

Change

magazine

Zandzakken of kansdenken?

Nederland krijgt meer water te verwerken, een probleem of een kans?

Klimaatscenario's op maat

Een bouwbedrijf wil een ander scenario dan een verzekeringsmaatschappij

Ging Venus ons voor?

Wat kunnen we leren van de klimaatramp die onze zusterplaneet overkwam?



**Kees van der Klein, ECN:**

Klimaat effecten ten gevolge van menselijk handelen konden wel eens de grootste maatschappelijke bedreiging voor de komende decennia worden. Goed en gestructureerd onderzoek hiernaar is van het grootste belang. Maar klimaatonderzoek alleen is onvoldoende. Integraal milieuonderzoek waarin ook klimaat effecten hun plaats hebben is noodzakelijk. Kijken we naar Nederland, zien we veel goede activiteiten op veel plaatsen bij veel instituten. "Moeten we dat niet gaan coördineren", wordt mij via de stelling gevraagd. Mijn antwoord: "Nee, zorg dat coördinatie niet nodig is omdat het milieuonderzoek in Nederland in de kern voldoende gestructureerd wordt uitgevoerd". Wij pleiten voor het oprichten van een Nationaal Milieuonderzoek Instituut (NMI), waarin alle milieuonderzoek activiteiten worden ondergebracht en volgens normale hiërarchische lijnen worden aangestuurd. Te denken valt aan een GTI-achtige constructie met een "taakgericht karakter" in de geest van de aanbevelingen van de commissie Wijffels. De onderzoeksgroepen van onder meer ECN, TNO, RIVM, KNMI en Alterra kennen in dit instituut hun plaats. Samenwerking met de universitaire groepen kunnen dan ook via één kanaal worden geëffectueerd. De eerste jaren zal dit instituut nog een sterk, historisch bepaald, gedecentraliseerd karakter hebben, maar belangrijker dan het fysiek samenvoegen is de eenduidige centrale aansturing binnen een hiërarchische organisatie. In zijn aard vrijblijvende coördinatie, zal niet voldoende zijn om aan het milieuonderzoek de effectiviteit te geven die noodzakelijk is om grote problemen waar de maatschappij voor staat, op te lossen.

Dr. C.A.M. van der Klein is
Adjunct-directeur van ECN

**Pavel Kabat, WUR:**

De gevolgen van klimaatverandering raken ons land, onze economie en onze veiligheid. Tegelijk is klimaatverandering één van de milieuvraagstukken waar beleid en wetenschap tot nu toe onvoldoende greep op hebben gekregen. Dit vergt een sectoroverschrijdende en interdepartementale aanpak.

Het staatssecretarisschap van Van Geel dient dan ook spoedig te worden gepromoveerd tot een ministerschap! Geen apart klimaat ministerie, maar een milieuminister met een ambitieuze denktank moeten het klimaatvraagstuk op de strategische agenda zetten bij collega's in het kabinet.

Daarnaast is de kennisuitwisseling tussen beleidvoerders en formuleerders ervan en de Nederlandse kennisinstituten om minstens drie redenen van groot belang.

1: De complexiteit van het klimaatvraagstuk leidt ertoe dat geen enkel Nederlandse kennisinstelling beleidsvragen alleen kan oplossen. Samenwerking en versterking van de Nederlandse kennisinfrastructuur op dit gebied is cruciaal. Binnen het BSIK Programma Klimaat voor Ruimte wordt hierin een eerste en belangrijke stap gezet. De klimaatkennisinfrastructuur zal op termijn daardoor veel beter op praktijkvragen kunnen inspelen. En dat kan óók met behoud van eigen identiteit, objectiviteit en integriteit van wetenschap. Een uitdaging!

2: Kennis is breder dan wetenschappelijke kennis. Zeker als je onderzoek doet naar hoe Nederland zich zou kunnen aanpassen aan klimaatverandering, is de praktijken kennis uit bijvoorbeeld het waterbeheer en de ruimtelijke ordening bijna onmisbaar. Participatieve kennisontwikkeling; lokaal aanwezige kennis krijg je alleen boven water als kennisinstituten samenwerken en als samenwerkingsverband opereren met mensen uit de praktijk.

3: In Duitsland en de UK zijn kennisnetwerken opgezet die inspelen op de complexiteit van het klimaatvraagstuk -

zoals het Tyndall Instituut in de UK en het PIK Potsdam instituut in Duitsland. Deze nemen steeds vaker het voortouw bij grote internationale onderzoeksprojecten die ingaan op grensoverschrijdende intersectorale klimaatvraagstukken. Nederlandse kennisinstituten moeten samenwerken, wil men voldoende kritische massa behouden om op deze velden internationaal mee te kunnen blijven doen, willen de instituten overleven.

Prof. P. Kabat is Wetenschappelijk
Directeur van het BSIK-Programma
Klimaat voor Ruimte, Ruimte voor
Klimaat.

sparen voor een pensioen. De acties spelen vooral op het terrein van energie en transport. De uitdaging is zodanig te interveniëren dat lange en korte termijn in elkaars verlengde komen te liggen. Dit kan de sector zelf het beste overzien. Wel is politieke druk op de sector absoluut noodzakelijk.

Anderzijds gaat klimaatbeleid om aanpassing aan klimaatverandering. Anticipatie is hierbij nodig in de sfeer van ruimtegebruik en infrastructuur. Investerings op deze gebieden vergroten ook de robuustheid met betrekking tot de bestaande weers extremen en natuurrampen. De acties zijn te beschouwen als verzekering tegen brand. Maatregelen, mits goed uitgevoerd, geven ook op korte termijn een grotere weerbaarheid tegen weersextremen. Ook

Aan het veranderende klimaat kleven vele onze kerheden. Naar oorzaken, de rol van de mens, de gevolgen ervan op wereldschaal en in onze achtertuin, over aanpassing en (on)mogelijkheden het probleem te voorkomen en vele andere aspecten doen Nederlandse kennisinstituten en universiteiten onderzoek. In dit nummer van Change Magazine presenteren de PCCC-instituten* zich met een reactie op de volgende stelling:

**Pier Vellinga, VU:**

Een coördinerend departement is niet nodig en niet gewenst. Het klimaatvraagstuk heeft op het gebied van overheidsmaatregelen twee zeer verschillende invalshoeken.

Eenzijds gaat het om maatregelen om klimaatverandering te beperken. Hierbij gaat het om investeringen in emissiebeperking waarvan de baten pas op lange termijn zichtbaar worden- vergelijkbaar met het

hier is de sector en zijn de betrokken departementen zelf het beste in staat de benodigde maatregelen te identificeren en uit te voeren en ook hier is krachtige druk uit de samenleving nodig.

Kortom, mijn advies is niet zozeer één klimaatdepartement, maar één sterke maatschappelijke beweging die de bestaande departementen politiek zwaarder onder druk zet. Het programma Klimaat voor Ruimte draagt hiertoe bij door de samenleving zo goed mogelijk te informeren en met de betrokken partijen kansrijke opties te ontwikkelen.

Prof. Dr. Ir. P. Vellinga is Decaan van de Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen van de VU.

de stelling



Frans Martens, NWO:

De grote maatschappelijke betekenis van de klimaatproblematiek is voor NWO reden om er in onderzoekprogramma's rekening mee te houden. Voor NWO is nationale coördinatie van het wetenschappelijk onderzoek één van haar wettelijke taken. In het geval van klimaatonderzoek doet NWO dit al meer dan vijftien jaar. NWO is bereid tot een steviger coördinatie als men het erover eens is dat het nationaal belang en de wetenschap daarbij gedijt. NWO ziet de vorming van één klimaatinstituut eerder als een verarming dan als een verbetering. Want vaak is juist de eigen context van het betreffende instituut een

Over communicatie met één stem: NWO verkeert in de positie om dit volstrekt objectief te benaderen, er is geen institutioneel belang om de zaken in bepaalde richtingen in te kleuren. En er kan zo nodig een beroep worden gedaan op de wetenschappelijke integriteit van de individuele onderzoeker.

Concluderend kan gesteld worden dat de klimaatproblematiek serieus te nemen is. Adequate investering in het wetenschappelijk onderzoek is hard nodig. Echter, in de organisatie van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland lijken daar geen extra maatregelen voor nodig.

Dr. Frans Martens is Directeur Gebied Aard- en Levenswetenschappen van NWO

Ook het onderzoek naar klimaatverandering is breed van aard: geen enkel instituut zal de volle breedte kunnen afdekken. Bovendien spelen de problemen op wereldschaal (IPCC-assessments) en de belangrijke oplossingen (beleid en technologie) minimaal op Europese schaal. Hoe daar mee om te gaan vanuit de Nederlandse situatie?

Wat betreft het raakvlak tussen politiek en wetenschap werkt Nederland volgens een (Rijnlands-)model waarbij een viertal planbureaus (CPB, SCP, RPB en MNP) de taak hebben om de politiek zo onafhankelijk en zo objectief mogelijk te voorzien van de wetenschappelijke kennis t.b.v. goede besluitvorming. Die planbureaus belichten de maatschappelijke problematiek vanuit de drie invalshoeken van het

en daarmee de impact vergroot, is een interessante en regelmatig terugkerende vraag. Een nationaal klimaatinstituut lijkt daarvoor niet per sé het voor de hand liggende antwoord, omdat in EU-verband juist coalities van instituten tussen verschillende lidstaten nodig zijn.

Prof. Ir. N.D. van Egmond is Directeur van het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM.



Gerbrand Komen, KNMI:

Het KNMI is van mening dat coördinatie van het klimaatonderzoek vooral internationaal dient te geschieden, onder auspiciën van de grote mondiale global change programma's zoals WCRP, IGBP en IHDP. Deze programma's doen uitstekend werk en verdienen dan ook ruime steun. Nationaal heeft NWO een belangrijke rol gespeeld bij de stimulering van het global change onderzoek. NWO heeft waardevolle ervaring in het efficiënt en professioneel beoordelen van onderzoek en het uitvoeren van grote programma's. Daarbij worden zowel wetenschappelijke als maatschappelijke uitgangspunten gehanteerd. Het ligt daarom voor de hand om de rol van NWO te versterken, eventueel door instelling van een regie-orgaan. Voor het gebied van de genomics is dit reeds met succes gebeurd (NROG), voor andere gebieden, zoals de aardobservatie, wordt de instelling van een regie-orgaan overwogen.

Prof. Dr. G. Komen is Hoofd Klimaatonderzoek en Seismologie van het KNMI.



*PCCC is het Platform Communication on Climate Change, een samenwerkingsverband tussen RIVM/MNP, KNMI, CCB Wageningen UR, ECN, Vrije Universiteit / FALW en NWO.

‘De complexiteit van het mondiale klimaatvraagstuk overstijgt afzonderlijke departementen en instituten. Er moet daarom een coördinerend departement komen. Vertaald naar klimaatonderzoek: dit is gebaat bij communicatieve samenwerking en stroomlijning. Er dient dan ook een nationaal coördinerend klimaatinstituut te komen.’

belangrijke dimensie voor de brede global change problematiek – zoals het beheer van natuurlijke hulpbronnen en primaire productie voor Wageningen, en het weer voor het KNMI. Focus en massa zijn meestal goed, maar of een ‘Technologisch Topinstituut Klimaat’ winst biedt t.o.v. de huidige situatie lijkt daarom de vraag. Eén coördinerend ministerie dan? Ook dat gaat voorbij aan de veelzijdigheid van de klimaatproblematiek op beleidsgebied, en aan de wenselijkheid om klimaatbeleid te integreren in de verschillende beleidssectoren. NWO heeft op het terrein van het klimaatonderzoek tot nu toe geen majeure belemmeringen ervaren in de huidige situatie.



Klaas van Egmond, MNP:

Het klimaatvraagstuk overstijgt inderdaad de afzonderlijke departementen en instituten door zijn breed merkbare effecten in de samenleving. Daarom zijn er ook meerdere departementen direct bij betrokken, zoals LNV, EZ en V&W. De coördinatie van de beleidsinzet is toegewezen aan VROM/DGM. Mogelijk kan deze coördinerende rol beter worden uitgevoerd, maar dat maakt geen deel uit van de vraagstelling.

3P-principe zoals dat door de VN is geaccepteerd. Hun expliciete taak is de stand van de wetenschap weer te geven en zij doen dat in intensieve samenwerking met vele nationale en internationale instituten en universiteiten. Zo werken wat betreft de klimaatproblematiek de planbureaus nauw samen met het KNMI, ECN en de verschillende universiteiten en hebben medewerkers (van MNP en KNMI) zitting in alle relevante internationale organisaties waaronder het IPCC.

In Europa heeft Nederland op klimaatgebied een sterke kennispositie. Of de effectiviteit hiervan in Europa door meer nationale samenwerking kan worden versterkt

Inhoud



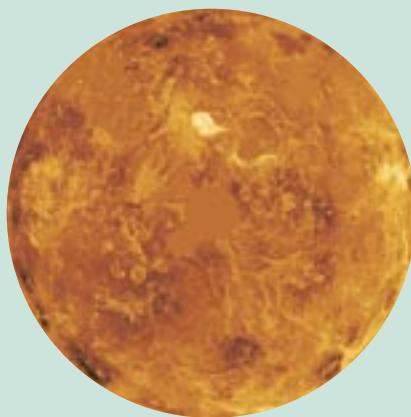
16 Leven met meer water

Nederland krijgt te maken met een sterk wisselende aanvoer van water. Gevolg: droogvallende rivieren op het ene moment, overstromingen op het andere. Probleem of mogelijkheden om met nieuwe rivieren en aangepaste landinrichting iets moois te maken? De overheid wil de rivieren de ruimte geven, maar hoeveel en waar en wat vindt de landgebruiker daarvan?



8 'Het gaat altijd te langzaam'

VROM Directeur Generaal Hans van der Vlist: "Wat mij betreft komen er in het eerstvolgende belastingplan stimuleringsmaatregelen voor biobrandstoffen". Hij praat over (on)mogelijkheden in klimaatbeleid, over de toekomst, energietransities.



30 Ging Venus ons voor?

Op Venus heeft één van de grootste klimaatrampscenario's plaatsgevonden, het runaway verschijnsel, waarbij elkaar versterkende effecten voor een kettingreactie zorgen en het water vrijwel uit het systeem verdwijnt.. Daar kunnen we wat van leren.



42 Compensatiebomenmarkt

De immer meer consumerende consument kan zijn consumptiepatroon en de erbij horende CO₂ uitstoot compenseren. Een analyse van de groeiende markt van compensatiebomen.

50 Handel in emissies



Change Magazine juli 2005

- 2** Top onderzoekwereld reageert
- 4** Inhoudsopgave
- 6 kort sectornieuws**
Kennis, maatschappij en innovatie
- 8 interview** met Hans van der Vlist
- 14 kort sectornieuws**
Energie
- 15 column**
- 16** Zandzakken of kansdenken?
- 23 kort sectornieuws**
Landbouw en beleid
- 24 fenologie**
- 25 natuurkalender**
- 28 wetenschap**
Juiste pasvorm voor klimaatscenario
- 30 wetenschap**
Ging Venus ons voor?
- 32 politieke polemiek**

24 Fenologie: natuurkalender



- 34 wetenschap**
Energiedoelen niet gehaald,
Kyoto misschien wel
- 36 wetenschap**
Concurrentiepositie aangetast
door klimaat
- 39** Het klimaat verandert, geen paniek
- 42 achtergrond**
De groeiende markt van
'compensatiebomen'
- 46 wetenschap**
Vier Europese toekomstbeelden
voor energie en milieu
- 48 achtergrond**
Grootschalige inzet van biobrandstoffen
- 50 achtergrond**
Emissiehandel in de praktijk
- 52 in gesprek met**
Pim Martens en Ervin Laszlo
- 55 opinie**

Change magazine

Colofon

Verspreide oplage: 4500

Redactieadres

Kinderhuissingel 1H
Haarlem
Tel: 023-5442751
Fax: 023-5518690
Mobiel: 06 11 274 214
Of: 06 54 745 948
www.changemagazine.nl
info@changemagazine.nl

Postadres:

Synergos Communicatie
Postbus 5171
2000 CD Haarlem

Aan dit nummer werkten mee:

Janette Bessembinder, Wichertje Bron,
Jos Bruggink, Martijn Delaere, Ton van Dril,
Hans Elzenga, Jan Willem Erisman,
Bart van den Hurk, Dave Krajenbrink,
Paul de Krom, Florrie de Pater, Piet Rietveld,
Diederik Samsom, Hans Schmit, Baud
Schoenmaeckers, Laurens Schoenmaeckers,
Maartje Sevenster, Ottelien van Steenis,
Gert Jan van Teeffelen, Jeroen Veraart,
Arnold van Vliet, John Vos, Rolf de Vos.

Hoofdredactie

Baud Schoenmaeckers

Redactie

Laura van den Brink, Jan Willem Erisman,
BertJan Heijl, Bert Jansen, Pim Martens

Bureau- en eindredactie

Synergos Communicatie, Haarlem

Wetenschappelijke redactieraad

In oprichting

Raad van Advies

In oprichting

Fotografie

ANP Taco Anema (coverfoto), Charlotte
Bogaert, Evert-Jan Daniëls, Tim Eshuis,
James van Leuven, Hans Oerlemans,
Riesjard Schropp, Herman Wouters.

Illustratie

Joeri Pruys

Vormgeving

Coen Mulder
Jacqueline Elich
Monique Willemse

Lithografie

Nederlof

Druk

Drukkerij Boom Planeta

Change Magazine is grotendeels gebaseerd
op onderzoekprojecten uit het BSIK programma
Klimaat voor Ruimte. Het nulnummer is finan-
cieel mogelijk gemaakt met NRP CC* gelden.

* NRP CC: Netherlands Programme on Climate Change. Dit pro-
gramma is per 1 april overgegaan in het BSIK programma Klimaat
voor Ruimte.

kennis en maatschappij

Klimaat voor ruimte: kans voor provincies en gemeenten

Klimaat voor Ruimte is één van de programma's in het kader van de BSIK* subsidieregeling (zie ook de bijlage). Het programma biedt kansen om meer duidelijkheid te krijgen over hoe we in de toekomst met onze ruimte om moeten gaan in het licht van klimaatverandering. Een dergelijk programma kan dus niet zonder regionale overheden. Het zijn immers de provincies en gemeenten die bepalen wat er met de ruimte in Nederland mag en moet gebeuren. Beide overheden zijn echter nog onvoldoende bij het programma betrokken. Daar moet snel verandering in komen om te zorgen dat het onderzoek aansluit bij hun vragen en behoeften. Anders is de kans groot dat er met de onderzoeksresultaten in de praktijk weinig zal gebeuren.

Op dit moment zijn er nog mogelijkheden voor provincies en gemeenten om aan het programma deel te nemen. Binnen de bestaande onderzoeksprojecten is ruimte en bij nieuwe projecten is het een 'must' dat zij een belangrijke positie innemen. Vooral het nieuwe deelproject 'Hotspots' biedt goede kansen. In dit project wordt zichtbaar gemaakt wat voor regio-specifieke gevolgen klimaatverandering heeft, wat dit betekent voor de verschillende soorten landgebruik en infrastructuur en op welke manier hiermee omgegaan kan worden. Betrokkenheid van gemeenten en provincies bij dit project is onmisbaar.

Waar liggen de kansen om gebieden opnieuw en anders in te richten, waarbij klimaatverandering, maar ook natuurbeheer en verstedelijking in onderlinge samenhang worden bekeken. Op welke wijze kan het Klimaat voor Ruimte programma nieuwe impulsen geven aan planontwikkeling op lokale en regionale schaal in Nederland?

Na de zomer vinden er workshops plaats met provincies en gemeenten, waarin meer uitleg over het programma wordt gegeven en mogelijkheden voor samenwerking worden verkend.

BSIK: Besluit 'Subsidies Investerings in de Kennisinfrastuctuur' www.senter.nl
Meer informatie: www.klimaatvoorruimte.nl of: ottelien.vansteenissen@wur.nl



Nieuwe website voor Milieu- en Natuurplanbureau



Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), onderdeel van het RIVM, heeft sinds 1 mei naast een onafhankelijke rol ook een eigen gezicht. Deze nieuwe website is hierbij een belangrijk instrument. Behalve publicaties en informatie over het MNP, vindt u hier dossiers met een schat aan informatie over milieu en natuur. Het Milieu- en Natuurplanbureau voorziet de Nederlandse regering van onafhankelijke evaluaties en verkenningen over de kwaliteit van de fysieke leefomgeving en de invloed daarvan op mens, plant en dier. Daarbij hoort ook het in kaart brengen van duurzaamheidvraagstukken. Het MNP vormt hiermee de schakel tussen wetenschap, beleid en politiek.

Meer informatie: www.mnp.nl

Klimaatportaal

Het klimaatportaal is de digitale toegang van de Nederlandse kennisinstellingen waarop actuele kennis over het klimaat, klimaatverandering, gevolgen, aanpassingsmogelijkheden en mitigatie maatregelen staat. De site is toegankelijk voor beleidsmakers, bedrijfsleven, belangengroepen, media en publiek. Het portaal speelt actief in op actuele ontwikkelingen zoals extreem weer, nieuwe wetenschappelijke inzichten, belangrijke klimaatconferenties of doorbraken in het beleid. Gebruikers van het portaal worden interactief betrokken, waarmee optimaal kan worden ingespeeld op de informatiebehoefte van de doelgroepen. Het klimaatportaal wordt beheerd door het PCCC (Platform Communication on Climate Change (zie ook pag 2) Geïnteresseerd? Kijk op www.klimaatportaal.nl en doe de portaal enquête.

Klimaatverandering bovenaan MVO

Het kenniscentrum MVO Nederland heeft een lijst gepubliceerd waarop de prioriteiten staan van het bedrijfsleven in hun maatschappelijk verantwoord ondernemen. Klimaatverandering staat bovenaan, gevolgd door armoedebestrijding en biodiversiteit.

Bron: www.mvocentrum.nl

Stroomnota hoger door klimaatverandering

Consumenten gaan zo'n twintig euro per jaar meer betalen voor elektriciteit die wordt opgewekt met gas of kolen. De stroomproducenten berekenen de kosten die voortvloeien uit de uitstoot van kooldioxide de komende drie jaar voor zestig procent door aan de consument. Groene stroom heeft geen last van de prijs voor CO₂-uitstoot. De verhoging is een direct gevolg van de emissiehandel; het tarief van CO₂ is sinds januari dit jaar van zeven euro meer dan verdubbeld tot ruim 15 euro in juni.

Bron: www.ecn.nl



De rijdende tuin is te huur, eventueel met toelichting over de opschuivende vegetatie door René van Corven.

Voortuin wordt achtertuin

Elke dag verschuift de vegetatie in Nederland 1.76 meter in noordelijke op als gevolg van het warmer worden van het klimaat. "Wat nu nog je voortuin is kan over twee weken je achtertuin zijn", zegt René van Corven, kunstenaar en vormgever. "Met dit tempo is het Zuidfranse klimaat pas over tweeduizend jaar hier. Maar het kan sneller gaan in de toekomst. De afgelopen 20 jaar was de temperatuurstijging 0,1-0,2 graden per 10

jaar. Schattingen voor de komende 100 jaar spreken over temperatuurstijgingen van 0,1 tot 0,4 graden per 10 jaar. In dat geval zou de vegetatie nog wel eens vier keer zo hard kunnen verschuiven".

Om zijn verontrusting over dit proces duidelijk te maken heeft Van Corven een rijdende tuin gemaakt waarmee hij de opschuiving van de vaderlandse vegetatie illustreert.

Meer informatie: Tel: 0317 425237

De Thuiscentrale

Om in de stijgende elektriciteitsbehoefte te kunnen blijven voorzien zonder het milieu meer te belasten, is de thuiscentrale of micro warmtekrachtkoppeling (micro wkk) ontwikkeld. Hiermee kan thuis elektriciteit en warmte worden opgewekt. Alle centrales en de opwekking van duurzame energie met windmolens en PV-panelen, vormen samen een virtuele centrale. Bouw van nieuwe elektriciteitscentrales wordt hiermee overbodig. Achterliggende gedachte van Gasunie voor dit project is dat bij grootschalige elektriciteitsproductie bijna de helft van de energie verloren gaat. En ook tijdens het transport verdwijnt veel. Stichting Natuur en Milieu, de Nederlandse energiebedrijven en Cogen zijn gezamenlijk een veldtest gestart met vijftig Thuiscentrales. De Thuiscentrale werkt nu nog op aardgas. Op termijn kan de centrale ook werken op een mengsel van aardgas en biogas of waterstof en kan worden gecombineerd met zonnecollectoren en PV-panelen om zo duurzame energie te combineren met gebruik van fossiele brandstof.

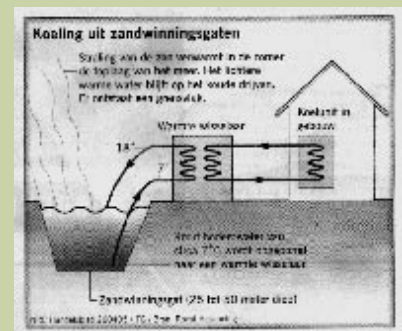
Bron: www.microwk.nl



Koud natuurwater koelt ABN AMRO

Ruim 10.000 megawattuur koude gaat Nuon jaarlijks vanaf 2006 leveren aan het ABN AMRO hoofdkantoor in Amsterdam. Om energieverstopping en het gebruik van schadelijke CFK's tegen te gaan, wordt water uit de koele diepte (vanaf ongeveer 15 meter) van de Nieuwe Meer gehaald. Bijkomend voordeel voor de Bank is dat ruimteverspillende energievretende koelmachines overbodig zijn. Het principe is simpel: via pijpleidingen gaat het water naar een wisselstation waar een warmtewisselaar de kou overbrengt op water in een tweede leidingnet dat het koude water naar het kantoor vervoert. Steeds meer is er behoefte aan koeling in kantoren door de toename aan computers en andere elektronische apparatuur. De techniek (o.a. door Royal Haskoning toegepast) is in Nederland betrekkelijk nieuw. In Parijs en enkele Zweedse steden bestaan al ruim tien jaar grote stadskoelnetten. Andere plannen staan op stapel om koeling te halen uit door zandwinning ontstane wateren.

