

Nieuwsbrief

Milieu & Economie

Overheid, Onderzoek, Bedrijfsleven

JAARGANG 19

NUMMER 2

APRIL 2005

INHOUD

OVERHEID

- 2.1 De rol van economie binnen de Kaderrichtlijn Water (*ECORYS*)
- 2.2 De milieukwaliteit van producten (*Stichting Natuur en Milieu, 2eco en Storm CS*)

ONDERZOEK

- 2.3 Complexe ecosysteemdynamiek cruciaal voor milieubeleid (*WU*)
- 2.4 Milieu-economisch modelleren van Novel Protein Foods: een algemeen-evenwichtsaanpak (*WU*)
- 2.5 Nieuwe referentieramingen energie en emissies 2005-2020 (*ECN en MNP-RIVM*)
- 2.6 Kosteneffectiviteit van generiek en gebiedsgericht ammoniakbeleid (*MNP-RIVM*)
- 2.7 Economie van koolstofopslag in bossen: een mondiale analyse (*WU*)

BEDRIJFSLEVEN

- 2.8 Een casestudie voor integraal productenbeleid: de mobiele telefoon (*Nokia*)

LITERATUUR

AGENDA

MEDEDELING

VACATURE

COLOFON

OVERHEID

2.1 De rol van economie binnen de Kaderrichtlijn Water

ECORYS

In december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in werking getreden. Het doel van de KRW is om alle wateren (inclusief grondwater) in de Europese Unie te beschermen. De KRW schrijft voor dat alle lidstaten een *goede toestand* voor alle waterlichamen moeten bereiken in 2015. En dit moet op een kosteneffectieve manier gebeuren. Het jaar 2015 lijkt ver weg, maar het komt met rasse schreden dichterbij, en er moet nog heel veel gebeuren...

De *goede toestand* wordt op dit moment in alle lidstaten van de EU uitgewerkt in ecologische en chemische doelstellingen. De chemische doelstelling houdt in dat een aantal vervuilende stoffen (bijvoorbeeld cadmium, lood of chloor) niet meer in de wateren mogen voorkomen of moeten worden beperkt. De ecologische doelstellingen worden op dit moment eveneens uitgewerkt op basis van drie parameters, namelijk biologische (bijvoorbeeld flora en fauna), chemisch-fysische (bijvoorbeeld nutriënten) en hydro-morfologische parameters (bijvoorbeeld de rivieroever).

Om deze doelstellingen te bereiken is er een werkplan opgesteld. Een belangrijk jaar daarin is 2009, wanneer de lidstaten in een River Basin Management Plan (RBMP) beschrijven op wat voor manier zij die *goede toestand* willen bereiken. Op weg hier naartoe is allereerst gekeken naar de huidige en toekomstige waterproblematiek in Nederland. Deze rapportages die eind 2004 zijn opgeleverd, zullen de komende tijd geactualiseerd (moeten) worden. Verder dient er eind 2006 een gedegen monitoringsnetwerk te liggen en dienen zowel de chemische als de ecologische doelstellingen te zijn vastgesteld. Op basis hiervan kan een voorlopige invulling gegeven worden aan het River Basin Management Plan, inclusief bijbehorend kosteffectief maatregelenprogramma.

Economische analyses spelen een belangrijke rol bij de implementatie van de KRW. Zo schrijft de KRW voor dat bij de samenstelling van het maatregelenprogramma gezocht wordt naar kosteneffectieve combinaties van maatregelen. Ook hecht de KRW een sterk belang aan het ontwikkelen van een systeem om de kosten terug te winnen. Daarbij wordt uitgegaan van het principe dat de vervuiler of de gebruiker betaalt. Dit betekent dat het gebruik van water(diensten) meer dan tot op heden in rekening gebracht zal gaan worden.

Andere voorbeelden van analyses met een sterk economisch karakter zijn:

- Scenarioanalyses van alle actoren die significante invloed hebben op het watersysteem.
- Trendanalyses van waterconsumptie, waterproductie en investeringen.
- Het beoordelen van waterbeprijzing in het licht van de maatregelenprogramma's.
- Beoordeling sterk veranderde of natuurlijke waterlichamen.
- Beoordeling disproportionaliteit van kosten in relatie tot het bereiken van KRW-doelstellingen: De KRW geeft de mogelijkheid om uitstel voor de realisatie van de doelstellingen aan te vragen of de doelstellingen af te zwakken als de baten niet opwegen tegen de sociaal-economische kosten. Door o.a. het CPB is gesuggereerd dat voor de Nederlandse veehouderij een dergelijk ingrijpen gewenst kan zijn.

Kortom, de KRW is veelomvattend en vergt een integrale benadering. In Nederland zijn het de waterschappen, Rijkswaterstaat, RIZA en het Ministerie van V&W die zich hier met name mee bezig houden. ECORYS-Nederland vervult op dit moment vooral een ondersteunende rol bij het RIZA in relatie tot bovenstaande economische analyses. Daarnaast is ECORYS-Nederland zeer actief in de nieuwe

lidstaten van de EU (Oost-Europa). Veelal in combinatie met een technisch consultancy-bureau worden nationale en lokale overheden begeleid en getraind in het implementeren van de KRW.

In volgende nieuwsbrieven gaan we dieper in op de gebruikte scenarioanalyse en vervolgens de kosten-batenanalyse.

Voor meer informatie kunt u terecht bij: Manfred Wienhoven en Roel Woudstra, Manfred.Wienhoven@ecorys.com, Roel.Woudstra@ecorys.com of tel: 010 453 8597.

2.2 De milieukwaliteit van producten

Stichting Natuur en Milieu, 2eco en Storm CS

Reactivering en vernieuwing van een productgerichte milieustrategie openen de weg naar duurzame consumptie. Sleutelementen van de voorgestelde strategie zijn een *selectieve*, op sterk milieubelastende productgroepen gerichte aanpak, gebruik maken van het *transitieconcept*, en een *overheid* die een grotere broek aantrekt dan de laatste jaren gangbaar is. Dit stelt Stichting Natuur en Milieu in het rapport *Consumption Sustained, or Playing with Hyenas*.

De vraag van Stichting Natuur en Milieu luidde of, en zo ja hoe, het productgerichte milieubeleid nieuw leven kan worden ingeblazen. Dat beleid kende in de jaren negentig een periode van opbloei.

Productontwerpers en ondernemers profileerden zich met duurzame producten. Wetenschappers ontwikkelden de levenscyclusanalyse (LCA). En de overheid creëerde een context waarin de afzet van groenere producten kon gedijen door aanscherping van normen, ontwikkelsubsidies en milieulabels.

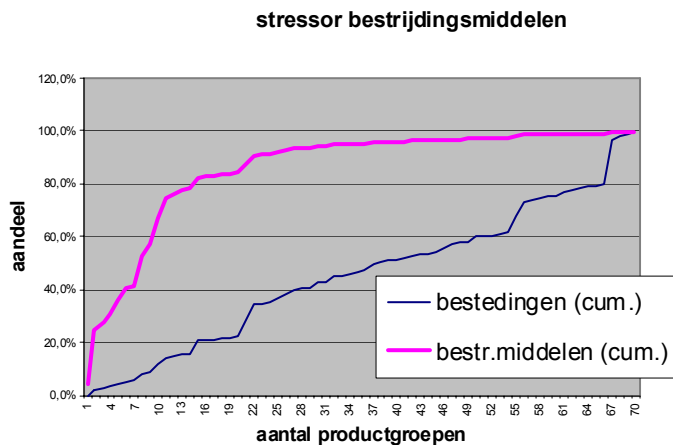
Omstreeks 2000 valt deze dynamiek echter goeddeels stil. De auteurs van *Playing with Hyenas*, Jan de Vries en Harry te Riele, wijten dit aan twee oorzaken. Enerzijds is er het externe gegeven van gewijzigde prioriteiten bij bedrijven, consumenten en politici. Maar zij zien ook een interne factor, namelijk tekortkomingen in de gehanteerde aanpak. Een voorbeeld hiervan is de ééndimensionale interpretatie van productfunctionaliteit – bijvoorbeeld milieudruk per autokilometer, ongeacht of het een Smart of Lotus betreft, een eigen auto of een huurauto. Een ander voorbeeld is het ontbreken van een relatie met consumptiegroei: producten worden door de bank genomen milieuvriendelijker, maar de consumptiegroei doet die winst weer teniet. Een derde voorbeeld is het gebrek aan eenduidige maatstaven voor de milieukwaliteit van producten. Dat maakt milieu geleidelijk een ‘no-go area’ voor marketeers.

