat een dergelijke belasting niet effectief is en dat aanvullende financieringsmechanismen nodig zijn. Als armere landen zouden toetreden tot een wereldwijd stelsel van emissiehandel zou dit een veel grotere geldstroom van rijke naar arme landen kunnen betekenen.

De tekst van het proefschrift is te vinden op <http://dare.ubvu.vu.nl/handle/1871/16356>. Inlichtingen: andries.hof@pbl.nl.

5.9 Populieren en hun bacteriën: een sanering hoeft niet altijd duur en ingrijpend te zijn

Universiteit Hasselt – Centrum voor milieukunde
 Universiteit Gent – Onderzoekseenheid grondwatermodellering

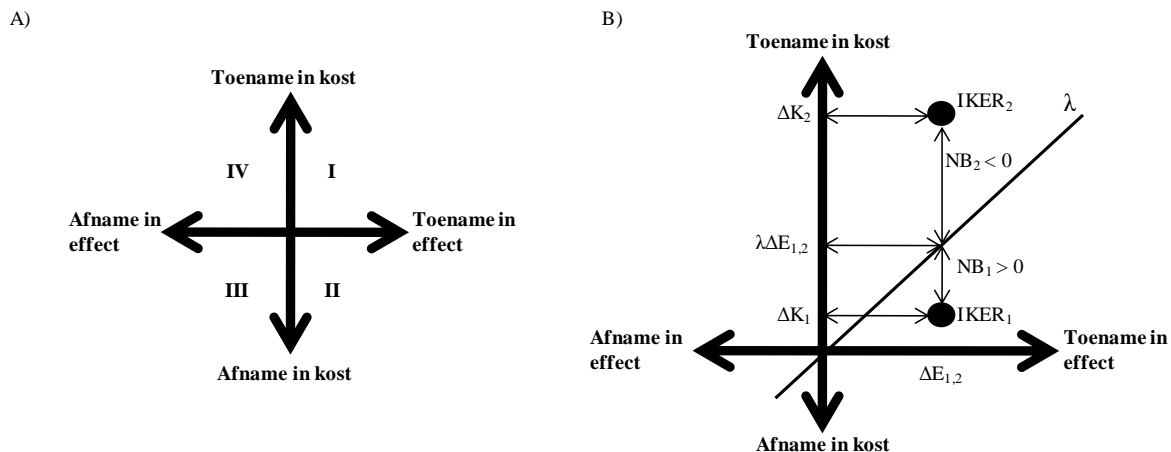
De aanplant van populieren in combinatie met het toevoegen van bacteriën bleek succesvol om een grondwaterverontreiniging op een Vlaamse site aan te pakken. Uitgaande van deze casestudie wordt de kosteneffectiviteit van fyto-remediatie vergeleken met die van andere, meer conventionele saneringstechnieken.

Op een Vlaamse site werd fyto-remediatie toegepast om te voorkomen dat een verontreiniging door oplosmiddelen (BTEX) zich nog verder zou kunnen verspreiden. De verontreiniging bestond uit een kern en twee pluimen van ca. 500 meter. Door het aanplanten van populieren en het toevoegen van bacteriën werden de BTEX - pluimen teruggedrongen. Aan de hand van een kosteneffectiviteitsanalyse is nagegaan hoe kosteneffectief fyto-remediatie was op deze site ten opzichte van andere, meer conventionele saneringsstrategieën: bestaat er een alternatief dat de sanering vlugger terugdringt aan een vergelijkbare kost of is er een goedkopere optie die even effectief is? Er werden twee alternatieven bekeken: ‘Pump & Treat’ (P&T) en natuurlijke attenuatie (NA, vermindering van verontreiniging zonder menselijke interventie).

Methodes

Een kosteneffectiviteitsanalyse kan zowel gemiddeld als incrementeel uitgevoerd worden. De gemiddelde kosteneffectiviteitsratio (GKER) bepaalt de gemiddelde kost per effect (K/E) en geeft informatie betreffende de algemene effectiviteit van een techniek. Het alternatief met de kleinste GKER zal de voorkeur krijgen. De incrementele kosteneffectiviteitsratio (IKER) bepaalt de verhouding tussen het verschil in kosten en het verschil in effect ($\Delta K/\Delta E$). Dit kan gevisualiseerd worden in een kosteneffectiviteitsveld (Fig. 9.1A).