Bron: NRC Handelsblad, www.royalhaskoning.nl



Nieuwe impuls bewegingsenergie

Seiko maakt al jaren horloges die door beweging van de drager zichzelf opladen. Maar kinetische energie wordt weinig toegepast in de elektronica. Terwijl het opladen van een mp3-speler tijdens het joggen een berg aan batterijen scheelt. Het Australische Centre for Energy and Greenhouse Technologies financiert de ontwikkeling van de Kinetic Energy Cell die standaard en alkaline batterijen moet vervangen.

Bron: de Volkskrant

interview



VROM DG en optimist Hans van der Vlist:

‘Het gaat altijd té langzaam’

Dat Nederland de positie van voorloper heeft verruild voor die van hekkensluis ontkent hij niet “maar er is altijd een reden koploper te zijn”. Het (tijdelijk) stopzetten van de subsidie op windmolenparken kan hij beleidsmatig verklaren “maar uitleggen aan de burger kan je het niet”.

Door Baud Schoenmaeckers / fotografie Evert-Jan Daniels

Ir. Hans van der Vlist (57), Directeur Generaal van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) houdt niet van karikaturen: “Paarse kabinetten hadden volgens de milieubeweging niks opgeleverd, het huidige kabinet evenmin. Beide karikaturen”. Van der Vlist praat over transities, klimaatbeleid, gemiste kansen, Van Geel en Balenende.

“Ja, het klimaatvraagstuk is voor 80% een energievraagstuk.”, stelt Hans van der Vlist, “Het is dan ook niet verwonderlijk dat energietransities vanuit klimaatbeleid zijn geïnitieerd en er een belangrijk

onderdeel van vormen. Maar we moeten het probleem niet alléén als energievraagstuk behandelen, dat is te eenzijdig. Grote staal- en chemiebedrijven doen aan eigen energieopwekking, daar heeft centraal energiebeleid geen invloed op. We hebben te maken met schoon fossiel – kun je als energievraagstuk zien, maar ik denk dat de stimulering ervan uit meerdere hoeken moet komen. Emissiereductie en adaptatie; wat we ook aan de bron doen, we hebben te maken met veranderingen in weer en klimaat. Hoe we daarmee omgaan, heeft niks met energiebeleid te maken. Verder hebben we een hoop niet CO₂ broeikasgassen die buiten het ener-

gievraagstuk vallen. Dus hoe dominant de energiefactor ook is en zonder iets af te doen aan het belang ervan, klimaatbeleid moet breder benaderd worden”.

Ontkokeren en agenderen

Van der Vlist vindt versnippering van het klimaatbeleid een onjuiste term. Hij vindt verkokering een betere aanduiding en ziet graag een en ander ‘ontkokerd’ worden. VROM heeft op veel terreinen de ‘lead’. “Men moet zich realiseren dat alles met elkaar verbonden is. In internationale discussies en onderhandelingen met ontwikkelingslanden is de focus meer en meer gericht op adaptatie – wat valt onder de

paraplu van overkoepelend klimaatbeleid. Onder die paraplu doen we iets aan methaan en de overige broeikasgassen, doen we veel aan CO₂ en de daaraan verbonden energiebesparing, aan schoon fossiel. Daaronder past ook de ruimte-voor-water discussie”.

VROM heeft volgens Van der Vlist de paraplu vast, heeft een internationale taak en een coördinerende rol. De internationale klimaatonderhandelingen worden door een interdepartementale ‘task force’ gevoerd, gevoed vanuit kenniscentra, geleid door VROM. Bij de nationale implementatie heeft VROM de lead, maakt het ministerie de Uitvoeringsnota klimaatbeleid. Daarin worden de lijnen uitgezet voor verkeer, industrie, ruimtelijke ordening, landbouw, onderwerpen die vallen onder andere departementen dan die van VROM. “Ik denk dat er geen onderwerp is dat niet alle departementen raakt. En wij agenderen ze”.

Neem een van die onderwerpen, uitstoot door het verkeer. Had Van Geel op dat punt niet juist een harder standpunt in moeten nemen, in plaats van het bij Carla Peijs van V&W neer te leggen?

“Hij heeft laatst in de Kamer aangegeven dat hij geen dagdromen nastreeft en dat hij wil kunnen uitvoeren. Op zijn initiatieven zijn geen amendementen gekomen. Er wordt gezegd: ‘staatssecretaris, je moet meer leiderschap tonen’. Wat werkelijk wordt bedoeld, is ‘staatssecretaris je moet tegen je eigen politieke stroming in, onze lijn volgen, je poot stijf houden’. Maar Van Geel moet kunnen onderhandelen met Peijs, met Brinkhorst, met Van Aardenne, met Veerman. Harder standpunt? Nee dus. Collega’s meekrijgen door overtuigen en samenwerken. De grote milieuvraagstukken, zoals klimaat, staan in NMP 4 en zijn bij Van Geel volop aan de orde.”

De parrallel met de wetenschap is eenvoudig; het vraagstuk is niet te isoleren en beantwoording van de vele eraan rakende vragen kan niet aan één instituut, bestaand of nieuw op te richten, worden toegeschreven. “We gaan meer naar netwerken toe. Het is goed als voor het totaal-

vraagstuk klimaat het energie onderzoek bij ECN gebeurt, economische aspecten in Utrecht, ecosystemen bij Alterra. Maar in samenhang. Het Bsik-programma Klimaat voor Ruimte is hierin een goed voorbeeld; één groot netwerk getrokken door de VU en de Universiteit van Wageningen. Wij proberen het onderzoek zoveel mogelijk te focussen op de relevante vragen in de samenleving. Wat niet wegneemt dat er altijd een deel vrije wetenschap blijft bestaan. Bij NWO kan je met een voorstel komen voor onderzoek dat wordt beoordeeld op de vraag of het interessant is. Of het past in een vraag die de samenleving op dat moment stelt, is er een van tweede orde. Moet blijven bestaan”.

Het wordt meer en meer duidelijk dat klimaatverandering een economische topprioriteit is, dat het een kabinetsbreed probleem is. Balkenende zal zich hier intensiever mee moeten gaan bemoeien.

Leeglopende begroting

Terug naar de politieke arena, onderkent hij dat soms bepaalde beslissingen zacht gezegd ‘niet handig’ zijn: “Zoals nu met de MEP, de windmolens. Het is ordinair en plat, maar in de subsidieregeling hiervoor is een bepaald bedrag uitgetrokken voor windmolenparken. De regeling blijkt goed te lopen, té goed waardoor de begroting leegloopt. Dus heeft Brinkhorst gezegd de regeling op te schorten want het doel is bereikt, het aantal parken met bijbehorende hoeveelheden kilowattuur is gehaald. Laat ik hiermee direct het misverstand uit de wereld helpen dat de regeling van de baan zou zijn. Dat is niet zo, volgend jaar zijn er weer gelden beschikbaar. Hetzelfde is gebeurd met zonnecellen. We hadden er een bedrag van vijftig miljoen per jaar voor op de begroting staan en in een jaar was al voor tweehonderd miljoen - vertimmerd. Kun je je afvragen of de gekozen vorm, het instrument van productsubsidiering wel de juiste is. Het is

niet verstandig dat de hele industrie van zonnecellen kunstmatig in leven is gehouden door de subsidieregeling. Energiebedrijven leverden die cellen bijna gratis aan huiseigenaren. Dat is niet vol te houden!”

Hij zit ermee dat de overheid voorspelbaar moet zijn. “Je moet goed nadenken over wat een goed innovatieklimaat is, wat structureel moet worden aangepakt. Je kunt niet de ene dag die redenering volgen, de volgende dag een andere. Dus de kritiek op het wegvallen van de windmolenparken is terecht. Daar zitten wij ook mee in ons maag”.

Beleidsmatig allemaal goed te begrijpen, maar leg het eens uit, geef mij argumenten waarmee ik mijn burens kan overtuigen.

“Dat leg je niet uit, kan niet. We moeten achteraf constateren: jammer dat we dit zo hebben vormgegeven. Mensen die krijgen te horen dat windmolens goed zijn in de strijd tegen klimaatverandering, dat daarom die subsidie daarheen gaat. Nu wordt de subsidie stopgezet omdat het goed gaat.... Wat gaat er dan goed? De bouw van de molens, het klimaat...? En waarom trek jij overheid, iets in dat goed gaat? Onduidelijk, onvoorspelbaar. Praat je verder, dan begrijp jij ook dat er maar één portemonnee met geld is waarmee je alles moet doen en dat die op een gegeven moment leeg is. Dit betekent dat je moet discussiëren over de vraag of de portemonnee groot genoeg was en of we het slim genoeg hebben weggezet (was het een goede regeling). Ik denk dat we toe zijn aan die discussie”.



Een andere discussie is inmiddels uitgekristalliseerd, de evaluatie van energietransities. De platforms waar kennisinstituten en industrie aan tafel zitten, komen meer op afstand van de overheid en worden voortaan gecoördineerd door de vijf DG's van de hierbij betrokken ministeries. Is dit een opmaat voor de aanpak van het totale klimaatbeleid? Of de creatie van een nieuwe koker?

“Energietransitie is een belangrijk instrument van het klimaatbeleid, VROM coördineert, EZ is er verantwoordelijk voor. Transitiebewegingen zich voornamelijk op het snijvlak van maatschappij en overheid. Uit de evaluatie na vijf jaar transitiebeleid is geconcludeerd dat de transitie meer op afstand van die overheid moeten. Dat het transitieverhaal, inclusief de platforms niet bij de individuele departementen moet, maar er als het ware tussen in. Want bedrijven zijn niet alleen met energie bezig, maar ook met afval, met biodiversiteit, landbouw, -ontwikkelings-

samenwerking, én onderlinge verbanden. We hebben het tenslotte over een op veel terreinen samenhangend vraagstuk. Bedrijven zitten vanwege deze samenhang met elkaar en met de kennisinstituten aan tafel. Dit is zo breed, dat past niet in één departement. Geen nieuwe koker, eerder ontkokering – en zeker geen versnippering. De vijf direct betrokken departementen blijven ten aanzien van het transitiebeleid samenwerken. Er komt een gezamenlijke projectdirectie met departementoverstijgende taken.

Hij maakt de stap naar Tony Blair. “Die zegt gewoon: klimaat is issue één en valt onder mijn departement. Hij heeft die macht. Wij hebben er onder Pronk voor gepleit om duurzame ontwikkeling onder de Minister President te hangen. Maar daar is Algemene Zaken niet voor geëquipeerd. We hebben in Nederland een heel andere opbouw van de departementen”.

Blair neemt klimaat als uitgangspunt, Nederland niet.

“Maar is het klimaatbeleid in Engeland zoals wordt uitgevoerd, van een andere orde dan hier? Of is het een kwestie van dat je je prettiger voelt als de MP zich erover uitspreekt”.

Kwestie van beeldvorming?

“Ja. Ook. Bovendien is de positie van Blair per definitie een andere dan die van een staatssecretaris of de MP van Nederland. Je ziet steeds duidelijker dat het besef doordringt dat met klimaatverandering een economische toprioriteit gemoeid is, dat we het hebben over een kabinetsbreed probleem. De Nederlandse Minister-President zal zich hier steeds meer mee moeten gaan bemoeien.” Met gevoel voor understatement: “Hij heeft het tenslotte in Johannesburg gehad over: Let's stop talk, let's go walk!”

Nederland is Engeland niet en als de premier van een groot land zich expliciet uitlaat over een onderwerp, dan valt dat op. “Daar kun je soms jaloers op zijn, kunnen wij verder niks mee, en kun je een staatssecretaris van VROM niet op aanspreken. Dezelfde situatie was er in de tijd van paars. Ook toen was voortdurend de discussie dat Kok meer zus of zo moest”. Vergoelijkend: “Ik wil het item niet ‘down playen’, wel nuanceren”.

Uiteindelijk, stelt Van der Vlist, moet je afmeten aan wat er gebeurt. “Toen we op het eind waren van paars II, bracht de milieubeweging pamfletten uit met de acht verloren jaren van paars. Dat was een karikatuur. Doen alsof dit kabinet niks doet aan milieubeleid is ook een karikatuur. Want dan moet je mij zeggen wat dit kabinet niet doet dat het vorige kabinet wel deed. Ik ga de stelling aan dat veel milieubeleid al geïnternaliseerd is bij bedrijven, in ons productenbeleid et cetera. En dat de verantwoordelijkheden zijn verschoven richting Brussel. De landen samen maken Brussels beleid, wij moeten dat dan vervolgens weer implementeren. Dan kun je wel roepen, dankzij Brussel gebeurt hier iets aan luchtkwaliteit. Ja, maar het beleid hiervan hebben we eerst met de landen samen in Brussel vastgesteld. Winst is dat we minder eenvoudig en vrijblijvend hierin kunnen zijn; we worden eraan gehouden om het te doen”.

Maar Van Geel zoekt nu ruimte in de normering omdat Nederland er niet aan kan voldoen!?

Resoluut antwoordt hij: “Nee! Dat is een groot misverstand. Pieter van Geel neemt de normen wel degelijk bloedserius want ze hebben direct met gezondheid te maken. Maar Brussel maakt geen onderscheid in de plek waar de luchtkwaliteit wordt gemeten. De norm is om gezondheidsredenen ingesteld, maar de eisen boven grasland zijn dezelfde als boven een stad. Is dat nu wijs? Moet je direct naast de snelweg gaan meten en daar dezelfde normen hanteren als in een woonwijk? Natuurlijk moet je geen buitensportaccommodatie of kinderspeelterrein langs een snelweg bouwen. Achter Van Geels

ideeën schuilt de gedachte van ruimtelijke differentiatie. Op één of andere manier is het heel lastig om in Europa ruimtelijke differentiatie bespreekbaar te maken. Dat spoor wordt nu verlaten”.

Hetzelfde geldt voor de normen van fijnstof. “Er was sprake van dat we die nooit zouden halen, ook al zouden we alle auto's vanaf vandaag laten stoppen met rijden. Dat komt omdat de norm zoals die is gedefinieerd ook niet antropogene stoffen bevat zoals zeezout, opwaaiend stof en dergelijke. Dus er zijn twijfels over de kwaliteit van de norm, niet over het belang van terugdringen van fijnstof! Roet moet je aanpakken. Als Van Geel heeft

weiland om te toveren in een stad, dan heeft dat gevolgen voor het ecosysteem weiland en stad. In alle gevallen moet je goed bedenken wat exact de effecten zijn, en, belangrijk, of je ze hebt ingecalculeerd. Of zijn het afgewentelde niet mee verdisconteerde effecten die elders worden neergelegd, of die je generaties na jou nalaat. Dat vind ik een heel wezenlijk punt. Scenario's zijn van belang om te laten zien wat de effecten kunnen zijn, en wat je eraan moet en kan doen. Praat je over grote ecosystemen, heb je het over mondiale vraagstukken waar je samen uit moet komen. Dat is uitermate complex en vraagt veel tijd. De klimaatconferenties in

Brussel maakt geen onderscheid in de plek waar luchtkwaliteit wordt gemeten; de eisen boven grasland zijn dezelfde als boven een stad.

Ruimtelijke differentiatie is niet bespreekbaar.

gesproken om die norm tegen het licht te houden, heeft dat te maken met realiteitszin: ‘ik kan niet het stof uit de wereld helpen, ik kan wel proberen roetfilters in te voeren om kwalijke roetdeeltjes van verbrandingsmotoren af te vangen’. Wat wij doen – en daarin zijn wij wél koploper: we gaan vooruitlopen op Europa om via fiscale maatregelen mensen met een nieuwe dieselauto versneld een roetfilter te laten aanschaffen. En we gaan proberen de brandstof van de scheepvaart aan te pakken”.

We hebben beleid, internationale afspraken, maar gaat het niet te langzaam?

“We moeten reëel zijn. Klimaat is ingewikkeld. De vraag is of veranderingen op de ene plek kunnen worden voorkomen, en of de veranderingen die we nu voorzien, niet worden opgevolgd door veel draconischer veranderingen? Er zijn zoveel onzekerheden. Neem biodiversiteit. Niet alle veranderingen hoeven een eindpunt te zijn. Als er bewust gekozen is om een

Kyoto, Den Haag, Bonn met als resultaat nu het Kyoto Protocol. Dat is een resultaat van jaren overleg. Heel veel landen, met allemaal tegengestelde belangen zijn het eens geworden”.

Hij nipt van zijn water. “Ik ben optimistisch en geloof dat dit soort dingen zin heeft. Maar het gaat langzaam. Te langzaam, altijd te langzaam. Ik zie alleen geen andere route. Ik ga niet pessimistisch worden. Het is een mondiaal vraagstuk dat op regeringsniveau moet worden opgelost. We moeten continu werken aan versterking van samenwerking. Nog even over Van Geel: toen het klimaatoverleg vastliep met Amerika, heeft hij als voorzitter van de EU vorig jaar de relatie met Amerika op verschillende niveaus en disciplines aangehaald...”

Vroeger was Nederland voorloper, nu staat in de Milieubalans dat we hinken-sluiten zijn.

“Wij hebben het in Nederland lastig, in die zin dat we met velen op een paar



CV IR. J. VAN DER VLIST

J. (Hans) van der Vlist is geboren in Rotterdam op 29 april 1947, hij is sinds 1 mei 2001 directeur-generaal Milieubeheer bij het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Hans van der Vlist is getrouwd en heeft twee kinderen.

VORIGE FUNCTIES

1995 - 2001 Dijkgraaf van het hoog heemraadschap van "Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier" te Edam

1986 - 1995 Lid van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, verantwoordelijk voor de portefeuilles milieu, waterkwaliteit, energie en drinkwatervoorziening

1982 - 1986 Adjunct-directeur Gemeentewerken Schiedam

1972 - 1982 Hoofd Civiele Werken Gemeentewerken Schiedam

1971 - 1972 Medewerker verkeersdienst Rotterdam

OPLEIDING

1959 - 1964 Chr. HBS Walcheren te Middelburg

1964 - 1971 Studie Weg- en Waterbouw aan de Technische Hogeschool te Delft

vierkante kilometer leven. Wil je het een beetje schoon hebben met niet teveel lawaai, moet je verrekt veel doen. Alles dat een positief effect op ons leefniveau heeft, vraagt om twee keer zoveel inspanning als in een land met heel veel ruimte. Wij waren voortrekker, bijvoorbeeld met het probleem van zure regen, omdat we er als eerste mee werden geconfronteerd. Elke beleidswijziging in Brussel die bij ons moet worden geïmplementeerd, zeker als het gaat om concentratieniveau van emissies, kost hier veel meer moeite dan elders. Zowel qua inspanning als in termen van economische kosten".

Terug naar de transities, letterlijk overgang. In die filosofie passen toch ook het rijden op aardgas en rijden op alcohol, biobrandstoffen?

"De ontwikkeling met biobrandstoffen is gewoon goed....

...maar we lopen behoorlijk achter, bijvoorbeeld als we kijken naar Zweden.

"En hoe komt dat? Er is altijd een oorzaak waarom een land voorloopt. Zweden heeft bijvoorbeeld veel hout, veel grondstoffen voor biobrandstoffen. Bij ons kregen we de discussie of biobrandstofontwikkeling wel kosteneffectief is op de korte termijn. Nee, is dan het antwoord. Het MNP was vrij negatief, de milieubeweging is tegen. Twee zorgen hierbij: de afwenteling op biodiversiteit, ontwikkelingslanden en concurrentie met voedselproductie. En het probleem van de hoge kosten. Dat geeft een spanning, maar we gaan wel door. Als wij onze zin krijgen, komen er in het nieuwe belastingplan stimuleringsmaatregelen. Het belang van biobrandstoffen is vooral voor de langere termijn".

Voortrekkersrol van VROM hierin?

"Nou ja, we zijn er met het ministerie van Financiën mee bezig".

Bij het rijden op aardgas ligt het anders, zegt Van der Vlist. "We geloven er wel in dat aardgas kan helpen als het gaat om de

verbetering van luchtkwaliteit, ook al is het een fossiele brandstof. En we zullen dus proberen om daar waar lokale initiatieven mogelijk zijn, deze te bevorderen. Maar echt massaal omschakelen, alle auto's op aardgas, nee, dat zie ik nog niet snel gebeuren. Ik kan me voorstellen dat je een compact gebied neemt, Texel bijvoorbeeld. Of je richt je op stadsbussen in stedelijke concentraties".

Drs. Baud Schoenmaeckers is hoofdredacteur van Change Magazine
Email: redactie@changemagazine.nl
Tel: 023 544 2751

Ir. J. van der Vlist
Email: Hans.vandervlist@minvrom.nl
Tel: 070 339 4015

Opschorten windmolenparken-subsidie, bouw in UK

Nog geen maand na het opschorten van de subsidies voor de aanleg van windmolenparken op zee door het ministerie van EZ, heeft V&W begin juni een stop gezet van drie maanden op het verlenen van een vergunning voor de aanleg van windturbineparken. De reden erachter is dat er teveel vergunningaanvragen zijn die het onmogelijk maken de procedures correct af te handelen.

De opschortingen hebben geen effect op de bouw van het offshore windpark Egmond aan Zee (een joint venture van Shell en Nuon). Hier komen 36 windturbines met een totaal vermogen van 108 MegaWatt. Jaarlijks produceren de windmolens stroom voor de elektriciteitsbehoefte van ruim 100 duizend Nederlandse huishoudens. Shell heeft als onderdeel van een consortium een plan gelanceerd om voor de Engelse kust een wind farm project te bouwen van duizend MegaWatt, genoeg voor 750 duizend huishoudens. Het park zal 270 molens krijgen.

Bron: de Volkskrant, www.shell.com, www.duurzameenergie.org



Elektriciteit uit rottend afval

Vijftien jaar lang blijft rottend afval stortgas (methaan) produceren. In Sao Paulo (Brazilië) is een immens grote vuilnisbelt door de joint venture Biogas omgetoverd tot een goudmijn. De 24 generatoren die sinds kort op het terrein staan gebruiken het gas als brandstof voor energie-opwekking. Er wordt nu twintig MegaWatt opgewekt, genoeg om een stad met meer dan twintigduizend huishoudens van stroom te voorzien. In Nederland wordt deze technologie ook gebruikt, maar het afval is hier van minder goede kwaliteit. In Brazilië wordt meer groente en fruit gegeten en dat levert meer gas op dan het afval hier in Nederland.

Bron: De Volkskrant



Rijden op koolzaad en suiker

Sunoil Biodiesel BV begint dit jaar met de bouw van een biodiesel fabriek in Emmen. In 2006 wordt dan de eerste biodiesel gefabriceerd met een jaarproductie van 30.000 ton biodiesel. De brandstof stoot vrijwel geen roet en zwavel uit en dieselauto's kunnen haar zonder aanpassingen tanken. De biodiesel is nu vooral bestemd voor Duitsland. Daar staan zeker zesentwintig soortgelijke fabrieken en kan bij 1700 pompen biodiesel getankt worden. In Nederland wordt het niet aan de pomp verkocht omdat de accijns te hoog is. Volgens VROM DG Directeur van der Vlist zijn onderhandelingen hierover gaande met het ministerie van Financiën.

Nederland loopt achter

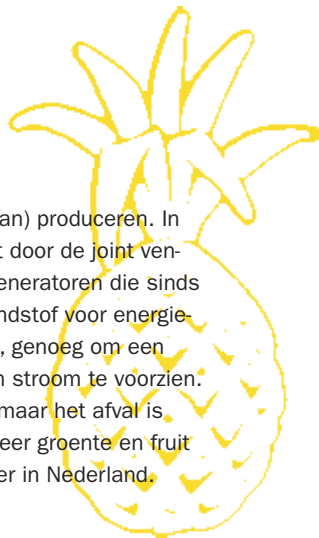
Duitsland haalt volgend jaar al zijn EU doelstelling voor 2010 dat 5,75 procent van de brandstoffen biobrandstof is. Eén op de acht stations biedt pure biodiesel aan. Nederland wil in 2006 de eerste tankstations voorzien van de mogelijkheid tot het tanken van bio-

brandstof, maar over concrete aantallen en percentages moet het kabinet nog een besluit nemen. Binnen Europa kan alleen in Zweden alcohol worden getankt. Ford heeft er tien-duizend auto's verkocht die op 85 procent alcohol rijden en Saab komt later dit jaar met een alcoholmodel. Duitsland en Frankrijk voegen enkele procenten alcohol toe aan hun benzine, in de VS is bijmenging zelfs verplicht. Ook hierin loopt Nederland achter. In Brazilië rijdt vijftig procent van de auto's (flex-fuel) op zowel alcohol als benzine. De CO₂ uitstoot is bij alcohol 50 procent minder dan bij benzine.

Vlaamse bussen op koolzaadolie

Dit jaar worden twintig stads- en streekbussen in Vlaanderen omgebouwd om te kunnen rijden op pure koolzaadolie. Volgend jaar nog eens vijftig. De 2000 andere bussen tanken vanaf 2006 een mengsel van diesel en 2,45 procent plantenolie. De maatregel voorkomt een jaarlijkse uitstoot van 5000 ton CO₂.

Bron: Trouw, Algemeen Dagblad, ANP, de Volkskrant



Melt down onmogelijk

In de provincie Shandong in China wordt gestart met de bouw van een alternatieve kerncentrale. Het gebruikte procédé veroorzaakt minder straling voor medewerkers, het afval is minder radioactief en het onderhoud zou ook minder zijn. Grote voordelen die in het niet vallen bij het echte grote voordeel: een melt down is onmogelijk.