De auteurs zien niettemin goede redenen om het productgerichte milieubeleid niet te begraven maar juist te reactiveren. Doorslaggevend is dat het aanpakken van producten innovatie uitlokt. Innovatie is van levensbelang, gelet op de ecologische en economische doelen voor de komende decennia. Hier komt bij dat producten bij uitstek de items zijn waarover bedrijven en consumenten beslissingen nemen. Producten slaan als het ware een brug tussen hun gedrag en ecologische doelen. En ten slotte kan Nederland zo aansluiting vinden bij ontwikkelingen binnen de EU waar ‘integrated product policy’ juist een vernieuwingsronde ingaat.

Playing with Hyenas bepleit een selectieve aanpak, gefocust op productgroepen met een hoge milieubelasting en een laag consumptieaandeel. De milieubelasting per consumptief bestede euro is gebruikt als criterium. De milieubelasting is gemeten met tien indicatoren – ‘stressors’ – zoals klimaatemissies, verzuring, smog, houtgebruik, landgebruik en bestrijdingsmiddelen.

Het rapport bouwt voort op LCA-gegevens uit allerlei bronnen en op CBS-onderzoek naar consumentenbestedingen, bijeengebracht en gerubriceerd in ‘domeinen’ door het RIVM (zie Nijdam en

Wilting: *Milieudruk consumptie in beeld*, 2003). De aanname is dat deze databanken en integratieslag een voldoende robuuste basis leveren. Nieuw is de stap om alle productgroepen te sorteren naar hun ratio milieudruk/€, voor elke stressor afzonderlijk. Dat levert plaatjes op zoals het onderstaande voor de stressor bestrijdingsmiddelen. Links staan de productgroepen waar elke bestede euro veel milieudruk toevoegt, terwijl ze maar een klein bestedingsaandeel vertegenwoordigen. Deze productgroepen zijn aangeduid als 'hyena'.



Het rapport identificeert 44 hyena's. 12 van de 14 productgroepen in het domein voeding behoren hiertoe. Voedselproducten zijn goedkoop, maar veroorzaken wel grote milieudruk. Ook heel wat productgroepen in andere domeinen, zoals kleden, wonen en vrije tijd, scoren voor één of meerdere stressors. Het gaat dan om productgroepen als kleding, schoeisel en accessoires (bij kleden), gladde vloerbedekking en kamerplanten/bloemen (bij wonen) en vakantie (vrije tijd), maar ook om bijkomende producten, zoals schoonmaakartikelen, energie en vervoer (diverse domeinen).

Vervolgens zijn streefdoelen gekozen die aangeven hoe sterk de milieudruk per euro productwaarde moet dalen, rekening houdend met consumptiegroei en cruciale milieudoelen op de lange termijn. Ze zijn gedifferentieerd naar klimaataantasting, overbelasting van hulpbronnen en gezondheidsschade. De streefdoelen zijn radicaal. Het gaat veelal om verbetering van de ratio milieudruk/€ met een factor vijf tot tien in 35 jaar.

Voor de auteurs is het evident dat een dergelijke verbetering niet door pure marktkrachten tot stand zal komen, en evenmin via vrijwillige en moreel geïnspireerde acties van de verantwoordelijke producenten en consumenten, ook al benadrukken ze de wenselijkheid om zoveel mogelijk in te spelen op het aanwezige duurzaamheidsbesef. Daarbovenop wordt een tweesporenaanpak bepleit. Inzet van het eerste spoor is het versnellen van de marktpenetratie van duurzamere producten. Verbetering met 10 tot 20% per productgeneratie is op die manier haalbaar, zo blijkt uit tal van voorbeelden: verhoging van energie-efficiëntie van witgoed en cv's, overschakelen op duurzaam hout, vervanging van oplosmiddelen, etc.

Het tweede spoor is nodig om nieuwe productconcepten uit te lokken, te experimenteren met meer duurzame consumptiewijzen en daarvoor marktniches te creëren als voorloper van een sectorwijziging. Kortom, dit tweede spoor is innovatiegericht en haakt aan bij het recent ontwikkelde transitiedenken, maar dan toegepast op productgroepen. Het doel is een grondig verbeterd milieuprofiel van de hyena's door co-evolutie van techniek, instituties en gedrag. Denk bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van een geïndividualiseerd, onbemand en emissievrij openbaar vervoer en daarop afgestemde ruimtelijke ordening

en belastingregime.

De conclusie van het rapport is dat de belangrijkste *interne* zwakheden van de productgerichte milieustrategie op deze manier verholpen lijken. Er is een werkbare methodiek gevonden voor productselectie, een manier om lange termijndoelen vast te stellen, en een visie op het uitlokken van innovatie binnen problematische productgroepen.

De auteurs gaan niet in op het slechten van de *externe* barrière – de afgenomen prioriteit bij bedrijven, consumenten en politici. Hun impliciete hypothese en wellicht verwachting is dat die barrière wegvalt onder druk van manifest wordende klimaat- en andere milieuproblemen, alsook door politieke golfbewegingen.

Het SNM-rapport 'Consumption Sustained, or Playing with Hyenas' is te downloaden via www.natuurenmilieu.nl/consumptionsustained.pdf. Inlichtingen: Jan de Vries (tel. 0570-511543, e-mail: jandevries@2eco.nl) of Harry te Riele (tel. 070-3921383, e-mail: hri@storrncs.nl).

ONDERZOEK

2.3 Complexe ecosysteemdynamiek cruciaal voor milieubeleid

Wageningen Universiteit

Twee belangrijke elementen in het optimaal beheer van ecosystemen zijn economische efficiëntie en duurzaamheid. Economisch efficiënt beheer kan gedefinieerd worden als beheer dat leidt tot een maximale netto contante waarde van de huidige en toekomstige diensten geleverd door het systeem. Belangrijk hierbij is dat het hele scala aan 'ecosysteemdiensten' in oenschouw wordt genomen, inclusief productiediensten (bijvoorbeeld de levering van hout of vis), regulatiediensten (regulatie van biochemische en klimaatsprocessen) en culturele diensten (bijvoorbeeld recreatie). Duurzaamheid heeft betrekking op het garanderen van het voortbestaan van ecosystemen voor toekomstige generaties.

De economische efficiëntie en duurzaamheid van ecosysteem- en milieubeheer zijn al ruim anderhalve eeuw onderwerp van studie en debat. Faustmann onderzocht rond 1850 de economisch optimale rotatieperiode voor bossen, en Malthus maakte zich 50 jaar daarvoor al druk over overbevolking. Ons inzicht in deze beide thema's is sindsdien natuurlijk sterk toegenomen, met name door het gebruik van diverse bio-economische modellen waarbij ecosysteemgedrag wordt gesimuleerd teneinde de economische efficiëntie en duurzaamheid van beheersmaatregelen door te rekenen. Beroemde voorbeelden hiervan zijn de visserijmodellen van Gordon and Schaefer uit de jaren vijftig van de vorige eeuw.

