

# Nieuwsbrief

## Milieu & Economie

### Overheid, onderzoek, bedrijfsleven

JAARGANG 15  
NUMMER 4  
SEPTEMBER 2001

#### INHOUD

##### OVERHEID

- 4.1 Bouwstenen voor het NMP4
- 4.2 Methodieken voor de prioritering van milieumaatregelen bij (Zeeuwse) bedrijven

##### ONDERZOEK

- 4.3 Klimaatbeleid: de risico's van uitstel
- 4.4 Het effect van de REB op huishoudelijk energiegebruik
- 4.5 Duurzame bosbouw vraagt lange-termijnplanning in Europa
- 4.6 Baten van het milieubeleid
- 4.7 Economische analysemethoden in de besluitvorming van het Rivierenland-project
- 4.8 Brabantse duurzaamheidsbalans
- 4.9 Stimulering van duurzame energie achter de meter
- 4.10 De economische waarde van natuurfunctieverlies in het stroomgebied van de Rijn

##### BEDRIJFSLEVEN

- 4.11 Financieringsconstructies voor duurzame toepassingen
- 4.12 Financiële winst van veel bedrijven niet duurzaam door niet betaalde milieukosten

##### SURFERTJE

##### AGENDA

##### LITERATUUR

## OVERHEID

### 4.1 Bouwstenen voor het NMP4

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

In juni j.l. heeft het Kabinet het *Nationaal Milieubeleidsplan 4* uitgebracht, het beleidsmatige antwoord op de hardnekkige milieuproblemen zoals die in de *5<sup>e</sup> Milieuverkenning* (september 2000) zijn gepresenteerd. Het NMP4 bevat de strategische beleidslijnen voor de lange termijn (2030) en zet in op systeeminnovaties, transities en beleidsvernieuwingen om oplossingen te vinden voor de milieuproblemen die zich de komende decennia zullen blijven voordoen. Bij de totstandkoming van het NMP4 heeft het RIVM een interactieve, ondersteunende rol gespeeld. Op verzoek van de NMP4-departementen is op diverse terreinen (bijvoorbeeld klimaat, energie, verzuring, biodiversiteit, leefomgeving, geluidhinder en natuurbescherming) kennis ingebracht, bedoeld als bouwstenen voor en ondersteuning van beleidsmatige keuzes en afwegingen. In de publicatie *Bouwstenen voor het NMP4* is vastgelegd welke informatie in de loop van het NMP4-proces is geleverd.

#### *Voorstelbaar en betaalbaar?*

De NMP4-ambities voor het oplossen van de hardnekkige milieuproblemen zijn hoog. Zo is het doel dat de milieukwaliteit uiteindelijk zodanig is dat circa 95% van de natuur in Nederland duurzaam wordt beschermd. Daarnaast mogen er op termijn geen milieugerelateerde gezondheidseffecten meer zijn. Om deze vergaande beleidsambities te kunnen realiseren zullen de emissies van met name NO<sub>x</sub>, VOS, ammoniak en fijn stof in Nederland met 70-90% moeten worden gereduceerd ten opzichte van 1990. Het NMP4 verwacht daarbij veel van technologische oplossingen (doorbraaktechnologieën). Met de huidige, bekende technologieën zijn dergelijke reductiepercentages in 2030 nauwelijks voorstelbaar. Om de effecten van klimaatverandering het hoofd te kunnen bieden, zal de CO<sub>2</sub>-emissie in West-Europa de komende decennia met 30-50% moeten afnemen, uitgaande van op termijn gelijke CO<sub>2</sub>-emissies per hoofd van de bevolking op mondiale schaal. In vrijwel alle IPCC-scenario's wordt echter een verdere stijging van de CO<sub>2</sub>-emissie voorzien. Desondanks lijken er voldoende technologische opties te zijn om een aanzienlijke reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie te kunnen bewerkstelligen. De kosten van deze opties zijn relatief gering. De voornaamste invoeringsproblemen liggen op het politieke, sociale en institutionele vlak. Het NMP4 bevat ook nieuwe korte-termijn doelstellingen (2010) voor verzuring en geluidhinder. Deze zijn minder vergaand dan de oorspronkelijke NMP3-doelen voor 2010. Realisatie van de 2010-doelen uit het NMP3 in 2020 is voor de emissie van SO<sub>2</sub> voorstelbaar, maar lijkt voor de emissie van VOS problematisch. Het doel voor de NO<sub>x</sub>-emissie is met de nu voorstelbare technieken in 2020 niet realiseerbaar. Dit geldt ook voor de emissie van ammoniak. De kosten van de extra maatregelen om de 2010-doelen uit het NMP3 in 2020 te kunnen realiseren worden geraamd op maximaal 1% van het BNP.

#### *Transitie-denken als nieuwe benaderingswijze in het milieubeleid*

Het NMP4 beschrijft de ingrijpende (inter)nationale veranderingen en maatregelen die nodig zijn om de hardnekkige milieuproblemen aan te pakken. Een centrale rol daarbij spelen transities: structurele veranderingen in de maatschappij (of een deelsysteem daarvan), waarbij sprake is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende technologische, economische, sociaal-culturele en institutionele ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus. Het NMP4 zet de komende decennia in op drie transities, namelijk die naar een duurzame energiehuishouding, die naar een duurzaam gebruik van de biodiversiteit en natuurlijke hulpbronnen, en die naar een duurzame landbouw. Bij dergelijke doelgerichte transities kan de overheid invloed uitoefenen door bijvoorbeeld de opzet van een actief investerings- en stimuleringsbeleid dat is gericht op kennis en kennisontwikkeling (R&D). Het aandeel van het Nederlandse R&D-budget in de wereld is circa 2%. Het aandeel van de overheid in het nationale R&D-budget is minder dan de helft. Internationale samenwerking en afstemming, en publiek-private R&D-financiering zijn dan ook onontbeerlijk.

*Een duurzame energievoorziening is technologisch en economisch voorstelbaar*

Het (richtinggevende) emissiedoel van 30% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 ten opzichte van 1990 is zeer ambitieus, maar theoretisch haalbaar. Technologisch is het voorstelbaar, maar het vergt zeer grote inspanningen, zowel van de overheid om de randvoorwaarden te scheppen als van de overige economische sectoren om de noodzakelijke maatregelen daadwerkelijk te treffen.

Oplossingsrichtingen voor CO<sub>2</sub> reduceren ook andere energiegerelateerde emissies (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, fijn stof en VOS). Het meelift-effect (synergie) is echter onvoldoende om het NO<sub>x</sub>-emissiedoel in 2030 te bereiken. Het realiseren van het NO<sub>x</sub>-doel vereist, naast vergaande CO<sub>2</sub>-oplossingsrichtingen, grootschalige toepassing van geavanceerde energiesystemen, zoals de brandstofcel. Inzet van technologische opties kan tegen relatief geringe kosten voor een aanzienlijke reductie van de energiegerelateerde emissies zorgen. De kosten die in Nederland nodig zijn om de NMP4-beleidsdoelen voor klimaatverandering en verzuring te halen, worden geschat op 1,0-2,5% van het Bruto Nationaal Product in 2030.

#### *Stillere autobanden zijn het meest kosteneffectief ter vermindering van de geluidhinder*

Generieke en brongerichte maatregelen kunnen een duidelijke vermindering van de geluidproblematiek in Nederland bewerkstelligen. De meest kosteneffectieve maatregel is de invoering van stillere autobanden, aangezien de effecten aanzienlijk zijn en er nauwelijks extra kosten mee zijn gemoeid. Bij een knelpuntgerichte aanpak kan toepassing van dubbellaags ZOAB en plaatsing van nieuwe of verhoging van bestaande geluidschermen langs rijks- en spoorwegen, ervoor zorgen dat vrijwel geen woningen meer zullen bestaan die hogere geluidbelastingen hebben dan 70 dB(A) ten gevolge van rijksweg- en railverkeer. De kosten die hiermee samenhangen bedragen circa 1,5-2 miljard gulden. In vrijwel alle onderzochte gevallen zijn de maatschappelijke baten van generieke, brongerichte maatregelen (bijvoorbeeld stillere banden en stillere voertuigen) hoger dan de kosten. Bij een knelpuntgerichte aanpak (plaatsen van nieuwe of verhogen van bestaande geluidschermen, aanleg dubbellaags ZOAB) is dat niet altijd het geval.

#### *Duurzame bescherming van de natuur in Nederland vraagt om een combinatie van generiek en gebiedsgericht milieubeleid*

De ambitie in het NMP4 is om uiteindelijk 95% van de natuur in Nederland duurzaam te beschermen, door inzet van een combinatie van zowel generiek als gebiedsgericht beleid en waar nodig aangevuld met effectgerichte beheersmaatregelen. Door verplaatsing van landbouwbedrijven uit een zone van 500 meter rond natuurgebieden kan het percentage (voor stikstof) beschermde grote eenheden natuur in 2010 worden verhoogd van circa 30% tot boven de 50%. Een meest kosteneffectieve invulling van de verhouding tussen generiek en gebiedsgericht beleid is nog niet goed te geven. Het effect van gebiedsgericht beleid is afhankelijk van de wijze waarop de generieke emissiereductie al heeft plaatsgevonden. Als op langere termijn op grote schaal emissievrije stallen beschikbaar komen, wordt gebiedsgericht beleid minder effectief: de locatie van dergelijke stallen is dan immers niet relevant. Hoe sneller gebiedsgerichte maatregelen worden getroffen, hoe groter dus het potentiële effect.