De zogenaamde 'kieselbedreactor' werkt met licht verrijkt uranium in bollen grafiet, deze zitten in een vat met helium. De bollen verhitten het helium, waardoor turbines kunnen worden aangedreven. Wordt de temperatuur te hoog dan zetten de bollen uit, hierdoor valt het splijtmateriaal in de bollen uiteen en valt de reactor stil. Getest en goedgekeurd door de Tsinghua universiteit in Peking.

Bron: *Energiea*



.... regen. De wind neemt in kracht toe en een van de motoren valt om. Na vijftien minuten is de piste veranderd in een stromende blubber-rivier. Vijf kilometer verderop rijden we weer door de muur van warmte en stof, de piste is weer een vertrouwd wasbord, zand en stenen. De regentijd is aangebroken, maar de regen valt voornamelijk lokaal. Ouahigouya, Burkina Fasso, mei 2005.

Zoöloog Ouedraogo vertelde dat het Afrikaanse Sahelland steeds meer met dit fenomeen te maken heeft. "Changement climatique", verklaarde hij. Kwamen de regens tot voor vijftien jaar terug nog als front over de hele Sahellinie vanuit het zuiden noordwaarts, nu vallen ze lokaal en met een verpletterende en allesvernietigende kracht op het toch al sterk geërodeerde land. "We moeten ons aanpassen", zei de dierkundige.

In dit nummer van Change Magazine niks over adaptatie, over de relatie ontwikkeling en klimaatverandering, geen waterstof, geen internationale ontwikkelingen, geen.... En vul maar aan. Klimaat in al zijn facetten, met alle raakvlakken in onderzoek en innovatie, in economie en maatschappij, in natuur en

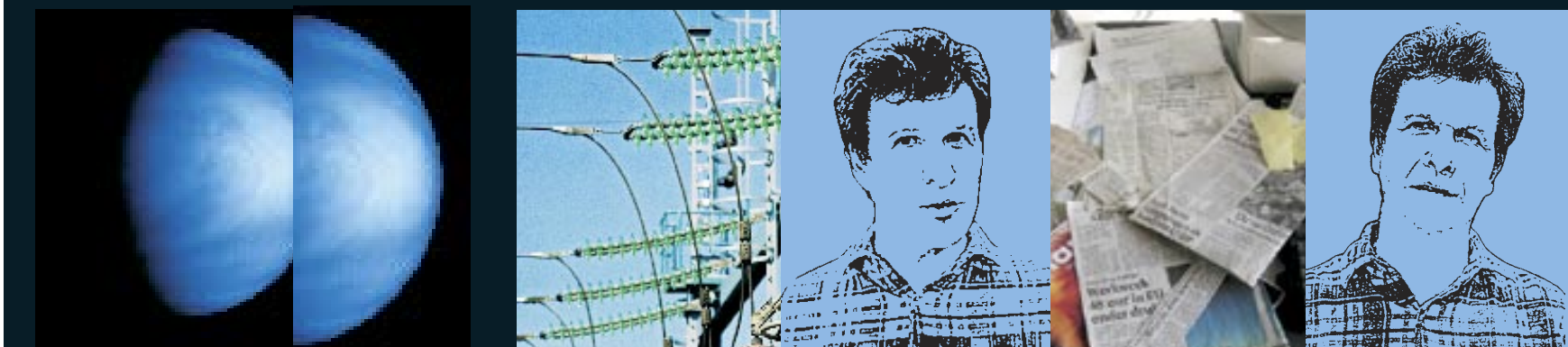
beleid is onmogelijk in één nummer te vatten. Daar hebben we er meerdere voor nodig. Change Magazine wil een vaste pijler zijn in de communicatie rondom het klimaatvraagstuk. Uitgangspunt is wetenschap, toegankelijk voor 'de maatschappij'. En vice versa: kijken bij bedrijfsleven, organisaties en overheden en de link leggen met wetenschap; interactie. Naast communiceren wat de wetenschap te melden heeft, de niches opzoeken waar wetenschap en bedrijfsleven, wetenschap en beleid, politiek en overheden, elkaar kunnen ontmoeten.

Ambitieuze? Jazeker. Maar de tijd is er rijp voor. Zelfs Balkenende heeft een brief erover aan de Kamer gestuurd. Televisie heeft het onderwerp ontdekt, maar er nog niet de juiste vorm voor gevonden (neem Net 5, Klimaatenquête in februari). Kranten komen vaker dan voorheen, maar mondjesmaat en onregelmatig met klimaatgerelateerde onderwerpen. Meestal na een bewering van een scepticus, het benoemen van een rapport in termen van doomsce-nario's of na een natuurramp. Kortom, de aandacht is er, zij het incidenteel en altijd vanuit de probleemkant bezien. Tijd voor regelmaat, continuïteit in klimaatcommunicatie, en naast

de problemen, juist de kansen laten zien. Daarnaast de kennisparadox: Nederland staat hoog aangeschreven op de internationale wetenschapsladder, maar de hoogwaardige kennis vindt onvoldoende zijn weg naar (commerciële) toepassingen in het bedrijfsleven. Advies van de commissie Wijffels hierover: '(...) vraag en aanbod zo dicht mogelijk bij elkaar brengen'. Misschien dat Change Magazine er een steentje aan kan bijdragen. In dit nummer in elk geval een flink aantal artikelen dat aan de vraag en aanbod-eis voldoet – neem alleen het KNMI artikel *Juiste pasvorm voor scenario's*

Met dit nummer willen we eerste verbeteringen verzamelen voor vervolgnr's en de interactie tussen magazine en lezer stevig neerzetten. Daarom is een enquête bijgevoegd. Wij stellen het bijzonder op prijs als u deze wilt invullen en opsturen, of invullen op de site www.directresearch.nl/changemagazine Alvast een goede zomer toegewenst, met niet al teveel extremen...

Baud Schoenmaeckers
Hoofdredacteur



Leven met meer water

Zandzakken of kansdenken?



Als de zee de kust murw beukt, de zeekeringen gesloten zijn en rivieren overlopen, is een rampscenario eenvoudig in te denken. Gesleep met zandzakken, dijkdoorbraken, evacuaties en slachtoffers. Water, zegt ir. Wim Braakhekke, wordt veelal gezien als een bedreiging, een te bestrijden gevaar. “Maar voor ernstige problemen zijn juist ook aantrekkelijke oplossingen denkbaar”. In de discussie over ruimte voor water wil hij het klimaatprobleem niet vanuit het doemdenken benaderen, maar vanuit het denken in kansen voor het rivierengebied en de kust.

Door Hans Schmit / Fotografie: Taco Anema, James van Leuven, Charlotte Bogaert





James van Leuven

Uiterwaarden langs de Maas.

Wat de verandering van het klimaat tot in detail voor het noordwesten van Europa zal betekenen, is nog onderwerp van talrijke internationale onderzoeken. Wel zeker is dat we de komende decennia meer wind van zee kunnen verwachten, voornamelijk uit het zuidwesten, dat de stormen zwaarder worden en dat de golven op de Noordzee langer en krachtiger worden. Omdat de zeespiegel in het scenario van het KNMI in 2100 met 20 tot 110 centimeter zal zijn gestegen, komt de kust meer en meer onder druk te staan. Het water komt echter niet alleen van zee. In een veranderend klimaat komen in Europa steeds vaker extremen in de neerslag voor. De winter en het voorjaar worden natter, met méér langdurige regenperioden, waardoor de piekafvoeren van de rivieren stijgen. In de drogere en warmere zomers daarentegen krijgen we vaker te maken met extreem lage afvoeren, waardoor zout zeewater verder Nederland binnendringt. Los van het veranderende klimaat hebben we ook nog te maken met een daling van de bodem; in veengebieden wel een halve meter per eeuw.

Een doemscenario is vanuit dit perspectief gemakkelijk te schrijven. Als het zeewater de kust murw beukt,

de zeekeringen gesloten zijn en de rivieren een grote golf water aanvoeren, is het niet zo moeilijk je een beeld te vormen van naarstig gesleep met zandzakken, dijkdoorbraken, in alle haast uitgevoerde evacuatieën en, in het ergste geval, grote aantallen slachtoffers. Water, zegt ir. Wim G. Braakhekke, en zeker wanneer er sprake is van een teveel, wordt doorgaans gezien als een bedreiging - als een gevaar dat moet worden bestreden.

Geen doemdenken

Braakhekke, verbonden aan Bureau Stroming, voelt echter niets voor een benadering van het klimaatprobleem vanuit een doemscenario: "Voor ernstige problemen zijn ook aantrekkelijke oplossingen denkbaar. We hebben bijna het hele jaar juist plezier van water: van de waterrijke natuur, van het wonen aan water, van de recreatie aan en op het water, van de beleving van het rivierenlandschap. Stroming wil het klimaatprobleem niet vanuit het doemdenken benaderen, maar vanuit het denken in kansen voor het rivierengebied en de kust."

Vanuit dat uitgangspunt is Stroming met Stichting Ark op verzoek van het BSIK programma Klimaat voor

Risico's in bedijkte termen

De bescherming van Nederland tegen risico's van overstromingen is met het huidige beleid onvoldoende gewaarborgd. Het stelsel van veiligheidsnormen voldoet niet langer. Bovendien staat voor slechts de helft van de primaire waterkeringen met zekerheid vast dat ze voldoen aan die normen: 15 procent voldoet daar niet aan en van 35 procent ontbreekt de informatie die nodig is voor toetsing. Het risico op slachtoffers is bij een overstroming groter dan van alle andere risico's (zoals industriële complexen, de luchtvaart, spoorwegemplacements, LPG-transport) bij elkaar.

Dit zijn de belangrijkste conclusies van een evaluatie van het veiligheidsbeleid tegen overstromen die het Milieu- en Natuurplanbureau voor het ministerie van verkeer en

waterstaat heeft uitgevoerd. Volgens het rapport ('Risico's in bedijkte termen') zijn de normen verouderd: ze dateren van meer dan veertig jaar terug en zijn gebaseerd op kennis van meer dan vijftig jaar terug. De economische waarde die door de dijken moeten worden beschermd, is sindsdien sterk gestegen. Ook is de omvang van de bevolking sterk toegenomen. Bij de bouw in laaggelegen gebieden is geen rekening gehouden met het risico van overstromingen.

Het rapport wijst er verder op dat het risico op overstromingen toeneemt door de stijging van de zeespiegel en dat de golfbelasting op de kust hoger is dan werd aangenomen. Ook zijn de waterpeilen langs de kust in de vorige eeuw gestegen en is de onzekerheid over stormvloedstanden toegenomen. Des-

ondanks zijn de maatgevende stormvloedstanden waarop dijken worden ontworpen, verlaagd in plaats van verhoogd.

We hoeven volgens de onderzoekers niet direct en massaal te verhuizen, maar ze bevelen wel een reeks andere maatregelen aan. Zoals het verkleinen van de dijkringen door compartimenteringdijken aan te leggen en de bouw van hoge wegen voor de evacuatie van mensen en als vluchtweg. Daarnaast pleit het rapport voor 'ruimte voor de rivier', het bouwen op terpen en het mijden van risicovolle locaties in het ruimtelijk beleid. De jongste nota over ruimtelijke ordening (Nota Ruimte) legt echter geen verband tussen verstedelijking en het risico op overstromingen.

'Bergen bij de bron' kan een groot deel van de hoogwaterproblematiek in lager gelegen gebieden, zoals Nederland, oplossen

Ruimte op zoek gegaan naar ruimtelijke oplossingen en mechanismen voor de Nederlandse delta. In het rapport 'Klimaatverandering – probleem of kans?' geeft Strooming twee hoofdrichtingen aan: robuuste oplossingen op cruciale plekken in de delta en intelligente mechanismen die op meerdere plekken in het stroomgebied van de Europese rivieren toepasbaar zijn. Een van de robuuste, plekgebonden oplossingen is het vergroten van de afvoer capaciteit van de rivieren: ruimte voor de rivier, een concept dat reeds op talloze locaties in het rivierengebied wordt toegepast, in uitvoering of in voorbereiding is.

Kansdenken

Wim Braakhekke: "De Millingerwaard bij Nijmegen is een goed voorbeeld van hoe in een relatief korte periode ruimte aan de rivier kan worden geboden, in combinatie met delfstofwinning die geld voor de inrichting oplevert, met natuurontwikkeling, recreatie en toerisme, en met het profijt daarvan voor lokale ondernemers. De Millingerwaard laat zien waar kansdenken toe kan leiden, hoewel dat niet overal zal kunnen en niet overal op die schaal. Wel grootschalig is het plan voor de Grensmaas, het 35 kilometer lange



James van Leuven / Kernarchitecten

.... kansen voor recreatie en woningbouw. Drijvende woningen bij Roermond.

traject tussen Maastricht en Maasbracht waarbij door oppervlakkige grindwinning bijna 1500 hectare rivier-natuur moet ontstaan en waarmee een grote bijdrage aan de verlaging van de hoogwaterstanden, en dus de riviergeveiligheid, wordt geleverd.”

“Als je zoals in de Millingerwaard, zoveel plezier langs de bestaande rivieren kunt scheppen, waarom dan geen nieuwe rivieren in het rivierengebied, parallel met bestaande rivieren of als dwarsverbinding, die (anders dan de Groene Rivieren, die alleen bij extreme waterstanden vollopen) permanent stromend water brengen op plaatsen waar dat nu nog niet is. Rivieren met een zomerbed van zo’n twintig meter breed, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de Overijsselse Vecht, en een winterbed van 500 meter, afhankelijk van de situatie en de omstandigheden. Het liefst met brede, glooiende oeverwallen die minder opvallen in het landschap dan dijken en bovendien kansen voor recreatie en woningbouw scheppen. Die nieuwe rivieren zijn nieuwe levensaders waarin de ecologische rijkdom van ons rivierenland doorbreekt. Dergelijke

plannen moet je overigens niet van bovenaf opleggen, maar ontwerpen en tot stand brengen met de mensen die in het betreffende gebied wonen en werken. Ook de ontwikkelingen in de Millingerwaard zijn in tien tot vijftien jaar tot stand gekomen op basis van vrijwilligheid en geleidelijkheid.” In droge periodes zouden de nieuwe rivieren de toch al onder druk staande watersystemen, kunnen ‘leegtrekken’. Meer rivieren dus minder water. Braakhekke geeft aan dat de aanleg daarop wordt aangepast. “De dimensionering van de inlaat is van belang, bijvoorbeeld door een drempel die in droge periodes zorgt dat het water niet naar de nieuwe rivier stroomt. Natuurlijk mag deze ook niet helemaal droogvallen, in de extreem droge zomer van 2003 had de Rijn bij Lobith nog een aanvoer van 1000 m³/sec, voor een nieuwe rivier in de Betuwe betekent dit een doorvoer van 20 m³/sec. Genoeg voor een goed gebruik van de nieuwe rivier”.

In het rapport schetst Stroming hoe we meer gebruik kunnen maken van natuurlijke processen die de kustzone verhogen en versterken. Wim Braakhekke:

Waarom geen nieuwe rivieren maken in het rivierengebied, die permanent stromend water brengen op plaatsen waar dat nu nog niet is

850 jaar oude bomen aangetroffen in de Waal en geplaatst in recreatiegebied, Millingerwaard.



“Een delta reageert van nature op een stijging van het waterniveau door meer slib en zand af te zetten, zodat het land meegroeit met de zee. De Biesbosch, waar de krachten van twee rivieren samenkomen met die van de zee, is een gebied waar dat zou kunnen. Door de Noordwaard, een grootschalig landbouwgebied, te ontpolderen, door de kades weg te halen, kunnen we ervaring opdoen met het proces van natuurlijke opslibbing. Tegelijkertijd ontstaat ter plekke dan een waterrijk natuurgebied waarin bij extreme waterstanden veel rivierwater tijdelijk kan worden geborgen en waarbij ook nieuwe kansen ontstaan voor recreatie en wonen aan het water.”

Slufter en waterboerenregeling

De kop van Noord-Holland is vanaf de Hondsbossche Zeewering tot aan Den Helder een lange zwakke schakel in de Nederlandse kust die al op korte termijn te smal dreigt te worden. De Hondsbossche Zeewering, die eens deel uitmaakte van de kustlijn, ligt daar door kustafslag nu al bijna honderd meter vóór, waardoor het steeds moeilijker wordt de veiligheid daar te ga-

randeren. Stroming zoekt de oplossing in verbreding van de duinen landinwaarts én het openbreken van de Hondsbossche Zeewering. Wim Braakhekke: “Als er een kerf in wordt gemaakt, kan de zeewering verder dienst doen als reusachtige golfbreker. In combinatie daarmee is de achterliggende zeedijk na relatief geringe aanpassingen sterk genoeg om het water te keren. Als je het gebied achter de zeewering inricht als een slufter, krijg je een enorm potentieel voor niet alleen nieuwe natuur maar ook voor recreatie die zich in en rondom het gebied kan ontwikkelen.”

Naast dergelijke plekgebonden oplossingen pleit Stroming ook voor het toepassen van mechanismen die op meerdere lokaties kunnen worden ingezet. Een daarvan is het principe van ‘bergen bij de bron’. Wim Braakhekke: “In het stroomgebied van Rijn en Maas valt de meeste regen in de middelgebergten, zoals de Ardennen, de Eifel, de Vogezen en het Zwarte Woud. Daar ontstaan vrijwel alle hoogwatergolven die van tijd tot tijd het laagland bedreigen. Als je daar, met name in de hooggelegen moerassige beekdalen, het

Boerderijen op terpen

De Overdiepsche Polder ligt, ten noorden van Waspik, als een eiland tussen de Bergsche Maas en het Oude Maasje ingeklemd. Toen de achttien boeren van de 550 hectare tellende polder hoorden dat hun grond mogelijk zou worden gebruikt als extra ruimte voor de rivier in tijden van extreem hoogwater, bedachten zij zelf het plan hun boerderijen op terpen tegen de te versterken zuiddijk te bouwen. De hoofddijk langs de Bergsche Maas wordt verlaagd, zodat de Overdiepsche Polder gemiddeld eens in de 25 jaar zal ‘meestromen’ met de rivier. Momenteel wordt een studie uitgevoerd naar de verplaatsing van de boerderijen, de inrichting, versterking en verlaging van de dijken en dergelijke.

De ontpoldering van de Overdiepsche Polder maakt deel uit van een omvangrijk pakket maatregelen waartoe het kabinet in april van dit jaar heeft besloten. De maatregelen zijn vastgelegd in deel 1 van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier. Het pakket bestaat uit een mix van ruimtelijke en technische oplossingen die ervoor moeten zorgen dat het stroomgebied van de Rijn en een deel van de Maas uiterlijk in 2015 afdoende tegen het hoogwater zijn

beveiligd. Het rijk trekt voor de maatregelen 2,2 miljard euro uit; dat is evenveel als waar de Stuurgroep Ruimte voor de Rivier in maart om had gevraagd. De vijf rivierprovincies hebben een reeks maatregelen voorgesteld die 2,6 miljard euro kost.

Stroomgebiedvisies

Het kabinet heeft ook besloten om de locaties Rijnstrangen bij Arnhem en de Ooijpolder bij Nijmegen niet langer te reserveren als noodoverloopgebieden. De gebieden waren eerder, samen met de Beersche Overlaat in Noord-Brabant, als overloopgebied aangegeven. Onderzoek heeft uitgewezen dat de geschrapte overloopgebieden niet rendabel zijn. Tot de grotere maatregelen behoren onder meer twee dijkverleggingen langs de Waal: de dijkteruglegging Lent bij Nijmegen en de dijkverlegging Buitenpolder het Munikenland bij Gorinchem. Langs de Merwede gaat de voorkeur uit naar ontpoldering van de Noordwaard. In de PKB zijn voorts twee hoogwatergeulen langs de IJssel (bij Veesen-Wapenveld en bij Kampen) opgenomen.

De PKB ligt tot en met 23 augustus ter inzage: burgers, belangengroepen en over-

heden kunnen tijdens de inspraakronde hun mening geven. Naar verwachting wordt de PKB medio 2006 afgerond; dan kan worden begonnen met de voorbereiding en de uitvoering van de maatregelen. Volgens Florrie de Pater, hoofd sector strategie water en milieu van de provincie Utrecht, zijn alle provincies in 2000 na het verschijnen van het rapport Waterbeheer 21ste eeuw (WB21) samen met waterschappen en gemeenten enthousiast aan de slag gegaan met stroomgebiedvisies om wateroverlast te voorkomen. Een aantal projecten is in uitvoering of bevinden zich in de planvormingfase. De Pater constateert dat er wel geld is maar dat dat niet genoeg is. “Bovendien is er niet altijd draagvlak. Vooral ingrijpende maatregelen die het landschap flink veranderen, zijn niet populair. Daarnaast wordt er, ondanks het feit dat nu ook lagere overheden de watertoets (wet- telijk instrument dat ingrijpende ruimtelijke besluiten moet toetsen op de gevolgen voor het watersysteem) toepassen, toch nog gebouwd op plekken waar dat vanuit de klimaatverandering gezien bijzonder onverstandig is, zoals de Zuidplaspolder bij Gouda.”



James van Leuven

Superstormen mogelijk

Superstormen, die zich kenmerken door ongekende windsnelheden en zeer extreme neerslag, behoren volgens klimaatmodellen tot de mogelijkheden. Superstormen ontstaan onder zeer uitzonderlijke omstandigheden, waarbij twee stormdepressies samenvloeien tot één. Ze zijn in onze regio echter nog nooit waargenomen.

Dit blijkt uit een onderzoek waarop Henk van den Brink in maart 2005 is gepromoveerd aan de Universiteit Utrecht. Het onderzoek werd begeleid door het KNMI. Volgens klimaatmodellen kunnen superstormen in principe ontstaan boven de Noord-Atlantische Oceaan. Door het broeikaseffect op de hooggelegen straalstroom kan het gebied

waar superstormen kunnen voorkomen, verschuiven naar Europa. Nederland zou er dan ook mee te maken kunnen krijgen, met alle extreme gevolgen voor onze kustbeveiliging. De kans dat de superstormen inderdaad verschuiven, kan echter niet goed worden bepaald vanwege de tekortkomingen van de huidige klimaatmodellen.

water langer vasthoudt, kan een belangrijk deel van de hoogwaterproblematiek worden opgelost. We hebben berekend dat 'bergen bij de bron' een reductie kan opleveren tot wel twintig procent van de piek die door een extreme regenperiode wordt veroorzaakt."

Ruimte voor dergelijke 'sponzen' is aanwezig of komt de komende jaren beschikbaar. Wim Braakhekke: "De verwachting is dat met name in de Europese middelgebergten marginale landbouwgronden uit productie worden genomen. Waterberging kan een nieuwe economische drager in dergelijke gebieden zijn; de kans is groot dat boeren op basis van vrijwilligheid zullen kiezen voor vernatting van hun marginale gronden in ruil voor een financiële vergoeding, een 'waterboerenregeling'. Het maakt niet veel uit waar die 'sponzen' precies liggen – als ze er maar in voldoende mate liggen. Die 'sponzen' zijn niet alleen nuttig in tijden met veel regen, maar ook in droge tijden wanneer ze water kunnen naleveren. Een ander voordeel van maatregelen aan de bron is dat iedereen in het stroomgebied ervan profiteert – dit in tegenstelling tot maatregelen in het laagland waarvan alleen de mensen benedenstrooms profijt hebben."

Een ander mechanisme is wat Stroming 'het stedelijk kapitaal' noemt. Wim Braakhekke: "Veel mensen wil-

len aan het water of in het groen wonen, maar de mogelijkheden zijn beperkt. Particulieren zijn bereid veel geld te betalen voor een droomplek aan het water, maar ook zorginstellingen, opleidingsinstituten en horeca-ondernemers zitten graag aan het blauw of in het groen. Door in te spelen op de behoefte aan exclusieve bouwlocaties kan stedelijk kapitaal rechtstreeks worden gekoppeld aan de ontwikkeling van gebieden die de effecten van klimaatverandering helpen opvangen, zoals een natte inrichting met natuur en woon- en recreatieve functies."

Hans Schmit is freelance journalist en auteur.
Email: hschmit@casema.nl
Tel: 070 354 1837

Ir. Wim Braakhekke is verbonden aan bureau Stroming
Email: wim.braakhekke@stroming.nl
Tel: 030 296 2201

Ir. Florrie de Pater is hoofd sector strategie water en milieu van de provincie Utrecht
Email: florrie.de.pater@provincie-utrecht.nl
Tel: 030 258 3214

Dr. Henk van den Brink
Email: brinkvdh@knmi.nl
Tel: 030 220 6705

Opbrengstderving bij extreme droogte accepteren

De landbouw zal het overgrote deel van de opbrengstderving in extreem droge jaren moeten accepteren. In een extreem droogtejaar met 165 millimeter watertekort is een aanzienlijk groter investeringsbedrag in de infrastructuur noodzakelijk dan de 400 miljoen opbrengstderving die droogte zou veroorzaken. Er zijn wel kansen. Daartoe moet worden gefocust op kansrijke maatregelen, zoals beregenen uit oppervlaktewater in peilbeheerst gebied (zolang het niet om extra beregenen van grasland gaat). Ook het vasthouden van water in vrij afwaterend gebied is een optie, evenals het opheffen van tekorten voor doorspoeling en een aantal kleinschalige maatregelen zijn kansrijk. Met deze maatregelen is het watertekort met 25 millimeter te reduceren.

Bron: www.deboerderij.com, Timo Kroon, Riza – Rijkswaterstaat, rizarws@riza.rws.minvew.nl



Hoe vuil en ongezond is Nederland?

Hans Schmit, één van de auteurs van dit nulnummer, is schrijver van het boek *Frambozenschol en bloemkoolpaling*. Het boek beschrijft ruim dertig jaar milieustrijd in Nederland, de successen, de knelpunten en nieuwe uitdagingen, zoals het tegengaan van het broeikas effect. en de gevolgen van vervuiling op de volksgezondheid. Onze Nederlandse grondwet schrijft voor, dat de overheid zorg moet dragen voor de bescherming en verbetering van ons leefmilieu. Volgens Schmit komt hier in het huidige politieke klimaat steeds minder van; van een van de koplopers in de milieuzorg zakt Nederland af naar de Europese achterhoede.