Tot zo'n 20 jaar geleden ging de grote meerderheid van de bio-economische analyses ervan uit dat veranderingen in ecosystemen zich geleidelijk voltrokken, en dat deze veranderingen omkeerbaar waren. Bijvoorbeeld, een kleine toename van de visserijdruk zou, in het algemeen, leiden tot een kleine verandering in de vispopulatie, en de populatie zou zich weer herstellen als de visserijdruk zou afnemen.

Echter, het is inmiddels pijnlijk duidelijk geworden dat deze versimpelende aannames meestal niet opgaan. Een bekend voorbeeld is de Noordwest Atlantische kabeljauwvisserij. De kabeljauw kwam van nature in zeer grote dichtheden voor langs de kust van Newfoundland en het Noordoosten van de Verenigde Staten. Gedurende bijna een eeuw konden vissers zo'n 250.000 tot 300.000 ton kabeljauw per jaar oogsten. Vanaf het begin van de jaren zestig nam de visserijdruk sterk toe. Hoewel de vangsten eerst

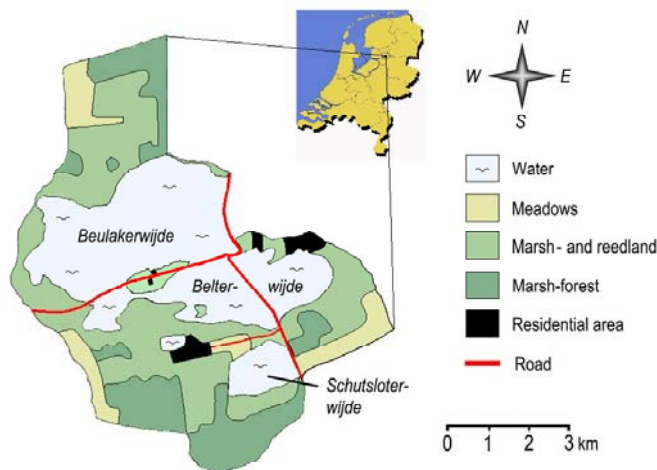
toenamen door de grotere vangstcapaciteit, volgde een geleidelijke achteruitgang in de visstand. In 1992 stortte de kabeljauwpopulatie plotseling in, en deze vertoont nog steeds geen teken van herstel.

Zoals in meer ecosystemen, spelen negatieve feedbackmechanismen hier een belangrijke rol. Lange tijd zal het systeem druk kunnen weerstaan, totdat een kritisch grens wordt overschreden, en een nieuwe 'steady state' in het ecosysteem ontstaat. In het geval van de kabeljauw speelt waarschijnlijk een rol dat er, in de nieuw gevormde voedselketen, een sterke predatie bestaat op de juveniele vissen waardoor de populatie geen kans krijgt zich te herstellen. Het fenomeen van complexe feedback en multiple states is inmiddels onderkend in een heel scala van ecosystemen, variërend van semi-aride savannes tot zoetwatermeren en estuaria. Het is duidelijk dat de geldigheid van 'traditionele' bio-economische modellen in deze situaties zeer beperkt is, en dat economen en ecologen samen op zoek moeten naar verbeterde modellen om de effecten van beleid door te rekenen.

Het proefschrift *Optimising the management of complex dynamic ecosystems: an ecological-economic modelling approach* waarop L. Hein op 21 januari te Wageningen promoveerde, levert een bijdrage aan de ontwikkeling van zulke nieuwe benaderingen om de effecten van beleid op ecosystemen door te rekenen. Naast een theoretisch framework bevat het ook twee concrete casestudies: het merengebied 'De Wieden' in Overijssel, en het savannesysteem 'Ferlo' in Noord Senegal. Deze studies illustreren het belang van inzicht in de complexe dynamiek voor beleidsmakers.

De Wieden

De belangrijkste ecosysteem diensten van De Wieden zijn visserij, rietteelt, recreatie en natuur.



Figuur 1: De Wieden in Overijssel.

De totale economische waarde van deze diensten bedraagt zo'n 830 euro/ha/jaar. Dit is hoog in vergelijking met de waarde van omringende landbouwgrond, die geschat kan worden op zo'n 400 euro/ha/jaar. Net als veel meren in Nederland zijn De Wieden in de afgelopen decennia blootgesteld aan een hoge influx van nutriënten, met name stikstof en fosfaat. Dit heeft ervoor gezorgd dat de meren zijn omgeslagen van helder water naar een troebel water fase. Het lokale waterschap is geïnteresseerd in het terugbrengen van helder water in De Wieden. Dit vergt een investering in waterkwaliteitsmaatregelen, maar verhoogt de mogelijkheden voor natuur en recreatie. Met behulp van een ecologisch-economisch model zijn deze kosten en baten vergeleken, rekening houdend met de feedbacks in het merensysteem. Een omslag naar helder water kan pas verwacht worden bij een nutriëntenconcentratie van 0,03 mg totaal fosfor/l. Maar met behulp van algemeen biologisch beheer (wegvangen van de vissoort brasem) kan zo'n omslag, veel kosteneffectiever, bereikt worden bij een fosforconcentratie van maximaal 0,09 mg/l,

hetgeen nog maar een beperkte reductie vraagt ten opzicht van de huidige concentratie van ongeveer 0,11 mg/l. Het blijkt voor het ecosysteem niet veel uit te maken of de fosforconcentratie nu 0,05 of 0,1 mg/l is, terwijl het doorzicht sterk bepalend is voor de soortensamenstelling en ecologische kwaliteit van de meren. Dit betekent dat de norm van 0,05 mg totaal fosfor/l voor water met als hoofdfunctie natuur (4^e Nota Waterhuishouding) onnodig duur is. De norm is niet afdoende om op zichzelf te zorgen voor helder water, terwijl op een goedkopere manier wel helder water kan worden verkregen door beperktere reductie van de nutriënteninvoer in combinatie met algemeen biologisch beheer. Met betrekking tot de Nederlandse invulling van de Europese Kaderrichtlijn Water is het te overwegen, ook op basis van ervaringen met andere meren, om een iets minder strikte norm voor fosfor (bijvoorbeeld 0,08 mg/l) te combineren met een norm voor doorzicht (bijvoorbeeld 1 meter gemiddeld doorzicht in de zomer).

De Ferlo

De studie analyseert eerst de complexe wisselwerking tussen begrazing en vegetatiegroei, op basis van een tienjarig begrazingsexperiment dat is uitgevoerd in het kader van een ontwikkelings Samenwerkingsproject in de regio. Het blijkt dat de invloed van hoge graasdruk vooral merkbaar is tijdens perioden van droogte. Het gevolg is dat een hoge graasdruk leidt tot een verhoogde kwetsbaarheid van de savanne, en daarmee van de lokale bevolking, voor droogte. In een ecologisch-economisch model is vervolgens berekend wat de optimale begrazingsdruk is voor het systeem. Het blijkt dat de veehouders hun inkomen kunnen verdubbelen door hun veestapel met zo'n 50% te reduceren. Dit betekent dat overheidsbeleid erop gericht moet zijn om, waar mogelijk, de veestapel in te krimpen, terwijl iedere verdere investering in het uitbreiden van de veestapel economisch contraproductief is.



Figuur 2: De Ferlo in Senegal.