Figuur 9.1: Kosteneffectiviteitsveld



Als een alternatief zich in kwadrant II of IV situeert, dan zal men respectievelijk de alternatieve saneringstechniek of de referentietechniek toepassen. Wanneer alternatieve saneringstechnieken zich in kwadrant I of III situeren dan kan er geen beslissing genomen worden en dient men over te gaan naar een kosten - batenanalyse. Een meerkost moet afgewogen worden tegen een toename in effect, of een goedkopere techniek moet afgewogen worden tegen een lagere effectiviteit. Om deze afweging te maken is het nodig een geldwaarde (λ) aan het verschil in effect te koppelen (Fig. 9.1B). Als bij toepassing van een alternatieve techniek de monetaire waarde van het extra effect groter is dan de extra kost, dan is de netto - baat van de alternatieve techniek positief en dient men hiervoor te opteren (IKER1). Indien dit niet het geval is, zal men de referentietechniek implementeren (IKER2). Vergelijking (1) toont de berekening van de netto

– baat:

$$NB = \lambda \Delta E - \Delta K \quad (1)$$

Een drie – dimensioneel hydrogeologisch model is toegepast om de effectiviteit van de saneringstechnieken te evalueren. Saneringsdoel is het bereiken van gemiddelde BTEX- concentraties lager dan 2 µg /l achter de grens van het terrein. Het effect is bepaald in tijd nodig om de vooropgestelde doelstelling te bereiken en in de massa verontreiniging verwijderd gedurende deze periode.

Resultaat

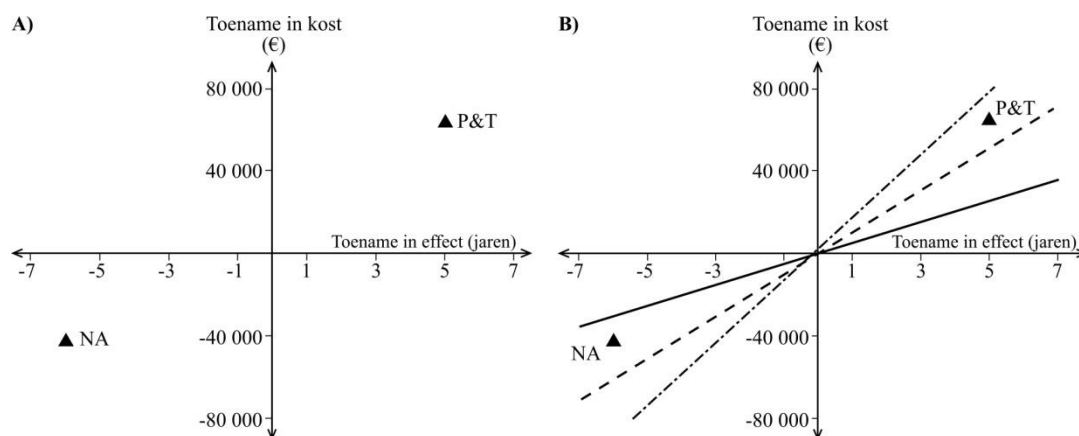
De kosteneffectiviteit is zowel gemiddeld als incrementeel bepaald. Tabel 9.1 geeft een overzicht van de effectiviteit (saneringsduur en massa verwijderd gedurende deze periode), de totale geactualiseerde kosten van elke saneringsoptie en de resultaten voor de gemiddelde kosteneffectiviteitsanalyse uitgedrukt in kost per kilogram verontreiniging verwijderd. Volgens deze analyse zou NA de geprefereerde strategie zijn: deze optie is even effectief als fyto-remediatie én goedkoper. Er wordt echter geen rekening gehouden met het verschil in saneringsduur.

Tabel 9.1: Gemiddelde kosteneffectiviteitsanalyse

	Fyto	P&T	NA
Kost (€)	96.621	160.727	54.611
Saneringsduur (jaren)	8	3	14
Massa verwijderd (kg)	2536	2578	2491
Resultaat gemiddelde kosteneffectiviteitsanalyse			
K/E (€/kg)	38,09	62,35	21,92

De conclusie van de incrementele kosteneffectiviteitsanalyse is meer genuanceerd. Fyto-remediatie wordt hierbij beschouwd als referentietechniek. Figuur 9.2A toont dat zowel voor P&T als NA men niet kan beslissen waardoor het nodig is een waarde (λ) aan het extra effect te koppelen (fig. 9.2B), λ is de maatschappelijke waarde van de site één jaar eerder gesaneerd te hebben.

Figuur 9.2: Toepassing incrementele kosteneffectiviteitsanalyse



Als λ kleiner is dan € 7002 per jaar (volle lijn: $\lambda = € 5000$ per jaar), dan situeert de IKER van NA zich onder deze lijn. Het kleinere effect wordt gecompenseerd door de lagere kost en men kiest voor NA. Indien λ groter is dan € 7002 per jaar (streepjeslijn: $\lambda = € 10.000$ per jaar), dan wordt het kleinere effect van NA niet gecompenseerd door de lagere kost en wordt de extra kost van P&T evenmin gecompenseerd door de

toename in effect. In dat geval opteert men voor fyto-remediatie. Wanneer λ groter is dan €12.821 per jaar (puntstreeplijn), dan compenseert deze waarde de extra kost van P&T. Tabel 9.2 geeft de bepaling van de IKER en de netto - baat voor de verschillende waarden van λ .