*De publicatie* Bouwstenen voor het NMP4; aanvulling op de Nationale Milieuverkenning 5 (RIVM-rapportnr. 408 129 022; ISBN 90 6960 094 3) *is te bestellen bij: RIVM, afdeling Rapportenbeheer, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, tel.: 030-2743156, fax: 030-2744404.*

*Inlichtingen: Drs. O.J. van Gerwen, RIVM/MNV, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, tel.: 030-2743850, fax: 030-2744435, email: Olav-Jan.van.Gerwen@rivm.nl.*

## **4.2 Methodieken voor de prioritering van milieumaatregelen bij (Zeeuwse) bedrijven**

Centrum voor Milieukunde, Universiteit Leiden en Bureau B&G

Prioritering van milieumaatregelen bij bedrijven in het kader van bedrijfsmilieuplannen heeft altijd al plaatsgevonden. Nu blijkt de keuze voor bepaalde milieumaatregelen minder makkelijk te worden omdat de milieumaatregelen waarvan het evident was dat deze een forse 'milieuwinst' zouden hebben, al uitgevoerd zijn. Het kost steeds meer geld om een bepaalde 'milieuwinst' te behalen. Naast het reduceren van emissies op het bedrijf zelf, wordt nu ook gedacht aan het reduceren van emissies in de

keten. Om milieumaatregelen te prioriteren waarbij een veelheid van emissies een rol spelen en emissies in de keten een rol spelen, is een methodiek nodig. Deze methodieken worden ook wel PMM-methodieken (Prioriteren Milieumaatregel) genoemd. In opdracht van de Directie Ruimte Milieu en Water van de Provincie Zeeland is onderzoek gedaan naar de mogelijkheid en wenselijkheid om PMM-methodieken toe te passen bij het prioriteren van milieumaatregelen bij Zeeuwse bedrijven.

#### *De PMM-methodiek*

Al de methodieken die in ogenschouw zijn genomen, prioriteren de milieumaatregelen op basis van kosteneffectiviteit:

kosteneffectiviteit = totale jaarlijkse milieuwinst / totale jaarlijkse kosten

Een gangbare manier om de kosten van een milieumaatregel te berekenen, wordt gegeven door de VROM-kostenmethodiek. Er bestaat veel minder overeenstemming over de manier waarop de 'milieuwinst' bepaald moet worden. Er bestaan vele methodieken, welke op verschillende grondslag zijn gebaseerd, verschillende aannames maken en verschillende emissies en milieu-effecten in beschouwing nemen. Dit onderzoek heeft daarom enkele operationele methodieken in beschouwing genomen. Allen zijn afkomstig uit de wereld van de Levens-Cyclus-Analyse (LCA) van producten, waarbij emissies in principe onafhankelijk van plaats of tijd worden beoordeeld, en berekenen een zgn. 'generieke milieuwinst'. Eventuele locatiespecifieke milieu-effecten, zoals luchtkwaliteit in de buurt van het bedrijf, worden niet beoordeeld met de huidige PMM-methodieken. Deze dienen apart in beschouwing genomen te worden.

Er zijn vele andere aspecten van de investeringsbeslissing welke niet door de PMM-methodiek worden afgewogen. Hieronder vallen o.a. de strategische aspecten van de investeringsbeslissing en de financiële draagkracht van het bedrijf. Vanwege deze redenen zijn PMM-methodieken per definitie beslissingsondersteunend.

#### *Toetsing in het veld*

Interviews gehouden met dertien in Zeeland gevestigde bedrijven, de Provincie Zeeland, Rijkswaterstaat Directie Zeeland en de Zeeuwse Milieufederatie hebben informatie opgeleverd omtrent de wenselijkheid van het gebruik van de methodieken en de eisen waaraan de methodieken zouden moeten voldoen. De meeste respondenten gaven aan dat zij nauwelijks ervaring hadden met het gebruik van een PMM-methodiek. Wel werd aangegeven dat een gezaghebbende PMM-methodiek gebruikt zou worden, indien deze zou aansluiten op praktische eisen m.b.t. uitvoerbaarheid en communiceerbaarheid. Primair wordt daarbij gedacht aan gebruik t.a.v. interne afwegingen, planning en fasering en eventueel bij overleg over vergunningen.

Een confrontatie van deze en enkele nog verder in de interviews genoemde eisen met een aantal operationele methodieken (CML-methodiek, Eco-indicator '99, VNCI, Schaduw prijzen, EPS, ExternE, Distance-to-target) laat zien dat alle methodieken tekortschieten op één of meerdere punten. De in beschouwing genomen methodieken zijn verder op hun toepasbaarheid getest door ze te gebruiken bij het prioriteren van een zevental milieumaatregelen uit de praktijk.

De resultaten van dit onderzoek zijn gepresenteerd op een voorlichtingsdag voor Zeeuwse bedrijven en Zeeuwse vergunningverleners. Centraal stond niet de techniek van de PMM-methodiek, maar vooral hetgeen er met de resultaten van de methodiek gedaan kan worden. De reacties waren bijzonder positief.

#### *Conclusies en aanbevelingen*

Op hoofdlijnen laat dit onderzoek zien dat:

1. de PMM-methodieken een belangrijk hulpmiddel kunnen zijn bij de prioritering van milieumaatregelen.
2. de resultaten altijd partieel zijn en dus nooit antwoord geven op alle vragen die bij de besluitvorming een rol spelen.

3. de resultaten een bepaalde onzekerheid hebben en dat de aannames en keuzen die in de analyse gemaakt worden deels subjectief zijn.
4. de methodieken niet bijzonder praktisch zijn.

De resultaten van een PMM-methodiek dienen daarom nooit als feiten te worden gepresenteerd, maar als input voor overleg. Het is dan ook belangrijk dat het gebruik van de PMM-methodiek goed is ingebed in het besluitvormingsproces waarbinnen de uitkomsten gebruikt gaan worden.

Een goed besluitvormingsproces vereist ook een transparante PMM-methodiek. Om de resultaten van de PMM-methodiek naar waarde te kunnen schatten is vaak kennis nodig over de gehanteerde methode en over de onderliggende gegevens, keuzen en aannames. Niet gekwantificeerde aspecten dienen kwalitatief omschreven te zijn

Nadere informatie: René Kleijn: [kleijn@cml.leidenuniv.nl](mailto:kleijn@cml.leidenuniv.nl), Robbert van Duin: [bureau.beng@wxs.nl](mailto:bureau.beng@wxs.nl)

## ONDERZOEK

### 4.3 Klimaatbeleid: de risico's van uitstel

Centraal Planbureau

In de klimaatdiscussie wordt vanwege onzekerheden en te verwachten technologische doorbraken vaak gepleit voor uitstel van beleid. Toch is er een aantal goede redenen om klimaatbeleid op de korte termijn te intensiveren. Door tijdig te investeren in een goed klimaat en schone technologie kan bijvoorbeeld onomkeerbare schade aan het milieu worden voorkomen. Verder treden tijdens het gebruik van nieuwe productieprocessen vaak belangrijke leereffecten op: door gebruik verbetert de technologie. Ook kan met het ontwikkelen van schone technologie een aantrekkelijk exportproduct ontwikkeld worden en kunnen nieuwe winstgevendende markten worden 'gecreëerd'. Dergelijke argumenten pleiten juist voor een snel beleid gericht op reductie van CO<sub>2</sub>-emissies.

Dit is de belangrijkste conclusie uit het CPB Discussion Paper *On the Optimal Timing of Reductions of CO<sub>2</sub> Emissions* van Henri de Groot. Het Discussion Paper bevat een overzicht van de argumenten die in de literatuur naar voren zijn gebracht in het onderzoek naar de optimale timing van klimaatbeleid. De auteur illustreert een aantal van deze argumenten met een eenvoudig model waarin economie en milieu elkaar wederzijds beïnvloeden.

Uit recente publicaties van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) blijkt dat klimaatverandering waarschijnlijk een reëel verschijnsel is en dat menselijk handelen een belangrijke bijdrage levert aan het huidige klimaatprobleem. Serieuze beleidsmaatregelen zijn nodig om te komen tot stabilisatie van de uitstoot van broeikasgassen op acceptabele niveaus. De vraag *wanneer* beleid gevoerd dient te worden, staat centraal in deze studie.

Wachten met het nemen van maatregelen was lange tijd het dominante argument in het debat. In de toekomst komen immers betere technieken beschikbaar, die een goedkoper en effectiever beleid mogelijk maken. Tevens is het wenselijk om landen ruim de tijd te gunnen om hun economie om te buigen in een duurzame richting. Ook onzekerheid kan pleiten voor uitstel. Door uit te stellen kan men immers vermijden te investeren in dure maatregelen die in de toekomst wellicht overbodig blijken te zijn.

Hoewel deze argumenten stuk voor stuk hout snijden, zijn er ook belangrijke argumenten die pleiten voor versnelde actie:

1. De ontwikkeling van nieuwe technologie en het in gebruik nemen daarvan vergt forse investeringen die pas op termijn rendement opleveren. De verbetering die vaak vereist is om de

- nieuwe technologie te kunnen laten concurreren met bestaande alternatieven, zal vaak pas optreden wanneer men de technologie ook daadwerkelijk gebruikt en men leert hoe de technologie verder verbeterd kan worden.
2. Strikt milieubeleid kan de concurrentiepositie van landen verbeteren en leiden tot de ontwikkeling van nieuwe aantrekkelijke exportmarkten.
  3. Vanuit technische hoek wordt vaak gewezen op het enorme potentieel aan relatief goedkope maatregelen dat momenteel nog niet wordt benut en dat door een strenger beleid wellicht wel toepasbaar zal worden.
  4. Ecologen benadrukken dat het klimaatsysteem gevoelig is voor onomkeerbare effecten; versneld beleid is wenselijk om mogelijke catastrofes te voorkomen.
  5. Tot slot is er een politiek argument dat het redelijk is, dat de rijke landen die het gros van de huidige problemen hebben veroorzaakt, het voortouw nemen. Daarmee geven ze het goede voorbeeld aan de minder ontwikkelde landen en kunnen toekomstige onderhandelingen, gericht op toetreding van deze landen, wellicht gemakkelijker verlopen.

Het Discussion Paper illustreert een aantal van deze argumenten met behulp van een zeer eenvoudig en gangbaar model (DICE). Met name wanneer men rekening houdt met het endogene karakter van technologische ontwikkeling, wordt versnelde actie een aantrekkelijke strategie. Uitstel van klimaatbeleid leidt tot substantiële toename van de kosten van het stabiliseren van CO<sub>2</sub>-concentraties.