Er zijn, ook binnen het dichtbevolkte Nederland, nog talrijke andere voorbeelden te bedenken waar milieubeheer geconfronteerd wordt met complexe dynamiek, zoals agrarisch natuurbeheer en de Nederlandse visserij. Omdat complexe dynamiek bepalend kan zijn voor zowel de effectiviteit als de kostenefficiëntie van milieubeleid, is hier meer aandacht voor nodig bij het opstellen van beleidsdoelstellingen.

Voor meer informatie over het voornoemde promotie-onderzoek naar de economische en duurzaamheidsconsequenties van complexe dynamiek kunt u contact opnemen met Lars Hein, Vakgroep Milieusysteemanalyse, Wageningen Universiteit, Postbus 8080, 6700 DD, Wageningen, lars.hein@wur.nl.

2.4 Milieu-economisch modelleren van Novel Protein Foods: een algemeen-evenwichtsaanpak

Wageningen Universiteit

Inleiding

De intensieve veeteelt in Europa, en specifiek in Nederland, leidt tot een reeks van milieuproblemen die hoofdzakelijk verband houden met mestoverschotten. Een groot deel van de mineralen in de mest beïnvloedt de kwaliteit van het land, het water en de lucht. Op woensdag 22 december 2004 verdedigde Xueqin Zhu haar proefschrift *Environmental-economic modelling of Novel Protein Foods: a general equilibrium approach* aan Wageningen Universiteit met Prof.dr. Ekko van Ierland (WU) en Prof.dr. Michiel Keyzer (VU) als promotoren. Het proefschrift beoogt een bijdrage te leveren aan de identificatie van problemen die gerelateerd zijn aan de productie en consumptie van eiwitten.

De hoofdstukken 1, 2 en 3 behandelen de theoretische modellering van milieuproblemen. De wijze waarop milieueffecten in een economisch model tot uitdrukking komen met betrekking tot de wisselwerking tussen het economisch systeem en het ecologisch systeem worden hierin beschreven, evenals de wijze waarop wordt omgegaan met belangrijke niet-convexe relaties in modellen. In hoofdstuk 4 wordt een systematische analyse van de eiwitketens gegeven. Voor deze studie is de levenscyclus analyse (LCA) gekozen. Hiermee wordt informatie verkregen over de milieudruk van de betreffende ketens, namelijk, de Nederlandse varkensvleesketen en die van Novel Protein Foods (NPFs) op basis van erwten. De hoofdstukken 5, 6 en 7 beschrijven de empirische toepassing van een algemeen evenwichtsmoedel waarin de economische- en milieu-effecten van een toename in de consumptie van NPFs in mondiaal verband worden geanalyseerd. Tot slot geeft hoofdstuk 8 de belangrijkste conclusies over economische modellering van milieueffecten, over het effect van NPFs en enkele beleidsadviezen.

Beleidsaanbevelingen

Zowel een exogene verschuiving van varkensvlees naar NPFs als bezorgdheid over het milieu die leidt tot een grotere bereidheid tot het betalen voor milieukwaliteit, veroorzaken een reductie van emissies. Bezorgdheid over het milieu heeft hierbij de grootste invloed. Deze kennis kan worden toegepast in het ontwikkelen van beleid. Informatievoorziening en het stimuleren van het milieubewustzijn van consumenten zijn essentieel voor een duurzaam consumptiepatroon. Vanuit de beleidsmaker gezien is het dan ook belangrijk dit milieubewustzijn te versterken of een systeem te introduceren waarbij een premie wordt betaald die afhankelijk is van de milieudruk van voedselproducten.

Wanneer de consumptie van NPFs stijgt, dalen de emissies. Dit maakt het bevorderen van duurzame consumptiepatronen belangrijk. Wereldwijde emissies kunnen worden teruggebracht wanneer consumenten hun levensstijl wijzigen door meer NPFs te consumeren. Gezien de relatie tussen emissieniveaus en het vervangen van vlees door NPFs, is het aan te bevelen deze wijziging in levensstijl te stimuleren.

De reductie van emissies in de EU door veranderingen in levensstijl is erg beperkt omdat de vleesproductie in de EU nog steeds kan stijgen door de toenemende vraag naar vlees uit andere delen van de wereld, gegeven de aanwezigheid van vrije internationale handel.

De introductie van NPFs met een lagere milieudruk is slechts een kleine maatregel voor het verminderen van de totale milieudruk. Het is een algemene en gedeelde verantwoordelijkheid van overheid, maatschappij en industrie om samen te werken in het ontwikkelen van nieuwe methodes voor eiwitproductie en zo een duurzame toekomst veilig te stellen.

Het proefschrift Environmental-economic modelling of Novel Protein Foods: a general equilibrium approach kan worden besteld bij de auteur: Xueqin Zhu, tel: 070-3383428, e-mail: xzhu@cpb.nl. Bij haar is ook nadere informatie te verkrijgen.

2.5 Nieuwe referentieramingen energie en emissies 2005-2020

ECN en MNP-RIVM

Het rapport *Referentieramingen energie en emissies 2005-2020* geeft inzicht in de belangrijkste ontwikkelingen van de Nederlandse energievoorziening en van broeikasgas- en luchtverontreinigende emissies. Het is opgesteld door het Energieonderzoek Centrum Nederland en het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM, op verzoek van de Ministeries van Economische Zaken en VROM, en ter voorbereiding van het energie-, klimaat- en luchtbeleid en de komende nationale en internationale beleidsevaluaties. In het rapport worden twee economische groeiscenario's van het CPB uitgewerkt, Global Economy (GE) met 2,7 à 2,8% BBP-groei, en Strong Europe (SE) met 1,7% BBP-groei.

De energieprijzen stijgen licht

Bij het ramen van het energiegebruik is er van uitgegaan dat de liberalisering van de energiemarkten doorzet. De prijzen van gas stijgen licht door de toenemende kosten van winning en levering en de sterke marktpositie van het geringe aantal aanbieders van gas. Verwacht wordt dat de prijzen van elektriciteit stijgen. De oorzaak hiervan is dat de overcapaciteit geleidelijk afneemt en de totale kosten van opwekking worden doorberekend. Het Europese systeem van CO₂-emissiehandel heeft nog slechts een beperkt verhogend effect op de elektriciteitsprijzen. De gemiddelde prijs van emissierechten in de periode 2013-2020 bedraagt 11 € per ton CO₂. Emissiehandel zal een verhogend effect hebben op de productprijzen van de energie-intensieve sectoren, met name elektriciteitsproductie. In theorie wordt uiteindelijk de marginale CO₂-prijs volledig doorberekend in de marginale productkosten en in de productprijs. Vooral bedrijven die wereldwijd verhandelbare goederen, zoals metalen en basischemicaliën produceren, zullen dit naar verwachting voorlopig niet doen, omdat zij moeten concurreren met bedrijven in regio's die niet deelnemen aan emissiehandel. Elektriciteitsproducenten hebben hier veel minder last van, en zij hebben daarom van alle sectoren de hoogste doorberekeningsfactor. Zelfs in dat geval blijft de prijsverhoging in 2020 beperkt tot circa 10%.