Tabel 9.2: Bepaling IKER en netto – baat.

Alternatieve strategieën	ΔK (€)	ΔE (jaar)	IKER (€/jaar)	NB ($\lambda = 5000$)	NB ($\lambda = 10.000$)	NB ($\lambda = 15.000$)
P&T	64106	5.00	12821	-39106	-14106	10893
NA	-42010	-6.00	7002	12010	-17990	-47990

Deze studie heeft aangetoond dat een *incrementele* kosteneffectiviteitsanalyse een betere afweging maakt tussen kosten en effect dan een *gemiddelde* kosteneffectiviteitsanalyse. Bovendien wordt er een link gelegd met kosten–batenanalyse door een waarde λ aan het extra effect te koppelen. Merk op dat deze resultaten sitespecifiek zijn en dat als de doelstelling verandert of als het effect anders uitgedrukt wordt, de resultaten zullen verschillen.

Inlichtingen: Tine Compernelle, e-mail: tine.compernelle@uhasselt.be, tel.: +32 11/26 87 48; Steven Van Passel. e-mail: steven.vanpassel@uhasselt.be; Theo Thewys, e-mail: theo.thewys@uhasselt.be.

BEDRIJFSLEVEN

5.10 Brancheonderzoek 2010: De milieutechnologiesector in Nederland

MetaSus en Vereniging van Leveranciers van Milieutechnologie

De Vereniging van Leveranciers van Milieutechnologie (VLM), Agentschap NL en het bedrijf MetaSus hebben gezamenlijk een onderzoek uitgevoerd naar omvang, export en innovatie van Nederlandse milieutechnologiebedrijven in 2010. De aandacht voor milieu in het regeerakkoord VVD-CDA laat te wensen over, maar de coalitiepartners zien wel mogelijkheden voor bedrijven om winst te maken door innovatie en export. Het onderzoek laat zien dat de sector zelf ook positief gestemd is om de komende jaren een gezonde groei te realiseren, maar er zijn verbeteringen mogelijk.

Wereldwijd groeit het besef dat uitputting van grondstoffen en het belasten van de leefomgeving bedreigingen vormen. Doordat wij al ca. 40 jaar bezig zijn met de zorg voor onze leefomgeving, heeft Nederland een voorsprong op het gebied van milieukennis en -technologie. Door deze voorsprong optimaal te benutten, kunnen we de Nederlandse concurrentiepositie behouden en mogelijk verbeteren. Toch is er reden tot zorg. Zonder de juiste beslissingen van ons kabinet kunnen we onze positie verliezen. Op wind- en zonne- energie is Nederland al ingehaald. Laten we dit ook gebeuren voor sectoren als afvalverwerking en bodemsanering?

Alle reden om de ontwikkeling van de sector nauwlettend te monitoren en effectief te ondersteunen. Het brancheonderzoek is een belangrijke eerste stap. Het onderzoek is gebaseerd op de gezamenlijke informatie van het team, bestaande documentatie en een enquête onder milieutechnologiebedrijven.

De milieutechnologiesector betreft het ‘grijze milieu’: activiteiten gericht op het verbeteren van de fysieke leefomstandigheden van mensen. Er zijn twee benaderingen: milieubescherming (bijvoorbeeld lucht, afval, water en bodem) en het beheer van natuurlijke hulpbronnen, met duurzame energie en energie efficiency als

belangrijkste thema's.

De toegevoegde waarde van de milieutechnologiesector in 2008 bedroeg ongeveer EUR 2,8 miljard, net meer dan de basismetaal en net onder de chemische eindproductenindustrie. De sector bood werk aan ca. 36.000 personen. Qua aantal bedrijven en toegevoegde waarde bestaat de milieutechnologiesector merendeels uit dienstverlenende bedrijven.

Uit het onderzoek bleek duidelijk het belang van duurzame energie. In 2008 werd in dit milieucompartiment de meeste toegevoegde waarde gegenereerd: meer dan 900 miljoen euro. De verwachting binnen de sector is dat dit belang verder zal toenemen. Helaas is Nederland op het gebied van duurzame energie in Europa slechts een kleine speler. Binnen andere milieucompartimenten, zoals afvalverwerking en bodemsanering, spelen we wel een belangrijke rol.

Milieutechnologiebedrijven halen ongeveer 25% van hun omzet uit export, sterk afhankelijk van de bedrijfstak. Het meest internationaal georiënteerd is de maakindustrie. Exportactiviteiten lijken zich doorgaans volgens een schillenmodel te ontwikkelen. Vaak begint het met export naar landen om ons heen (België, Duitsland, Verenigd Koninkrijk), om daarna door te stoten naar andere Europese landen en uiteindelijk buiten het continent te belanden, met name in de Verenigde Staten en de BRIC-landen (vooral Brazilië, Rusland en China). Er is veel interesse in gezamenlijke exportpromotie. 65% van de geënquêteerde bedrijven is bereid om hierin tijd en geld te investeren, maar men heeft tevens behoefte aan ondersteuning van de overheid.