*Het Discussion paper On the Optimal Timing of Reductions of CO<sub>2</sub> Emissions, is te bestellen bij: Bibliotheek Centraal Planbureau, Postbus 80510, 2508 GM Den Haag, Telefoon: 070-3383425, Telefax: 070-3383350, E-mail: [bibliotheek@cpb.nl](mailto:bibliotheek@cpb.nl). Prijs: NLG 20,-. De publicatie is tevens (gratis) beschikbaar als PDF-file via de website van het cpb ([www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)).*

*Inlichtingen bij: Henri de Groot (CPB, tel: 070 – 3383494, e-mail: [h.l.f.de.groot@cpb.nl](mailto:h.l.f.de.groot@cpb.nl)), of bij Dick Morks (CPB, tel. 070 - 3383 410, e-mail: [r.morks@cpb.nl](mailto:r.morks@cpb.nl)).*

#### 4.4 Het effect van de REB op huishoudelijk energieverbruik

##### SEO

Sinds 1996 kennen we in Nederland de Regulerende Energie Belasting (REB). Over de omvang van het effect van de REB bestaat tot nu toe weinig zekerheid. Aan de hand van uit de wetenschappelijke literatuur bekende prijselasticiteiten kan *ex ante* een schatting worden gemaakt van huishoudelijke energiebesparing als gevolg van de REB. Inmiddels is de REB 5 jaar van kracht. Dit is voor het Ministerie van Economische Zaken aanleiding *ex post* een schatting te laten maken van het werkelijke effect van de REB. De Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO) onderzocht panelgegevens van huishoudelijk energieverbruik over de periode 1992-1999. EnergieNed (federatie van energiebedrijven in Nederland) verzamelt die gegevens al geruime tijd in het kader van het Basisonderzoek Elektriciteitsverbruik Kleinverbruikers (BEK) en Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers (BAK).

*Tabel 1: Effecten van de REB voor huishoudelijk gasverbruik; gemiddelden van ca. 1000 huishoudens (mei 1995 – mei 1999)\**

	REB prijsoverslag	jaarlijks verbruik x1000 m <sup>3</sup>	REB- effect in m <sup>3</sup>	REB- effect in %	gemiddelde prijs in <i>f</i>	gemiddelde winter- temperatuur	prijs- elasticiteit
mei 95 – mei	2,0%	2,26	-9	-0,3%	0,63	-0,1 °C	-0,14

96								
mei 96 – mei 97	6,8%	2,16	-36	-1,3%	0,70	1,9 °C	-0,17	
mei 97 – mei 98	8,3%	1,87	-41	-1,8%	0,76	5,4 °C	-0,19	
mei 98 – mei 99	12,1%	1,95	-55	-2,3%	0,73	4,5 °C	-0,17	
Gemiddeld	7,3%	2,06	-35	-1,4%	0,71	2,9 °C	-0,17	

\* Hier worden jaren lopend van mei tot mei weergegeven analoog aan de registratie van gasverbruik in het BAK-onderzoek van EnergieNed.

Bron: SEO (2001); gebaseerd op geschatte gasvraagfunctie met BAK-gegevens

### Belangrijkste bevindingen

In Tabel 1 wordt het REB-effect op huishoudelijk gasverbruik weergegeven. In de eerste kolom staat het gemiddelde prijsverhogende effect van de REB op de betaalde gasprijs. Het gemiddelde jaarlijkse gasverbruik per huishouden (zie kolom 2) varieerde sterk in de beschouwde periode. Verschillen in gebruik kunnen voor een groot deel worden toegeschreven aan verschillen in buitentemperatuur (zie kolom 7). Gemiddeld over de periode mei 95 – mei 99 nam het gasverbruik als gevolg van de invoering van de REB af met 35 m<sup>3</sup> per huishouden per jaar (kolom 3). Ten opzichte van het verbruik per huishouden per jaar betekent dit een afname van gemiddeld 1,4%. Bekijken we de ontwikkeling van het REB-effect in de tijd, dan neemt het effect zowel in absolute als in relatieve zin toe.

De prijselasticiteit van gas correleert positief met het prijsniveau en negatief met de buitentemperatuur. De eerste bevinding is geen verrassing, de tweede verdient echter nadere verklaring. Als we kijken naar de twee periodes met dezelfde prijselasticiteit van -0,17, dan zien we dat de prijsniveaus verschillen. Dat de prijselasticiteit bij het hogere prijsniveau niet hoger uitvalt wordt veroorzaakt door de relatief hoge gemiddelde wintertemperatuur in die periode. Huishoudens zijn meer in de gelegenheid om op energie te besparen als vaak moet worden gestookt, dan wanneer stoken door zachte weersomstandigheden minder vaak nodig is.

Tabel 2: Effecten van de REB voor huishoudelijk elektriciteitsverbruik; gemiddelden van ca. 1500 huishoudens (1996-1999)\*

	REB prijs- opslag	jaarlijks verbruik x1000 kWh	REB- effect in kWh	REB- effect in %	gemiddelde kWh-prijs in centen	reëel netto maand- inkomen	prijs- elasticiteit
1996	8,2 %	3,25	-137	-3,5 %	26,6	f 3400,--	-0,36
1997	8,3 %	3,39	-156	-3,8 %	27,0	f 3440,--	-0,41
1998	8,2 %	3,56	-168	-4,0 %	27,2	f 3550,--	-0,42
1999	13,1 %	3,67	-267	-6,3 %	28,8	f 3550,--	-0,41
gemiddeld	9,4 %	3,47	-181	-4,4 %	27,4	f 3485,--	-0,40

\* De jaaraanduidingen hebben betrekking op de periode lopend van november in het jaar ervoor tot en met november in het vermelde jaar.

Bron: SEO (2001); gebaseerd op geschatte elektriciteit-vraagfunctie met BEK-gegevens.

In Tabel 2 wordt het REB-effect op huishoudelijk elektriciteitsverbruik in de jaren 1996-1999 weergegeven. Het gemiddelde jaarlijkse elektriciteitsverbruik per huishouden (zie kolom 2) nam, ondanks de prijsstijging, gestaag toe in de beschouwde periode. Gemiddeld over de jaren 1996-1999 nam het elektriciteitsverbruik als gevolg van de invoering van de REB af met 181 kWh per huishouden per jaar (kolom 3). Ten opzichte van het verbruik per huishouden per jaar betekent dit een afname van gemiddeld 4,4%. Bekijken we het REB-effect in de afzonderlijke jaren waarin de REB van kracht was, dan zien we een trendmatige toename van het effect in absolute en relatieve zin.

De toename van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik heeft twee oorzaken. Ten eerste wordt meer energie gebruikt als gevolg van een inkomenstoename (zie kolom 6 van de tabel). Ten tweede brengen hogere inkomens met zich mee dat huishoudens over meer financiële middelen beschikken om luxe

apparaten aan te schaffen, waaronder energievretende apparaten als een wasdroger, vaatwasmachine en zonnebank.

*P.H.G. Berkhout, A. Ferrer-i-Carbonell, A.C. Muskens (2001) Het effect van de REB op huishoudelijk energiegebruik: een economische analyse. SEO rapport 584. Verkrijgbaar bij de Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO), tel. 020-6242412, en tevens te downloaden op [www.seo.nl](http://www.seo.nl) Informatie bij Peter Berkhout, SEO, e-mail: [peebee@seo.fee.uva.nl](mailto:peebee@seo.fee.uva.nl)*

#### **4.5 Duurzame bosbouw vraagt lange-termijnplanning in Europa**

Alterra

Hoewel het totale areaal van het Europese bos jaarlijks toeneemt, zijn er conflicten tussen de houtverwerkende industrie en boseigenaren enerzijds, en natuurbeschermingsorganisaties anderzijds. De natuurbescherming eist een bosbeheer dat sterk gericht is op natuurwaarden. De publieke opinie steunt dit streven. Diezelfde bevolking consumeert echter ook elk jaar weer ca. 1% meer hout en papier. Als we ons de gevolgen van veranderingen in het bosbeheer niet beter gaan realiseren, leidt dit in de toekomst tot bossen die niet kunnen voldoen aan de maatschappelijke behoeften en waarvan de economische duurzaamheid op het spel staat.

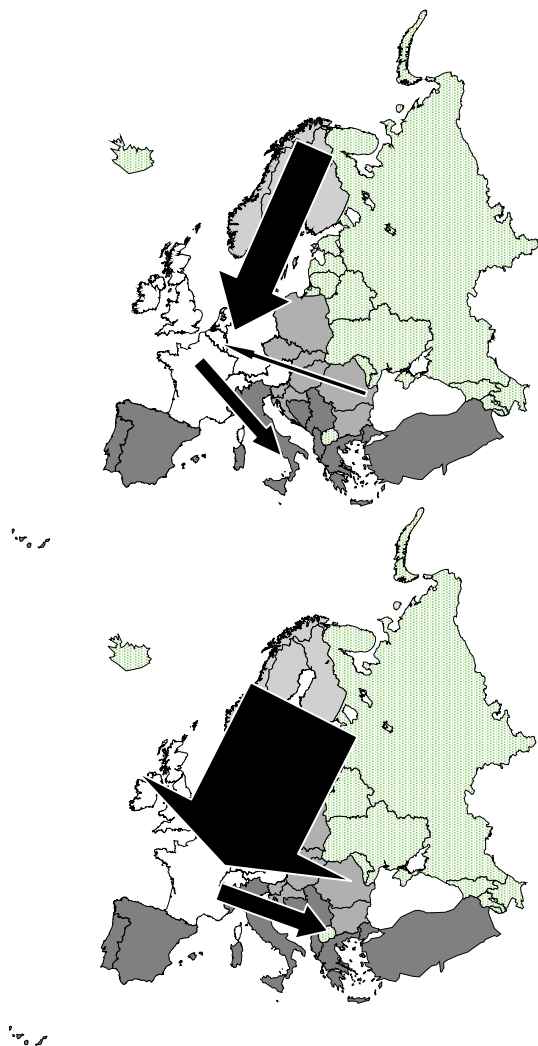
Voorheen was het Europese bosbeheer vooral gericht op houtproductie. Die productie werd vooral bereikt in het kaalkapsysteem. Dit systeem van reguliere kap en herplant verschafte de boseigenaar een stabiele economische grondslag, en de industrie een vrij gemakkelijke manier van plannen van een continue stroom van grondstoffen. De huidige veranderingen in het beheer zullen waarschijnlijk leiden tot een volledig ander Europees bos over 50 tot 70 jaar. Het gemiddelde bos zal meer natuurlijk zijn: ouder, veelal gemengd, ongelijkjarig, met meer structuur, meer loofbomen en meer dood hout. Tenminste 10% van het bos zal zijn aangewezen als strikt natuurreservaat.