Energiegebruik blijft toenemen

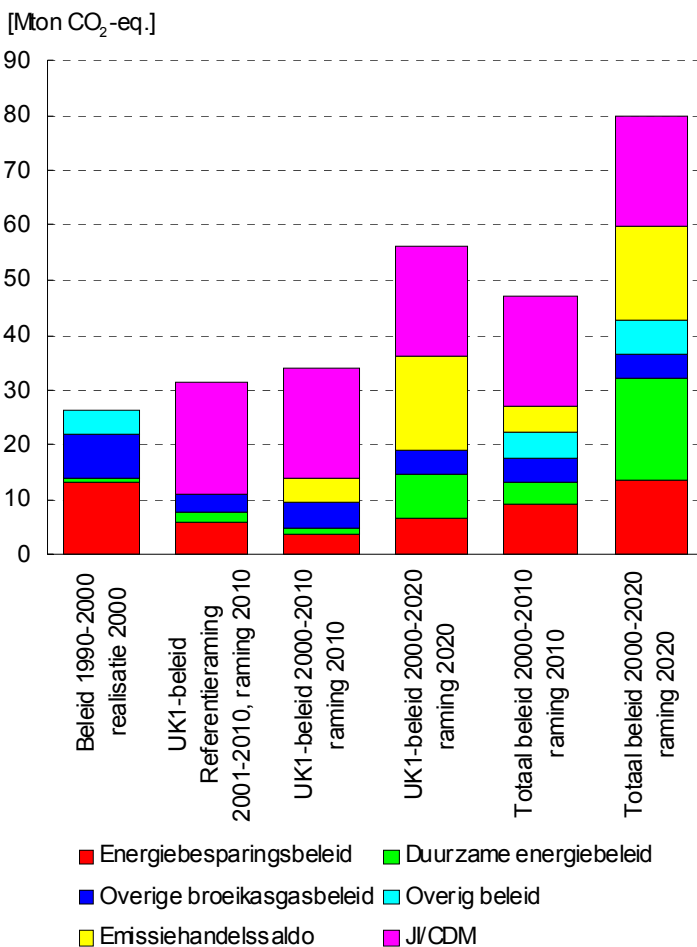
Onder invloed van economische groei blijft het energiegebruik en de daarmee samenhangende CO₂-emissie toenemen. Door verbetering van de energie-efficiency neemt het energiegebruik minder snel toe dan de economische groei. Het tempo van energiebesparing ligt ongeveer op 1% en blijft daarmee achter op het doel van 1,3 % per jaar.

Duurzame energie groeit snel maar leidt tot hoge MEP-uitgaven

Het aandeel duurzame energie, met name wind en biomassa, groeit sterk onder invloed van beleid, maar de rol blijft bescheiden met een aandeel van 6-8% in het totale binnenlands energiegebruik in 2020. Het doel van 10% in 2020 wordt daarmee niet gehaald. Het grootste deel van het duurzame energiegebruik is elektriciteitsconsumptie. Duurzame elektriciteitsproductie bereikt een aandeel in de totale elektriciteitsconsumptie van 9% in 2010 tot 16 tot 24% in 2020. Met de sterke toename van de inzet van duurzame energie nemen de thans voorziene jaarlijkse subsidies voor duurzame energie (de MEP-subsidies) toe van 0,5 miljard euro in 2010 tot 0,6 tot 1,5 miljard euro in 2020. In de Referentieramingen is voor windenergie een forse groei van de wereldwijd geplaatste capaciteit verondersteld, in combinatie met sterke leereffecten. Hierdoor treedt er een relatief snelle kostendaling voor wind op land maar vooral voor wind op zee op.

Nederland voldoet aan de internationale Kyoto-verplichting

Het Kyoto-doel (gemiddeld 200 Mton CO₂-equivalent per jaar in de periode 2008-2012) wordt bereikt als het nu voorziene beleid wordt meegenomen. Belangrijke veronderstellingen daarbij zijn de voortzetting van de subsidies voor duurzame energie en het toedelen van CO₂-emissierechten op het huidige niveau voor de periode na 2007. Wanneer aan de laatstgenoemde voorwaarde wordt voldaan moeten de Nederlandse deelnemers in 2010 volgens de raming 2 tot 5 Mton emissierechten aankopen. Daarnaast is verondersteld dat de overheid de voorgenomen aankoop van buitenlandse emissiereducties via de Kyoto-Mechanismen realiseert. In totaal wil de Nederlandse overheid in de periode 2008 t/m 2012 100 Mton CO₂-equivalent aankopen middels de flexibele mechanismen van het Kyoto protocol, met name CDM en JI. Bij een geraamde prijs van ongeveer 7 € per ton in de periode rond 2010 is hier in totaal een bedrag van 700 miljoen euro mee gemoeid.



Figuur 1: Effecten van klimaatbeleid en verdeling over verschillende categorieën instrumenten, historisch over 1990-2000, volgens de oude raming en in GE. (NB: UK1-beleid = maatregelen uit de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid).

Figuur 1 (5^e kolom) laat zien dat de aankoop van emissiereductie in het buitenland – door de overheid en door bedrijven – ongeveer 25 Mton bedraagt, en daarmee voor ruim de helft bijdraagt aan het totale beleidseffect in 2010. Het effect van het binnenlands klimaat- en milieubeleid vanaf 2000 bedraagt in 2010 ruim 22 Mton. Energiebesparingsbeleid draagt hier voor 9 Mton aan bij, het duurzame energiebeleid en het overige broeikasgasbeleid beide ongeveer 4 Mton. Het effect van ‘overig beleid’ bedraagt

ongeveer 5 Mton. Hieronder vallen vooral stortbeleid (zoals stortverboden) en landbouwbeleid (onder andere ammoniak- en mestbeleid), die leiden tot een reductie van methaan en lachgasemissies.

Informatie: Hans Elzenga, Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM, tel. 030-2743775, e-mail: Hans-Jr.Elzenga@rivm.nl.

2.6 Kosteneffectiviteit van generiek en gebiedsgericht ammoniakbeleid

MNP-RIVM

In het kort

Het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM heeft de kosteneffectiviteit van generiek en gebiedsgericht ammoniakbeleid onderzocht. In deze studie wordt een overzicht gegeven van de effecten en kosten van de huidige en aangekondigde ammoniakmaatregelen en van het verplaatsen van veehouderijbedrijven.

De generieke (landelijk werkende) maatregelen zijn, over het algemeen, kosteneffectiever om stikstofdepositie op natuurgebieden te reduceren. Generieke maatregelen hebben daarnaast het grootste potentieel om stikstofdepositie te reduceren. Het is goedkoper om deze maatregelen gebiedsgericht – alleen in de zandgebieden – toe te passen. Vanzelfsprekend is dan, bezien vanuit een nationaal perspectief, het potentieel kleiner. Hoewel verplaatsing van veehouderijbedrijven duur is, kan deze maatregel in bepaalde gevallen (dichtbij natuurgebieden) net zo kosteneffectief zijn als generieke maatregelen.

Doelstelling

Doel van het onderzoek is om een overzicht te geven van het effect van ammoniakmaatregelen op de ammoniak-emissie, op overschrijdingen van de kritische stikstofdepositie van natuur in 2010 en van de kosten die daarvoor gemaakt moeten worden. De volgende ammoniakreductiemaatregelen zijn onderzocht:

- de maatregelen uit het vaststaand en voorgenomen beleid,
- enkele aanvullende ammoniakmaatregelen, en
- de verplaatsing van bedrijven.

De effectiviteit van de ammoniakmaatregelen kan worden afgemeten aan de hand van twee criteria:

1. vermindering van de ammoniakemissie (kg/jaar),
2. vermindering van de overschrijding van de kritische depositiewaarde (kortweg; ‘schadelijke depositie’).

De vermindering van de overschrijding van de kritische depositiewaarde geeft aan in welke mate maatregelen leiden tot een vermindering van de stikstofdepositie op natuurgebieden, en dan alleen voor de hoeveelheid stikstof boven de kritische depositiewaarde.