Amsterdams Klimaatbeleid

CO₂-uitstoot in Amsterdam komt voor 29 procent door wonen, 22 procent door verkeer, en voor 49 procent door bedrijven (inclusief gemeentelijke gebouwen). Klimaatbeleid is een belangrijk speerpunt voor de hoofdstad. Zij wil een vermindering van de uitstoot in 2010 met vijf procent ten opzichte van 1998. Dat komt neer op een jaarlijkse emissiereductie van 500 kiloton in 2007, en 550 kiloton in 2010. Dat is bijna vier procent van de landelijke doelstelling en een kwart van de provinciale doelstelling.

Het beleid en de initiatieven worden voornamelijk door de stadsdelen uitgevoerd. Stadsdelen staan dicht bij burgers en ondernemers. Ze gaan over de energievoorziening, de verkeersinfrastructuur, de woningbouw en (toezicht op) naleving van de milieuregels. Klimaatprojecten richten zich, naast terugdringen van onnodig energieverbruik en het zoveel mogelijk inzetten van duurzame energie, op zuinig en efficiënt gebruikmaken van fossiele bronnen, bijvoorbeeld door optimaal gebruik te maken van de CO₂-arme elektriciteit van de Afvalenergiecentrale.

Bron: www.arc.amsterdam.nl

Energieneutrale kas dichterbij

Vooronderzoeken van Wageningen UR naar warmteopslag in de grond, hebben geleid tot het bouwen van een energiezuinige pilotkas in glastuinbouwgebied Bergerden. In de praktijk-kas worden tropische planten geteeld. Uit het vooronderzoek blijkt dat opslag van warmte in ondergrondse watervoerende zandlagen op zo'n honderd meter diepte kan leiden tot ruim dertig procent energiebesparing. Bij de kas als energiebron gaat er meer energie door zonlicht de kas in dan dat er gebruikt wordt;

ongeveer een derde van de inkomende warmte is nodig. In de tuinbouw heeft men ervaring met buffertanks voor een etmaal. In het geval met de pilotkas wordt gewerkt met seizoensbuffers. De in de zomer geoogste warmte wordt gebruikt voor verwarming van de kas in de winter. Voor de oorspronkelijke doelstelling - een kas die geen energie meer nodig heeft en zelfs energie kan leveren aan bijvoorbeeld woonwijken - is nog nader onderzoek nodig.

Bron: Wb, Weekblad Wageningen UR, wb@cereales.nl

Mist in stal beperkt fijn stof

Sproeien van water of plantaardige olie is een effectieve manier om de emissie van fijn stof uit stallen tegen te gaan. Het onderzoek (van A&F Wageningen UR en RIVM) laat zien dat met verneveling met water de concentratie fijn stof in de stallucht is te halveren. Wordt een olie-emulsie in water gebruikt (minder snelle verdamping), is een reductie van negentig procent te bereiken. Ongeveer een vijfde van de totale hoeveelheid fijn stof dat Nederland uitstoot, is afkomstig van pluimvee- en varkensstallen, jaarlijks zo'n tienduizend ton. De sluier fijn stof boven Nederland veroorzaakt ernstige problemen aan de luchtwegen. Het RIVM schat dat jaarlijks duizenden mensen vroegtijdig overlijden door inname van fijn stof, een ware sluipmoordenaar. De noodzaak tot maatregelen wordt benadrukt in het Nationaal Luchtkwaliteitplan, dat op 7 april door de Tweede Kamer is bediscussieerd.

Bron: Wb, Weekblad Wageningen UR, wb@cereales.nl



De gevolgen in uw 'achtertuin'

Door Arnold van Vliet en Wichertje Bron

'Eén zwaluw maakt nog geen lente'; het tijdstip voor het verschijnen van de eerste zwaluw of het opkomen van de sneeuwkllokjes, wordt sterk bepaald door de temperatuur. Sinds de stijging ervan in Nederland vanaf het eind van de twintigste eeuw, is de lengte van het groeiseizoen enkele weken langer geworden. Het doel van De Natuurkalender is het effect van deze en mogelijke toekomstige klimatologische veranderingen in beeld te brengen en de gevolgen ervan voor natuur en maatschappij te onderzoeken. De Natuurkalender is een vaste rubriek waarin de – te verwachten – ontwikkelingen in de natuur worden beschreven.

Centraal in De Natuurkalender staat fenologie: de bestudering van het tijdstip waarop jaarlijks terugkerende verschijnselen in de natuur zich voordoen. Een thema voor spreekwoorden en een bron voor wetenschap. Waarbij het gaat om bloei, bladval, vogeltrek en het verschijnen van insecten.

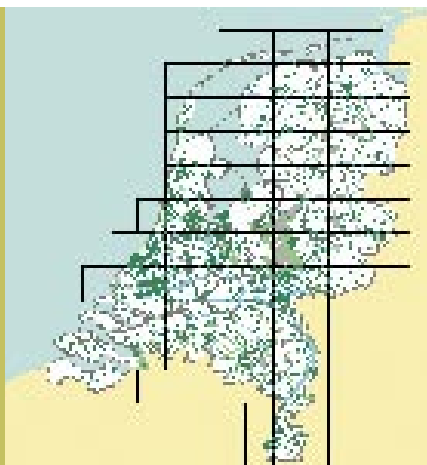
Door klimaatverandering zichtbaar te maken willen we met de Natuurkalender het bewustzijn van de urgentie van en de kennis over natuur en klimaat vergroten. Zodoende kan een groter draagvlak gecreëerd worden voor maatregelen gericht op het voorkomen van en aanpassen aan klimaatverandering.

Kans op Lyme

Fenologische veranderingen zijn niet alleen een interessante en duidelijke indicator voor klimaatverandering. Verschillende sectoren hebben, vaak ongemerkt, te maken met fenologie. Bij gezondheid gaat het over het moment van start en einde van het hooikoortsseizoen of de duur van het tekenseizoen in de bossen en de daarbij horende verspreiding van de ziekte van Lyme. Verder is het moment van het verschijnen van de eikenprocessierups een fenologisch verschijnsel.

In de landbouw staat fenologie ook centraal: wanneer moet een agrariër zaaien, bemesten, oogsten of ziekten en plagen bestrijden. Dit is in grote mate afhankelijk van de ontwikkelingssnelheid van de gewassen en van ziekten en plagen. De fenologie bepaalt de planning van het groenbeheer. Wanneer broeden de vogels en mogen de bomen niet gesnoeid worden in het kader van de flora en faunawet, en wanneer beginnen de padden te trekken? Veranderingen in fenologie bepalen wanneer u de slakken in uw tuin vindt of wanneer wespen u lastig komen vallen op het terras. De Natuurkalender zet alle waarnemingen en kennis in voor deze sectoren en u kunt ons erbij helpen door zelf uw waarnemingen in te sturen.

Ir. Arnold van Vliet is werkzaam aan de Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse van Wageningen Universiteit.
Email: arnold.vanvliet@wur.nl
Tel: 0317 485 091/484 812
Ir. Wichertje Bron
Email: wichertjebtron@fsd.nl



Ruim 4000 vrijwilligers en enkele honderden scholieren verzamelen fenologische waarnemingen

Vroege Vogels

De Natuurkalender is in 2001 op initiatief van Wageningen Universiteit en het VARA-radio-programma Vroege Vogels opgezet en inmiddels doen meer dan tien organisaties mee. Ruim 4000 vrijwilligers en enkele honderden scholieren verzamelen fenologische waarnemingen (zie kaartje). Ze houden meer dan 150 planten, vogels, vlinders, libellen en amfibieën in de gaten.

De waarnemingen worden vergeleken met historische waarnemingen vanaf 1868. Terugkoppeling naar het publiek vindt plaats

via radio, tv, kranten en internet. Zo besteedt Vroege Vogels sinds de start in januari 2001 wekelijks aandacht aan de resultaten, onder andere via de fenolijn (035 6711338), en worden de waarnemingen van bijvoorbeeld bloei en vogeltrek live in beeld gebracht op De Natuurkalender website. Deze website geeft vanaf dit voorjaar ook dagelijks voorspellingen van gebeurtenissen die ophanden zijn. Voor het primair en voortgezet onderwijs is er sinds 2003 een educatief programma.

de natuurkalender



Citreovlinder



Koevinkje



Bruin zandoogje



Nauwelijks winterrust

“Op 10 januari zag ik in Eibergen al mijn eerste citreovlinder van het jaar”. Dit meldde een verbaasde waarnemer van De Natuurkalender. Het was een van de zeven citreovlinders die zeer vroeg gespot werden. Vorig jaar werd de eerste ‘pas’ op 1 februari gezien. De vlinders werden wakker door de zeer zachte start van januari. Met maxima van 15°C leek het al lente. Voordat de winter goed en wel begon was het al weer gedaan met onze winterrust. Bloeiend speenkruid, maarts viooltje, fluitenkruid, atalanta, zanglijster, het geroffel van de grote bonte specht en de eerste egels uit winterslaap werden gemeld. Door de hoge temperaturen was de winter zacht te noemen. Maar toen werd het maart.... De vele centimeters sneeuw en temperaturen tot -20°C temperden onze opkomende lentegevoelens. De natuur trapte flink op de rem. De rem kon er echter half maart al weer af doordat de temperatuur in een paar dagen tijd met veertig graden steeg tot +20°C. Het aantal meldingen van eerste-lingen nam direct sterk toe.

Traanogen

Al in de eerste week van april begon de berk te bloeien. Voor tienduizenden mensen betekende dit het begin van het hooikoortsseizoen: tranende ogen en snotteren. De start van het pollenseizoen was vergelijkbaar met voorgaande warme jaren. Uit de dagelijkse pollentellingen van het Leids Universitair Medisch Centrum blijkt dat de start van het pollenseizoen in de jaren ‘70 en ‘80 pas rond 20 april begon. Om hooikoortspatiënten beter te informeren biedt De Natuurkalender sinds dit voorjaar, in samenwerking met het LUMC, het Elkerliek Ziekenhuis, DPC Nederland en het Allergie Consortium Wageningen, een actueel overzicht van de pollentellingen en informatie over hooikoorts op de website.

Beter rupsklimaat

De eikenprocessierups vormt een relatief nieuw gezondheidsprobleem. Op het moment van schrijven is het nog onduidelijk wanneer deze rupsen met duizenden tegelijk, achter elkaar, op zoek gaan naar verse bladeren. De rupsen hebben zich de laatste jaren in rap tempo over het zuiden van Nederland uitgebreid. Zeer waarschijnlijk als gevolg van de hogere temperaturen. 1996 was een topjaar voor de eikenprocessierups, maar in 2004 waren er al vier keer zo veel nesten. De honderdduizenden (!) brandharen per rups zorgen voor steeds meer overlast, geïrriteerde ogen en huid

In de zomermaanden gebeurt er veel dat het melden waard is. Bijvoorbeeld het verschijnen van typische zomervlinders zoals het bruin zandoogje (normaal vanaf 11 juni), het koevinkje (21 juni) en het zwartsprietdikkopje (1 juli). Bij de vogels staan de maand mei en de zomer in het teken van het uitvliegen van de jongen. Bij de fitis verlaten de jongen al vanaf 1 juni hun nest terwijl de jonge huiszwaluwen pas 21 juli uitvliegen. In de plantenwereld gebeurt er in de zomermaanden ook veel. Boerenwormkruid, duizendblad, klaproos en linde beginnen (gewoonlijk) vanaf 21 juni te bloeien. Struikheide en wilde kaardenbol bloeien vanaf half juli.

Wilt u weten of uw waarnemingen vroeg, normaal of laat zijn, dan is De Natuurkalendergids iets voor u. U kunt de gids bestellen via www.natuurkalender.nl of via de boekhandel (ISBN 90-75280-59-9). Op de website kunt u zich ook aanmelden om mee te doen en uw eigen waarnemingen door te geven.

Zoek de overeenkomsten*



1



2



3



4

*oplossing op de volgende pagina



for a living planet®

**Help mee. Laat de bossen van Borneo niet verdwijnen.
Word donateur van het Wereld Natuur Fonds.**
Kijk op www.wnf.nl voor meer informatie.

Antwoord: er zijn minstens twee overeenkomsten tussen deze vreemde snuïters.
Overeenkomst 1: de neus speelt een prominente rol. De snavel van de **neushoornvogel** (plaatje 1) heeft veel weg van de neus van de **Sumatraanse neushoorn** (plaatje 2). De **neusaap** (plaatje 3) heeft een neus van bijzonder groot formaat. Hij steekt zijn neus graag in andermans zaken. Maar lever niet in een **rafflesia** (plaatje 4). Deze grootste bloem van de wereld scheidt namelijk de onaangename geur van rottend vlees uit.
Overeenkomst 2: de leefomgeving. Deze dieren en plant leven op Borneo. Op dit eiland komen nu nog grote ongerepte stukken regenwoud voor. Op een relatief klein oppervlak zijn zeer veel soorten planten, zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën te vinden. Soorten die vaak alleen daar nog voorkomen. De regenwouden van Borneo verdwijnen helaas in een rap tempo. Het Wereld Natuur Fonds heeft het initiatief genomen tot een ambitieus, internationaal meerjarenplan om de bossen van Borneo te beschermen.

Juiste pasvorm voor klimaatscenario

De mogelijke gevolgen van klimaatverandering zijn even gevarieerd als eventuele oplossingen. Steeds meer overheden en organisaties zijn zich bewust van de gevolgen van klimaatverandering voor de waterhuishouding, veiligheid van mensen, ecosystemen, infrastructuur, energievoorziening, et cetera. Om goed en op tijd te kunnen reageren op de risico's en mogelijkheden van klimaatveranderingen is gedetailleerde informatie nodig. Het KNMI levert deze informatie, toegesneden op de informatiebehoefte van de aanvrager.

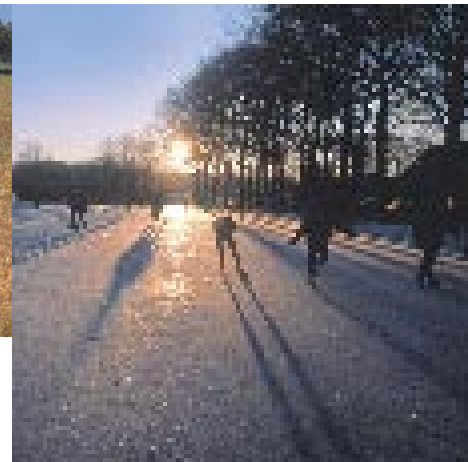
Kelders en polders die steeds vaker onderlopen, verdroogde gazons en sportvelden, hittegolven in de zomer en ondiepe vaargeulen in de rivieren. Dat kunnen gevolgen zijn van het veranderende klimaat in Nederland. De verwachting is dat de gemiddelde temperatuur stijgt, dat de zomers droger worden en de winters natter, en dat extreme weersituaties heviger worden. Met sommige gevolgen van klimaatverandering zullen we moeten leren leven: de kans op een Elfstedentocht zal afnemen, en ook het aantal vorstverletdagen. Maar veel andere gevolgen kunnen we ondervangen door bijvoorbeeld het aanpassen van de dijkhoogte en het rioleringssysteem, het beregenen van sportvelden, het verbeteren van de airconditioning in gebouwen, en het verstevigen van de constructie van bruggen.

Drie uitgangspunten

Sinds 10 jaar levert het KNMI klimaatscenario's. De huidige scenario's zijn opgesteld voor de commissie *Waterbeheer 21e eeuw* ten behoeve van beleidsontwikkeling. Deze



Verdroogd grasland door lange periode zonder regen.



Minder kans op Elfstedentochten door een stijging van de temperatuur.

scenario's geven voor drie mogelijke temperatuurstijgingen (1 °C, 2 °C, 4-6 °C) de verwachte verandering in gemiddelde neerslag, neerslagintensiteit, zeespiegelstijging, en dergelijke voor Nederland en het stroomgebied van de Rijn en Maas. Op basis van deze KNMI-scenario's zijn ook enkele klimaatscenario's voor specifieke projecten gemaakt.

De vraag naar informatie over klimaatverandering is sterk toegenomen, maar de huidige scenario's zijn niet op al de gebruikers van klimaatinformatie toegesneden:

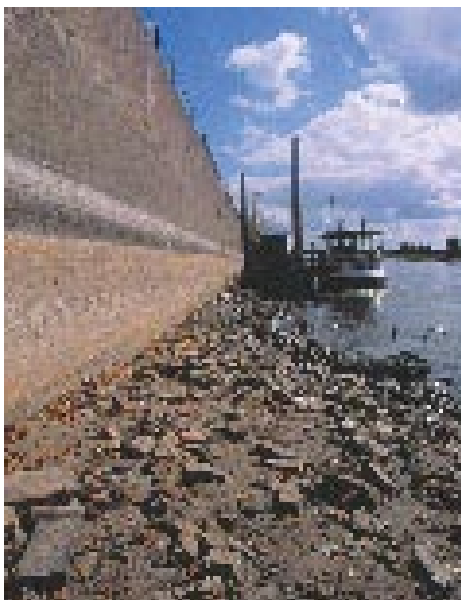
- Andere gebruikers willen vaak net andere informatie: waterschappen willen onder andere informatie over verwachte gemiddelde regenval en de maximale intensiteit per locatie voor de lange en middellange termijn. Om het risico van overstrooming te bepalen en om hun infrastructuur voor het reguleren van de grondwaterstand aan te passen. Verzekeringsmaatschappijen hebben niets aan zulke gedetailleerde gegevens, maar zijn bijvoorbeeld meer geïnteresseerd in de toename of afname van de kans op stormen en hagelbuien, om schade in de landbouw en aan huizen te verzekeren. Voor bouwbedrijven kan informatie over extreme windsnelheden

van belang zijn bij het ontwerp van bruggen en gebouwen.

- Veel gebruikers willen graag een voorspelling van wat er gaat gebeuren. Echter, de scenario's geven slechts een beeld wat er zal gebeuren bij bepaalde temperatuurstijgingen. De uiteindelijke temperatuurstijging wordt sterk bepaald door de economische, technologische en sociale ontwikkelingen, zoals het al dan niet verminderen van het gebruik van fossiele energie. Vanwege deze onzekerheid over maatschappelijke ontwikkelingen kan er niet zomaar gezegd worden welke van de drie klimaatscenario's het meest waarschijnlijk is. Veel beslissingen worden echter gebaseerd op risicoanalyses, waarvoor kansverwachtingen nodig zijn: bijvoorbeeld aanpassing van de huidige kustverdediging is gewenst als men niet meer aan de norm van maximaal één overstrooming per 10.000 jaar kan voldoen.

Gebruiker kiest

Binnen het programma *Klimaat voor Ruimte* wordt veel aandacht besteed aan de verbetering van de informatievoorziening over klimaatverandering aan bedrijven, overheden, politiek, NGO's en het algemene publiek. Eén van de projecten richt zich specifiek op



Ondiepe vaargeul in de rivier door verminderde waterafvoer.



Zeer nat bouwland door hevige regenval en beperkte drainage.



Ondergelopen straten door hevige regenval en beperkte afvoercapaciteit van riolen.



Een vroeger begin van de lente door een stijging van de temperatuur.

het 'op maat' maken van klimaatscenario's. Maatwerk houdt ons inziens in:

- Het boven tafel halen van de exacte wensen van de afnemers (welke gegevens, hoe gedetailleerd, met welke nauwkeurigheid, voor welk doel gaat men ze gebruiken);
- Het aanleveren van de gegevens in de gewenste vorm;
- Begeleiding bij het gebruik van de gegevens, bijvoorbeeld het bewerken van gegevens voor invoer in modellen met betrekking tot waterbeheer;
- Meedenken bij het gebruik in besluitvormingsprocessen, met name het omgaan met onzekerheden.

Het is niet altijd mogelijk om exact die gegevens aan te leveren die de gebruikers in eerste instantie vragen. Rijkswaterstaat wil graag weten wat de kans is op extreme stormen in verband met de kustverdediging, maar de veranderingen in frequentie en intensiteit van stormen zijn moeilijk exact te bepalen. Als alternatief zouden scenario's voor verschillende extreme stormen kunnen worden ontwikkeld. Hiermee is dan in ieder geval te bepalen of de huidige kustverdediging bestand is tegen deze in de toekomst mogelijk geachte extremen. Het vinden van

goede oplossingen of alternatieven voor dit soort situaties kan alleen door voortdurend en direct contact tussen het KNMI en de uiteindelijke gebruikers, zoals beleidsmakers en onderzoekers. Het kan ook voorkomen dat gebruikers in tweede instantie toch wat andere scenario's willen. In het voorbeeld hierboven zou Rijkswaterstaat kunnen vragen om scenario's met andere windrichtingen. Door een goede documentatie over hoe de scenario's tot stand zijn gekomen en hoe ze gebruikt zijn, kunnen snel nieuwe scenario's worden ontwikkeld of kan dezelfde methode voor andere gebruikers worden toegepast.

Goede documentatie is belangrijk bij klimaatscenario's

Binnen het KNMI bestaat er al een redelijk beeld van de mogelijke gebruikers en hun wensen vanwege de contacten met gebruikers in verschillende projecten en de vragen om klimaatinformatie die bij het KNMI binnenkomen. In een eerste inventarisatie zal worden gecheckt in hoeverre dit beeld moet worden aangepast en uitgebreid. Daarbij worden potentiële gebruikers ook geïnformeerd

over de mogelijkheden om aan hun wensen te voldoen. Vervolgens worden samen met verschillende organisaties, klimaatscenario's op maat ontwikkeld voor een aantal praktische situaties: voor de kustverdediging (RIKZ), potentiële veranderingen in niet fossiele energieopbrengsten (ECOFYS) en gasopbrengsten (ALTERRA), extreme waterafvoer van rivieren (RIZA), en waterhuishouding op lokaal en nationaal niveau (waterschappen en RIZA). Het hele 'maatwerk' proces zal uitvoerig worden beschreven en samen met 'maatwerk'-scenario's voor een breed publiek beschikbaar worden gemaakt.

Het uiteindelijke doel is het faciliteren van het gebruik van klimaatscenario's voor een robuustere inrichting van Nederland, voorbereid op een brede range aan mogelijke klimaatveranderingen.

Dr. Ir. Bart van den Hurk is lid van de wetenschappelijke staf van de afdeling Atmosferisch Onderzoek van het KNMI, Drs. Janette Bessembinder is onderzoeker bij dezelfde afdeling.

Meer informatie:
Tel: 030 220 6304 / 338
Email: bessembi@knmi.nl
Email: hurkvd@knmi.nl

Ging Venus ons voor?

Klimaatverandering is niets nieuws onder de zon - letterlijk. Op onze buur- en zusterplaneet Venus heeft één van de grootste rampscenario's al plaatsgevonden. Daar kunnen we wat van leren. De publieke discussie over klimaatverandering verandert: de snelheid van de veranderingen krijgt steeds meer aandacht, met het oog op mogelijke abrupte en onomkeerbare overgangen in het klimaatsysteem. Astronomen kennen deze meest ingrijpende vorm van klimaatverandering al lang uit de studieboeken: de zogeheten *runaway* van het klimaat op Venus – in dit artikel meer hierover.

Venus is in veel opzichten het tweelingzusje van de Aarde. Zo verschillen zwaartekracht en afstand tot de zon niet veel; belangrijke parameters voor klimaat en atmosfeer. Volgens de wetenschappelijke inzichten ligt Venus, evenals Mars, dichtbij de 'leefbare zone' van de zon (de Aarde ligt er middenin). De definitie van leefbare zone leunt sterk op de mogelijkheid tot aanwezigheid van water. Op Venus is echter geen water en de dichtheid van waterdamp in de atmosfeer is meer dan duizend keer lager dan die op Aarde. Koolstofdioxide neemt daarentegen 96,5 procent van de atmosfeer voor haar rekening. Op Venus zorgen broeikasgassen voor een temperatuurstijging van circa 505 graden Celsius, tegen 35 graden op Aarde. Wat is er gebeurd?

Ooit was Venus misschien wel op weg om een echte tweede aarde te worden en was er wel degelijk water op de oppervlakte. Evenals nu op aarde het geval is, kan veel van de



Boven: Het wolkendek van Venus, half beschinen door de zon. Bron NASA (JPL)
Onder: Computerbeelden van het oppervlak van het noordelijk halfrond van Venus. Bron NASA (JPL).

CO₂ in oplossing zijn geweest in dat water en opgeslagen in gesteenten. De atmosfeer leek in die tijd wellicht meer op die van de aarde nu, maar het evenwicht is drastisch verstoord. Waarschijnlijk als gevolg van het helderder en heter worden van de jonge zon, begonnen de oceanen te verdampen, waarbij meer en meer CO₂ in de atmosfeer kwam. Dit deed de temperatuur nog meer stijgen.

De extra waterdamp in de atmosfeer zorgde echter niet voor een voldoende toegenomen wolkendek om de zonnestraling te temperen. Dit kwam omdat het water onder invloed van zonlicht hoog in de atmosfeer werd ontbonden en het waterstof aan de atmosfeer ontsnapte. Recombinatie tot water was dus niet meer mogelijk. Het water is zo vrijwel volledig uit het systeem verdwenen terwijl de toenemende CO₂ concentratie bleef zorgen voor steeds hogere temperaturen, zodat zelfs uit het gesteente CO₂ vrij kwam.

Runaway

Dit *runaway* verschijnsel, waarbij elkaar versterkende effecten voor een niet te stuiten ketting-reactie zorgden en het water vrijwel volledig uit het systeem verdween, had meer gevolgen dan alleen een extreem broeikaseffect. Zonder vloeibaar water is bijvoorbeeld tektonische beweging niet meer mogelijk, omdat de continentale platen niet meer kunnen 'drijven'. De planeet miste hierdoor één van de mechanismen om warmte¹ kwijt te raken en er kwam hoe langer hoe meer druk op de ketel te staan. Zo'n miljard jaar geleden is Venus uitgebarsten, als één enorme vulkaan. Een groot deel van de geschiedenis van Venus werd zo gewist; geologische structuren zoals meteoorkraters of oceanbodems zijn verdwenen. Mede daardoor is de precieze reconstructie van de gebeurtenissen zo moeilijk.