Het conflict tussen productiegroei en natuurbescherming is onderwerp geweest van een gezamenlijke studie van Alterra en het European Forest Institute in Joensuu (Finland). Doel van de studie was om de veranderingen te kwantificeren en mogelijkheden voor zowel natuur als houtproductie aan te geven. De studie is uitgevoerd met het European Forest Information Scenario Model (EFISCEN). In het model zijn de bosinventarisatiegegevens van 30 Europese landen verwerkt. Dit model projecteert de ontwikkeling van het Europese bos onder alternatieve vormen van bosbeheer. Naast de simulatie van de bosontwikkeling zijn de landen ook aan elkaar gekoppeld via de houthandelstromen. Omdat Europa namelijk vrijwel zelfvoorzienend is in haar houtbehoefte, zullen veranderingen in het beheer in het ene land, doorwerken op het beheer bij de handelspartners in de rest van Europa. Via houthandelpreferenties zijn landen in het model op een simpele wijze aan elkaar gekoppeld.

De resultaten van de studie laten zien dat de huidige veranderingen in het beheer op langere termijn een grote invloed hebben op het bos. Omdat op dit moment slechts iets meer dan de helft van de houtbijgroei wordt geoogst, is er veel meer ruimte voor beheersveranderingen ten gunste van natuur en biodiversiteit dan vaak wordt gedacht. Lokale veranderingen in het bosbeheer zullen leiden tot een hogere biodiversiteit ter plaatse, maar niet tot een houttekort op korte en middellange termijn.

Verder blijkt het Europese bos nogal inert te zijn, het reageert traag op veranderingen. De autonome ontwikkeling van het bos wordt maar ten dele door het beheer beïnvloed. Veranderingen in het beheer die vandaag worden doorgevoerd, zullen pas over 50 tot 60 jaar een merkbaar effect hebben op het bos en de houthandel, maar dan zijn de gevolgen ook bijna onomkeerbaar geworden. Centraal-Europese nadruk op natuurwaarden leidt tot een vermindering van de productie van naaldhout. Omdat de consumptie in Oost-Europa ook sterk gaat toenemen, neemt vooral de druk op Scandinavië toe om meer hout te produceren (Figuur 1). Daar kan de toegenomen vraag vervolgens een niet-duurzaam bosbeheer tot gevolg hebben.





*Figuur 1:* Netto export (naald- en loofhout) vanuit Scandinavië, Oost-Europa en het Middellandse Zeegebied naar tien Centraal Europese landen in 1990 (boven) en 2050 (onder). De breedte van de pijlen geven het relatieve netto volume van handel aan in rondhoutequivalenten. In de onderste kaart staat geen pijl voor het Middellandse Zeegebied, omdat dit gebied niet in de simulatiestudie was betrokken.

Natuurlijk zal de markt dit ‘probleem’ oplossen door twee mechanismen: 1) de prijs van de ruwe grondstof zal stijgen waardoor enerzijds de financiële duurzaamheid van de boseigenaar verbetert, maar waardoor ook houtproducten uit de markt geprijsd worden en aandeel verliezen t.o.v. staal en plastics. 2) Om dit te vermijden zal de verwerkende industrie uitwijken naar de grote bosvoorraden in Rusland. Dit gebeurt nu al, maar zal nog toenemen door tekorten in centraal Europa. Door de huidige instabiliteit van Rusland wordt daar al wel ruwe grondstof gekocht, maar nog niet in verwerkende capaciteit geïnvesteerd.

De voorziene stijging van de houtconsumptie kan volgens de studie vanaf 2050 niet meer gedekt worden door het Europese bos. Ook de aanleg van vrij grote arealen nieuw bos in Europa (5 miljoen ha tussen nu en 2040) helpt nauwelijks bij het te verwachten tekort. De conclusie is dat we ons de lange-termijngevolgen van veranderingen in het beheer beter moeten gaan realiseren. Als er een bos ontstaat dat niet voldoet aan de vraag uit de samenleving, dan duurt het zeer lang voordat dat hersteld is. De EU-beleidslijnen op het gebied van bos en bosbouw dienen hier rekening mee te houden.

*Meer informatie is te vinden in: European forests in the 21st century: impacts of nature-oriented management assessed with a large scale scenario model, door Gert-Jan Nabuurs. Alterra Scientific Contributions 2.*

*Inlichtingen: g.j.nabuurs@alterra.wag-ur.nl, tel 0317- 47 78 97*

#### **4.6 Baten van het milieubeleid**

##### EFTEC en RIVM

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken heeft het ‘Economics for the Environment Consultancy’ (EFTEC) in samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) een studie uitgevoerd naar de baten van milieubeleid in Nederland. De belangrijkste bevinding is dat de totale jaarlijkse schade veroorzaakt door milieuverontreiniging circa 40 miljard gulden per jaar bedraagt, dit is ongeveer 5% van het bruto nationaal product (in 1995). De schade treedt op door aantasting van ecosystemen en gezondheidsverlies.

De monetaire schade is geraamd voor zeven milieuthema’s in de periode 1995- 2030. Het betreft de thema’s klimaatverandering, verzuring, ozon op leefniveau (smog), fijn stof, bodemverontreiniging, geluidhinder en vermisting. Op basis van de resultaten van de vorig jaar verschenen vijfde *Nationale Milieuverkenning* zijn voor deze thema’s allereerst de milieu-effecten bepaald. Vervolgens is hieraan een prijskaartje gehangen. In de studie wordt uitgebreid ingegaan op de onzekerheden bij het schatten van milieuschade.

Een opmerkelijke conclusie uit de studie is dat ondanks de verbeteringen in milieukwaliteit, nu en in de toekomst, de schade als gevolg van milieuverontreiniging toeneemt (met circa 20%). Naast het bestaan van een aantal hardnekkige milieuproblemen die leiden tot extra milieudruk, speelt ook de bevolkingstoename en de vergrijzing een belangrijke rol. Door een grotere bevolking hebben meer mensen bijvoorbeeld hinder van geluidsoverlast. Daarnaast hebben met name oudere mensen last van luchtverontreiniging (smog en fijn stof).

Naast de schadeschattingen zijn ook de publieke opiniebenadering en de Disability Adjusted Life Year (DALY) benadering gebruikt om de belangrijkheid van milieuproblemen te bepalen. De DALY benadering gaat uit van de ziektelast als gevolg van de milieuvervuiling. Op basis van de resultaten van de drie benaderingen, is een definitieve rangschikking van milieuthema’s opgesteld. Bodemverontreiniging, klimaatverandering en fijn stof zijn de top 3 prioriteit van milieuproblemen in Nederland, gevolgd door verzuring, smog, eutrofiëring en geluid. Deze bevinding suggereert dat toekomstig beleid gericht op de onderwerpen met een top prioriteit aanzienlijke baten kunnen opleveren.

Opgemerkt moet worden dat de gepresenteerde volgorde slechts een gedeeltelijke indicatie geeft voor de milieuprioriteiten in Nederland. De studie bevat geen kostenanalyse van de implementatie van het beleid en er wordt dus geen kosten-batenanalyse gepresenteerd. Een dergelijke analyse zou een betere indicatie geven van de mogelijke beleidsprioriteiten.

Het is ook belangrijk om het verschil aan te geven tussen de schade van een milieuthema, zoals klimaatverandering, en de baten van beleidsmaatregelen om klimaatverandering te voorkomen. De baten bevatten de voorkomen schade, maar zijn waarschijnlijk significant hoger door de bijkomende voordelen van milieubeleid, de zogenaamde secundaire baten. Secundaire baten ontstaan omdat maatregelen voor een bepaald milieuprobleem ook andere vervuilende stoffen reduceren. Klimaatbeleid zal behalve het verminderen van broeikasgassen ook de uitstoot van verzurende stoffen verminderen. Dus de baten van de beleidsmaatregelen voor een milieuprobleem zullen waarschijnlijk de gemaakte schattingen overstijgen.

A. Howarth, D.W. Pearce, E. Ozdemiroglu, T. Seccombe-Hett, K. Wieringa, C.M. Streefkerk, A.E.M. de Hollander (2001) Valuing the Benefits of Environmental Policy. *EFTEC/RIVM. RIVM rapport 481505024. Verkrijgbaar bij het RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, tel. 030 – 274 9111. Informatie bij Keimpe Wieringa, RIVM, tel. 030-2744191, email: Keimpe.wieringa@rivm.nl*

#### 4.7 Economische analysemethoden in de besluitvorming van het Rivierenland-project

Erasmus centre for Sustainable development and Management (ESM)

In de periode van september 2000 tot maart 2001 heeft ir. Sander Boot een onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de studie 'Rivierenland' van de Dienst Weg- en Waterbouw (DWW) van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, getiteld 'Economische analysemethoden in de besluitvorming van het Rivierenland-project'. De Rivierenland-studie is een verkennende studie naar de effecten over een lange tijdshorizon van een alternatieve veiligheidsstrategie voor het beneden-rivierengebied. Deze alternatieve strategie bestaat uit het omgaan met water volgens het concept 'ruimte voor de rivier' in plaats van de huidige strategie van dijkverhoging en –verzwaring. Het (fictieve) Rivierenland-project omvat de gebieden tussen de noordoever van de Nederrijn en de zuidoever van de Maas, van Arnhem-Nijmegen tot Dordrecht. Uitvoering van het Rivierenland-project heeft grote (fysieke, economische, sociaal-maatschappelijke en bestuurlijke) gevolgen voor het projectgebied en voor de Nederlandse maatschappij in het algemeen. Zo zal het leven van de inwoners van het gebied dienen te worden afgestemd op een andere omgang met water, waarbij het water in de rivieren niet meer koste wat kost tussen de winterdijken wordt gehouden, maar (tot op zekere hoogte) vrij haar weg kan zoeken over een groter oppervlak. Daarnaast zal het Rivierenland-project consequenties hebben voor de inrichting van het gebied. Grondgebruik dat een rigide peilbeheer vereist, is niet meer mogelijk. Daardoor zullen delen van het projectgebied bijvoorbeeld veranderen van landbouw- of tuinbouwgebied in natuur- of recreatiegebied.