55% van de geënquêteerde milieutechnologiebedrijven innoveert. De omvang van het bedrijf is hierbij niet bepalend. De innoverende bedrijven investeren ruim 8% van hun omzet in innovatie en zijn van plan dit te blijven doen. De nieuwe producten en diensten bepalen binnen twee jaar al 24% van de omzet. Innovatieve bedrijven zijn ook vaak succesvolle exporteurs. Wat in het geval van het MKB niet helpt is dat innovatie-subsidies vooral bij grote bedrijven terechtkomen. Andere knelpunten rond innovatie doen zich voor in de pilot- en demonstratiefase. Bedrijven zien vooral initiële opdrachtverlening door de overheid (*launching customer* rol) en het Small Business Innovation Research Programma als mogelijkheden om knelpunten op te lossen. Een bijkomend probleem is de versnipperde markt. Een eenduidig systeem voor marktintroductie in Europa of zelfs wereldwijd creëert een *level playing field*. Het EU *Environmental Technology Verification pre-programme* is in potentie een nuttige regeling. Daar waar andere landen hun milieutechnologiesector helpen bij de invoering ervan kiest Nederland voor een passieve rol. Dit komt de concurrentiepositie van onze milieutechnologiesector niet ten goede.

Het projectteam is van plan om de ontwikkelingen rond de milieutechnologiesector in de toekomst gezamenlijk te blijven monitoren. Voor informatie en vragen over het onderzoek kunt u contact opnemen met de Vereniging van Leveranciers van Milieutechnologie. U kunt het rapport downloaden vanaf de website van de VLM: www.vlm.fme.nl. Meer info: Gertjan Eg, Branchemanager Vereniging van Leveranciers van Milieutechnologie (VLM), Tel. 088 4008545, e-mail: vlm@fme.nl.

5.11 Verbeteringen in CO₂-efficiëntie in de Europese industrie

CE Delft

Technologische ontwikkeling is cruciaal om significante CO₂-reducties teweeg te brengen. Op de langere termijn worden tal van mogelijkheden voorzien in de Europese staal-, cement- en papiersectoren.

De EU heeft zich tot doel gesteld 80-95% van de CO₂-emissies te reduceren in 2050 ten opzichte van de

situatie in 1990. De vraag is in hoeverre deze ambitie haalbaar geacht kan worden, gegeven technologische innovaties die momenteel binnen de industrie in ontwikkeling zijn. In een verkennende studie heeft CE Delft dit geïnventariseerd voor drie Europese sectoren: staal, cement en papier, die samen verantwoordelijk zijn voor 41% van de totale Europese industriële emissies.

Analyse

Per sector is op basis van literatuurstudie en interviews met betrokken partijen een inventarisatie gemaakt van technologische ontwikkelingen. Daarbij is aandacht besteed aan maatregelen op het gebied van energiegebruik, veranderingen in productieprocessen, alsmede de afvang en opslag van CO₂ (*Carbon Capture and Storage*, CCS). De geïdentificeerde technologieën zijn vervolgens ingedeeld in drie categorieën:

- ‘*Breakthrough*’-technieken : technieken die een CO₂-emissie reductie kunnen realiseren van meer dan 25% ten opzichte van de huidige gemiddelde technologie, die toepasbaar en commercieel beschikbaar zijn in 2020-2030 en die (economisch gezien) concurrerend zijn met huidige en toekomstige alternatieve technieken.
- ‘*Potential breakthrough*’-technieken: deze technieken kunnen op de lange termijn (2030-2050 en verder) uitgroeien tot ‘*breakthrough*’ technieken wanneer additioneel onderzoek en ontwikkeling zijn gestimuleerd. Deze innovaties zijn nog niet in een *pilot*-fase of worden vooralsnog alleen toegepast in andere industriële sectoren, maar hebben wel de potentie een significante bijdrage te leveren aan een CO₂-reductie van 80-95%.
- ‘*Back-up*’-technieken: technieken die passen bij bestaande productieprocessen, maar niet de benodigde CO₂-reductie realiseren (<25%) of deze genereren tegen hogere kosten. Deze opties kunnen desalniettemin nodig zijn wanneer een bepaalde ‘*breakthrough*’-techniek minder succesvol blijkt te zijn dan verwacht en voor toepassing in huidige installaties die in 2050 nog operationeel zijn.