Daarna was er lange tijd nauwelijks vulkanisme op Venus, waardoor het albedo -terugkaatsing van zonlicht door bijvoorbeeld wolken of ijsvlakten- van de atmosfeer lager was dan nu het geval is en de temperatuur nog hoger. Op dit moment houdt latent vulkanisme wel een dicht wolkendek in stand. De temperatuur is daardoor gezakt, maar nog steeds is het op Venus heet genoeg om bijvoorbeeld lood te laten smelten.

De *runaway* op Venus verliep zonder tussenkomst van de mens. Dit betekent niet dat we er niets van kunnen leren, er kan



een aantal interessante conclusies worden getrokken uit de geschiedenis van deze buurvrouw:

1. Toenemend albedo door (water)wolkenvorming heeft in de evolutie van Venus klimaatverandering niet kunnen tegenhouden. Wellicht moeten we daar op aarde dus ook niet teveel van verwachten.
2. De temperatuur op Venus zou door toenemend vulkanisme (en verhoogd albedo) weer lager kunnen worden, maar het oppervlaktewater komt niet meer terug. Herstellen van dergelijke schade is onmogelijk.
3. Een in zeer vele opzichten op de Aarde lijkende planeet heeft op geheel natuurlijke wijze een onomkeerbare klimaatstelselverandering ondergaan die door geen enkel organisme overleefd zou kunnen worden.

Dit laatste punt raakt aan een zeer belangrijk verschil tussen Venus en de Aarde: de aanwezigheid van leven. Hoewel zeker niet uit te sluiten valt dat op Venus ooit beginnend leven is geweest, zal er niet genoeg tijd geweest zijn voor het ontstaan van grote biodiversiteit. Op Aarde is veel CO₂ vastgelegd in levende organismen. De conversie van CO₂ naar biomassa vormt op dit moment waarschijnlijk een sterke remmende terugkoppeling op toenemend broeikas-effect. Over de effectiviteit van deze terugkoppeling kunnen we niets leren van Venus, maar

onze eigen geschiedenis suggereert op z'n minst dat de effectiviteit zeer groot zou kunnen zijn: grote prehistorische klimaatveranderingen zijn mogelijk wel gepaard gegaan met enorme afname van de biodiversiteit, maar tot een totale runaway is het duidelijk nooit gekomen. Zou de aanwezigheid van leven daar iets mee te maken hebben?

Dus....

Wetenschappelijk gezien is het belangrijk om meer inzicht te krijgen in de overeenkomsten én verschillen tussen Venus en de Aarde en tussen de verschillende systeemverschuivingen in het klimaat die Venus en de Aarde hebben gekend. In hun toekomstvisie voor de ruimtevaart geven NASA en de National Research Council van de VS dan ook onder andere de volgende twee vragen een centrale plaats:

- *Why did the terrestrial planets² differ so dramatically in their evolution?*
- *What do the diverse climates of the inner planets reveal about the vulnerability of Earth's environment?*

De eerstvolgende missie naar Venus is echter voor de ESA (European Space Agency), namelijk de Venus Express, die in oktober dit jaar op pad gaat. Ze zal in een baan rond Venus worden gebracht en daar 500 dagen metingen doen die moeten helpen bij het onderzoek naar de samenstelling van de atmosfeer van Venus en de verschillen met de Aarde.

Beleidsmakers kunnen beter niet wachten tot de resultaten van deze missies zijn geanalyseerd en gepubliceerd. Abrupte en runaway klimaatverandering behoeven nu een andere discussie dan geleidelijke klimaatverandering³. In de discussie over geleidelijke klimaatverandering is er een plek voor adaptatie, bij runaway klimaat-

Overeenkomsten en verschillen tussen Aarde en Venus

Grootheid	Aarde	Venus	
Oppervlakte zwaartekracht	1	0,9	
Diameter	12756	12104	km
Afstand zon	1	0,7	aardbaan
Oppervlakte temperatuur	15	~0,04	°C
Broeikaseffect	35	505	°C
CO₂	~0,04	96,5	%
Waterdamp	1000 - 40000	10 - 90	ppm
Oppervlakte druk	1	92	bar

verandering is dit uitgesloten. De vraag is niet meer alleen of we nú investeren in reductie of stráks in adaptatie, maar of we nú het risico aanvaarden dat het stráks uit de hand loopt. Hoe groot dit risico is, is vooralsnog onbekend; er lijkt dus een hoofdrol weggelegd voor het voorzorgprincipe. Het recente rapport *Meeting the Climate Challenge* geeft een start van de discussie door abrupte en runaway klimaatverandering expliciet te noemen. Ook in Nederland zou deze discussie moeten worden opgepakt en verder gevoerd – op korte termijn.

NOTEN

1. Vergelijk met geothermische energie op aarde
2. Venus, Aarde, Mars
3. verandering van gemiddelden en spreiding, maar zonder systeemovergangen

LITERATUUR

New Frontiers in the Solar System, National Research Council, Washington, 2003
The recent evolution of Climate on Venus, M. Bullock and D. Grinspoon, Icarus 150, p.19, 2001
Meeting the Climate Challenge, International Climate Change Taskforce, 2005
Global Climate Change on Venus, M. Bullock and D. Grinspoon, Scientific American 1999

Dr. M. N. Sevenster is sterrenkundige en heeft na haar promotie nog enkele jaren op dit gebied wetenschappelijk onderzoek gedaan. Inmiddels werkt zij als milieu-onderzoeker en -adviseur bij CE (Delft)
 Email: sevenster@ce.nl
 Tel: 015 2150 150

In de rubriek Politieke Polemieken slijpen Tweede Kamerleden Paul de Krom (VVD) en Diederik Samsom (PvdA) hun schrijfgerei. In deze eerste 'pennestrijd' zet De Krom vraagtekens bij de schaal waarop de miljardenkostende windenergie wordt gesubsidieerd, de rol van de overheid als medefinancier van R&D projecten en hulp bij het opstarten van markten. Een rol die volgens hem ophoudt als technologieën zich niet kunnen bewijzen in de markt, zoals windenergie. Hij noemt de in zijn ogen slechte ervaringen in Denemarken en Duitsland. Samsom is het daar niet mee eens en vindt dat een overheid die afhaakt als het op implementatie aankomt, gebakken lucht verkoopt. In zijn visie leert het voorbeeld van Denemarken en Duitsland ons dat we dom zijn geweest de gouden technologie van windenergie uit handen te hebben gegeven.



Van: Krom, de P.
Aan: Samsom, D.M.

Beste Diederik

Ik heb het alleen over de SCHAAL waarop we windenergie stimuleren. Zoals je weet, heb ik nooit gepleit om stimulering van de markt te stoppen. Anders zou ik ook wel pleiten voor afschaffing van MEP/EIA etc. Mijn tweede pleidooi is om een zo hoog mogelijk rendement te verkrijgen uit de ingezette euro. Daar kan toch niemand tegen zijn? Maar we doen het niet.

Inderdaad heeft Nederland honderden miljoenen over de balk gooid of inefficiënt besteed. We hebben er niet eens een industrie aan overgehouden. Dat moet en kan beter. Als we inzetten op technologieontwikkeling gekoppeld aan (beperkte) marktintroductie, dan komen de veelbelovende technologieën zelf bovendrijven. Waarom maakt de overheid geen langjarige afspraken met het bedrijfsleven? De focus ligt teveel op de markt en te weinig op technologische vernieuwing.

PdK

Van: Samsom, D.M.

Aan: Krom, de P.

Beste Paul,

Je verwierpt de Deense en Duitse aanpak en vraagt je tegelijkertijd retorisch af waarom de overheid geen langjarige afspraken maakt met het bedrijfsleven. Beste Paul: in Denemarken en Duitsland heeft de overheid langjarige afspraken gemaakt met het bedrijfsleven. Het heeft er onder andere toe geleid dat vrijwel alle technologieontwikkeling op het gebied van wind uit die twee landen komt.

Jij verkeert in de veronderstelling dat het ook mogelijk is om bedrijven in technologie te laten investeren, zonder ze perspectief op een volwassen winstgevend markt te bieden. Ik moet het eerste bedrijf nog tegenkomen dat daar intrapt. Onlangs hielp Brinkhorst de markt voor offshore windenergie om zeep door een subsidiestop in te stellen. Zouden, volgens jouw visie, bedrijven als Shell, Vestas, Smit en Smulders nu deemoedig in het laboratorium betere technologie ontwikkelen? Of zouden deze bedrijven hun geplande (forse) investeringen in Nederlandse offshore parken intrekken en elders gaan investeren?

Met vriendelijke groet, Diederik Samsom

Van: Krom, de P.

Aan: Samsom, D.M.

Beste Diederik,

Met alle respect, je haalt de zaken door elkaar. Subsidiering van grootschalige offshore windparken heeft met technologieontwikkeling en innovatie niets te maken, des te meer met grootschalige subsidiering van onrendabele technologieën in de markt waarvan de vraag is of die op termijn hun eigen broek kunnen ophouden. Het kan niet de bedoeling zijn dat de overheid daar maar eindeloos op grote schaal geld in blijft pompen. Dat haalt de prikkel tot innovatie weg en werkt zelfs contraproductief.

Dat de Duitse en Deense overheid hierin is getrapt, vind ik onbegrijpelijk, maar ze plukken er wel de wrange vruchten van. Kijk maar eens wat grootschalige windenergie doet voor uit de hand lopende subsidies, de prijzen en de stabiliteit van de energievoorziening. Om nog maar niet te spreken van het totale fiasco van het eerste Deense offshore windpark. Kortom: hulde aan Brinkhorst dat hij mijn oproep tot het instellen van een maximum aan de MEP eindelijk honoreert.

Jij gaat in je reactie voorbij aan mijn argument dat de subsidie-Euro daar moet worden ingezet waar het hoogste rendement te behalen is. Windenergie staat als je daarnaar kijkt wel erg laag op de ladder!

A bientôt, Paul

Politieke polemiek

Van: Samsom, D.M.

Aan: Krom, de P.

Paul,

De implementatie van offshore windparken heeft alles met technologie en innovatie te maken. Wel eens van de ontwikkelingscurve gehoord? Meer dan de helft daarvan moet in het echt worden uitgeprobeerd, met bijbehorende volumes en kosten. Speciale schepen voor installatie, onderhoudsvrije molens, vermogenssturing. Het door jouw aangehaalde 'fiasco' van het eerste offshore park illustreert dat perfect: turbines bleken niet bestand tegen de trillingen. Alle molens draaien weer, nu met betere turbines. Dát is innovatie en ontwikkeling. En dat kost geld, zweet en tranen. Wanneer je ervoor blijft pleiten om tegen die tijd als overheid af te haken, kun je er beter helemaal niet aan beginnen. In mijn eerste reactie ben ik al uitgebreid ingegaan op de positie van windenergie in het duurzame energiespectrum. Samen met biomassa is het de meest kosteneffectieve opwekkingsvorm van duurzame stroom. Hoezo laag op de ladder?

Met strijdbare groet, Diederik

Van: Krom, de P.

Aan: Samsom, D.M.

Diederik,

Waarom kan niemand mij uitleggen dat windenergie op een schaal van 6 tot 10.000 MW op zee noodzakelijk is om de ontwikkelingscurve te doorlopen? De ervaring in Denemarken leert dat de risico's zeer groot zijn, niet alleen in technische en financiële zin, maar ook voor de energievoorziening. In Denemarken hebben mensen met grote regelmaat last heeft van stroomstoringen door de inzet van windenergie. Duitsland ging al bijna een keer volledig plat doordat een groot vermogen aan windenergie wegviel door plotselinge windstilte. De conclusie moet zijn dat de inzet van windenergie op de schaal zoals jij die voorstaat, volstrekt onverantwoord is, tenzij je de Nederlandse bevolking willens en wetens aan die risico's wilt blootstellen. Mijn keuze is duidelijk. Ik heb geen zin over een aantal jaren voor een parlementaire enquêtecommissie te moeten verschijnen en dan te zeggen 'dat kan ik mij niet zo goed herinneren'. Die uitleg laat ik graag aan jou over.

De Nederlandse energieconsumenten met een kleine portemonnee zullen ons dankbaar zijn als we nu het eerlijke verhaal vertellen. Jouw plannen leiden tot honderden euro's extra kosten per jaar per huishouden. De baten die daartegenover staan zijn torenhoge energieprijzen en grote risico's voor de stabiliteit van de energievoorziening. Toch kernenergie maar niet uitsluiten? Goed voor beperking CO₂ uitstoot en vreselijk goed voor stabiele energieprijzen en stabiele elektriciteitsvoorziening!

Avé, Paul

Van: Samsom, D.M.

Aan: Krom, de P.

Paul,

Prachtige retoriek. De strategie van doemscenario's die je de milieubeweging vaak verwijt, heb je zelf blijkbaar ook aardig onder de knie. Nu de feiten: een studie van ECN wijst uit dat met 2 tot 5% extra investeringen het hoogspanningsnet zo kan worden aangepast dat 20% windenergie (ruwweg 8000 MW) probleemloos kan worden ingevoerd. Die extra investeringen doen de Duitsers erg laat, maar die fout hoeven wij dus niet te maken. Een andere ECN studie laat zien dat de hiervoor benodigde subsidies de belastingbetaler per gezin per jaar 70 euro gaan kosten. Bij de ziektekostenpremie draait de VVD haar hand niet om voor een drievoudige lastenverzwaring, maar nu komt opeens de zogenaamde burger met de kleine portemonnee op het toneel. Maak je daarover geen zorgen: wanneer je niet alleen dit voorstel, maar ons gehele beleid overneemt, zal de burger met de kleine portemonnee erop vooruitgaan én kunnen genieten van een duurzame toekomst. De (zeer) goedverdienende Nederlander, zoals jij en ik, zal wat extra betalen, maar die kan het hebben. Wel zo eerlijk.

Diederik

Van: Krom, de P.

Aan: Samsom, D.M.

Diederik,

Hoe is het mogelijk dat miljarden aan subsidies worden uitgegeven en niemand volgens de PvdA de rekening betaalt... maar dit klinkt me wel bekend in de oren. Beste Diederik, die 70 euro per jaar per gezin die jij noemt is onzin. Kijk naar de subsidies die naar het North Sea Wind project gaan, vermenigvuldig die met 100 (10.000 MW) en je praat over 10 miljard euro. Een veelvoud van de deltawerken of de Betuwelijn! Brinkhorst rekende voor dat de kosten voor de MEP bij ongewijzigd beleid al snel tot 650 euro per jaar zullen oplopen. De werkelijke kosten zijn nog hoger doordat die van het achter de hand houden van conventionele centrales niet zijn meegenomen. Hoe kan het dat de MEP nu al een overschrijding kent van 174 miljoen? Ik wist dat de kosten zouden exploderen, daarom heb ik herhaalde malen aangedrongen om een maximum aan de subsidies te stellen. Ik ben dan ook blij dat Brinkhorst die oproep van de VVD eindelijk honoreert. Beter laat dan nooit. Tot slot: ECN zegt ook dat het opmerkelijk is, vanuit het oogpunt van CO₂ besparing, dat de Kamer ervoor kiest het meeste geld te sluizen naar de minst rendabele opties. En wie kan mij uitleggen dat windenergie de meest efficiënte optie is? Kortom: elke euro die we aan windenergie uitgeven kunnen we niet aan andere opties besteden die wellicht meer opleveren. Tenzij je natuurlijk een oom Dagobert scenario verkondigt. Ik verwacht van het energierapport van Brinkhorst dat dat de opties helder in kaart brengt.

Groet, Paul

Energiedoelen niet gehaald, Kyoto (misschien) wel

Onlangs hebben het Energieonderzoek Centrum Nederland en het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM het rapport "Referentieramingen energie en emissies 2005-2020" opgesteld. Dit is gedaan op verzoek van de Ministeries van EZ en VROM. De belangrijkste conclusies zijn dat de 2010-doelen voor energiebesparing en duurzame energie waarschijnlijk niet worden gerealiseerd, maar dat Nederland onder een aantal voorwaarden desondanks aan de Kyoto-verplichting kan voldoen.

Aanleiding

Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) verwacht in de zomer van 2005 een nieuw Energierapport uit te brengen, en het Ministerie van VROM zal in het najaar van 2005 uitkomen met een nieuwe Evaluatienota van het Klimaatbeleid. Tevens vinden de komende jaren internationale onderhandelin-

gen plaats over de nationale taakstellingen na 2010 voor de emissie van broeikasgassen en luchtverontreinigende emissies. Voor deze onderhandelingen is het van belang te beschikken over geactualiseerde ramingen van energiegebruik en emissies.

Uitgangspunten economie en beleid

In de Referentieramingen worden twee economische groeiscenario's van het CPB uitgewerkt. Dit zijn Global Economy (GE) met een jaarlijkse BBP-groei van 2,7 à 2,8% en een bevolkingsgroei van 0,6%, en Strong Europe (SE) met een jaarlijkse BBP-groei van 1,7% en een bevolkingsgroei van 0,5%. In beide scenario's zet de liberalisering van de energiemarkten door. 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 ook de prijzen van elektriciteit gematigd stijgen. De oorzaak van de stijging is dat de overcapaciteit geleidelijk afneemt en de totale kosten van opwekking worden doorberekend.

In beide scenario's wordt gedurende de periode tot 2020 het bestaande Nederlandse energiebesparing-, klimaat- en luchtverontreinigingbeleid voortgezet. Ook als beleid vóór 2020 afloopt (bijvoorbeeld energiebesparingsconvenanten) wordt verondersteld dat de beleidsdruk tot 2020 gelijk blijft. Waar beleid nog sterk in ontwikkeling is, zoals bij CO₂-emissiehandel, wordt vooruitgelopen op een mogelijke ontwikkeling daarvan. Concreet is verondersteld dat de prijs van CO₂-emissierechten rond 2010 in beide scenario's ongeveer 7 euro per ton bedraagt, en in de periode 2013 – 2020, 11 euro per ton. Tot 2020 heeft het Europese systeem van CO₂-emissiehandel nog slechts een beperkt verhogend effect op de elektriciteitsprijs.

In het Strong Europe-scenario ontstaat richting 2020 de verwachting dat het klimaatbeleid ook na 2020 wordt voortgezet en dat dan de CO₂-prijzen sterk gaan stijgen. In het Global Economy-scenario heerst de verwachting dat het CO₂-beleid niet wordt voortgezet. Als gevolg hiervan neemt in het SE-scenario het opgestelde vermogen aan kolencentrales na 2015 af, terwijl het in het GE-scenario toeneemt.

Energiegebruik blijft toenemen

Onder invloed van economische groei blijft het energiegebruik en de daarmee samenhangende CO₂-emissie toenemen. In het SE-scenario stijgt het energiegebruik over de gehele periode 2000 – 2020 met 0,6 à 0,7% per jaar, in het GE-scenario stijgt het

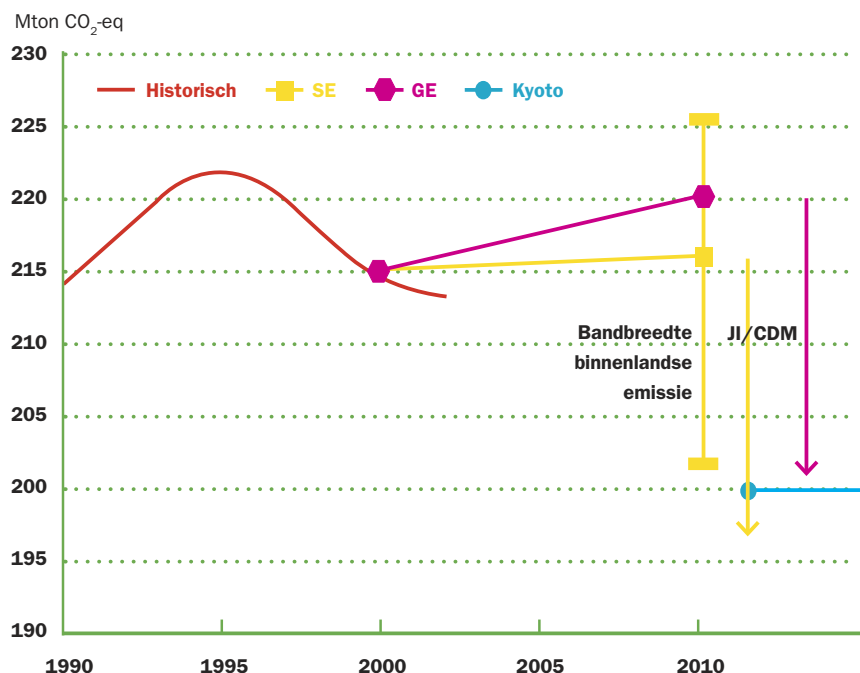
Door economische groei blijft energiegebruik en CO₂-uitstoot toenemen

in de periode tot 2010 met 1,0% per jaar en daarna jaarlijks met 1,3%. Dat de groei van het energiegebruik achterblijft bij die van de economie komt gedeeltelijk door een verandering van de samenstelling van de Nederlandse economie. Het aandeel van energie-intensieve sectoren (zoals de industrie) in het Bruto Binnenlands Product (BBP) neemt af, terwijl dat van energie-extensieve sectoren (zoals de dienstensector) toeneemt. Dit effect treedt vooral op in de periode na 2010. De grootste bijdrage aan de relatieve ontkoppeling van het energiegebruik en BBP wordt echter veroorzaakt door energiebesparing. Deze bedraagt in beide scenario's ongeveer 1% per jaar, en blijft daarmee achter bij het doel van 1,3% per



Riesjard Schropp

...het doel voor duurzame energie wordt dus niet gehaald, maar wel dat van duurzame elektriciteit....



jaar. Een belangrijk deel van de besparing ontstaat door autonome ontwikkelingen en doorwerking van eerder beleid. In lijn met de uitgangspunten worden in de ramingen geen structurele aanscherpingen van besparingsbeleid verondersteld.

Duurzame energie groeit snel

De Nederlandse overheid heeft als doelstelling de bijdrage van duurzame energiebronnen aan de energievoorziening te laten toenemen tot 5% in het jaar 2010 en 10% in 2020. De doelstelling voor het aandeel duurzame elektriciteit in de elektriciteitsconsumptie bedraagt in 2010 9% (voor 2020 is er nog geen doelstelling). Omdat de productiekosten van duurzame energie voorlopig hoger zijn dan die van fossiele energie, wordt duurzame energie gesubsidieerd in het kader van de wet Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP). In de Referentieramingen is verondersteld dat de subsidiëring van de onrendabele top wordt voortgezet tot 2020, en dat er geen maximum wordt gesteld aan het beschikbare budget. Met deze uitgangspunten groeit het aandeel van in Nederland opgewekte duurzame energie (met

name wind en biomassa) sterk, van 1,5% in 2003 tot 6-8% in 2020. Duurzame elektriciteitsproductie bereikt een aandeel in de totale elektriciteitsconsumptie van 9% in 2010 tot 16-24% in 2020. Het doel voor duurzame energie wordt dus niet gehaald, maar wel dat van duurzame elektriciteit.

Voorals in SE is een forse groei van het wereldwijd geïnstalleerde vermogen aan windmolens verondersteld, waardoor een relatief snelle daling van de opwekkingskosten plaatsvindt. Desondanks gaat de groei van duurzame energie gepaard met toenemende kosten. De jaarlijkse MEP-subsidies voor duurzame energie nemen toe van 0,5 miljard euro in 2010 tot 0,6 - 1,5 miljard euro in 2020.

Kyoto-verplichting na te komen

De totale emissie van broeikasgassen in 2010 bedraagt 216 à 220 Mton CO₂-equivalent (zie figuur). De bandbreedte van de raming (in de figuur alleen weergegeven voor het SE-scenario) bedraagt ongeveer 24 Mton CO₂-equivalent. De emissie is ongeveer 22 Mton lager dan in een situatie zonder

Totale binnenlandse emissie van broeikasgassen, gebruik van flexibele mechanismen en Kyoto-doelstelling. SE: Strong Europe, GE: Global Economy

binnenlands klimaat- en milieubeleid vanaf 2000. Vooral het energiebesparingsbeleid en het duurzame energiebeleid dragen hier aan bij.

In de figuur is tevens weergegeven dat Nederland met deze binnenlandse emissie zijn Kyoto-verplichting (gemiddeld 200 Mton CO₂-equivalent per jaar in 2008-2012) met een kans van fifty fifty kan realiseren. Een voorwaarde daarbij is dat de overheid de voorgenomen aankoop van 100 Mton CO₂-equivalent - oftewel 5 jaar gemiddeld 20 Mton - aan buitenlandse emissiereducties via Clean Development Mechanism (CDM) en Joint Implementation (JI) realiseert. Hierover bestaat nog geen zekerheid. Weliswaar is momenteel circa 90% van de beoogde 100 Mton in raamcontracten en tenders met diverse uitvoeringsorganisaties vastgelegd, maar contracten voor feitelijke projecten zijn nog slechts in beperkte mate afgesloten. Een tweede voorwaarde is dat de Nederlandse deelnemers aan CO₂-emissiehandel in de periode 2008-2012 maximaal evenveel emissierechten krijgen toegewezen als in de huidige periode. In dat geval is er in GE vrijwel een handelsevenwicht, en is er in SE ruimte om circa 3 Mton emissierechten te verkopen. Ook over het emissieplafond bestaat nog geen zekerheid omdat dit nog moet worden vastgesteld.

Dr. H.E. Elzenga werkt als beleidsadviseur bij het Milieu- en Natuurplanbureau, dr. A.W.N. van Dril als beleidsadviseur bij ECN.