Het doel van het onderzoek was het zoeken naar economische evaluatiemethoden die recht zouden doen aan de specifieke kenmerken van het project. Deze specifieke kenmerken zijn met name de grote schaal van het project, de omvang van de consequenties, de onzekerheid over de precieze effecten, de complexiteit van de besluitvorming en de lange tijdsduur waarover de effecten in beschouwing worden genomen. Voor het vinden van een geschikte economische evaluatiemethode is eerst een inventarisatie gemaakt van bestaande evaluatiemethoden voor grote infrastructurele projecten. Aan de hand van een vergelijking tussen de kenmerken van het Rivierenland-project en de eigenschappen van de geïnventariseerde evaluatiemethoden is vervolgens aangegeven welke methode(n) in principe geschikt zou(den) zijn voor het evalueren van de economische effecten van het Rivierenland-project. Hieruit kwam de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) naar voren als in principe de meest geschikte economische evaluatiemethode.

Vervolgens is onderzocht hoe de MKBA zou kunnen worden afgestemd op de specifieke kenmerken van het Rivierenland-project. De specifieke kenmerken werden ingedeeld in vier hoofdaspecten, namelijk (1) de complexiteit en lange duur van het besluitvormingsproces, (2) onzekerheid (over het nut, de noodzaak en de consequenties van het project), (3) de noodzaak voor een brede (op maatschappelijke consequenties gerichte) analyse van de effecten, en (4) de maatschappelijke roep om een evenwichtige en democratische besluitvorming. Aan de hand van deze hoofdaspecten werd een aantal randvoorwaarden voor de economische evaluatiemethode geformuleerd. Deze randvoorwaarden waren: (a) dat de methode zo wordt ontworpen dat kan worden ingespeeld op veranderingen, o.a. in natuurwetenschappelijke en sociaal wetenschappelijke inzichten, kennis over de projecteffecten en het politieke en maatschappelijke draagvlak, (b) dat de methode een integrale (economische) afweging maakt van de effecten (of deel uitmaakt van een integraal afwegingsmechanisme), en (c) dat de economische analyse inzichtelijk en transparant is en open staat voor (maatschappelijke, wetenschappelijke en politieke) discussie.

In de laatste fase van het onderzoek is een aanzet gegeven tot het ontwerpen van een economische

evaluatiemethode die tegemoetkomt aan de gestelde randvoorwaarden. Resultaat van deze vingeroefening was het concept van een 'dynamische en integrale KBA'. Onder een dynamische KBA wordt hier verstaan een voortschrijdende serie van KBA's in de tijd, waarvan de uitkomsten kunnen variëren als gevolg van veranderingen in kennis, maatschappelijk draagvlak voor het project en eventuele andere maatschappelijk ontwikkelingen. Veranderingen in het draagvlak zouden tot uitdrukking kunnen worden gebracht in een variabele die een maat is voor de 'stated preference' van de bevolking, welke door middel van enquêtes zou kunnen worden verkregen.

Het 'integrale' van de KBA duidt erop dat alle kosten en baten van het project dienen te worden gewogen. Hiervoor bestaan in principe twee benaderingen. De eerste benadering tracht alle projecteffecten te monetariseren, waardoor deze in één (economische) analyse met elkaar kunnen worden vergeleken. Aangezien deze analyse alle projecteffecten beoogt te wegen, kan bij de besluitvorming over een project worden volstaan met enkel deze analyse. Bij de andere benadering maakt de KBA deel uit van een integrale (multi-criteria) analyse, waarin de gemonetariseerde effecten op basis van bepaalde ratio's met andere (niet-monetariseerbare) effecten worden vergeleken. Aangezien de auteur van mening is dat de huidige KBA-methodiek ontoereikend is om alle effecten van een project (op betrouwbare wijze) te monetariseren, dient de voorgestelde dynamische en integrale KBA steeds te worden beschouwd als onderdeel van een bredere projectanalyse. Het integreren van (een maat voor) het maatschappelijke draagvlak voor een project in de projectevaluatie is een suggestie voor het verder ontwikkelen van integrale evaluatiemethodieken.

*Het eindrapport van dit onderzoek zal omstreeks eind september worden gepubliceerd. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de auteur (tel.: 010 4082038, e-mail: Boot@fsw.eur.nl).*

#### **4.8 Brabantse Duurzaamheidbalans**

##### Telos

Op 28 juni presenteerde Telos, het Brabants Centrum voor Duurzaamheidvraagstukken, de eerste Brabantse Duurzaamheidbalans. De Duurzaamheidbalans is een voor Nederland unieke proeve, die aantoonde dat het mogelijk is om duurzame ontwikkeling concreet en integraal in kaart te brengen. De balans laat zien hoe de stand is van de ecologische, economische en sociaal-culturele kapitalen en voorraden in Brabant anno 2001 en geeft aan of ze zich, met het oog op 2050, in de gewenste richting ontwikkelen.

Bij de voorbereiding waren experts van verschillende disciplines en vertegenwoordigers van veel maatschappelijke organisaties in Brabant betrokken. Dit resulteerde in een normatief referentiekader. Vervolgens is cijfermatig vastgesteld hoever Brabant nog verwijderd is van de optimale situatie. Uit deze cijfers bleek dat er nog een lange weg te gaan is. Het economische en het ecologische kapitaal bevinden zich nog niet op de helft van die weg en de achterstand van het sociaal en cultureel kapitaal is nog groter. Als Brabant in 2050 een duurzame provincie wil zijn, zullen er fundamentele stappen moeten worden gezet. Een integrale aanpak is hierbij van belang. Hoewel een inhaalslag van het sociaal en cultureel kapitaal geboden is, dienen de kapitalen tegelijkertijd en structureel te groeien.

In de balans is aangegeven welke voorraden zich voorspoedig ontwikkelen en welke zich in een onaanvaardbare of zorgelijke situatie bevinden. Drie voorbeelden:

- Het arbeidspotentieel in Brabant wordt goed benut, maar uit het zorgwekkend lage percentage hoger opgeleiden blijkt dat Brabant nog niet klaar is voor een groei in de kenniseconomie.
- De Brabander voelt zichzelf gezond, maar er is een groot verschil in gezondheid tussen de armen en de rijken. Een voorbeeld van de groeiende tweedeling in de provincie.
- Op drie van de vier elementen die de kwaliteit van het oppervlaktewater bepalen scoort Brabant vrijwel optimaal. Dit wordt evenwel teniet gedaan door de grote hoeveelheid meststoffen in datzelfde water.

De balans legt ook de spanningen en dilemma's bloot. Enerzijds moet er meer en betere natuur bijkomen, anderzijds moet er iets gedaan worden aan ruimte voor economische bedrijvigheid en het bestrijden van langdurige baanloosheid. Dit vraagt om nieuwe en creatieve oplossingen, bijvoorbeeld in het kader van de Strategische Agenda, het streekplan en de reconstructie van het landelijk gebied. De Brabantse Duurzaamheidbalans is geschikt als basis voor het signaleren van ernstige knelpunten, het stimuleren van leer- en veranderingsprocessen en het sturen van innovaties op weg naar een duurzaam Brabant.

*De Duurzaamheidbalans van Noord-Brabant 2001 is op te vragen bij het secretariaat van Telos, Brabants Centrum voor Duurzaamheidvraagstukken, Postbus 90153, 5000 LE Tilburg, tel. (013) 466 8712, fax (013) 466 3499, <http://www.telos.nl>.*

#### **4.9 Stimulering van duurzame energie achter de meter**

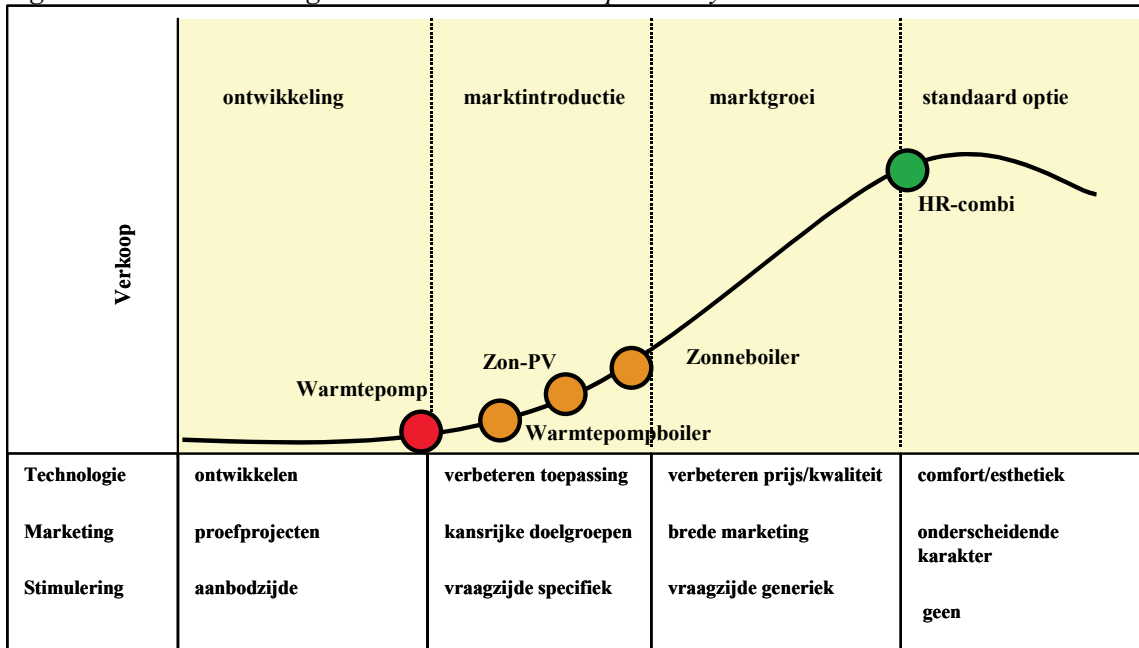
KPMG Bureau voor Economische Argumentatie

De overheid heeft als doelstelling om 10% van de energievraag in Nederland in 2020 duurzaam te produceren. De productie en het verbruik van 'duurzame energie achter de meter' lopen achter op de geformuleerde doelstellingen: er worden minder apparaten (opties) geïnstalleerd dan nodig is. Dit is voor het Ministerie van Economische Zaken aanleiding geweest om een onderzoek uit te zetten naar nieuw instrumentarium, specifiek gericht op de zogenaamde beslisser: degene die het uiteindelijke besluit neemt om een optie te installeren.