Resultaten

Gebaseerd op beschikbare informatie kunnen diverse veelbelovende technieken op het gebied van CO₂-efficiëntie worden geïdentificeerd in de industriële sectoren. Deze kunnen een lagere CO₂-emissie per producteenheid genereren dan de huidige gemiddelde installatie in Europa. De volgende ‘*break through*’-opties zijn geïdentificeerd:

- Staal: 50 tot 80% emissiereductie mogelijk via:
 - *Hisarna* (cokesvrije staalproductie) met CCS;
 - *Fastmelt* (roterende haard, direct ijzerertsreductieproces) met CCS;
 - *Top Gas Recycling* (hoogoven met CCS en hoogovengasrecirculatie).
- Cement: 90% emissiereductie of zelfs koolstofopname (>100% emissiereductie) voorzien bij toepassing van:
 - Magnesium-gebaseerde klinker (*Novacem*);
 - *Oxyfuel* (autogeen) bakken en kalksteen-gebaseerde klinker met CCS.
- Papier: >90% emissiereductie te genereren via:
 - *Black liquor* vergassing met CCS.

In de toekomst kunnen er alternatieve mogelijkheden zijn die momenteel niet verder onderzocht worden, zoals elektrolyse in de staalsector en innovaties in droogtechnieken in de papiersector (‘*potential breakthrough*’-opties). Een gedetailleerder overzicht van de bevindingen per sector en een toelichting van bovengenoemde technieken treft u aan in het rapport.

Conclusies en aanbevelingen

De meeste veelbelovende technieken zijn momenteel in de *pilot*-fase van ontwikkeling en zullen naar verwachting in 2020-2030 beschikbaar zijn. Sommige zijn beschikbaar op de langere termijn. Voor een succesvolle implementatie van deze geïdentificeerde technieken, alsmede de verdere ontwikkelingen van

alternatieve technieken, is het van belang dat overheidsbeleid:

- verdere technologische ontwikkeling stimuleert, bijvoorbeeld door additionele verstrekking van financiële ondersteuning voor onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten;
- marktcondities creëert waarbij technologieën met relatief lage CO₂-emissies geprefereerd worden, o.a. via de vormgeving van het Europese systeem voor emissiehandel (EU ETS).

Tot slot blijkt dat de meeste technologieën sterk steunen op CCS. Daar er beperkte opslaglocaties zijn die voldoen aan de veiligheidseisen, ontstaat hierdoor een vraagstuk van prioriteit: kunnen deze locaties niet beter gereserveerd worden voor industrieel gebruik in plaats van voor de energiesector (kolen), waar meer opties voor de reductie van CO₂ beschikbaar lijken te zijn?

Het volledige rapport 'Technological developments in Europe. A long term view on CO₂ efficient manufacturing in Europe' is te verkrijgen via www.ce.nl. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Marisa Korteland (korteland@ce.nl) of Harry Croezen (croezen@ce.nl).

5.12 'Detailhandel' voor broeikasgasemissierechten

Stichting Natuur en Milieu

De Stichting Natuur en Milieu heeft onder de naam 'CO₂markt' het Europese emissiehandelssysteem (ETS) toegankelijk gemaakt voor particulieren en kleinere bedrijven. Formeel had iedereen altijd al de mogelijkheid om deel te nemen aan het emissiehandelssysteem, maar door het initiatief van Natuur en Milieu is het nu een stuk makkelijker geworden om je CO₂-uitstoot te compenseren door extra reducties bij de industrie.

Op www.CO2markt.eu kan je als particulier of bedrijf op een eenvoudige manier CO₂-uitstootrechten van de Europese industrie weggopen om deze rechten vervolgens te laten vernietigen. Voor elk recht dat je koopt voorkom je dat er een ton CO₂ de lucht in gaat.

CO₂markt ontwikkelt geen losse projecten voor het terugdringen van CO₂, maar zorgt voor minder CO₂-uitstoot binnen het bestaande Europese systeem voor emissiehandel (ETS). Alle grote stookinstallaties die fossiele brandstoffen gebruiken en de grotere energie-intensieve industrie vallen onder dit systeem. Bij elkaar zijn deze bedrijven verantwoordelijk voor 40% van de totale Europese CO₂-uitstoot. Vanaf 2013 zal ook het Europese vliegverkeer onder het ETS komen te vallen.

In Nederland zorgt de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) voor de controle van het emissiehandelssysteem. Bedrijven die onder het ETS vallen hebben een rekening bij de NEa waarop hun emissierechten worden bij- en afgeschreven. De NEa ziet erop toe dat bedrijven genoeg emissierechten hebben om hun CO₂-uitstoot mee af te dekken. Is dat niet het geval, dan deelt de NEa boetes uit.

Bij de NEa kan in principe iedereen een rekening openen om in emissierechten te handelen. Dat heeft Natuur en Milieu nu gedaan. Iedere rekeninghouder kan emissierechten 'annuleren'. Dit betekent dat de emissierechten van de markt gehaald worden (ze worden vernietigd).