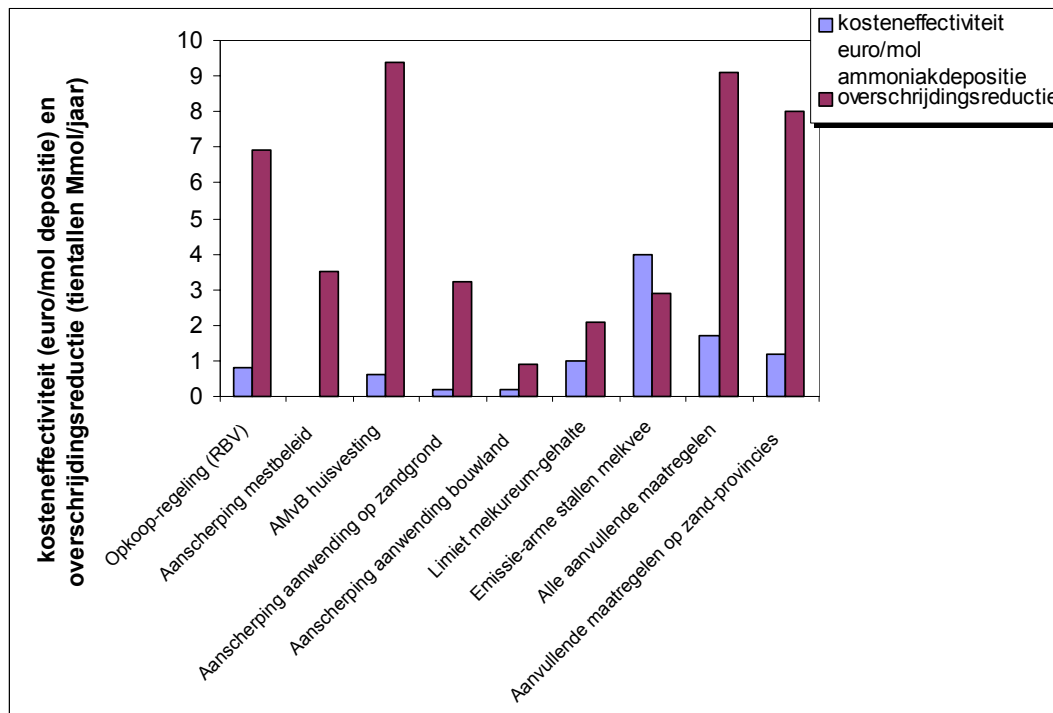
Conclusies generieke maatregelen

Bij stapeling van alle ammoniakmaatregelen (met uitzondering van bedrijfsverplaatsing) komen de ammoniakemissies in 2010 uit op ca. 105 kton en is ca. 45% van de natuur beschermd (tegen ca. 20% nu). De kosten hiervan bedragen ongeveer 200 mln euro per jaar. Een overzicht van de kosten en effecten van de ammoniakmaatregelen en van de opkoopregelingen en mestbeleid zijn weergegeven in figuur 1.

De maatregelen om de depositie op natuurgebieden te verminderen zijn (gerangschikt van goedkoop naar duur):

1. aanscherping van mestaanwending op zandgrond,
2. aanscherping van mestaanwending op bouwland op andere grondsoorten,.

3. AMvB-huisvesting (zorgt ervoor dat zo weinig mogelijk ammoniak uit de stal ontsnapt),
4. limitering van het melkureumgehalte (door melkkoeien ander voer te geven),
5. emissiearme rundveestallen.



Figuur 1: Kosteneffectiviteit (in euro's per vermeden molen depositie op de Nederlandse natuur) en overschrijdingsreductie (in molen depositie boven de kritische waarden van de Nederlandse natuur) van ammoniakmaatregelen, opkoopregelingen en mestbeleid.

De eerste twee maatregelen zijn aanzienlijk goedkoper dan de andere maatregelen. De AMvB-huisvesting en de limitering ureummaatregel zitten qua kosteneffectiviteit bij elkaar in de buurt. De verplichting van emissiearme stallen voor rundvee is veruit de duurste maatregel. De grootste reductie in de overschrijdingen wordt bereikt met de AMvB-huisvesting: het effect is even groot als dat van de overige hierboven genoemde ammoniakmaatregelen bij elkaar ($3=1+2+4+5$).

Conclusies gebiedsgerichte maatregelen

Het verplaatsen van bedrijven blijkt een relatief dure optie, al verschilt de kosteneffectiviteit sterk van situatie tot situatie. In enkele specifieke gevallen waarbij de bijdrage van individuele bedrijven aan de depositie heel groot is, kan verplaatsing kosteneffectief zijn. In het algemeen is het effect van verplaatsingen op de overschrijdingsreductie van een natuurgebied beperkt. Daarnaast wordt door middel van verplaatsing – in tegenstelling tot een emissie maatregel – alleen lokaal een depositie-effect bereikt. Verplaatsing draagt niet bij aan het verlagen van de ammoniakdepositie-deken.

Puur vanuit het oogpunt van de bescherming van specifieke natuur kan een bedrijfsverplaatsing als effectief aangemerkt worden. Een verplaatsing kan, doordat de individuele bijdrage van een bedrijf hoog is of omdat met een verplaatsing de kritische waarde van dat specifieke stuk natuur niet meer overschreden wordt, als effectief gezien worden. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs ook *kosteneffectief* te zijn.

Een alternatief voor bedrijfsverplaatsingen kan het plaatsen van ‘gaswassers’ zijn, zoals momenteel onderzocht wordt. Het blijkt dat de kosten van een verblijfverplaatsing aanzienlijk hoger zijn dan die van het toepassen van chemische wassers. Bovendien leiden chemische wassers tot minder ammoniakemissie, wat ook tot een reductie in de achtergronddepositie van ammoniak leidt.

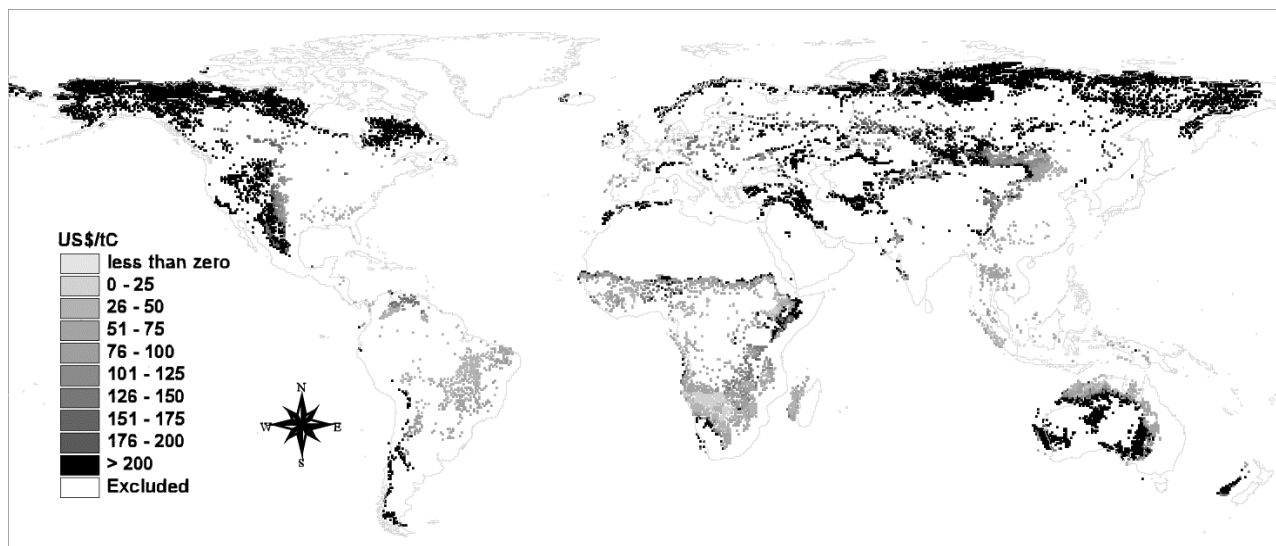
Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), rapportnummer 500033001/2004. Auteurs: W.A.J. van Pul, B.J. de Haan, J.D. van Dam, M.M. van Eerdt, J.F. de Ruiter, A. van Hinsberg en H.J. Westhoek. Het Rapport is te downloaden vanaf www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500033001.html

Nadere informatie: Jan van Dam, Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM, tel. 030-2743087, e-mail: Jan.van.Dam@rivm.nl.