##### *Kansrijke opties en doelgroepen*

In het onderzoek zijn eerst de kansrijke duurzame energie-opties bepaald waarvoor vraagstimulering aan de orde is. Figuur 1 geeft de positie van de opties in de productcyclus weer en de focus van het overheidsbeleid in iedere fase.

Figuur 1: Duurzame energie achter de meter in de productcyclus



De instrumenten die voor de korte termijn ontwikkeld worden, zullen zich met name richten op stimulering van de zonneboiler, zon-pv en de warmtepompboiler. De warmtepomp is op termijn een interessante optie voor nieuwbouw. Het instrumentarium zal zich nog tijdelijk op de techniek moeten blijven richten.

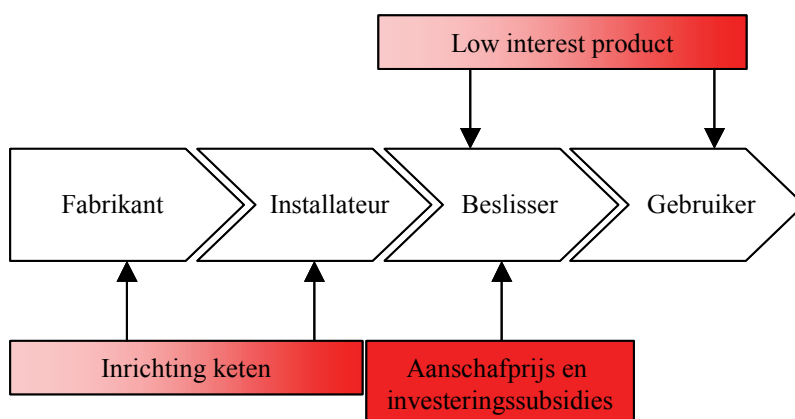
De doelgroepen waarop het instrumentarium zich moet richten zijn in eerste instantie de projectontwikkelaars voor de nieuwbouwwoningen en de woningcorporaties voor zowel de bestaande woningen als de nieuwbouw. In tweede instantie richt het instrumentarium zich op de huiseigenaren voor de bestaande bouw. Het instrumentarium zal zich daarbij moeten richten op het stimuleren van de vraag.

*Belangrijkste knelpunten*

We zien drie knelpunten voor de aangegeven opties. De instrumenten zullen zich moeten richten op:

1. *De hoogte van de aanschafprijs.* De gebruikers kijken bij de aanschaf van duurzame energie-opties met name naar de aanschafprijs en minder naar de kosteneffectiviteit van de opties.
2. *Informatie en kennis over de optie in de keten.* Beslissers zijn nog maar in beperkte mate bekend met duurzame energie-opties.
3. *Low interest product.* Beslissers en gebruikers staan indifferent tegenover de opties. Zo hebben woningcorporaties en projectontwikkelaars geen belang bij installatie van de opties, omdat het de verkoopbaarheid of verhuurbaarheid van een woning niet vergroot.

Figuur 2: Aangrijpingspunten van de knelpunten



### Oplossingsrichtingen

Uit de analyse van de knelpunten blijkt dat voor een verdergaande stimulering van duurzame energie achter de meter een combinatie van financiële en niet-financiële maatregelen noodzakelijk is. Wij stellen voor om de duurzame energie-opties in de Energie Premie Regeling (EPR) op te nemen. De EPR vormt de olie in de motor die het gebruik van duurzame energie-opties moet versnellen.

Tabel 1: Minimale subsidiehoogte

	Zonneboiler	Zon-pv (4 m <sup>2</sup> )	Warmtepomp-boiler	Warmtepomp
Gemiddelde meerinvestering (fl) <sup>1</sup>	4.000	7.500	4.000	15.000
Minimale subsidiehoogte (fl)	<b>1.200</b>	<b>2.700</b>	-	-
Vergelijkbare minimale subsidie (fl)	-	-	<b>1.200</b>	<b>4.500</b>
Investering na subsidie	2.800	4.800	2.800	10.500
Verlaging van de aanschafprijs (%)	30%	36%	30%	30%

In combinatie daarmee moet een pakket maatregelen ontwikkeld worden om de kennis over duurzame energie-opties in de keten te vergroten en verder te ontwikkelen, en om de interesse van beslissers en gebruikers in duurzame energie achter de meter te vergroten. Met name projectontwikkelaars en woningcorporaties zijn gevoelig voor druk vanuit gemeenten en provincies.

Het is essentieel om een veranderingsproces bij alle schakels in de productieketen in gang te zetten. Om de activiteiten van al deze partijen te kunnen bundelen en zo de kennisverspreiding te versnellen stellen we voor om de ontwikkeling en coördinatie te bundelen in een programma 'DEAM-marketing'.

Voor nadere informatie: Joos Francke of Arnold Hardonk (023 -5547735) of E-mail: [francke.joos@kpmg.nl](mailto:francke.joos@kpmg.nl) of [hardonk.arnold@kpmg.nl](mailto:hardonk.arnold@kpmg.nl). Het rapport of een uitgebreide samenvatting kan worden besteld bij KPMG BEA (023-5547735) of is als pdf-file beschikbaar op de website: [www.kpmg.nl/bea](http://www.kpmg.nl/bea).

#### 4.10 De economische waarde van natuurfunctieverlies in het stroomgebied van de Rijn

Erasmus Studiecentrum voor Milieukunde (ESM-EUR)

Aquatische ecosystemen, zoals wetlands, rivieren en zeeën, hebben tal van functies die essentiële rollen vervullen met betrekking tot de ondersteuning van leven op aarde, ook dat van de mens. Vanwege de beperkte erkenning van deze ecosysteemfuncties zijn door menselijke ingrepen echter veel van de aquatische ecosystemen in de wereld gedegradeerd. Inefficiënt management van 's werelds zoetwater ecosystemen heeft geleid tot het aantasten en vaak verdwijnen van veel natuurlijke ecosysteemfuncties. Deze studie tracht de economische waarde te bepalen van deze natuurlijke functies. De rivier de Rijn is daarbij als case-study gebruikt. Het onderzoek werd gedaan in opdracht van het Wereld Natuur Fonds *Living Waters Campaign* en is onderdeel van een promotieonderzoek. Het doel van dit onderzoek voor het Wereld Natuur Fonds is het 'bezint eer ge begint principe'. Door te laten zien wat menselijke ingrepen in de Rijn onze maatschappij gekost hebben, kunnen ook andere landen zich realiseren dat het ontwikkelen van rivieren gepaard gaat met significante kosten in termen van het aantasten van het ecosysteem.

<sup>1</sup> We nemen hier gemiddelde situaties als uitgangspunt. Bij zonneboilers varieert de meerinvestering van 3.500 tot 4.500 gulden. Bij zon-PV is dit veelal 7.500 gulden voor 4m<sup>2</sup>. Bij de warmtepompboiler nemen we de optie waarbij de HR-combi het alternatief is. Bij de warmtepomp gaan we uit van een individuele elektrische warmtepomp.

De Rijn is een rivier die in de geschiedenis vaak onderhevig is geweest aan menselijke ingrepen. Vanwege landbouw-, scheepvaart- en industriële doeleinden is de oorspronkelijke natuurlijke rivier veranderd in een rivier waarvan de meeste natuurlijke functies zijn verdwenen. De positieve effecten van deze ingrepen zijn zichtbaar in de vorm van hoge economische baten van onder andere industrieën, landbouw en scheepvaart. De negatieve effecten hiervan op de natuurlijke ecosysteemfuncties worden vaak buiten beschouwing gelaten. Door de economische waarde te bepalen van het verlies van deze natuurlijke functies kunnen de negatieve effecten en de consequenties voor de maatschappij verduidelijkt worden.

In deze studie zijn vier natuurlijke functies van de Rijn gewaardeerd: de levering van schoon drinkwater, visproductie, de bestaanswaarde van natuur, en de natuurlijke retentiecapaciteit. De resultaten van het onderzoek tonen de volgende economische verliezen van deze functies:

Voorziening van schoon drinkwater:	\$ 663 miljoen per jaar
Visproductie:	\$ 1,7 miljoen per jaar
Bestaanswaarde van natuur:	\$ 640 miljoen per jaar
Natuurlijke retentiecapaciteit:	\$ 500 miljoen per jaar

De totale economische waarde van het verlies van deze vier natuurlijke functies bedraagt \$ 1,8 miljard per jaar.

Dit onderzoek laat zien dat de vier functies significant zijn in economische termen, en dat de kosten van menselijke ingrepen in de Rijn rivier enorm zijn. Het onderzoek onderstreept dat het van belang is om de effecten van dergelijke ingrepen in ecosystemen te waarderen en bij de besluitvorming te betrekken.

*Het onderzoek is door Kirsten Schuijt gedaan in opdracht van het Wereld Natuur Fonds. Volledige titel: The Economic Value of Lost Natural Functions of the Rhine River Basin. Costs of Human Development of the Rhine River Basin. Publicatiereeks nr. 36, Erasmus Studiecentrum voor Milieukunde (ESM), Erasmus Universiteit Rotterdam, 2001. Verdere informatie is verkrijgbaar bij de auteur: Schuijt@fsw.eur.nl*

## BEDRIJFSLEVEN

### 4.11 Financieringsconstructies voor duurzame toepassingen

CE Delft

Door gemeenten, provincies en corporaties wordt veel gedaan aan energiebesparing en duurzaamheid in de gebouwde omgeving. Toch zijn de inspanningen niet voldoende om de ambitieuze nationale doelen op het gebied van klimaat te realiseren. Investerings in energie- en milieumaatregelen worden nu veelal opgevat als meerinvesteringen die niet passen in de reguliere budgetten. Investerings worden alleen gedaan als er financiële middelen beschikbaar zijn voor deze meerinvesteringen. Financieringsconstructies kunnen de drempel verlagen om extra financiële middelen aan te trekken voor deze investeringen. Daarmee kan een bijdrage geleverd worden aan de nationale duurzaamheidsopgaven.