Meer informatie:
MNP / RIVM, Hans Elzenga
Tel: 030 2743775
Email: Hans-Jr.Elzenga@rivm.nl
ECN, Ton van Dril,
Tel: 0224 564424
Email: vandril@ecn.nl

Concurrentiepositie aangetast door

Klimaatverandering is onderwerp van onderzoek en voor velen een vaststaand gegeven. Wat de gevolgen zullen zijn voor de transportsector heeft echter nog weinig aandacht gekregen. Er zijn op diverse terreinen wel aanwijzingen dat klimaatveranderingen tot problemen zullen leiden. Het transportsysteem presteert namelijk slechter onder extreme weersomstandigheden. En het ziet ernaar uit dat variaties in het weer in de toekomst zullen toenemen. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot langere files, grotere storingen op het spoor, langer buiten gebruik zijn van start en landingsbanen en in droge periodes tot beperkte beschikbaarheid van rivieren voor het goederenvervoer met de binnenvaart. De vraag in welke mate dit allemaal zo zal zijn, is niet eenvoudig te beantwoorden. Nog lastiger is het om de economische en ruimtelijke gevolgen te traceren. Nader onderzoek moet antwoorden geven.

Als denkkader voor dit onderzoeksproject wordt gebruik gemaakt van het schema in figuur 1.

Om de invloed van klimaatverandering te kunnen beschrijven, wordt gewerkt met het begrip 'gegeneraliseerde kosten van transport'. Hiermee worden de directe monetaire uitgaven aan transport bedoeld. Maar ook de niet monetaire kosten zoals de extra tijd die met transport gemoeid is, het gebrek aan comfort, en de onbetrouwbaarheid. Het valt te verwachten dat veranderingen in klimaat tot hogere kosten leiden. De grotere varia-

ties in windsnelheden die naar verwachting zullen optreden kunnen bijvoorbeeld tot grotere storingen in transportsystemen leiden. Te denken valt aan storingen bij het railvervoer en in de luchtvaart. Sommige storingen kunnen worden voorkomen door maatregelen om de robuustheid van de infrastructuur te verbeteren, deze maatregelen kunnen bepalend zijn voor het wel of niet optreden van de storingen.

De door het klimaat veroorzaakte veranderingen in de transportkosten leiden vervolgens tot veranderingen in gedrag. In het wegver-

keer kan toenemende onbetrouwbaarheid bijvoorbeeld leiden tot verschuivingen naar andere vervoerwijzen en op de langere termijn naar de keuze van andere locaties voor wonen of werken. Uiteindelijk zal er dus sprake zijn van een adaptatie van ruimtelijke patronen en ruimtegebruik. Andere locatiekeuzes van huishoudens en bedrijven bevatten immers signalen aan ontwikkelaars dat de meest gewenste locaties van nieuwe activiteiten kunnen verschuiven.

Hoogovens verhuizen

De te verwachten gevolgen voor de binnen-



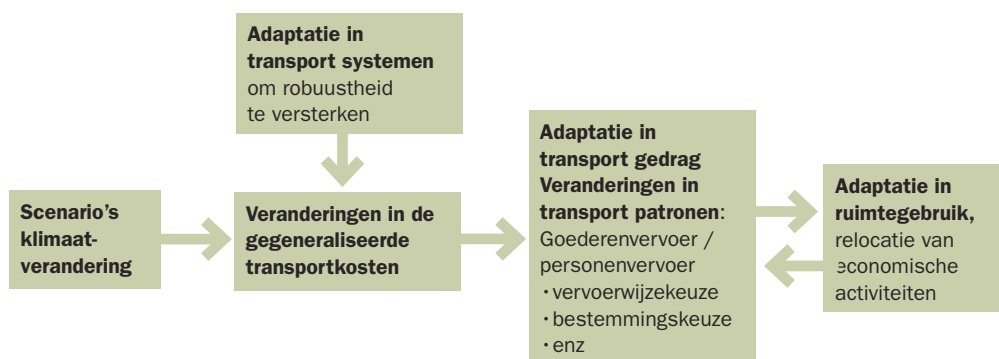
Door Piet Rietveld

klimaat



Herman Wouters

Figuur 1. Invloed van klimaatverandering op transport en ruimtegebruik



Speciaal

In het BSIK programma 'Klimaat voor Ruimte' is een speciaal project geformuleerd rondom het thema klimaat, transport en ruimtegebruik.

Onderzoeksdoelen, een analyse van:

- de mate waarin de bovenstaande schetsen reëel is,
- de te verwachten aanpassingen in transportactiviteiten,
- de economische betekenis hiervan,
- welke maatregelen zinvol zijn om de problemen hanteerbaar te maken, zowel vanuit de sector als de overheid.

Het project wordt uitgevoerd door de afdeling Ruimtelijke Economie aan de Vrije Universiteit. Coördinator is prof. Dr. Piet Rietveld. Naast het globaal in kaart brengen van de gevolgen van klimaatverandering voor de transportkosten, zal er op een tweetal terreinen diepte onderzoek worden gedaan naar specifieke sectoren. Bij het personenvervoer gaat de gedachte uit naar de gevolgen voor de spoorwegsector, terwijl bij het goederenvervoer een keuze is gemaakt voor een diepte-onderzoek naar de binnenvaart. Partijen die hierbij betrokken zijn betreffen onder meer de binnenvaartsector, zowel nationaal (CBRB) als internationaal (CCR), de haven Rotterdam, en het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Quota op, baan dicht?

Door Laura van den Brink



KLM woordvoerder Bart Koster reageert een beetje confuus op de vraag wat voor problemen de luchtvaart te wachten staat door het veranderende klimaat: "Daar moet zeker nog onderzoek naar gedaan worden. Eerlijk gezegd is het iets waar de KLM nog niet veel mee bezig is. Maar de luchtvaarttechniek is bij uitstek ingesteld op extremen. Op kruishoogte heb je niets meer met weersomstandigheden te maken. Maar het verschil tussen de grondtemperatuur en die op tien kilometer hoogte is zo'n graad of min

veertig. En de straalstroom waar je in terecht komt, raast met ongeveer 200 kilometer per uur met je vliegtuig mee. Allemaal geen probleem, daar is alles op gebouwd. De problemen kunnen ontstaan bij het landen en stijgen. Harde wind komt in Nederland vrijwel altijd uit het zuidwesten/westen. Aangezien een vliegtuig tegen de wind in moet opstijgen, moet altijd voor een bepaalde startbaan worden gekozen. Opstijgen lukt wel, maar er zijn milieuafspraken over de hoeveelheid geluid die per baan geproduceerd

mag worden. Vaker harde wind is vaker op startbaan x opstijgen en dus eerder het maximum bereikt hebben".

Ook voor extreme neerslag is de luchtvaart gevoelig. Koster: "Als er water op de baan blijft staan, is er gevaar voor aquaplaning. Dat wil je niet als je met 250 tot 350 kilometer per uur probeert op te stijgen." Nieuw onderzoek en het nemen van adaptatiemaatregelen door de luchtvaartindustrie lijken onvermijdelijk.

vaart en daarmee voor Nederland zijn groot. Nergens in de wereld is het marktaandeel van de binnenvaart in de totale goederenstroom zo groot als in Nederland. De verwachte klimaatveranderingen wijzen op grotere fluctuaties in de waterstanden. Als de gletsjers in het Alpengebied gesmolten zijn, zal de Rijn meer en meer een regenrivier worden met grotere schommelingen in de waterstanden. De afgelopen tien jaren hebben zowel situaties van extreem hoog en extreem laag water laten zien. Bij het lage water in 2003 konden de schepen nog maar een gering deel van hun normale laadcapaciteit benutten. Op de langere termijn kan dit leiden tot een verzwakking van de positie van de binnenvaart. Er zijn aanpassingen mogelijk, in het waterbeheer of bijvoorbeeld minder diepgang van de schepen, maar onderzocht moet worden of deze voldoende zijn.

Een verzwakking van de positie van de binnenvaart kan verstrekken gevolgen hebben voor de internationale goederenstromen. De haven van Rotterdam die de binnenvaart als een sterke troef heeft in het achterland vervoer, zou hierdoor zijn concurrentiepositie bedreigd kunnen zien. Er kan een verschuiving optreden van de stromen van binnenvaart naar spoor en weg. Daarnaast kan de stroom naar Rotterdam verschuiven naar stromen die bijvoorbeeld via buitenlandse havens verlopen zoals Hamburg en Antwerpen. Van belang is ook dat hoogovens en elektriciteitscentrales die voor hun activiteiten van de binnenvaart afhankelijk zijn, op de langere termijn zouden kunnen uitzien naar een andere locatie. De ruimtelijke gevolgen van een en ander zijn in potentie aanzienlijk, zowel voor de haven van Rotterdam als voor de regio's die een belangrijke klant van de binnenvaart zijn.

Prof. Dr. Piet Rietveld is Hoogleraar Vervoerseconomie aan de Vrije Universiteit Amsterdam.
Bart Koster is senior communications consultant, press officer van KLM Royal Dutch Airlines.

Meer informatie:
Piet Rietveld
Email: Prietveld@feweb.vu.nl
Tel: 020 598 6097
Bart Koster
Email: Bart.Koster@klm.com
Tel: 020 649 4545



ANP

Liefdefjorden gletsjer, Spitsbergen, Noorwegen.

Het klimaat verandert, geen paniek

Onderstaand artikel schetst verschillende visies op doemscenario's en de ernst van klimaatverandering. Het artikel stipt een aantal aspecten aan en nodigt uit tot reactie: info@changemagazine.nl

Om de zoveel tijd duiken ze weer op: de doemscenario's over temperatuurstijging en de daarmee onvermijdelijk stijging van de zeespiegel. Sinds 1860 is de gemiddelde temperatuur alleen maar toegenomen (IPCC). In Nederland dreigt over honderd jaar een uittocht vanwege een vijf meter hogere zeespiegel (IVM), 'de dijken houden het niet', is de boodschap van prof. dr. Dick Kroon. Een opmerking die ergernis wekt bij andere wetenschappers en klimaatdeskundigen.

Door Dave Krajenbrink

De VN klimaatwetenschappers denktank IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) kwam in 2001 met de hockeystick-grafiek. Deze curve van IPCC-onderzoeker Mann et al. laat zien hoe vanaf 1860 de gemiddelde temperatuur van de aarde steil omhoog loopt, een stijging van 0,6 graden Celsius. Het IPCC voorspelt dat voor de komende eeuw de aarde tussen de 1,4 en 5,8 graden Celsius warmer wordt. Daarmee samenhangend zou de zeespiegel tussen 9 en 88 centimeter stijgen. Die voorspellingen van het IPCC hebben flinke gevolgen voor het klimaatbeleid. Het was bijvoorbeeld de inzet van het Kyoto-verdrag. Want de hockeystick rechtvaardigde de idee dat menselijk handelen - lees uitstoot van CO₂ - de oorzaak is van de opwarming

van onze De VN klimaatwetenschappers denktank IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) kwam in 2001 met de hockeystick-grafiek. Deze curve van IPCC-onderzoeker Mann et al. laat zien hoe vanaf 1860 de gemiddelde temperatuur van de aarde steil omhoog loopt, een stijging van 0,6 graden Celsius. Het IPCC voorspelt dat voor de komende eeuw de aarde tussen de 1,4 en 5,8 graden Celsius warmer wordt. Daarmee samenhangend zou de zeespiegel tussen 9 en 88 centimeter stijgen. Die voorspellingen van het IPCC hebben flinke gevolgen voor het klimaatbeleid. Het was bijvoorbeeld de inzet van het Kyoto-verdrag. Want de hockeystick rechtvaardigde de idee dat menselijk handelen - lees uitstoot van CO₂ - de oorzaak is van de opwarming van onze planeet. De temperatuurstijging begint immers vanaf de Industriële Revolutie.

Maar twee Canadese wetenschappers schoten een gat in de hockeystick-curve. Zij rekenden de gegevens van Mann na en toonden aan dat het in de 15 eeuw net zo warm was als nu. Ook uit het gletsjeronderzoek van de Nederlandse hoogleraar prof. dr. Hans Oerlemans blijkt dat opwarming veel eerder begon dan de hockeystick-curve laat zien. Oerlemans is verbonden aan het Instituut voor Marien en Atmosferisch Onderzoek (Imau) van de Universiteit van Utrecht. De afgelopen 25 jaar doet hij onderzoek naar het verband tussen gletsjers en klimaatontwikkeling waarvoor hij in 2001 de Spinozaprijs ontving. Oerlemans vergelijkt historische afbeeldingen van gletsjers met de huidige lengte van diezelfde gletsjers.

Genuanceerd perspectief

Gletsjers geven volgens Oerlemans veel informatie over historische klimaatontwikkelingen en kunnen antwoord geven op de vraag hoe het klimaat zich ontwikkelt als er geen menselijke invloed aan te pas komt. "Gletsjers reageren sneller op temperatuursverandering dan ijskappen. Wanneer alle gletsjers smelten, stijgt de zeespiegel met een halve meter. Op korte termijn is dat een flinke bijdrage." Er zijn rond de honderdduizend gletsjers waarvan Oerlemans er nu 169 in kaart



'....zou ik moeten kiezen tussen investeren in ontwikkelingsbeleid of klimaatbeleid dan zou ik daar heel goed over na moeten denken....' (Hans Oerlemans)

heeft gebracht. Dus meer onderzoek is nodig. Oerlemans' bevindingen zouden het menselijk handelen als oorzaak van klimaatverandering in een genuanceerder perspectief kunnen plaatsen.

Oerlemans: "De snelheid waarmee de zeespiegel de afgelopen tien jaar stijgt, is niet bijzonder". Het stijgende zeeniveau zou volgens Oerlemans ook nog een gevolg kunnen zijn van de temperatuurstijging die het einde van de ijstijd inluidde, vijftienduizend jaar geleden. Een proces dat nog niet is uitgewerkt. Oerlemans onderschrijft de IPCC-voorspelling van stijgende temperatuur en stijgende zeespiegel, maar ergert zich aan de doemscenario's die daar aan verbonden worden. Hij pakt de publiksuitgave van het Acia-rapport erbij dat vorig jaar verscheen - de wetenschappelijke versie is nog steeds niet uit - en wijst op een curve die het smelten van de Groenlandse ijskappen aangeeft: een sterk stijgende lijn tussen 1992 en 2002. Oerlemans: "Maar de fluctuaties in die periode, dus toename van het ijs, zijn in deze grafiek buiten beschouwing gelaten. Als je 15 jaar onderzoek doet naar de ijskap, kun je dat zien. Het wetenschappelijk Acia-rapport is prima. Het is jammer dat zo iets voor het grote publiek in elkaar wordt gezet". (Acia

staat voor Assessment of Climate Impact on the Arctic)

Onbewoonbaar

Ook Nederlandse wetenschappers weten met dergelijke kaarten het publiek de stuipen op het lijf te jagen. Vorig jaar rondde het Instituut voor Milieu Vraagstukken (IVM) van de Vrije Universiteit in Amsterdam het klimaatrapport 'Neo-Atlantis' af. Scenario: over honderd jaar is Nederland voor een groot deel onbewoonbaar omdat de zeespiegel met vijf meter is gestegen. De onderzoekers achtten die kans weliswaar klein maar onderzochten wel welke economische gevolgen dit voor ons land zou hebben. Prof. Dr. Dick Kroon, ook van de VU, schetste in maart voor het programma Nova nog eens dat beeld van de smeltend Groenlandse ijskap met na het jaar 2030 meters stijgende zeespiegel als gevolg. 'Dan kunnen de dijken het niet meer houden en loopt West-Nederland onder water,' aldus Kroon. Oerlemans: "Blijf alert op rigoureuze veranderingen, maar dit soort scenario's zijn zinloos en vallen in de categorie van de meteorietinslag die de aarde verwoest".

Klimaatonderzoekers Rob van Dorland en Caroline Katsman van het KNMI schatten de kans op een overstroomd West-Ne-

derland nihil. 'Laten we het hoofd koel houden en ons in risicoanalyses beperken tot inzichten die wetenschappelijk onderbouwd kunnen worden,' reageren Van Dorland en Katsman op het Neo-Atlantisrapport. Volgens de KNMI-scenario's is de zeespiegel voor Nederland over honderd jaar 10 tot 20 centimeter gestegen, als gevolg van de bodemdaling. Het IvM stelt daar tegenover dat het Neo-Atlantisrapport juist benadrukt dat de kans op metershoge zeespiegelstijging heel klein is. 'Eén van de belangrijkste onderdelen van het klimaatonderzoek (...) is niet te kijken naar de kansen op extreme gebeurtenissen, maar te onderzoeken hoe samenlevingen met die extremen om kunnen gaan,' aldus het IvM op www.klimaatportaal.nl.

Versnipperd onderzoeksveld

Om voor de toekomst inzicht te krijgen in klimaatontwikkelingen, maken wetenschappers gebruik van klimaatmodellen. Maar de voorspellingen die daaruit voortkomen zijn zeker niet absoluut, stelt Oerlemans. "Klimaatmodellen kun je vergelijken met economische model-

len. Ingewikkelde systemen met heel veel interacties, het kan alle kanten op. We moeten blijven proberen om die modellen zo goed mogelijk te krijgen, maar weet dat we het weer ook niet verder dan vijf dagen vooruit kunnen voorspellen".

Dat dan toch zeer sombere bespiegelingen over de opwarming van de aarde en stijgende zeespiegel naar buiten worden gebracht, wijt Oerlemans aan een versnipperd onderzoeksveld. "Heel veel onderzoeken zijn op zichzelf interessant, maar liggen in een grijs gebied. Op het gebied van onderzoek naar klimaatontwikkeling worden geen stappen voorwaarts gezet. Wil je klimaatontwikkeling goed onderzoeken dan moet je streven naar excellentie. Nu is er veel semi-overheid bij betrokken die geld te verdelen heeft voor onderzoeksprogramma's. Excellentie dat moet het criterium zijn, daar heb je niet allerlei instituten bij nodig".

Overigens vindt Oerlemans het wel meevallen met de budgetten die aan klimaatonderzoeken worden gespendeerd. "Dat er zoveel geld in klimaatonderzoek wordt

gestoken is echt een fabeltje. De budgetten voor ruimtevaartonderzoek zijn veel malen hoger". Mocht Oerlemans een blanco cheque krijgen voor zijn onderzoek, "dan zou ik alles meten wat los en vast zit. Maar zou ik moeten kiezen tussen investeren in ontwikkelingsbeleid of klimaatbeleid dan zou ik daar heel goed over na moeten denken. Want het klimaat neerzetten als hét probleem voor de komende 100 jaar is onzinnig. Er zijn veel grotere sociaal-economische problemen die veel nijpender zijn. Het is naïef te denken dat het klimaat van zo'n grote invloed is. Politici moeten zich eerst de vraag stellen: willen we dat het klimaat niet verandert of dat de mens geen invloed op het klimaat heeft".

Dave Krajenbrink is journalist.
Email: davekrajenbrink@hotmail.com

Prof Dr. Hans Oerlemans
Email: j.oerlemans@phys.uu.nl
Tel: 030 253 3272

Meer informatie:
www.knmi.nl
www.klimaatportaal.nl

Geofysicus Adriaan Broere, B.S. van de stichting Klimaat publiceerde in februari een essay onder de titel 'Het Klimaat' waarin hij betoogt dat er een angstpropaganda wordt gevoerd over de opwarming van de aarde. Broere: "Met dit essay hoop ik mensen te overtuigen dat er belastinggelden worden verkwt die in geen enkele verhouding staan tot klimaatverandering die politici en milieuactivisten zich aanmeten".

Broere werkte als geofysicus onder andere op Borneo, in Afrika en de VS, was nauw betrokken bij satelliettechnologie en specialiseerde zich in klimatologie en meteorologie. Met de stichting Klimaat wil Broere een tegenwicht bieden aan de heersende opvatting - zoals ook bij het Kyoto-ver-

drag naar buiten werd gebracht - dat de toename van CO₂-uitstoot wordt veroorzaakt door menselijk handelen en een klimaatsverandering in gang heeft gezet met onder andere temperatuurstijging en vervolgens smeltende ijskap en stijgende zeespiegel als gevolg. Broere bestrijdt dit en ergert zich aan de worstcase scenario's die de afgelopen jaren het licht zagen.

Geen luis in de pels

Broere: "Luchtbellen in ijsmonsters en gesteenten uit geologische tijden tonen een veel hoger CO₂-gehalte. Er waren toen geen mensen en uitstoot van fossiele brandstoffen. Dus die link is er niet. De grootste temperatuurstijging vond plaats voor 1940, terwijl de toename van CO₂ pas rond 1960 plaatsvond. Toe- en

afname van het CO₂ percentage wordt bepaald door de atmosferische temperatuur, niet omgekeerd zoals het IPCC beweerd". In zijn essay verwijst Broere naar onderzoeken van onder meer de Amerikaanse professor Fred Singer, atmosferisch natuurkundige, die met Broere participeert in de stichting en dr. Sherwood Idso, natuur- en plantkundige. Ook dr. Harry Priem, emeritus-hoogleraar Isotopengeologie en Planetaire Geologie aan de Universiteit van Utrecht en oud-directeur van het NWO, levert bijdragen aan de stichting Klimaat. Onder de titel 'De CO₂-controverse, een geologisch perspectief' zet Priem uiteen dat 100 miljoen jaar geleden de dampkring acht keer zo veel CO₂ bevatte als nu terwijl het gemiddeld nauwelijks warmer was dan nu.

Broere: „Nee, we willen met de stichting Klimaat geen luis in de pels zijn van de klimaatwetenschap. De stichting publiceert wetenschappelijke feiten en geen beweringen of computervoorspellingen zoals het tijdschrift Science dat als veel media alleen maar geïnteresseerd is in doemscenario's. Wij verwijzen in publicaties altijd naar de bron en niet naar onze kinderen en kleinkinderen aan wie wij deze planeet nalaten. Dit zijn zulke goedkope kreten die alleen maar op het sentiment van de mens zijn gericht en niets met wetenschap te maken hebben." Overigens zijn de wetenschappelijke gegevens die Broere aanhaalt op verzoek beschikbaar.

Adriaan Broere, bs (bachelor of science)
www.stichtingklimaat.nl
a.broere@home.nl



Maatschappelijk verantwoord leasen en energiegebruiken

De groeiende markt van compensatiebomen

Dankzij enkele particuliere initiatieven kunnen consumenten, bedrijven en ook overheden een bijdrage leveren aan het tegengaan van het broeikas-effect. Simpelweg door te blijven autorijden, betalen of energie verbruiken. Elders in de wereld worden er voor hen bomen geplant.

Door Gert-Jan Van Teeffelen



Veel potentiële autokopers zullen er geen acht op slaan, maar de piepkleine lettertjes onder elke autoadvertentie vertellen een zorgwekkend verhaal. Neem de recente campagne voor de nieuwe Golf Plus van Volks-wagen: 'Brandstofverbruik 5,4-7,4 liter per 100 kilometer'. En dan volgt: 'CO₂ uitstoot: 146-178 gram per kilometer'. De bedoeling van deze gegevens – die op grond van EU regels verplicht moeten worden vermeld – is consumenten bewust te maken van het energieverbruik en de uitstoot van auto's. In de showroom is nog extra informatie te vinden: op een bordje wordt het betreffende voertuig, net als bij wasmachines het geval is, ingedeeld in een zuinigheids categorie met behulp van letters (A, B en volgende).

De effectiviteit van de informatie is om meerdere redenen discutabel. Ten eerste is het vermelden van twee andere essentiële emissiewaarden niet verplicht, te weten de uitstoot van stikstofdioxide en

fijn stof. Dit tweetal, en dan vooral fijn stof (dat met name wordt uitgestoten door dieselloertuigen), is schadelijk voor de gezondheid van mensen die langs drukke wegen wonen.

Maar het is ook de vraag in hoeverre het vermelden van de uitstoot van CO₂, de belangrijkste veroorzaker van het broeikaseffect, zin heeft. Een deel van het koperspubliek heeft maling aan deze gegevens, getuige de opmars van brandstofverslindende terreinvoertuigen en 'ruimtewagens'. En voor de gemiddelde consument blijft met name het emissiegedeelte erg abstract. Is dat veel, 146 tot 178 gram CO₂ op elke gereden kilometer?

Een simpele rekensom geeft het antwoord. De gemiddelde Nederlandse automobilist rijdt volgens het CBS een kleine zeventienduizend kilometer per jaar. Zeventienduizend maal 162 gram CO₂ (het gemiddelde van bovengenoemde middenklasser van Volkswagen) is 2754 kilo van dit broeikasgas per jaar. Ofwel: een kleine 2,8 ton per auto, waarvan Nederland er nu bijna zeven miljoen telt.

Kleine opslag

Het bekendste initiatief om de emissie van CO₂ te beugelen is het Kyoto-protocol, op grond waarvan de ondertekenaars – inclusief Nederland – zich hebben vastgelegd op het beperken van de uitstoot van CO₂. Het is echter de vraag hoeveel zoden dit aan de dijk zet. Enkele grote industriële naties zoals de Verenigde Staten en Australië weigeren het protocol te ondertekenen, terwijl ook opkomende grootmachten als China en India geen partij zijn.

Toch groeit het besef dat er iets moet gebeuren, ook bij particulieren en bedrijven. Diverse recente initiatieven zijn het gevolg. Ze tonen aan dat iedereen – zonder veel moeite en vrijwel zonder kosten – een bijdrage kan leveren aan het reduceren van de CO₂-uitstoot. Zo promoot Terberg Leasing sinds kort zijn product 'Greenlease'. Terberg behoort met een wagenpark van 21 duizend auto's tot de grootste leasemaatschappijen van Nederland. Het principe achter Greenlease is eenvoudig: ter compensatie van de gereden kilometers met de geleaste auto worden bomen geplant. Bomen halen immers CO₂ uit de atmosfeer en gebruiken de koolstof ('C') voor hun groei. Klanten kunnen kiezen uit 212 modellen van 24 automerken. Terberg claimt zelfs dat Greenlease iets goedkoper is dan gewoon leasen.