Hierdoor kan de industrie geen gebruik meer maken van deze emissierechten. Dit zorgt ervoor dat de industrie minder CO₂ mag uitstoten. Het weggopen van emissierechten levert dus extra CO₂-reductie op, bovenop de CO₂-reductie die toch al is vastgelegd binnen het emissiehandelssysteem. Wie emissierechten opkoopt en laat annuleren, betaalt in feite emissiereductie bij de industrie. Dat is zinvol als je zelf geen kans meer ziet om reducties tegen die prijs te realiseren.

Overigens vindt Natuur en Milieu dat het Europese emissiehandelssysteem ambitieuzer zou moeten zijn. De Europese industrie moet de uitstoot van CO₂ in 2020 met 21% hebben verminderd ten opzichte van 2005. Natuur en Milieu vindt dat deze reductie naar 30% moet in 2020.

Op dit moment kost 1 ton CO₂ op www.CO2markt.eu €20,60 (incl. btw). Dit bedrag is opgebouwd uit €18,10 (feitelijke kosten van de aankoop van het emissierecht) en €2,50 voor steun voor Natuur en Milieu. Per bestelling (onafhankelijk van het aantal rechten) komt er nog €10,- aan administratiekosten bij.

In Nederland is dit het eerste initiatief voor particulieren. In andere landen zoals Duitsland, Engeland, Zweden en Noorwegen bestaan al langer dit soort 'detailhandels' voor emissierechten. In Noorwegen kun je kiezen uit European Union Allowances (EUA's) and Certified Emission Reductions (CER's). De CER's zijn reducties gerealiseerd met projecten in ontwikkelingslanden. Deze zijn iets goedkoper dan EUA's.

Bedrijven die onder het ETS vallen en die hun emissierechten goedkoop willen verkopen aan Natuur en Milieu kunnen contact opnemen. Natuur en Milieu zal de namen van deze bedrijven desgewenst vermelden op www.co2markt.eu, zoals op dit moment de Suikerunie vermeld wordt.

Meer informatie op www.co2markt.eu of telefonisch bij Wilma Berends (projectleider CO2markt), telefoonnummer: 030 - 2348 244, e-mail: w.berends@natuurenmilieu.nl.

5.13 Financiering van eco-innovaties

EIM

Op 29 en 30 november vond het ETAP congres voor de negende keer plaats. ETAP staat voor 'Environmental Technologies Action Plan'. Dit keer was financiering van eco-innovatieve bedrijven het hoofdonderwerp. Naast medewerkers van Europese, landelijke en regionale overheden, waren er bijvoorbeeld ook diverse vertegenwoordigers van bedrijven en venture capital fondsen aanwezig.

ETAP is ontwikkeld om eco-innovaties binnen Europa te bevorderen. Sinds 2004 ondersteunt de Europese Commissie in het kader van ETAP diverse activiteiten om eco-innovaties en milieutechnologie te promoten. Naast het bereiken van positieve milieueffecten, heeft de Europese Commissie ook als doel om Europese bedrijven op deze terreinen te laten excelleren en wereldwijd een toppositie op de markt te laten innemen.

Belangrijke observaties die uit de discussies en presentaties op het forum kwamen, zijn:

- Het beschikbaar stellen van Venture Capital is niet voldoende. De allervroegste start van bedrijven met zeer 'disruptieve' innovaties lukt nu vaak alleen met persoonlijk kapitaal of met behulp van subsidies. De markt voorziet amper in *seed capital* voor eco-innovatieve start-ups;
- Banken spelen geen rol bij de financiering van jonge en startende eco-innovatieve bedrijven;
- Financiering via de overheid is vaak zeer complex, en moeilijk toegankelijk voor bedrijven;
- 'Business Angels' zijn potentieel een belangrijke partner in netwerken rond eco-innovaties;
- Financiers concentreren zich nog vooral op eco-innovaties op het gebied van energie.

Investeren in eco-innovaties kan aantrekkelijker worden gemaakt, volgens investeerders. Bijvoorbeeld door de wet- en regelgeving en certificering in Europa verder te harmoniseren en efficiënter te maken ten aanzien van eco-innovaties en milieuwetgeving. Ook kan er geleerd worden van 'best practices', zoals het functioneren van de *Venture Capital* markt in de Amerikaanse *Cleantech* sector. Investeerders en ondernemers van eco-innovatieve bedrijven zouden ook baat hebben bij meer netwerkgelegenheden, waar zij

elkaar kunnen ontmoeten. Deze netwerkgelegenheden kunnen bovendien bijdragen aan het verdiepen van kennis bij financiers over eco-innovaties. Het ontwikkelen van 'know-how' over financiering van eco-innovaties is namelijk van belang om de kapitaalmarkt voor deze bedrijven verder te verbeteren. Tot slot willen investeerders vooral mogelijke risico's goed kunnen inschatten en beheersen. Het ontwikkelen van meer flexibele risicodragende instrumenten kan hieraan bijdragen.