Novem heeft CE gevraagd om een inventarisatie uit te voeren naar in Nederland gehanteerde creatieve, nieuwe financieringsconstructies die op lokaal niveau ingezet zijn voor het (voor)financieren van investeringen van milieu- en energiebesparingsmaatregelen in de bestaande woningbouw. Voor de doelgroepen 'gemeenten en provincies' en 'woningbouwcorporaties' zijn een aantal interessante constructies mogelijk die hieronder kort zijn weergegeven.



### Gemeenten en provincies

Lagere overheden kunnen diverse bronnen van financiering aanspreken voor duurzame toepassingen, zoals OZB-inkomsten, de verkoopopbrengst van nutsbedrijven (of dividenduitkeringen), REB-inkomsten van energiebedrijven, gemeentelijke grondexploitatie of de koopsom van huizen. Voor omvangrijke duurzaamheidsfondsen voor een ambitieus energiebeleid springen de OZB-inkomsten en de verkoop van het eigendom in het nutsbedrijf in het oog. Door verkoop van de Una heeft Amsterdam een energiefonds van 11,5 miljoen gulden in het leven geroepen. Leeuwarden had vergevorderde plannen voor een OZB-fonds van bijna 1 miljoen gulden. Voor duurzame voorzieningen in de nieuwbouw kan een gemeente denken aan de grondexploitatie. Mogelijkheden zijn een bijdrage per kavel (*statiegeldregeling*) of het benutten van een positief saldo van de grondverkoop.

Een mogelijkheid is ook om *groene labels* te verkopen aan een energiebedrijf voor het opwekken van duurzame stroom door plaatsing van zonnepanelen op nieuwbouwwoningen. In Tabel 1 is een overzicht van mogelijke financieringsconstructies bijeen gebracht.

Tabel 1: Overzichtstabel financieringsconstructies in te zetten door gemeenten en provincies.

Fonds	Waar	Financiering			Nieuw- bouw of bestaande bouw	Overige subsidie	Thema
		Omvang <sup>a</sup> (f)	Eenmalig/ permanent	Bron			
OZB	Leeuwarden	800 duizend	Eenmalig	OZB	Bestaand	Ja	EB DE
Verkoop Nutsbedrijf	Amsterdam	11,5 miljoen	Eenmalig	Verkoop Nutsbedrijf	Bestaand	Ja	EB DE
Revolverend	Veere	250 duizend	Permanent	Reservering, rente, aflossing	Bestaand	Ja	DE
Energiebudget	Zeist	75 duizend	Permanent	Reservering energiebudget	Bestaand	Nee	EB
Duurzame energie	Noord-Brabant	5,2 miljoen	Eenmalig	Reservering	Bestaand Nieuw	Ja	DE
REB	Den Bosch	1,2 miljoen	Eenmalig	REB	Bestaand	Ja	DE
Grondexploitatie	Eemsmond	15 duizend/ woning	Permanent	Verkoop grond	Nieuw	Ja	DE Milieu
Schaalvoordelen	Noord-Brabant	Onbekend	Permanent	Schaal- voordelen	Bestaand	Ja	DE
Aandelenparticipatie	Breda	2000 / woning	Eenmalig	Koopsom woning	Nieuw	Nb	DE

<sup>a</sup> = het bedrag is gekoppeld aan de betreffende gemeentes: om de financiële omvang van eenzelfde financieringsconstructie in een andere gemeente te bepalen is een specifieke berekening nodig, gebaseerd op lokale omstandigheden.

EB = energiebesparing

DE = duurzame energie

### Woningbouwcorporaties

Woningbouwcorporaties kunnen diverse energiemaatregelen financieren zonder de totale woonlasten voor de huurder te laten toenemen. Dergelijke maatregelen passen in het beleid van corporaties om goede woonruimte beschikbaar te stellen tegen acceptabele woonlasten. Tegenover de hogere 'kale huur' kan een lagere energienota staan, waardoor de totale woonlasten niet hoeven toe te nemen (*woonlastengarantie*). Corporaties kunnen ook hun 'omvang' benutten om voordelig groene energie in te kopen of zelf te produceren. De voordelen kunnen aan de huurder worden doorgegeven. Tabel 2 geeft het overzicht van de *woonlastengarantie* en de *centrale inkoop duurzame energie*.

Tabel 2: Overzichtstabel financieringsconstructies in te zetten door woningcorporaties.

Fonds	Voorbeeld	Financiering	Nieuwbouw/	Overige	Thema
-------	-----------	--------------	------------	---------	-------

	Waar?	Omvang (f)	Voor-financiering	Bron	Bestaande bouw	subsidie	
Woonlastengarantie	Tilburg	7 duizend per woning	Ja	Huur	Bestaand	Ja	EB
Centrale inkoop duurzame energie	Tilburg	Onbekend	Ja	Huur	Bestaand	Ja	DE

EB = energiebesparing

DE = duurzame energie

#### *Energiebedrijven, installateurs en financiële instellingen*

Ook banken hebben slimme financieringsconstructies in het leven geroepen. De *leaseconstructie* voor de productie van duurzame energie is vooral belastinggedreven (EIA- en Vamil-voordeel). Daarnaast bieden ze bedrijven de mogelijkheid om kapitaal vrij te houden om in opties met meer rendement te investeren. Voor consumenten kan het voordeel van huren (leasen) boven kopen interessant zijn.

Een *vastgoedverzekering* is interessant voor degenen die particuliere woningverbetering en onderhoud willen combineren met energiebesparing. Voor verzekeraars is deze markt aantrekkelijk vanwege de trend meer zorg aan de woning te besteden (en daarvoor minder tijd beschikbaar te hebben).

Tabel 3 geeft u een overzicht van de mogelijkheden voor deze initiatiefnemers.

*Tabel 3: Overzichtstabel financieringsconstructies in te zetten door energiebedrijven, installateurs en financiële instellingen.*

Fonds	Voorbeeld		Financiering			Nieuwbouw/ bestaande bouw	Overige subsidie	Thema
	Waar?	Wie?	Omvang (f)	Voorfinanciering	Bron			
Vastgoed-verzekering	Landelijk	VVG	Onbekend	ja	Verzekerings premie	Bestaand	ja	EB
Leasen	Landelijk	Lage landen lease	Onbekend	ja	Leasepremie	Bestaand Productie DE	ja	DE
Energiebesparings-fonds	Landelijk	Nuon	Onbekend	Nee	MAP-toeslag	Bestaand	ja	EB
Rentecertificaten	Lokaal/ Landelijk	Nuon	1,5 miljoen	Nee	lening	Productie DE	ja	DE

EB = energiebesparing

DE = duurzame energie

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dhr. Martijn Blom, [blom@ce.nl](mailto:blom@ce.nl) of via tel: 015 2150 150, Oude Delft 180, Delft

#### **4.12 Financiële winst van veel bedrijven niet duurzaam door niet betaalde milieukosten**

##### TME

Het volledig internaliseren van milieukosten zou voor bedrijven als DSM, Shell, KLM en Crown van Gelder betekenen dat de winst negatief zal uitvallen. Dat is de conclusie van het Instituut voor Toegepaste Milieu-Economie (TME) in Den Haag in een op hun website ([www.tme.nu](http://www.tme.nu)) gepresenteerd artikel. TME heeft een methode ontwikkeld om de milieuschade (emissies naar lucht, water en afval) uit te drukken in geld, zodat deze (nu nog) externe milieukosten kunnen worden vergeleken met de financiële winst van deze bedrijven.

Het onderzoek heeft betrekking op acht aan de Amsterdams beurs genoteerde bedrijven, te weten: Akzo Nobel, Crown van Gelder, DSM, Heineken, KLM, Philips, Shell en Unilever. Van al deze bedrijven zijn de emissies (zoals gepresenteerd in de milieujaarverslagen van 1999) geïnventariseerd. Vervolgens is gekeken op welke wijze de (milieu-)emissies financieel gewaardeerd kunnen worden. Uit de drie beschikbare cijferreeksen is uiteindelijk gekozen om de emissies te waarderen op basis van

de kosten om emissies terug te dringen tot de (inter)nationale doelstellingen. Zo kan bijvoorbeeld worden berekend dat het terugdringen van CO<sub>2</sub>-emissies zo'n 7 Eurocent per kilogram CO<sub>2</sub> kost. Vergelijkbare cijfers kunnen ook voor andere stoffen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fosfaat, nitraat, zware metalen, etc.) worden bepaald. Overigens moet worden opgemerkt dat het financieel waarderen van milieu-emissies niet onomstreden is: er kleven ethische bezwaren aan, verschillende methoden om emissies te waarderen leiden tot aanzienlijke verschillen in uitkomsten (per stof), terwijl ook de doelstellingen niet door een ieder worden onderschreven (George Bush is tegen harde afspraken om CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren).

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van het onderzoek samengevat.

	Netto winst 1999 (€ mln)	Externe milieukosten 1999 (€ mln)
Akzo Nobel	759	227
DSM	100	616
Heineken	516	113
Shell	8530	9185
Philips	1799	320
Unilever	2771	664
KLM	337	731
Crown van Gelder	6	17

Het blijkt dat in 1999 voor 4 van de 8 bedrijven de externe milieukosten hoger zijn dan de netto winst. Rechtlijnig geredeneerd betekent dit dat deze bedrijven geen duurzame winst (= netto winst minus externe milieukosten) maken. Zo bedraagt de netto winst van Shell in 1999 € 8,5 mld, maar daartegenover staan externe milieukosten van maar liefst € 9,2 mld. Maar voor een bedrijf als Philips ligt de situatie anders: op een netto winst van € 1,8 mld in 1999 zijn de externe milieukosten 'slechts' € 320 mln. Ook bij Akzo Nobel, Heineken en Unilever overstijgt de netto winst de externe milieukosten aanzienlijk. Een voorzichtige conclusie kan dan ook zijn dat deze bedrijven wel een duurzame winst maken (hoewel het een momentopname betreft en bijvoorbeeld Philips in 2001 aankoerst op een netto verlies of een klein winstje).