17.000 kilometer, 146 bomen

"Klanten tanken zoals gebruikelijk met een tankkaart", legt Terberg-directeur Jan van Delft uit. "Per liter brandstof berekenen we een fractie van een cent als opslag. Deze hogere kosten worden weer gecompenseerd door de cursus in 'Het Nieuwe Rijden' die klanten krijgen. Hierdoor rijden ze minstens 15 procent zuiniger. Zo kunnen we de bomen betalen, die twee tot vier euro per stuk kosten".



Nieuwe aanplant van bos in het Mount Elgon National Park in Oeganda

Is dat veel, 146 tot 178 gram CO₂ uitstoot op elke gereden kilometer?

De website van Greenlease bevat een rekenmodule, waarmee de CO₂-uitstoot van een bepaalde auto wordt vertaald naar het aantal te planten bomen. Om bij het bovengenoemde voorbeeld te blijven: een Golf Plus 1.6 (met airco) is bij zeventienduizend kilometer per jaar goed voor 146 bomen, aldus de site.

Aan deze rekenmethode liggen complexe modellen ten grondslag. De eerste twee variabelen die nodig zijn om de vereiste compensatie te berekenen, zijn het verbruik en de brandstofsoort. Elke brandstof heeft namelijk zijn eigen CO₂-uitstoot. Het Centrum voor Energie en Milieukunde (IVEM) van de Rijksuniversiteit Groningen hanteert de volgende waarden: elke verstookte liter benzine (Euro 95) levert 2,8 kilo CO₂ op. Voor een liter diesel is dat ongeveer hetzelfde, terwijl autogas (LPG) uitkomt op 1,9 kilo broeikasgas.

Vervolgens moet bekeken worden hoeveel bomen nodig zijn om deze emissies weer te absorberen. "Het principe van CO₂-opname door groeiend bos staat als een huis", zegt Gert-Jan Nabuurs, een bekende onderzoeker op dit gebied en teamleider Forest Ecosystems bij het research-instituut Alterra van Wageningen Universiteit. "Je moet alleen precies uitkijken waar en hoeveel bos je moet aanleggen, en hoe lang dat blijft staan. In ons vakgebied werken we overigens niet met bomen, maar met hectares en volumes".

Tropenbossen

Hij rekent voor wat een 'redelijk groeiend' Europees bos opneemt: "Dat groeit met tien kubieke meter hout per hectare per jaar. Daarvan is vijf ton droge stof, en ongeveer 2,5 ton koolstof. Om dat om te rekenen naar CO₂-gas, moeten we dit getal vermenigvuldigen met 3,67, de molecuulmassa. Dan kom je op een opname van zo'n negen ton CO₂ per hectare per jaar".

Dat geldt voor Europa, maar in de tropen kan dat volgens Nabuurs een factor twee à drie hoger liggen. "Je ziet dus veel projecten in de tropen, ook omdat daar de grondprijs en loonkosten lager zijn". Afhankelijk van de locatie kan een hectare honderd tot vierhonderd volgroeide bomen herbergen, waarvoor aanvankelijk een veelvoud van die aantallen geplant moest worden – lang niet alle boompjes redden het. Ook de boomsoort telt. Nabuurs: "Een eucalyptusboom groeit de eerste jaren snel en bereikt rap zijn maximum. Eiken en beuken komen heel langzaam op gang, maar groeien wel tweehonderd jaar door".



Kwekerij in Kibale National Park in Oeganda

Greenlease werkt samen met Cool Driving (www.cool-driving.nl), een initiatief van de stichting Face (Forests absorbing carbon dioxide emission). De stichting heeft in diverse exotische landen, zoals Oeganda en Ecuador, bossen waar bomen worden aangeplant. Triodos Bank doet de administratie van de CO₂-vastlegging. Contractueel is vastgelegd dat de bossen minstens 99 jaar blijven staan, volgens wetenschapper Nabuurs een “heel redelijke” termijn: “Zo haal je decennialang CO₂ uit de lucht”.

Gemengde compensatie-methoden

Niet alleen Greenlease biedt de kans zelf iets aan het broeikaseffect te doen. Zo plant ook de groene energieleverancier Greenchoice bomen voor zijn klanten, op basis van dezelfde systematiek. Want bij de verbranding van aardgas komt eveneens CO₂ vrij. Per klant met een gemiddeld verbruik van 1500 kubieke meter per jaar is een compensatie nodig van 135 groeiende bomen in de tropen, aldus Greenchoice.

Het bedrijf (met intussen 120 duizend klanten) laat ter

compensatie van de uitstoot op eigen initiatief bomen aanplanten in onder meer Brazilië, Tanzania en Nieuw Guinea. Greenchoice geeft zijn klanten daarnaast de gelegenheid om voor vijf euro per maand – via het ‘Bos Spaarplan’ – jaarlijks nog eens duizend vierkante meter extra bos in de tropen te laten groeien.

Een ander Nederlands initiatief is de Greencard, een Visa-creditcard (www.greencardvisa.nl). Op basis van RIVM-gegevens wordt de milieubelasting berekend van de bestedingen, die voor het gemak in tien categorieën zijn ingedeeld: onder meer brandstof, restaurants en vliegreizen. Ook hier worden bomen geplant ter compensatie van de CO₂-uitstoot.

Dit gebeurt deels indirect, omdat Greencard op aanbeveling van het Delftse adviesbureau CE heeft gekozen voor een mengeling van compensatie-methoden, zoals de aankoop van zogeheten CO₂-credits. Ook hier speelt de Triodos Bank de rol van administrator. In korte tijd wist Greencard een kleine twintigduizend klanten te werven. Onder meer het ministerie van VROM heeft de kaarten gepromoot onder zijn medewerkers.

Directeur Jan van Delft van leasemaatschappij Terberg is er van overtuigd dat er een markt is voor dit soort producten. “We onderhandelen nu met enkele grote bedrijven, die duizenden auto’s bij ons willen leasen. Puur omdat ze iets willen doen aan maatschappelijk verantwoord ondernemen, en inzien dat ook zij een bijdrage kunnen leveren. Mensen lezen steeds vaker over zaken als klimaatverandering. En denk niet dat wij alleen uit goede bedoelingen werken: als het goed is verdienen we er ook nog iets aan als bedrijf”.

Wat hij wel merkt, is dat klanten het liefst zien dat de bomen in Nederland worden geplant. “We zoeken nog naar een locatie. Mensen vinden het een prettig idee dat ze een bos in de buurt ondersteunen. Bomen en groen spreken gewoon erg aan”.

Gert-Jan Van Teeffelen is journalist van de Volkskrant
Email: gjvt@hotmail.com

Jan van Delft, Terberg Greenlease
Email: info@greenlease.nl
Tel: 030 750 8600

Ir. Gert Jan Nabuurs
Email: Gert-Jan.Nabuurs@wur.nl
Tel: 0317 477 897

In 2005 viert het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) haar 50 jarig jubileum. Op donderdag 19 mei 2005 is in het Kurhaus te Scheveningen het jubileumcongres '100 jaar energie in één middag' gehouden. Dr. Jos Bruggink van ECN besprak op basis van vier Europese perspectieven, de visies op energie in de komende vijftig jaar.



ECN viert 50ste verjaardag en kijkt 50 jaar vooruit:

Vier Europese toekomstbeelden

De toekomst van ECN zal vooral afhangen van de rol die het Centrum zal gaan spelen in de Europese onderzoeksarena van de komende vijftig jaar. De internationale positionering van ECN hangt daarbij sterk af van de kansen en bedreigingen die voortkomen uit Europese ambities op energie- en milieugebied. Deze ambities kunnen heel verschillende richtingen opgaan als gevolg van uiteenlopende ontwikkelingen op de wereldenergiemarkt en in het internationale klimaatbeleid. Als ijkpunt voor haar eigen toekomst heeft ECN vier toekomstvisies voor Europese energietransities in scenario's samengevat. Geschetst wordt wat deze uiteenlopende toekomstbeelden voor systeeminnovaties in Nederland kunnen gaan betekenen.

Bewust sturen

Het ministerie van Economische Zaken heeft sinds 2001 een pioniersrol op zich genomen binnen Europa door hardnekkige milieuproblemen zoals klimaatverandering op nieuwe wijze te benaderen: via transitiebeleid. Een manier om innovaties

bewust te sturen op doelen van duurzaamheid. Bruggink gaat in op de Europese dimensie van het transitiebeleid van EZ. Transitiedenken vraagt een getrapte kijk op sociale veranderingsprocessen. Op microniveau wordt innovatie in nichemarkten gestimuleerd om een voedingsbodem voor commercialisatie van nieuwe energietechnologieën te scheppen. Op mesoniveau beïnvloeden succesvolle innovaties geleidelijk de fundamenteën van het energiesysteem in die zin dat infrastructuur veranderen en de spelregels voor actoren op de markt zich sterk wijzigen. Dit gebeurt zodanig dat er een nieuw energieregime ontstaat. Op macroniveau bepaalt de maatschappij tenslotte de normen en waarden die de randvoorwaarden voor het streven naar duurzaamheid vastleggen en daarmee de maatschappelijke eisen aan nieuwe technologie bepalen. Transitiedenkers noemen deze niveaus respectievelijk het nicheniveau, het regimeniveau en het landschapniveau. In de ECN aanpak worden deze drie niveaus uit het transitiebeleid gekop-

peld aan geografische schalen: vanuit Europees perspectief kan Nederland namelijk gezien worden als een niche voor experimenten waar variatie wordt gestimuleerd en aanpassingsvermogen wordt opgebouwd, terwijl Europa de selectieomgeving is die uiteindelijk het succes van nieuwe energietechnologieën bepaalt. Tegelijkertijd is duidelijk dat die omgeving niet immuun is voor geopolitieke en sociaal-culturele veranderingen op wereldniveau. Deze zullen samen met Europese ambities bepalend zijn voor het Europese energiebeleid. De toekomst van energie in Nederland kan aldus vormgegeven worden door te anticiperen op potentiële Europese energietransities. De mogelijke transities worden besproken in de vorm van vier contrasterende scenario's:

- **Firewalled Europe** - Er treedt een piek op in de wereldolieproductie in de periode 2010-2020 die de prijzen van fossiele brandstoffen drastisch verhoogt. Er komt geen levensvatbaar post-Kyoto beleid tot stand, zodat de koolstofin-

Fenceless Europe: Amsterdam CS als waterstofpoort in 2050.

In een wereld van milieubewuste, veeleisende en ondernemende burgers zijn radicale systeeminnovaties mogelijk. Een consortium van energie- en transportbedrijven koopt het verliesgevend NS netwerk op om de spoorweginfrastructuur te gebruiken voor grootschalige introductie van waterstofverkeer. Gemakkelijke toegang tot binnensteden, milieuvriendelijke brandstofcelvoertuigen, en innovatief ruimtegebruik lossen in een keer alle fileproblemen, lokale luchtverontreiniging en binnenstadsoverlast op.

Sustainable Trade: Export van zoutwaterplantzaden i.p.v.

pootaardappelen in 2050. Ondanks de spectaculaire stijging van de inzet van duurzame bronnen stijgt de zeewaterspiegel. Nederland past zich verstandig aan en laat de zee meehelpen bij het opbouwen van de kustverdediging. De Hondsbossche zeekering wordt doorbroken en in de Zijpepolder worden zoutwaterplanten veredeld die in verschillende deltagebieden van de wereld worden ingezet. De veredeling heeft gelijktijdig betrekking op maximale opbrengst voor biofuelproductie als mitigatiemaatregel en maximale slibvastlegging als adaptatiemaatregel.



voor energie en milieu

tensiteit van energietechnologie niet langer een rol speelt bij investeringsbeslissingen. De energiesector keert terug naar kolen en kernenergie in de komende 50 jaar.

- **Fossil Trade** - De wereldolieproductie volgt de vraag soepel in de periode 2010-2020 en er treden geen buitensporige prijsontwikkelingen voor fossiele brandstoffen op. Er komt geen levensvatbaar post-Kyoto beleid. De energiesector gaat de komende 50 jaar op dezelfde voet door.

- **Sustainable Trade** - Er treedt een piek op in de wereldolieproductie in de periode 2010-2020. Er wordt wel een effectief Post-Kyoto beleid ontwikkeld. De prijs van fossiele brandstoffen stijgt dramatisch en staat bovendien extra onder druk door succesvolle emissiemarkten voor CO₂. De energiesector richt zich in de komende 50 jaar op grootschalige wereldhandel in hernieuwbare energiebronnen.

- **Fenceless Europe** - De wereldolieproductie volgt de vraag soepel in de periode 2010-2020. Er wordt een effectief Post-Kyoto beleid ontwikkeld. De prijzen van fossiele brandstoffen stijgen vooral door succesvolle emissiemarkten voor CO₂ maar niet op een dramatische manier. De energiesector ontwikkelt een grote diversiteit en houdt daarmee alle opties open in de komende 50 jaar.

Bruggink stelt dat het optreden van een piek in de wereldolieproductie of het mislukken van het internationale klimaatbeleid plausibele trendbreuken zijn, die momenteel onvoldoende aandacht krijgen in kringen van beleidsmakers. Hij schetst vervolgens wat dergelijke trendbreuken zouden kunnen betekenen voor de inrichting van Europese energieregimes en de daarmee samenhangende systeeminnovaties. Hij concludeert dat Europese ambities op het gebied van energie en milieu sterk zullen gaan afhangen van de manier waarop globaliseringsprocessen in het

algemeen en de internationale handel in energiedragers in het bijzonder zich zullen gaan ontwikkelen. Europa moet zich ofwel veel krachtiger inzetten voor een nieuwe architectuur van het internationale klimaatbeleid ofwel zich beter voorbereiden op mogelijke mislukking. Elk scenario wordt geïllustreerd met een vertaling van de geschetste transitie van energieregimes op Europese schaal naar mogelijke concrete gevolgen voor Nederlandse regionale innovaties.

Dit artikel is geschreven door de redactie m.m.v. Jos Bruggink

Het rapport waarop de presentatie is gebaseerd is digitaal beschikbaar op www.ecn.nl/library/reports/2005/C05057.html

Meer informatie:

ECN

Dr. Jos Bruggink

Tel: 0224 564 321

Email: bruggink@ecn.nl

Grootschalige inzet van

Nederland heeft ambitieuze duurzame energie en klimaatdoelstellingen, waarbij grootschalige inzet van biomassa als energiebron wordt voorzien. De ambitie¹ is dat biomassa in 2040 dertig procent van het totale energieverbruik in Nederland levert (600 tot 1000 PJ).

Door John Vos

Eén van de denkbare routes naar een dergelijke inzet van biomassa is bijstook in kolen- en gasgestookte elektriciteitscentrales. Bijstook van uiteindelijk dertig tot veertig procent biomassa wordt haalbaar geacht. De hiervoor benodigde hoeveelheid biomassa is in Nederland onvoldoende beschikbaar, grootschalige import is daarom onvermijdelijk. Sommige regio's in de wereld (zoals Latijns Amerika en Oost Europa) hebben een groot bio-energie potentieel, bijvoorbeeld dankzij een combinatie van grote arealen landbouwgrond, een lage bevolkingsdichtheid en een extensieve landbouw. Dit betekent dat zij zich zouden kunnen ontwikkelen tot biomassa exporteurs. Het worden als het ware ‘groene OPEC-landen’.

De productie van biomassa in het ene land en energieopwekking daarmee in een ander land kan beide landen voordelen bieden:

1. Sociaal-economische ontwikkeling in het exportland: creëren van toegevoegde waarde, groei werkgelegenheid, versterking lokale economie, bron van deviezen;
2. Verduurzaming van het landbouwgrondgebruik in het exportland: door toepassing van betere landbouwtechnieken kunnen gedegradeerde en

marginale landbouwgronden worden hersteld

3. Kosteneffectieve reductie van broeikasgas emissies in het importland: door import van biomassa kan een land meer bio-energie opwekken. Omdat biomassa CO₂-neutraal is, wordt zo de uitstoot van broeikasgassen teruggedrongen.
4. Brandstofdiversificatie en hogere leveringszekerheid in het importland: import van biomassa is veel minder afhankelijk van geopolitieke gevoelige regio's dan bijvoorbeeld aardolie.

Randvoorwaarden

Grootschalige biomassa import vraagt om een constante stroom biomassa van uniforme kwaliteit. Hiervoor kunnen zuivere biomassa residustromen zoals olijfpitten of cacaodoppen worden benut, of verschillende ruwe biomassastromen die zijn opgewerkt tot een uniform product. Als gevolg van het Kolenconvenant² neemt bijstook van biomassa in kolencentrales geleidelijk toe. Om de lange termijn doelstellingen te kunnen halen zal nog veel meer opgewerkte biomassa moeten worden bijgestookt. Dat vergt ontwikkeling van alle aspecten van de bio-energie importketen: de productie van de biomassa (inclusief de teelt van energiegewassen), de eventuele op- of verwerking, het feitelijke transport en de handel, en de conversietechnologie voor omzetting in energie.

De biomassaproductie en -import zal op duurzame wijze moeten plaatsvinden. Een door EZ ingestelde werkgroep ontwikkelt hiervoor duurzaamheidscriteria.

Praktische aanpak

Wil biomassa import de potentie waarmaken dan moet bio-energie concurrerend worden met alternatieven. Dit vergt optimalisatie van de totale bio-energie importketen. Om op korte termijn ervaring op te doen met import is het belangrijk een praktische aanpak te kiezen:

- nadruk op beschikbare biomassa residuen en niet ten volle benutte biomassa bronnen
- maak gebruik van bestaande infrastructuur (logistieke ketens, conversietechnologieën)
- leg de nadruk op grootschalige toepassingsmogelijkheden (zoals bijstook)
- onderzoek nu welke stappen er in de toekomst doorlopen moeten worden

Om bestaande infrastructuur zo goed mogelijk te gebruiken moet de geïmporteerde biomassa een praktische vorm hebben. De bulk- en energiedichtheid van de biomassa moet voldoende hoog zijn omdat anders transport te duur wordt. De variatie in brandstofsamenstelling moet bij voorkeur gering zijn, omdat veel energiecentrales alleen betrouwbaar werken met een continue gelijke brandstofkwaliteit.

Betrokkenheid BTG

Biomassa import is één van de aandachtspunten van het advies- en onderzoeksbureau BTG Biomass Technology Group BV. Aan het thema wordt in synergie gewerkt door zowel, BTG Consultancy als R&D. BTG Consultancy voert studies uit en zorgt,

door projecten te ontwikkelen en te implementeren, dat (geïmporteerde) biomassa een grotere rol gaat spelen in de energievoorziening. Bij R&D wordt contractonderzoek verricht en worden nieuwe technologieën ontwikkeld, welke samen met

marktpartijen worden uitgewerkt tot productieschaal. Een voorbeeld hiervan is BTG's gepatenteerde pyrolyse proces. De eerste commerciële installatie hiervoor wordt op dit moment in Maleisië geïnstalleerd.

biobrandstoffen

Beide voorwaarden kunnen worden gerealiseerd door op- en voorbewerking van de ruwe biomassa. Een mogelijkheid is daarbij om de bewerkte biomassa zoveel als mogelijk op een bekende (fossiele) brandstof te doen lijken, bijvoorbeeld kolen om zo de mogelijkheid tot bijstook in bestaande energiecentrales te vergroten.

Bijkomende voordelen zijn, afhankelijk van het type bewerking:

- Standaardisatie van de biomassa

- Betere maalbaarheid dan ruwe massa
- Door gunstige doseereigenschappen gemakkelijk in gebruik
- Geringe neiging water op te nemen
- Minder stofvorming bij transport, handling (opslag/overslag) en gebruik
- Grotere stabiliteit; voorkomen van voortijdige biologische afbraak.

NOTEN

1. *Visie op biomassa: de rol van biomassa in de Nederlandse energievoorziening 2040*, opgesteld door de door EZ ingestelde viesiewerkgroep Biomassa Transitie

2. Op 24 april 2002 is het convenant Kolencentrales en CO₂-reductie ondertekend door de ministers van EZ en VROM en de elektriciteitsproductiedrijven. In het convenant is afgesproken dat producenten 5,8 miljoen ton CO₂ minder zullen uitstoten in de periode 2008-2012, voornamelijk door meer biomassa in plaats van kolen in kolencentrales te verstoken.

John Vos is werkzaam als Senior Consultant bij BTG.

Meer informatie:

BTG Biomass Technology Group B.V., Enschede

Email: vos@btgworld.com

Tel: 053 486 1186

Hout als
biobrandstof



Riesjard Schropp

Technieken voor biomassabewerking

Vaste biomassa kan op diverse manieren worden op- en voorbewerkt om de energiedichtheid te vergroten en toelichting van enkele technieken.

Pelletiseren

Biomassa wordt onder druk door een matrijs tot korrels of cilinders geperst, al dan niet met toegevoegd bindmiddel. Pellets kunnen worden gemaakt van verschillende biomassa soorten of monostromen. Voorbeelden zijn houtpellets, stropellets, en papierpellets. Pellets hebben een hoge bulkdichtheid (500-700 m³), een laag vochtgehalte (6-10%), en constante afmetingen. Ze worden al veelvuldig gebruikt, zowel op grote (warmtekrachtcentrales) als kleine (huisverwarming) schaal. In de Maasvlaktecentrale bijvoorbeeld worden al sinds

eind jaren negentig pellets mee-gestookt.

Torreficeren en carboniseren

Hierbij wordt biomassa in afwezigheid van zuurstof geleidelijk opgewarmd tot 250-300° C (torreficeren) resp. 550-600° C (carboniseren). Hierdoor wordt het gehalte vluchtige componenten verlaagd en het aandeel koolstof verhoogd. Het product, ingekoolde biomassa, is goed maalbaar en kan tot kussentjes (briketten) worden geperst waardoor de energie- en bulkdichtheid sterk toeneemt.

Door onder andere Nederlandse partijen wordt onderzocht of bestaande inkolingsprocessen zodanig zijn in te richten en op te schalen dat relevante eigenschappen van de ingekoolde biomassa zoveel mogelijk overeenkomen met die van steenkool.

Hiervoor is grote interesse omdat het perspectief biedt op hogere aandelen biomassa bijstook in kolencentrales.

Pyrolyseren

Pyrolyse is een proces waarbij biomassa snel wordt verhit tot 450-600° C onder uitsluiting van zuurstof. Door deze snelle verhitting treedt er thermische ontleding op en ontstaan dampen, gasen en kool. De dampen worden vervolgens gecondenseerd tot een vloeibaar product, pyrolyse olie. De olie heeft een hoge energiedichtheid (ca. 17 MJ/m³, ongeveer de helft van stookolie maar vier keer die van ruwe biomassa) en is gemakkelijk te transporteren. Vloeibaar gemaakte biomassa is geschikt om mee te stoken in gascentrales en daarom is er ook voor deze route serieuze interesse vanuit de Nederlandse energiesector.

Tot nu toe beschikken wereldwijd slechts enkele bedrijven, waaronder BTG, over deze technologie.

MISO concept

Op middellange termijn is de realisatie van biomassa bewerkingsinstallaties volgens het MISO (Multiple Input, Specific Output) concept voorzien. De essentie van het MISO-concept is dat een breed scala aan ruwe en/of verdichte biomassa-stromen, met sterk uiteenlopende en in de tijd variërende eigenschappen, wordt omgezet in een beperkt aantal biomassa brandstoffen. Door geschikte combinaties van unit operations (verkleinen, drogen, pyrolyse, torrefactie, pelletiseren, etc.) kunnen brandstoffen worden geproduceerd die vallen binnen een nauwe kwaliteitsband, waardoor deze goed te benutten zijn door energieconversieinstallaties.

Een nieuwe wereld in ontwikkeling

Emissiehandel in de praktijk

Sinds een paar maanden leeft een aantal bedrijven onder het regime van het Europese systeem voor emissiehandel. Het systeem is in het leven geroepen om de industriële emissies van broeikasgassen terug te dringen – met veel consequenties voor de bedrijven. Hun vergunning verandert, ze moeten hun emissies nauwkeurig gaan bijhouden en vooral: ze moeten bedenken wat ze met emissiehandel willen.

Door Rolf de Vos / illustratie Joeri Pruys / foto Tim Eshuis



Emissiehandel is één van de middelen waarmee de Europese Unie de gevolgen van klimaatverandering binnen de perken wil houden. Vanuit het perspectief van de overheden is emissiehandel handig: alle sectoren die onder het systeem vallen, mogen gezamenlijk niet méér broeikasgassen uitstoten dan een bepaald plafond. Bedrijven in die sectoren mogen onderling schuiven met hun uitstoot, zolang ze gezamenlijk maar onder dat plafond blijven. De overheden blijven aan de knoppen zitten, want zij kunnen het plafond van tijd tot tijd omlaag schroeven.

Ontworpen naar het principe van de vrije markt, is ook vanuit het perspectief van de bedrijven emissiehandel een elegant systeem. Per 1 januari hebben zo'n driehonderd bedrijven in Nederland elk een aantal emissierechten toegewezen gekregen. In de komende drie jaar zullen deze bedrijven, net als hun Europese concurrenten, jaarlijks moeten aantonen dat hun emis-

sies volledig worden gedekt met emissierechten. Als ze te veel uitstoten, moeten ze rechten bijkopen. Blijven ze onder hun quotum, mogen ze het restant verkopen.

Een goed werkend emissiehandelssysteem is niet simpel. De contacten tussen overheid en bedrijven bijvoorbeeld moesten worden geregeld in een uitgebreid pakket van vergunningen, eisen voor monitoring en verslaglegging, registratie van emissierechten en een controle door accountants en de overheid. In bijna twee jaar tijd is dit systeem opgetuigd, wat razendsnel is gezien de complexiteit. Ook de wet- en regelgeving omtrent de emissiehandel had veel voeten in aarde.