2.7 Economie van koolstofopslag in bossen: een mondiale analyse

Wageningen Universiteit

Klimaatverandering ten gevolge van menselijke emissies van broeikasgassen is een groeiende zorg. De laatste verwachtingen van het Intergovernmental Panel on Climate Change zijn dat in het jaar 2100 de gemiddelde temperatuur gestegen zal zijn met tussen de 1,4 en 5,8° Celsius, en dat het gemiddelde zeespiegelniveau gestegen zal zijn met tussen de 8 en 88 cm. Dit zal leiden tot grote verstoringen van menselijke activiteiten en ecosystemen. Vanwege deze dreiging en de kosten voor aanpassing die hieraan verbonden zijn voor toekomstige generaties, zijn er diverse maatregelen voorgesteld in het kader van internationale overeenkomsten zoals het Kyoto protocol. Eén van de maatregelen is het vergroten van CO₂-opslag door middel van bosaanplant, het onderwerp van dit proefschrift.



Figuur 1: Geografische verdeling van kosten voor CO₂-opslag.

Doel van het onderzoek is het inschatten van de omvang van de mondiale mogelijkheden voor koolstofopslag. Er is informatie gebruikt op een gedisaggregeerd niveau. Per vak van 50 bij 50 km wordt voor de hele aarde een inschatting gemaakt van de potentie voor bosaanplant en de kosten daarvan. Grond wordt ingedeeld in klassen, waarbij hoogproductief land, dichtbevolkt land, hoogliggend land en gebieden waar geen netto CO₂-opslag mogelijk is (woestijn en bestaand bos) uitgezonderd worden. Op deze manier wordt rekening gehouden met de invloed van verschillende manieren van (potentieel) landgebruik en

prijzen van land en hout. Zo kunnen gebieden gevonden worden met de laagste kosten voor CO₂-opslag. Ook worden rekening gehouden met lokale politieke, financiële en economische risico's.

De resultaten van het model wijzen uit dat de goedkoopste plaatsen voor bebossing te vinden zijn in Afrika, Zuid-Amerika en Azië. CO₂-opslag door bosaanplant zal naar alle waarschijnlijkheid grote investeringen vergen door geïndustrialiseerde landen in ontwikkelingslanden. Beleidsmakers moeten bijzondere aandacht besteden aan 'capacity building' en het versterken van de institutionele infrastructuur om zo de grootschalige investeringen in bosaanplant te faciliteren.

Uit een vergelijking van de potentiële emissiereducties door bosaanplant in verschillende scenario's (met het RICE-99 model), blijkt dat:

- bosaanplant een belangrijke beleids optie is met een potentieel aandeel in de koolstofopslag van 5 tot 25% van de verschillende beleidsdoelstellingen, en dat
- de relevantie van bosaanplant toeneemt met verdergaande klimaatdoelstellingen: grotere reducties vereisen een groter *aandeel* van de reductie door bosaanplant.

Auteur: Pablo C. Benitez-Ponce. Titel proefschrift: Essays on the Economics of Forestry-Based Carbon Mitigation. Promotor: prof. dr. H. Folmer (WUR). Nadere informatie is verkrijgbaar bij de auteur, e-mail: pbenitez@uvic.ca; Het proefschrift zal beschikbaar komen op www.gcw.nl/dissertations/; Gedrukte exemplaren kunnen per e-mail voor €40 (incl. verzending) besteld worden bij de auteur.

BEDRIJFSLEVEN

2.8 Een case study voor integraal productenbeleid: de mobiele telefoon

Nokia

Integraal productenbeleid in de praktijk

De Europese Commissie wil aan de hand van twee casestudies laten zien hoe integraal productenbeleid in de praktijk werkt. Daartoe heeft ze twee producten geselecteerd: de houten stoel van Carrefour en de mobiele telefoon van Nokia. In januari 2005 heeft Nokia een eerste rapport uitgebracht waarin de milieu-impact van de mobiele telefoon gedurende de gehele levenscyclus is onderzocht en de verschillende assessment tools worden besproken. De focus van het integraal productenbeleid is om de milieu-impact van producten gedurende hun gehele levenscyclus te verlagen met waar mogelijk een marktgedreven aanpak en rekening houdend met concurrentie-aspecten.

De LCA studie bij een mobiele telefoon: energiegebruik het belangrijkste

Een telefoon bestaat uit 500 tot 1000 componenten van veelal verschillende materialen. Onafhankelijk van het gebruikte assessment tool, blijkt dat de gebruiksfase en het maken van de componenten de belangrijkste milieu-impact hebben. Bij de gebruiksfase gaat het om het energiegebruik van de lader als deze standby staat. Bij het maken van de componenten gaat het om het energiegebruik dat ermee gemoeid is. Als je naar het gehele systeem kijkt, dan blijkt het energiegebruik van de zendmast tijdens de gebruiksfase het meest relevant. De totale CO₂-emissie van de levenscyclus van een mobiele telefoon is equivalent aan die van een auto die 65-95 km heeft gereden. Als je naar het gehele systeem kijkt, is het equivalent aan die van een auto die 250-380 km heeft gereden (ofwel zo'n 20 liter benzine).

Key Environmental Performance Indicators beste instrument in de bedrijfspraktijk

Nokia heeft verschillende methoden toegepast om te zien wat de voor- en nadelen zijn. Zo heeft het bedrijf de Ecological Footprint Analyse toegepast. De 'ecological footprint' van een mobiele telefoon

varieert van 104 tot 115 m² per mobiele telefoon per jaar. Circa 94% hiervan wordt veroorzaakt door de CO₂-emissie. De overige 6% wordt veroorzaakt door direct landgebruik, voornamelijk van mijnen. Bij een eerlijk gebruik van de aarde waarbij iedere wereldburger evenveel productieve grond krijgt toebedeeld (1,89 ha/capita per jaar), betekent dit dat het beslag van de mobiele telefoon tussen de 0,55% (bij 104 m²) en 0,60% (bij 115 m²) van de 1,89 ha beslaat. Deze methode heeft als belangrijkste bezwaar dat alle nadelen die bij de LCA-methodiek gelden (zoals toerekenen aan één eenheid), ook hier gelden. Daar komt bij dat de aannames en tijd die nodig zijn bij deze methode groter zijn dan bij de LCA methode.

Een tweede methode die Nokia geprobeerd heeft toe te passen is die van de Material Input per Service Unit (MIPS). Hier bleken de beschikbare gegevens echter de bottleneck. De 'Material Input' indicators bestonden slechts voor 1/5 uit de materialen die in de mobiele telefoon zitten. De MIPS-aanpak kon dus niet worden uitgevoerd.

De derde en volgens Nokia beste methode is die van de Key Environmental Performance Indicators. Bij de mobiele telefoon is onderscheid te maken tussen de productiefase (met 7 KEPI's, zoals de hoeveelheden goud, broom, soldeer en koper in de lader en de oppervlakte van het LCD scherm), transportfase (met de KEPI aantal componenten in de telefoon) en de gebruiksfase (met de KEPI energiegebruik van de lader als deze standby staat). Een volledige LCA kan periodiek worden gedaan om de KEPI's bij te stellen.