Eco-innovatieve *start-ups* zijn vooral gebaat bij het snel toegang hebben tot kleinere bedragen tijdens de start van het bedrijf, voor bijvoorbeeld het doen van pilot-projecten of haalbaarheidsstudies. Lange procedures met veel administratieve lasten wegen onevenredig zwaar bij starters. Verder lopen zij vaak aan tegen het probleem dat er weinig kennis is over hun sector bij financiers en overheden, terwijl bedrijven zelf weinig kennis hebben over mogelijkheden voor financiering buiten de reguliere banken om.

Voor meer informatie over ETAP, zie de website http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.htm. Voor informatie over onderzoek naar eco-innovaties en financiering van eco-innovaties: Christi Veldhuis-van Essen, ces@eim.nl.

LITERATUUR

Het Europees Milieuagentschap (EEA) heeft op 30 november j.l. zijn *State of the Environment Report 2010* (SOER-2010) gepubliceerd. Uit het SOER-2010 rapport blijkt dat vergroening van de economie nodig is om onze samenleving weerbaar te maken tegen de aanhoudende uitputting van grondstoffen, natuurlijke hulpbronnen en ecosysteemdiensten. Het huidige milieu- en natuurbeleid in Europa is wel effectief maar nog traag en gefragmenteerd. Er is een toenemende behoefte aan meer integratie van acties op verschillende beleidsterreinen. Het SOER-2010 rapport maakt het mogelijk de milieuprestaties van landen onderling te vergelijken. De Nederlandse bijdragen aan het rapport zijn gecoördineerd door het Planbureau voor de Leefomgeving. Op een aantal milieudossiers loopt Nederland goed in de pas met andere Europese landen, soms wijken we duidelijk af. In Nederland is het verlies van biodiversiteit groter dan elders in Europa. Goed ontworpen milieubeleid kan – volgens het EEA – natuurlijke systemen en het Europese milieu beschermen zonder het Europese groeipotentieel te beperken. Het rapport is te vinden op de EEA website: www.eea.europa.eu/soer/synthesis/synthesis.

B. ten Brink e.a.: *Rethinking Global Biodiversity Strategies: Exploring structural changes in production and consumption to reduce biodiversity loss*. In deze publicatie – ten behoeve van de VN-biodiversiteitstop in Nagoya (oktober 2010) uitgebracht - concludeert het PBL dat het beschermen van waardevolle natuurgebieden niet voldoende is om de afname van de biodiversiteit te verminderen, maar bescherming blijft wel noodzakelijk. Om het tempo van het biodiversiteitsverlies fors af te remmen, zijn structurele veranderingen in consumptie en productie nodig. Veel winst valt te behalen bij vermindering van de vleesconsumptie. Daarnaast zijn vooral in de land- en bosbouw, visserij en energievoorziening veranderingen nodig. Zie www.pbl.nl.

E. Buijsman, J.J.M. Aben, J.-P. Hettelingh, H. van Hinsberg, R.B.A. Koelemeijer en R.J.M. Maas: *Zure regen. Een analyse van dertig jaar Nederlandse verzuringsproblematiek*. In deze publicatie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) laten de auteurs zien dat in Nederland in het verleden geen overbodige beleidsmaatregelen zijn genomen om de verzuring ('zure regen') terug te dringen. De centrale vraag in deze studie was: hoe kijken we met de wetenschappelijke kennis van nu aan tegen 30 jaar verzuringsbeleid? De ernst van de verzuringsproblematiek is door het gevoerde beleid aantoonbaar afgenomen, maar het verzuringsprobleem is zeker nog niet opgelost. Zie www.pbl.nl.

L. Hein: *Economics And Ecosystems. Efficiency, Sustainability and Equity in Ecosystem Management*. Dit boek laat zien hoe de begrippen economische efficiëntie, duurzaamheid en rechtvaardigheid kunnen worden toegepast op het beheer van ecosystemen. Het bevat een overzicht van deze drie begrippen en een raamwerk voor de analyse ervan, alsmede drie casestudies. Speciale aandacht wordt gegeven aan de invloed van complexe ecosysteemdynamiek, zoals drempels en onomkeerbare effecten, op de opties voor ecosysteembeheer. De casestudies betreffen de ecosysteemdynamiek en ecosysteemdiensten van een boscysteem, een waterrijk gebied in Nederland, en grasland in de Sahel. Edward Elgar, 2010, ISBN: 978 1 84844 065 4. Zie www.e-elgar.com.