Strategie

Wellicht nóg ingrijpender zijn de aanpassingen van de bedrijven zelf aan het nieuwe regime van emissiehandel. Waar bedrijven in het verleden gewend waren aan verordeningen en milieu-eisen die

duidelijk maakten wat een bedrijf moest ondernemen om onder de norm te blijven, is het aantal vrijheidsgraden ten aanzien van CO₂-emissies (en per 1 juni ook voor NO_x-emissies) aanzienlijk toegenomen. Dat is ook wat bedrijven moet aanspreken: zelf mogen ze verzinnen hoe ze hun emissies in overeenstemming brengen met hun quotum aan rechten. Dat, samen met het feit dat emissierechten een marktwaarde krijgen omdat erin gehandeld wordt, heeft geleid tot een belangrijke interne wijziging van de milieustrategie in veel bedrijven.

De veranderde houding laat zich goed illustreren. Kwamen bij de eerste conferenties de afgelopen twee jaar in het begin vooral energie- en milieucoördinatoren met veel weerstand tegen invoering van emissiehandel. Inmiddels voeren financiële mensen en de juristen het hoogste woord.

Zoals vaak met ingrijpende veranderingen, ziet de één kansen waar de ander

bedreigingen ziet. Studies uitgevoerd bij de start van emissiehandel lieten zien dat het merendeel van de bedrijven in Europa nog niet klaar was voor emissiehandel – overigens met de Nederlandse bedrijven als gunstige uitzondering. Niettemin vonden de eerste handelstransacties van emissierechten vorig jaar al plaats, dus nog voordat de rechten goed en wel waren uitgedeeld.

Er is een duidelijk verschil tussen de grote 'emitters', die met miljoenen tonnen uitstoot per jaar een kapitaal aan emissierechten bezitten, en de kleine bedrijven met slechts een paar ton waarde aan emissierechten. Natuurlijk komen niet al de rechten op de markt omdat ze door het bedrijf zelf moeten worden gebruikt om de werkelijke emissies af te dekken. Maar het kan wel. Het bedrijf kan aan het begin van de handelsperiode zijn rechten verkopen, om ze later goedkoop weer terug te kopen. Pure speculatie natuurlijk, maar het is mogelijk, en zal vermoedelijk ook gebeuren.

Zoals gebruikelijk in commodity-markten (olie, gas, elektriciteit) zullen de verhandelde volumes uiteindelijk groter zijn dan de werkelijke 'fysieke' volumes die van eigenaar veranderen. Ook zullen derden op de markt verschijnen, want elke rechtspersoon mag handelen in emissierechten. De grote jongens, met name de energiebedrijven en grote chemie- en staalcon-

CO₂ op de balans schept verplichtingen

cerns, kunnen met handige transacties van eigen emissies en rechten miljoenen euro's per jaar verdienen, óf verliezen. Deze concerns hebben dan ook complete teams op emissiehandel gezet die verantwoording afleggen binnen de boardroom. Dit zijn ook de bedrijven die nu al actie ondernemen. Zij maken afwegingen tussen emissiereducerende maatregelen binnenshuis (die emissiereducties en dus verhandelbare rechten opleveren) en aan/verkoop van emissierechten. Zij hebben vermoedelijk ook de eerste handelstransacties sinds 1 januari verricht. Intussen gaan wekelijks enkele miljoenen tonnen CO₂ over de toonbank en de prijs per ton steeg van ongeveer 7 € bij aanvang naar ruim het dubbele op dit moment.

De meeste bedrijven ondernemen nog weinig actie op de markt. In veel gevallen zijn de vergunningen nog maar net binnen. Dit is al heel wat, want het betekent dat het bedrijf al een systeem voor monitoring en verslaglegging heeft ontworpen. Echt de handelsvloer op gaan om emissierechten te (ver-)kopen zal voor de meeste bedrijven een stap te ver zijn. Het merendeel van de handel zal uiteindelijk via tussenpersonen of banken gaan die emissiehandel als een soort extra dienst aan hun klanten aanbieden. Van nature heeft een gemiddeld bedrijf niet graag

openstaande verplichtingen en zal daarom een eventueel tekort snel aanvullen. Er zullen ongetwijfeld bedrijven met tekorten komen zitten, maar de toewijzingen zijn redelijk ruim en de vraag is daardoor nog beperkt.

Maar klein of groot, bij elk bedrijf staan de CO₂-emissierechten volgend jaar op de balans. Dat schept verplichtingen. CO₂-emissiereductie vertegenwoordigt vanaf nu een waarde, die tot in de boardroom van elk deelnemend bedrijf zal worden opgemerkt. Tot 2008 zijn het nog slechts vingeroefeningen en niemand in Europa zal diep moeten gaan om zijn emissies te dekken met de bijbehorende emissierechten. Maar de schermutselingen over de tweede handelsperiode (vijf jaar vanaf 2008) zijn nu al gestart. Aan de plafonds gaat in sommige EU-lidstaten al gesleuteld worden waardoor emissiehandel in de toekomst van échte betekenis wordt voor klimaatbeleid. Zijn de totale reducties in de eerste handelsperiode niet erg groot, na de 'proefperiode' tot 2008 zullen écht grote reducties gaan plaatsvinden.

Drs. Rolf de Vos is eindredacteur van de digitale Nieuwsbrief Emissiehandel en is werkzaam bij Ecofys.

Email: r.devos@ecofys.nl
Tel: 030 280 8300

Innovatieproject Shell en tuinbouw

OCAP* levert per augustus van dit jaar zuivere CO₂ aan telers in het Westland. De CO₂ wordt door Shell Pernis afgevangen en via pijpleidingen naar de tuinders gebracht. Voor alle partijen winst: Shell verdient aan de verkoop van CO₂ en mogelijk aan het overhouden van emissierechten (zo'n 350.000 ton CO₂); de tuinders zijn goedkoper uit omdat ze minder gas hoeven in te kopen (95 miljoen m³ aardgas minder per jaar). Het milieu is er dubbel bij gebaat. De tuinders verbruiken niet alleen minder aardgas, ze produceren ook geen extra CO₂ meer, doordat ze CO₂ gebruiken die toch al vrijkomt. Probleem is dat LTO Nederland en Shell het er niet over eens zijn aan wie de reductie van de CO₂-uitstoot moet worden toegerekend, als de tuinbouw vanaf 2008 ook te maken krijgt met CO₂-plafonds. Het is wachten tot hierover Europees beleid is ontwikkeld.

* OCAP CO2 VOF is een joint venture tussen gassenleverancier Hoek Loos en aannemersbedrijf VolkerWessels. Bron: www.newvalues.net



in gesprek met...



In deze serie praat een Nederlander die zijn sporen heeft verdiend in de klimaatwereld met een gesprekspartner van zijn keuze. Professor Pim Martens geeft de aftrap en ontmoet professor Ervin Laszlo. Een gesprek over de verkwisting van het natuurlijke kapitaal, over het alarmerende rapport van het *Millennium Ecosystem Assessment*, over oplossingen en over warme zomers.

Door Martijn Delaere / fotografie Evert-Jan Daniels

Sneeuw in Toscane

Zijn vrouw scheidt het huisvuil in hun Toscaanse huis enthousiast, ze eten organisch voedsel, hij rijdt in een kleine auto en zijn zoon is na een jaar wachten de trotse eigenaar geworden van de hybride Toyota Prius. De Hongaarse professor Ervin Laszlo (72) draagt een klein privésteentje bij aan het behoud van ons milieu, maar als oprichter en president van de prestigieuze *Club of Budapest* poogt hij het menselijke denken en handelen te veranderen. Want: "We balanceren op de rand van de afgrond." De Maastrichtse hoogleraar Pim Martens (36) wil zonnecollectoren op zijn huis. Toekomstmuziek voor de meeste mensen. "Veel te duur, zeker nu de overheid de subsidies heeft stopgezet." En natuurlijk is hij met de trein naar Rotterdam gekomen vanuit Maastricht voor het gesprek met Laszlo.

Een paar uur voor de oprichting van de Nederlandse tak van de Club of Budapest, ontmoeten Martens en Laszlo elkaar in een Rotterdams hotel. Martens wil om te beginnen weten of de *Club of Budapest* met VIP-leden als de Dalai Lama, Michail Gorbatsjov, Bianca Jagger en onze eigen prinses Irene niet een beetje te elitair is om iets voor de gewone mensen op deze aardbol te kunnen doen. Laszlo: "We willen een brug slaan tussen generaties en culturen. Mensen als de Dalai Lama kunnen dat. Zij fungeren als voorbeeldfiguren die ethisch handelen en die door iedereen worden gezien als voorbeeldige individuen. Maar het echte werk van de club speelt zich wel af op het laagste niveau. Wij brengen mensen en organisaties bij elkaar en bieden ze een platform. In veertien landen ontplooit de *Club of Budapest* nu activiteiten. Vorig jaar hebben we de *World Wisdom Council* opgericht om het

belang van wijsheid te onderstrepen. Het is niet zo dat de leden zichzelf wijs vinden, maar wij vinden wijsheid belangrijk om de kansen en gevaren van de globalisering aan te geven en om duurzaamheid te bevorderen."

Oneindige bron

Gevaren zijn er volop. Pim Martens weet er alles van. Hij was zijdelings betrokken bij de *Millennium Ecosystem Assessment*, een onderzoek van zo'n dertienhonderd wetenschappers naar 's werelds ecosystemen dat vier jaar geleden door VN-baas Kofi Annan werd geïnitieerd en dat dit voorjaar resulteerde in een, volgens Martens, 'alarmerend rapport'. Even op een rijtje: ongeveer zestig procent van de ecosystemen die het leven op aarde in stand houden, wordt afgebroken of misbruikt. Tien tot dertig procent van de zoogdieren, vogels en amfibieën wordt met uitroeiing bedreigd. De voortdurende afbraak van 15 van de 24 ecosystemen zal ons leven ernstig beïnvloeden. Nieuwe ziekten duiken op, de waterkwaliteit zal veranderen, er verschijnen *dead zones* langs de kusten waar geen leven meer mogelijk is en de klimaten veranderen. En dus concludeert het rapport: *de diversiteit van het leven op aarde is onomkeerbaar afgenomen*.

Laszlo gaat ver terug in de tijd om de route naar onze precare toestand anno 2005 te beschrijven. "Het proces van afbraak begon acht- tot tienduizend jaar geleden toen de eerste vormen van irrigatie en landbouw ontstonden. We gingen gebruiken van de natuur in plaats van als nomaden te functioneren in een ecosysteem. We vestigden ons op een groter gebied, gewoonlijk langs grote rivieren zoals de Nijl en de Tigris. De natuur zou ons in



alles kunnen onderhouden. De rivieren brachten het slib en het verse irrigatiewater en voerden het afval af. Rook verdween gewoon in de lucht. Er was geen enkele reden om aan te nemen dat je de natuur niet kon gebruiken als een oneindige bron. Maar de bevolkingsaantallen en het gebruik van de natuurlijke hulpbronnen namen toe en de laatste honderd jaar is een kritisch niveau bereikt. Ons afval verdwijnt niet maar stapelt zich op. Onze hulpbronnen drogen op. We moeten ons realiseren dat we een ruimteschip zijn, waarin we ons moeten behelpen met de beschikbare brandstoffen en waarin we niet zomaar de spullen die we niet nodig hebben kunnen negeren. We moeten ons verstand gebruiken en overstappen op getijdenenergie en materie hergebruiken of er selectief mee omgaan.”

Ver doorgeschoten

Maar dan nog: de wereld wordt nooit meer zoals ze was. Daarvoor zijn we volgens Laszlo en Martens al teveel grenzen gepasseerd. Martens: “In colleges over biodiversiteit en ecosystemen gebruik ik wel eens het voorbeeld van een compositie van Mozart. Hoeveel noten kun je weglaten zonder dat de finesse en integriteit van de compositie verloren gaan? Dat kun je je ook afvragen als het gaat om biodiversiteit: hoeveel diersoorten kun je uit het systeem halen voordat je de integriteit van dat systeem ondermijnt? Zijn we al te ver doorgeschoten als het gaat om klimaatverandering?” Laszlo: “De ecosystemen zullen ook na een verstoring tot een evenwicht komen, maar het gevaar is dat een chemisch of ecologisch evenwicht niet zo gunstig zal zijn voor het overleven van de mensheid. Het zal een paar honderd jaar duren voor er een nieuw evenwicht is. Maar intussen groeit de wereldbevolking en zou

het wel eens zo kunnen zijn dat we het leven op aarde niet meer kunnen onderhouden. De lucht in industriële gebieden is niet meer in te ademen, de voedselvoorraad wordt gestaag afgebroken en het water is verontreinigd. Als je de wereld ziet als een

‘We moeten ons realiseren dat we een ruimteschip zijn’

groot mechanisme waar alles gescheiden is en waar je van alles instopt en uithaalt, dan misbruik je haar. Of zoals de ecooloog Gregory Bateson zei: ‘Als je de wereld ziet als een mechanisme, dan zijn je overlevingskansen net zo groot als een sneeuwbal in de hel’.”

Klimaatverandering, luchtverontreiniging, afbraak van de biodiversiteit. “Wat doen we daar aan”, wil Martens weten. De Limburgse hoogleraar vervolgt: “Toen een journalist aan de Indiase ontwikkelingseconoom en Nobelprijswinnaar Amartya Sen de wereldwijde problemen voorlegde en om een antwoord vroeg, reageerde Sen kort met: ‘*They are all avoidable*.’” Laszlo begrijpt dit antwoord goed. “Er zijn mogelijkheden om te overleven. De kunst is om oplossingen te vinden voordat het te laat is. De initiatieven komen niet van alleen maar machtige politici of ondernemers. Ik geef een voorbeeld: waarom produceren fabrieken geen waterstof in plaats van benzine? Technisch kan het. Uit de uitlaat komt gedestilleerd water dat schoner is dan ons drinkwater. Ik vroeg BMW waarom ze geen waterstofauto's voor het grote publiek produceren en het antwoord was: ‘Wij kunnen die auto's wel

maken, maar waar kunnen de automobilisten hun auto's voltanken?' We moeten daarom het hele systeem veranderen. Eén onderneming kan dat niet. Industriëlen en politici moeten eerst tot de

Feel good in a Prius; alternatieve consumentenmarkt aangevoerd door jonge mensen en vrouwen

slotsom komen dat er een nieuwe markt is voor milieuvriendelijke auto's. Toyota verwachtte helemaal niet dat er zo'n grote vraag zou zijn naar de hybride Prius, maar mensen kopen die auto wel. En waarom? Omdat het hen een goed gevoel geeft. Er ontstaat een alternatieve consumentenmarkt die wordt aangevoerd door jonge mensen en vrouwen."

Er is dus hoop. Laszlo: "We kunnen niets voorspellen, dus ook niet of het goed of fout afloopt. Er spelen twee processen: wat er gebeurt in de wereld en wat er gebeurt in de geesten van de mensen. In de wereld gaat het slecht. We vernietigen de biodiversiteit, we verontreinigen, we creëren frictie tussen culturen en marginaliseren steeds meer mensen. Maar anderzijds moet gezegd dat de vredesbeweging nog nooit zo sterk is geweest als in de laatste vijf jaar. We hebben nog nooit zoveel steun gezien voor slachtoffers van natuurgeweld als na de Tsunami. Er is nooit zoveel discussie geweest

over klimaatverandering en duurzaamheid. We denken na over alternatieven. De vraag is wanneer deze alternatieve cultuur sterk genoeg wordt om ons gedrag te veranderen. Martens: "Belangengroepen, wereldleiders en politici promoten van alles, maar alleen als het publiek meedoet, kan er echt iets veranderen. En dit denkt al snel dat het erg ver van hun bed is. Wie weet bijvoorbeeld wat het Global Marshall Plan Initiative is? Helemaal niemand."

Laszlo: "Zolang mensen denken dat de wereld altijd zo is geweest, zullen ze lui blijven. Maar wat men moet begrijpen, is dat de status quo onaanvaardbaar is. We kunnen zo niet doorgaan. Het klimaat is al veranderd. We zullen nooit meer het stabiele weer van de afgelopen vijftig jaar hebben. Ook Nederland zal te maken krijgen met weersextremen. We weten niet of de golfstroom stand houdt. Je ligt dan wel lekker zes maanden van het jaar onder de palmen, maar het ijswater overstroomt tegelijkertijd het land! In Toscane, waar ik woon, sneeuwde het afgelopen maart twee weken achter elkaar. Dat hadden we nog niet eerder meegemaakt. Wereldwijd veranderen de regenpatronen. Als je drogere perioden krijgt in de Amerikaanse staat Kansas, dan neemt de export van graan af. Maar we hebben wél internationale reserves nodig, want steeds minder landen kunnen zichzelf bedruipen. Straks zijn er negen miljard mensen op aarde, maar als het potentieel ergens is verminderd dan brengen we het gehele systeem in gevaar. We leven op de rand van de levensvatbaarheid van het systeem."

Ervin Laszlo (72) werd geboren in de Hongaarse hoofdstad Boedapest. Onder invloed van zijn familie maakte Laszlo in zijn jonge jaren kennis met de muziek en met de wetenschap. Zijn eerste boek verscheen in 1963 bij Martinus Nijhoff. Meer dan veertig jaar later



heeft Laszlo zo'n zeventig boeken geschreven. Laszlo bekleedde talloze functies aan universiteiten, vooral in Amerika, als hoogleraar systeemwetenschappen en filosofie. Hij was concertpianist, eind jaren zeventig lid van de Club van Rome. Na zijn pensionering werd hij in 1993 benaderd door de Hongaarse premier met het voorstel om een club op te richten van artiesten en schrijvers die zich bekommerden om het lot van de wereld. De eerste internationale conferentie van deze *Club of Budapest* werd gehouden in 1996, met belangrijke steun van Peter Ustinov en Jehudi Menuhin. Sinds 9 april heeft Nederland zijn eigen afdeling.

Pim Martens (36) bekleedt sinds 2004 de stoel van hoogleraar Duurzame Ontwikkeling aan de Universiteit Maastricht, de Open Universiteit Nederland en de Hogeschool Zuyd. Martens studeerde Gezondheidswetenschappen in Maastricht en promoveerde bij



de vakgroep Wiskunde op het proefschrift '*Health Impacts of Climate Change and Ozone Depletion*' waarna hij enkele maanden werkzaam was bij de *Harvard School of Medicine* als assistent-professor bij het *Center for Health and Global Environment*. In 2001 won Martens de Amerikaanse *Fulbright New Century Scholars Award*. In 2003 ontving hij de Duitse Friedrich Wilhelm Bessel-Forschungspreis. Deze prijs ter waarde van vijftigduizend euro besteedde hij aan onderzoek naar infectieziekten in Afrika.

Drs. Martijn Delaere is journalist
Email: delaere@wanadoo.nl

Evert-Jan Daniels
Email: info@e-daniels.speedlinq.nl

Prof. Dr. Pim Martens
Email: PMartens@ICIS.unimaas.nl
Tel: 043 388 3555 / 388 2662

Prof. Dr. Ervin Laszlo
Te bereiken via: www.speakersacademy.nl

Is Nederland klaar voor de sprong naar Europa?

Kennis en innovatie staan hoog op de politieke en maatschappelijke agenda. In het regeerakkoord heeft het kabinet aangegeven dat Nederland de ambitie heeft in 2010 tot de Europese voorhoede te behoren op het terrein van hoger onderwijs, onderzoek en innovatie. In 2003 heeft de regering hiertoe het Innovatieplatform ingesteld. De sterke focus op kennis en innovatie komt voort uit de geconstateerde kloof tussen fundamenteel strategisch onderzoek en het toepassen van de resultaten hiervan door de overheid, het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties om economische meerwaarde te creëren. De vraag is of de initiatieven die nu lopen voldoende zijn om de doelen van het kabinet te realiseren, of dat er drastischer maatregelen nodig zijn.

De nationale kennisinfrastructuur wordt gevormd door de GTI's (Grote Technologische Instituten) en TNO. Daarnaast zijn er de universiteiten, (semi) publieke kennisinstellingen, onderzoeksinstellingen van de departementen, instituten verbonden aan KNAW en NWO, TTI's (Technologische Topinstituten), hogere en middelbare beroepsopleidingen, intermediaire organisaties als Syntens en SenterNovem en uiteraard het kennisintensieve bedrijfsleven. Mei 2004 heeft de Commissie Wijffels aanbevelingen gedaan over de toekomst

van de Nederlandse GTI's en TNO*. Kort door de bocht beveelt de Commissie aan om de directe verbinding tussen kennisvraag en kennisaanbod te versterken door de inzet van publieke middelen vraaggestuurd te maken.

Oriëntatie

De Commissie ziet duidelijk een verandering in Nederland wat betreft de relatie tussen kennisopbouw en de toepassing. Grote bedrijven bouwen eigen onderzoekcentra af en leggen structurele verbindingen met universiteiten. Daarnaast zijn er bedrijven die hun R&D infrastructuur openstellen voor partijen van buiten. De overheid kiest voor het op afstand zetten van zowel de eigen departementale onderzoek- en ontwikkelingsfuncties, alsook van instituten als TNO en de GTI's. De inhoudelijke aansturing heeft plaatsgemaakt voor procesbegeleiding en evaluaties. De oorspronkelijke nationale oriëntatie heeft plaatsgemaakt voor Europese dan wel mondiale oriëntatie. Naast het marktgebied van de Nederlandse kennisinfrastructuur, zal ook de concurrentie en de financiering internationaler worden.

Wij constateren een versnippering van de kennis, zeker vanuit internationaal perspectief, als gevolg van bovenstaande ontwikkelingen en de marktwerking. Verder is er geen sprake van een

level playing field. De basis om in Europa een belangrijke positie in te nemen is hiermee verzwakt en maatregelen zijn nodig om die positie te kunnen versterken. Een goed voorbeeld is de kennis op het gebied van het milieu, noodzakelijk voor de vervulling van maatschappelijke functies en het oplossen van maatschappelijke vraagstukken, zoals duurzaamheid, hoogwaardig ruimtegebruik, natuurontwikkeling, menselijke gezondheid, etc. De kennis op het gebied van ons milieu is versnipperd over een groot aantal instituten en instellingen en heeft bij die instituten de kritische massa bereikt. Wij hebben een groep internationaal erkende individuele deskundigen verspreid over de instellingen die met minimale ondersteuning het Nederlandse beleid kunnen voorzien van kennis en internationaal de Nederlandse positie hoog houden. Wanneer deze groep bij elkaar gebracht zou kunnen worden in één onderzoekseenheid is grote meerwaarde te bereiken voor zowel de Nederlandse maatschappij als ook voor de positie in Europa. Wij vermoeden dat dit ook op andere onderzoeksterreinen het geval is.

De kennisinfrastructuur zou anders ingedeeld en aangestuurd kunnen worden, om met het zelfde geld een grotere output en betere positie in Europa te kunnen bewerkstelligen. Wij pleiten ervoor om de kennisin-

frastructuur te structureren naar maatschappelijk relevante onderwerpen en daarin universiteiten met taakinstituten te laten samenwerken. Voorbeelden van taakinstituten kunnen zijn: energie (reeds door de commissie Wijffels aanbevolen) delta (reeds door de commissie Wijffels aanbevolen) duurzaamheid voedsel en veiligheid gezondheid Et cetera. Een taakinstituut is dan een koepel waaronder universitair, vraaggestuurd en toegepast onderzoek wordt uitgevoerd en de infrastructuur nodig voor het onderzoek wordt beheerd.

Dit zou een grote stap voorwaarts zijn voor de kennisontwikkeling in internationaal perspectief.

Ir. Jan-Willem Erisman is Unit manager Schoon Fossiel bij het Energieonderzoek Centrum Nederland

Meer informatie:
Jan-Willem Erisman
Tel: 0224 56 4155
Email: erisman@ecn.nl

* rapport: De kracht van directe verbindingen, mei 2004.

Inzendingen voor deze pagina kunt u richten aan:
redactie@changemagazine.nl
onder vermelding van *Opinie*.
Stukken langer dan 300 woorden kunnen door de redactie worden ingekort. De redactie behoudt zich het recht voor stukken te weigeren. Hierover zal de auteur worden ingelicht.

Good Company maakt maatschappelijk verantwoord ondernemen helder

Ieder bedrijf heeft een economische verantwoordelijkheid. Continuïteit, daar gaat het immers om. Duidelijk is, dat bedrijven daarnaast ook maatschappelijke verantwoordelijkheid hebben. Er wordt een actieve rol verwacht in kwesties als honger, gezondheid, leefbaarheid en milieu. Dat vraagt het vermogen in te spelen op de veranderende maatschappelijke context. Lokaal en internationaal. Deze responsiviteit wordt steeds belangrijker.

De buitenwereld is voelbaarder aanwezig dan ooit.

Een bedrijf moet zich richten op actuele of toekomstige 'issues' die risico's kunnen betekenen voor het bedrijf. Het moet belanghebbenden actief en structureel betrekken bij de onderneming. Verslag doen over de manier waarop het omgaat met maatschappelijke en milieuvraagstukken. Duurzame innovaties laten zien met die externe vraagstukken als basis. En zorgen dat deze manier van zaken doen in de gehele organisatie ingebed raakt. Immers, pas wanneer het echt tussen de oren zit, wordt de toegevoegde waarde van maatschappelijk verantwoord ondernemen verzilverd.

Good Company helpt multinationals, middelgrote en kleinere bedrijven al ruim twaalf jaar bij maatschappelijk verantwoord ondernemen. We zijn sparring partner op strategisch niveau en begeleiden tot en met de implementatie. Op een zeer persoonlijke en heldere manier.

Heeft u behoefte aan meer inzicht in maatschappelijk verantwoord ondernemen, met oog voor de knikkers? Neem contact op met Eleonoor Hintzen of Margot Coymans.



'Wie zorg heeft voor het spel verdient de knikkers...'



Good Company

for people, planet and profit

Utrechtseweg 91, 3818 EB Amersfoort

Tel. 033-489 20 89

Email: info@goodcompany.nl

Web: www.goodcompany.nl