Gezien het feit dat in de afgelopen jaren de milieuheffingen aanzienlijk zijn gestegen (milieuheffingen kunnen worden gezien als een instrument om externe milieukosten te internaliseren) en voorbereidingen worden getroffen om verhandelbare emissierechten toe te passen, mag worden geconcludeerd dat er een maatschappelijk draagvlak is voor het financieel waarderen van de milieuschade. De door TME ontwikkelde methode geeft dan alvast een beeld voor de situatie waarbij de prijs die moet worden betaald voor het gebruik van het milieu de 'juiste' is. En dan blijkt dat voor bepaalde ondernemingen het 'milieurisico' (in financiële zin) aanzienlijk zwaarder weegt dan voor andere ondernemingen. Naast de reeds geplaatste kanttekeningen bij de methode zijn er nog diverse mogelijkheden om de methode beter te laten aansluiten bij de werkelijkheid. Dit hangt echter voor een groot deel af van de wijze waarop ondernemingen rapporteren: momenteel zijn de milieurapportages nogal globaal, emissies zijn geaggregeerd en een geografische opsplitsing ontbreekt.

Het ligt in de bedoeling van TME om jaarlijks dit onderzoek uit te voeren, zodat na verloop van een aantal jaren inzicht ontstaat in de ontwikkeling en trends.

*Het onderzoek is gepubliceerd op [www.tme.nu](http://www.tme.nu). Inlichtingen: Jochem Jantzen, Instituut voor Toegepaste Milieu-Economie (TME), Louis Couperusplein 2, 2514 HP Den Haag, telefoon (070) 3464422 of 06 55 86 11 25, e-mail [Jochem.jantzen@tme.nu](mailto:Jochem.jantzen@tme.nu).*

## HET SURFERTJE

IMSA Amsterdam

De Europese Commissie heeft in juni 2001 aanvullende voorstellen gedaan voor het halen van de Kyoto-doelstellingen. Tot het pakket maatregelen horen ook het invoeren van emissiehandel voor broeikasgassen in Europa (zie ook Nieuwsbrief 3.7) en het vergroenen van overheidsopdrachten. Het rapport, samenvatting en persbericht kunnen gedownload worden van de webpagina van het 'European Climate Change Programme', op de site van de Commissie:

[europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm)

Het voorstel voor emissiehandel is, volgens het WNF na protesten van het bedrijfsleven, teruggenomen voor bewerking. De indiening ervan is uitgesteld tot oktober.

In juli heeft de commissie richtlijnen voor het vergroenen van overheidsopdrachten gepubliceerd. De richtlijnen, het persbericht en een document met antwoorden op veelgestelde vragen zijn te vinden op:

[europa.eu.int/comm/environment/gpp/](http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/)

De publieke belangstelling voor het onderwerp duurzaamheid en handel is na de rellen bij de laatste handelstopontmoetingen flink toegenomen. De vrijhandelsorganisaties besteden er ook meer aandacht aan en dat is te zien aan de websites, zoals die van de WTO:

[www.wto.org](http://www.wto.org)

Er is een speciale NGO-hoek op de site:

[www.wto.org/english/forums\\_e/ngo\\_e/ngo\\_e.htm](http://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/ngo_e.htm)

In juli j.l. heeft het IISD voor de WTO een conferentie over maatschappelijke 'handels-issues', zoals biotechnologie en milieu georganiseerd. Het verslag is te vinden op:

[www.wto.org/english/forums\\_e/ngo\\_e/ngo\\_symp\\_2001\\_e.htm](http://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/ngo_symp_2001_e.htm)

Interessant is eveneens het overzicht van aan de WTO toegestuurde stellingnames van NGO's, waarvan een deel ook downloadbaar is:

[www.wto.org/english/forums\\_e/ngo\\_e/pospap\\_e.htm](http://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/pospap_e.htm)

Het Environmental Economics Programme van het Londense International Institute for Environment and Development stelt zich ten doel praktische manieren te vinden om ecologische waarden op markten te laten meetellen, zodanig dat het arme mensen en landen ten goede komt. De site van het instituut bevat beschrijvingen van onderzoeksprogramma's en veel te downloaden publicaties:

[www.iied.org/enveco/index.html](http://www.iied.org/enveco/index.html)

Het Britse Ministerie van Milieu, Voedsel en Plattelandszaken heeft in juli plannen onthuld om vergunningen voor waterwinning verhandelbaar te maken. De nota over dit onderwerp is te vinden op:

[www.defra.gov.uk/environment/water/consult/response/tuning](http://www.defra.gov.uk/environment/water/consult/response/tuning)

Industrial Economics is een adviesbureau in Cambridge Massachusetts (USA), dat zich ondanks z'n naam vooral richt op milieu-economische studies. Voor de Economie-afdeling van de Fish and Wildlife Service ontwikkelde het een database met studies die de waarde van sportvissen waarderen.

Op hun site vind je links naar deze en diverse andere studies, onder andere over bepaling van schade door het broeikas-effect, analyse van emissiehandel, kosten en baten van diverse beleidsmaatregelen, etc.:

[www.indecon.com](http://www.indecon.com)

Inlichtingen, commentaar en suggesties: Marcel Bovy, IMSA Amsterdam, [marcel.bovy@imsa.nl](mailto:marcel.bovy@imsa.nl), Tel. 020-5787615, Fax 6622336, van Eeghenstraat 77, 1071 EX Amsterdam

## LITERATUUR

*Fiscale Vergroening – Een verkenning van de fiscale mogelijkheden om het milieu te ontlasten.* In dit rapport van de Werkgroep vergroening van het fiscale stelsel II worden verscheidene mogelijkheden voor verdere vergroening van het belastingstelsel verkend en beoordeeld. Er zijn zo'n 80 potentiële maatregelen onderzocht. Over ongeveer 1/3 hiervan is de Werkgroep overwegend positief. Over verbreding van de regulerende energiebelasting naar het grootverbruik is de Werkgroep verdeeld gebleven. Het rapport (inclusief samenvatting en bijlagen) is te vinden op de website van het Ministerie van Financiën ([www.minfin.nl](http://www.minfin.nl)).

N. Roome en J. Park: *The Ecology of the New Economy*. Een themanummer van 'Greener Management International', gewijd aan de relatie tussen ICT en milieu. Verkrijgbaar via <http://www.greenleaf-publishing.com>.

## AGENDA

Op donderdag 1 november 2001 van 17.30 tot 19.30 uur wordt in Den Haag een bijeenkomst gehouden over emissiehandel in Nederland, georganiseerd door de sectie Milieu en Economie van de Vereniging van Milieukundigen. Inleiders zijn Herman Jan Wijnants (DHV), Tjeu Korten (VNO-NCW) en Paul Koutstaal (Ministerie van Financiën en lid van de Commissie Vogtländer). Deelname is gratis. Opgave per e-mail op [vvm@wxs.nl](mailto:vvm@wxs.nl). Nadere informatie is ook via dit e-mail adres te verkrijgen.

Op donderdag 8 november 2001 vindt in het Lucent Theater in Den Haag het vierde symposium plaats van het NWO-stimuleringsprogramma Milieu en Economie, waarin aandacht wordt besteed aan de resultaten die met het door dit programma gefinancierde onderzoek zijn bereikt. Het symposium heeft o.a. tot doel de interactie tussen wetenschappers en beleidsmakers te bevorderen. Minister Pronk is uitgenodigd om het symposium te openen met een lezing over transitie management. Aan deelname zijn geen kosten verbonden. Opgave per e-mail op [m\\_e@nwo.nl](mailto:m_e@nwo.nl). Nadere informatie bij Alië ten Berge, tel. (070) 3440957, e-mail: [berge@nwo.nl](mailto:berge@nwo.nl).

Op 14 en 15 november 2001 vindt in Noordwijkerhout het eindsymposium plaats van NOP-II, de tweede fase van het *Nationaal Onderzoek Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering*. Op dit symposium worden de resultaten gepresenteerd van de projecten die onder NOP-II zijn uitgevoerd. Inlichtingen bij: NOP Programma Bureau, Ottelien van Steenis, Postbus 1 (pb 59), 3720 BA Bilthoven, tel. (030) 2742970, fax (030) 2744436, e-mail [ottelien.van.steenis@rivm.nl](mailto:ottelien.van.steenis@rivm.nl).

Op 6 en 7 december 2001 vindt in Augsburg de International Conference on Material Flow Oriented Cost Accounting *Eco-efficiency: Cutting Material Cost Systematically* plaats. Informatie: Carolin Drube, Institut für Management und Umwelt, tel 498213436616, email [drube@imu-augsburg.de](mailto:drube@imu-augsburg.de)

## COLOFON

### Nieuwsbrief Milieu & Economie

is te vinden op website

<http://www.vu.nl/IVM/nme/index.htm>

*Eindredactie: F.J. Dietz  
Faculteit Sociale Wetenschappen  
Kamer M8-35  
Erasmus Universiteit  
Postbus 1738  
3000 DR Rotterdam  
Email: Dietz@FSW.EUR.NL  
Telefoon: (010) 408.21.39  
Fax: (010) 408.90.99*

*Verschijnt 6x per jaar*

*Uitgegeven onder auspiciën van de  
Raad voor het Milieu &  
Natuuronderzoek (RMNO)*

*ISSN 0929-6965*

*© Auteursrecht voorbehouden*

*Redactie:*

**Dr. J.J. Bouma**  
*Erasmus Universiteit Rotterdam  
Email: bouma@fsw.eur.nl*

**Ir. M. Bovy**  
*IMSA Amsterdam  
email:marcel.bovy@imsa.nl*

**Dr. F.J. Dietz**  
*Erasmus Universiteit Rotterdam  
Email: dietz@fsw.eur.nl*

**Drs. F.J. Duijnhouwer**  
*VROM  
Email: Frans.Duijnhouwer@minvrom.nl*

**Dr. O.J. van Gerwen**  
*RIVM  
Email: olav-jan.van.gerwen@rivm.nl*

**Dr. S. Kruitwagen**  
*RIVM  
Email: sonja.kruitwagen@rivm.nl*

**Drs. F.H. Oosterhuis**  
*IVM-VU Amsterdam  
Email : frans.oosterhuis@ivm.vu.nl*

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