T. Kuhlman, R. Michels en B. Groot: *Kosten en baten van bodembeheer; Maatregelen tegen winderosie, veenafbraak en ondergrondverdichting*. In 2006 heeft de Europese Commissie een Kaderrichtlijn Bodem voorgesteld. In dit rapport wordt onderzocht wat de gevolgen van dit voorstel voor Nederland zouden zijn (tenminste voor landbouwgronden). Drie processen van bodemdegradatie zijn in dit verband relevant: winderosie, afbraak van veen en ondergrondverdichting. Van deze processen wordt onderzocht welke gevolgen ze hebben voor de landbouw en voor de samenleving als geheel, en wat de kosten en baten van eventuele maatregelen ertegen zijn. Den Haag, LEI, 2010, Rapport 2010-058; ISBN 978-90-8615-448-7. Zie www.lei.wur.nl/NL/publicaties+en+producten/LEIpublicaties/?id=1159.

CBS: *Environmental Accounts of the Netherlands 2009 (Milieurekeningen 2009)*. De milieurekeningen brengen economische informatie en milieu informatie samen in een consistent systeem, waardoor het mogelijk wordt de bijdrage van het milieu aan de economie en de impact van de economie op het milieu in beeld te brengen. Deze jaarlijkse publicatie, voor het eerst in het Engels, richt zich op een breed publiek van statistici, beleidsmakers en onderzoekers geïnteresseerd in duurzame ontwikkeling, welvaartsmeting, materiaalstromen, de productiviteit van natuurlijke hulpbronnen en klimaatverandering. Centraal Bureau voor de Statistiek, november 2010. ISBN 978-90-357-2099-2. Te downloaden via www.cbs.nl.

AGENDA

3 – 4 februari 2011, Brussel: internationale *expert meeting* over ‘**Regulatory Choices towards Climate Protection: Opportunities and Challenges in European Union Member States**’. Deze bijeenkomst, georganiseerd door de Universiteit Maastricht, is gewijd aan nationale benaderingen van klimaatregelgeving. Deskundigen op verschillende terreinen, waaronder recht en economie, zullen zich hierover buigen. Zie www.maastrichtuniversity.nl/web/show/id=3424676/langid=42.

7 februari 2011, Brussel: **Belgian Environmental Economics Day 2011**. Op deze dag hebben onderzoekers aan universiteiten en onderzoeksinstituten in België op het gebied van milieu-, grondstoffen-, ecologische en energie-economie de gelegenheid hun werk te presenteren aan elkaar en aan andere geïnteresseerden. De dag wordt gehouden op de Hogeschool-Universiteit Brussel, Stormstraat 2, Brussel. Deadline voor papers is 16 januari 2011. Deelname is gratis, maar registratie is verplicht. Aanmelding en indiening van papers via e-mail: yolande.degroote@hubrussel.be.

14 – 17 juni 2011, Istanbul: 9^e congres van de **European Society for Ecological Economics (ESEE)**, onder de titel ‘Advancing Ecological Economics: Theory and Practice’. Informatie: www.esee2011.org.

29 juni – 2 juli 2011, Rome: 18^e jaarlijkse congres van de **European Association of Environmental and Resource Economists (EAERE)**. Papers kunnen worden ingediend tot 1 februari. Verdere gegevens staan op de website www.eaere2011.org.

COLOFON

Nieuwsbrief Milieu & Economie

verschijnt 5x per jaar, wordt op verzoek kosteloos per e-mail toegezonden en is tevens te vinden op website

www.vu.nl/ivm/nme

Eindredactie: Frans Oosterhuis
Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)
Vrije Universiteit
De Boelelaan 1087
1081 HV Amsterdam
E-mail: frans.oosterhuis@ivm.vu.nl
Telefoon: (020) 598 9511
Fax: (020) 598 9553

ISSN 0929-6965

© Auteursrecht voorbehouden

Redactie:

Marcel Bovy

Bovy Sustainability Guidance

E-mail: mwlbovy@ziggo.nl

Olav-Jan van Gerwen

Planbureau voor de Leefomgeving

E-mail: olav-jan.vangerwen@pbl.nl

Marisa Korteland

CE Delft

E-mail: korteland@ce.nl

Sonja Kruitwagen

Planbureau voor de Leefomgeving

E-mail: sonja.kruitwagen@pbl.nl

Sara Ochelen

Vlaamse Overheid - Departement Leefmilieu, Natuur en Energie

E-mail: sara.ochelen@lne.vlaanderen.be

Frans Oosterhuis

IVM-VU Amsterdam

E-mail: frans.oosterhuis@ivm.vu.nl

Mandy Willems

Agentschap NL

E-mail: mandy.willems@agentschapnl.nl

Michiel Wind

Eco-consult Environmental Economics

E-mail: m.wind@eco-consult.nl

Artikelen zonder bronvermelding zijn gebaseerd op eigen nieuwsgaring van de redactie. Hoewel de redactie streeft naar betrouwbaarheid, kan zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele onjuistheden in de gepubliceerde informatie.