Vervolgrapport

In het volgende rapport worden verbeteropties geïdentificeerd en wordt inzicht gegeven in de factoren die de bedrijfsbeslissingen beïnvloeden.

Het rapport 'Integrated Product Policy Pilot Project Stage I Report' van Nokia is te vinden op de website van de EU: http://europa.eu.int/comm/environment/ipp/pdf/impact_nokia.pdf. Inlichtingen Rob Versfeld, rob.versfeld@corusgroup.com.

LITERATUUR

Justus Wesseler (ed.): *Environmental Costs and Benefits of Transgenic Crops*. De bijdragen in dit boek tonen aan dat de economische consequenties van de onzekerheid over de effecten van GM-gewassen op het milieu verstrekkend en complex zijn. Deze consequenties hebben o.a. betrekking op de agrarische sector, onderzoek, reacties van consumenten en internationale handel. Iedere bijdrage gaat vergezeld van een korte bespreking van de bijdrage en mogelijk vervolgonderzoek. Na de bijdrage volgt een samenvatting van deze onderzoeksvragen. Springer, 2005, ISBN: 1 4020 3247 1.

P.G.M. Boonekamp, P. Kroon, S.J.A. Bakker en H.J. de Vries: *Indicators of domestic efforts to reduce CO₂ emission in the Netherlands*. Dit rapport bevat indicatoren voor de Nederlandse inspanningen om CO₂-emissies te reduceren in de periode 1990-2010. Het dient als achtergrondinformatie voor de rapportages aan de EU en de VN over de voortgang van het nationale klimaatbeleid. Naast de voor de hand liggende indicatoren emissiereductie, kosten van reductie en gerelateerde overheidsuitgaven, zijn ook enkele andere indicatoren onderzocht. ECN-rapport ECN-C--05-024, februari 2005. Als pdf-bestand te downloaden van www.ecn.nl/library/reports/2005/c05024.html.

G. Bartels (red.): *Hoe groen en duurzaam is de nieuwste economie?* Deze bundel is gebaseerd op de RMNO-onderzoeksdag 2003 (zie ook het verslag daarvan in Nieuwsbrief 2003/6, artikel 6.8). Er staan bijdragen in over de rol van Nederland in Europa (Magda Aelvoet), over duurzame consumptie en productie (Bas de Leeuw, UNEP), over energie (Rein Willems, Shell) en over landbouw (Rudy Rabbinge,

Wageningen UR). Tevens bevat de bundel een verslag van de discussies in vier workshops (over chemie, ICT, landbouw/voeding en transport). ISBN 90 72377 60 5. Te downloaden via www.rmno.nl.

AGENDA

Op **donderdagmiddag 2 juni 2005** organiseert het Netwerk Milieu & Economie zijn zevende halfjaarlijkse bijeenkomst. Dit keer gaat het over de *Energietransitie*. Inleidingen worden gegeven door onder andere Jeroen van den Bergh (VU), Gert-Jan Lankhorst (EZ) en Jan Ros (MNP-RIVM). Onder de vragen die zullen worden aangesneden zijn: Wat is een transitie? Op welk probleem is een transitie het antwoord? Hoe is de energietransitie georganiseerd? Hoe is voortgang of stagnatie van de energietransitie te meten? Er is ruime gelegenheid tot discussie met de aanwezigen in de zaal. De bijeenkomst vindt plaats in de hoofdzetel van het ministerie van VROM (Rijnstraat 8, Den Haag), in zaal D04.31/32. Vanaf 14:00 uur is de ontvangst met koffie en thee, om 14:30 uur start het programma. Na de zaaldiscussie is er vanaf 16:30 uur volop gelegenheid te netwerken tijdens een borrel. De bijeenkomst is gratis. Omdat de zaalcapaciteit beperkt is, moeten deelnemers zich *van te voren aanmelden*. Dat kan bij voorkeur per e-mail bij het secretariaat van het Netwerk Milieu en Economie, mw. Ingrid van der Steen, Ministerie van VROM, e-mail: NME@minvrom.nl telefoon: 070 – 3394070 fax: 070 – 3391304. Na aanmelding ontvangt u nader bericht.

Op **22 en 23 juli 2005** vindt in Venetië een workshop plaats getiteld ‘The Design of Climate Policy’. Aan de orde komen zaken als de rol van kosten-batenanalyse, de werking van de internationale markt voor emissierechten en de overgang naar ‘post-Kyoto’-beleid. Zie www.cesifo.de/venice.

Van **22 t/m 24 september 2005** wordt in Leuven de zesde jaarlijkse ‘Global Conference on Environmental Taxation’ gehouden. Het centrale thema is ‘The Promotion of Renewable Energy Sources through Tax or Other Market-Based Measures – Challenges and Obstacles’. Informatie is verkrijgbaar bij Kurt Deketelaere (kurt.deketelaere@law.kuleuven.ac.be) of Geert Van Calster (geert.vancalster@law.kuleuven.ac.be).

MEDEDELING

Met ingang van dit nummer is de redactie van de Nieuwsbrief Milieu & Economie uitgebreid met vier personen: Rob Dellink (WUR), Jasper Faber (CE), Leo De Nocker (Vito) en Rob Versfeld (Corus). De zittende redactieleden heten hen van harte welkom en verheugen zich op hun bijdragen.

VACATURE

Het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) van de Vrije Universiteit te Amsterdam zoekt per direct: *Hoogleraar Milieu-economie/Hoofd van de Afdeling Economie en Technologie (M/V)*.

De *profielchets* van de leerstoel Milieueconomie is in te zien op de IVM website (www.vu.nl/ivm).

Nadere informatie is te verkrijgen bij het hoofd van de zoekcommissie,

Professor Frans Berkhout, tel. +31 (0)20 598 9525, e-mail: frans.berkhout@ivm.falw.vu.nl.

Een *sollicitatiebrief*, met inbegrip van CV en een visie op de positie, dient uiterlijk 30 mei 2005 in het bezit te zijn van Dr. J.M.R.M. Neutelings, Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen, Vrije Universiteit, De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam, e-mail: rob.neutelings@falw.vu.nl.

COLOFON

Nieuwsbrief Milieu & Economie

is te vinden op website

www.vu.nl/ivm/nme

Eindredactie: F.J. Dietz

Ministerie van VROM

DGM / SB

IPC 660

Postbus 30945

2500 GX Den Haag

E-mail: Frank.Dietz@minvrom.nl

Telefoon: (070) 339.4010

Fax: (070) 339.1302

Verschijnt 5x per jaar

ISSN 0929-6965

© Auteursrecht voorbehouden

Redactie:

Ir. M. Bovy

IMSA Amsterdam

E-mail: marcel.bovy@imsa.nl

Dr. R.B. Dellink

WUR

E-mail: rob.dellink@wur.nl

Dr. F.J. Dietz

VROM

E-mail: frank.dietz@minvrom.nl

Dr. J. Faber

CE

E-mail: faber@ce.nl

Drs. O.J. van Gerwen

RIVM

E-mail: olav-jan.van.gerwen@rivm.nl

Dr. S. Kruitwagen

RIVM

E-mail: sonja.kruitwagen@rivm.nl

L. De Nocker

VITO

E-mail: leo.denocker@vito.be

Drs. F.H. Oosterhuis

IVM-VU Amsterdam

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

Drs. R.A. Versfeld

Corus - Environmental Management

E-mail: rob.versfeld@corusgroup.com

Ir. M.H.A. 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.