

Lees dit boek

Ons gezamenlijke doel is het brandstofverbruik terug te dringen. Anders krijgen we enorme problemen. Dit boek biedt een eerlijke oplossing voor ons allemaal, die bovendien het beste in ons bovenbrengt.

Geef dit boek door

Lees dit boek niet alleen. Koop nog een exemplaar en geef het weg. Maak er een kettingboek van. Hoe meer het gelezen wordt, hoe groter het effect is.

Dit boek maakt deel uit van het www.hitte.nu project. In deze serie verschijnen ook **De laatste generatie** door Fred Pearce over de oorzaken van de opwarming, **Hitte** door George Monbiot over de noodzakelijke maatregelen en **Zes graden** door Mark Lynas over de gevolgen. Ook verscheen de **Basishandleiding transition-towns** die vertelt hoe het bij u een transitiestad, -dorp, -streek, -gemeenschap of zelfs -eiland wordt. Al deze boeken kosten slechts 5 Euro per stuk.

Wordt nu actief

Actief worden kan op allerlei manieren. Wij willen u er graag bij steunen.

Zie www.hitte.nu voor ideeën wat u zelf kunt doen, welk materiaal u daarbij kunt gebruiken of bij wie u zich kunt aansluiten.

David Fleming

Energieslank leven met klimaatdukaten

Stapsgewijs minder energieverbruik voor allemaal
nodig vanwege klimaatverandering en peakoil

INLEIDING EN SAMENSTELLING JAN VAN ARKEL

MET VIJF BIJLAGEN

UITGEVERIJ JAN VAN ARKEL

I.S.M. MAURITS GROEN MILIEU & COMMUNICATIE

© David Fleming, 2005, 2007, 2008

Oorspronkelijke titel:

Energy and the Common Purpose

Descending the Energy Staircase with Tradable Energy Quotas (TEQs)

Oorspronkelijke uitgave:

THE LEAN ECONOMY CONNECTION

Postbus 52449, Londen NW3 9AN

info@theleanconomy.net, www.teqs.net (Engels)

Nederlandse vertaling: Inge Kuipers & Jan van Arkel

© Uitgeverij Jan van Arkel

Overige copyrightgegevens en dergelijke vindt u op p. 160

Eerste druk: januari 2009

deze uitgave is onderdeel van het klimaatproject www.hitte.nu

ISBN 978 90 6224 480 5

opmaak: Hanneke Kossen

omslag: Karel Oosting

druk: Haasbeek

Dit is een klimaatneutraal product. De CO₂ die is uitgestoten bij het maken en verspreiden van dit boek is voor 100 procent gecompenseerd in een klimaatproject van KlimaatNeutraalGroep, Arnhem.

Uitgeverij Jan van Arkel

Grifthoek 151, 3514 JK Utrecht

tel 030 2731 840, i.books@antenna.nl

www.hitte.nu, [www.antenna.nl/i books](http://www.antenna.nl/i%20books)

i.s.m. Maurits Groen Milieu & Communicatie BV

Fonteinlaan 7, 2012 JG Haarlem

tel. 023 5424656, info@mgmc.nl

www.mgmc.nl; www.CO2-Neutraal.nu



Mixed Sources

Productgroep uit goed beheerde bossen
en andere gecontroleerde bronnen.
www.fsc.org Cert no. SCS-COC-001167
© 1996 Forest Stewardship Council

Inhoud

Vergeet die ijsberen, het gaat nu om ons — Een pleidooi voor de invoering van het persoonlijk koolstofbudget 9

Peakoil	10
Klimaatverandering	13
Over straffe maatregelen en kansberekening	17
Oplossingen en hun beperkingen	20
Triple Crunch en meer	22
De rol van energie in economische groei	23
Laat de economen het niet bepalen	26
Ecosystemen	28
De psychologie van de verandering	32
Kyoto-Kopenhagen	34
Is een klimaatwet de oplossing?	35
Nederland	37
Tot slot	40
Noten	41
Literatuur	45

Energieslank leven met klimaatdukaten 49

Dankbetuiging	51
Over de auteur	52
Onderzoekscentra	52
Klimaatdukaten in het kort	53
Begrippenlijst	55
1 Inleiding	57
2 U en klimaatdukaten	58
3 Hoe zit dat met klimaatdukaten?	65

4	De belangrijkste uitgangspunten	74
5	Mogelijke bezwaren	94
6	Samenvatting	108
	Noten	111

Bijlagen

1	De klimaatcrisis (A Green New Deal)	115
2	De nakende crisis in de wereldwijde energievoorziening (A Green New Deal)	122
3	Een lesje in energie (Thomas Homer Dixon)	133
4	Een klimaat voor verandering (Al Gore)	147
5	Een brug tussen peakoil en klimaatverandering (Jan van Arkel)	153

Ter inleiding

**Vergeet die ijsberen,
het gaat nu om ons**

Een pleidooi voor de invoering van het persoonlijk koolstofbudget

door Jan van Arkel

“De verwachte toename van het CO₂-gehalte van de atmosfeer zal in de komende eeuw leiden tot ingrijpende en onomkeerbare milieu-effecten op wereldschaal ... [zoals] een snelle desintegratie van bepaalde delen van de antarctische ijskap.”

– Gezondheidsraad, 1983

*“We bedoelen het niet zo, maar als we opzettelijk zoveel mogelijk leven op aarde wilden vernietigen, konden we het niet beter doen dan zo.” – Mark Lynas in *Zes graden**

Je leest het steeds vaker: een voorspelling van een temperatuurstijging van zes graden. Het Internationale Energie Agentschap kwam ermee op 12 november 2008.*¹ En Wilco Hazelger, hoofd Mondiaal Klimaat van het KNMI noemt het getal.² Het gebeurt bijna besmuikt, zonder een woord over de betekenis ervan. Wie het boek *Zes graden* van Mark Lynas leest, weet dat de mensheid zo’n temperatuurstijging niet overleeft.

We leven in een schizofrene wereld. Om ons heen bouwen vele crises tegelijk zich op, maar we doen met z’n allen of er niets aan de hand is. Het advies van de Gezondheidsraad uit 1983 kwam duidelijk veel te vroeg. (Van Arkel)* In Rio de Janeiro was er in 1992 overeenstemming.³ Maar nog steeds doen wij praktisch niets om de klimaatcrisis af te wenden.

Peakoil, de olieschaarste die voor de deur staat, wil maar niet tot ons doordringen. Wie nagaat hoe de financiële crisis

* Zie voor bronnen de literatuurlijst.

ons heeft overvallen, zal concluderen dat we met klimaatverandering en olieschaarste het ergste moeten vrezen.

De Engelsman David Fleming is hiermee al sinds midden jaren '90 bezig. Hij vond een oplossing waarover u in dit boek kunt lezen. Zijn tekst *Energieslank leven met klimaatdukaten* gaat ervan uit dat de lezer de aard en de ernst van de klimaat- en oliecrisis al kent.⁴ Ook wordt de reikwijdte die het plan in andere opzichten heeft, in zijn tekst niet belicht. Vandaar dat dit boek is aangekleed met een inleiding en vijf bijlagen. Hopelijk helpt dit ons de enorme reikwijdte van dit simpele idee beter te doorzien. Want het is een oplossing die zo effectief is, en zoveel andere zaken overbodig maakt,⁵ dat zij het waard is serieus overwogen te worden. Hier kan geen emissiehandel tegenop.

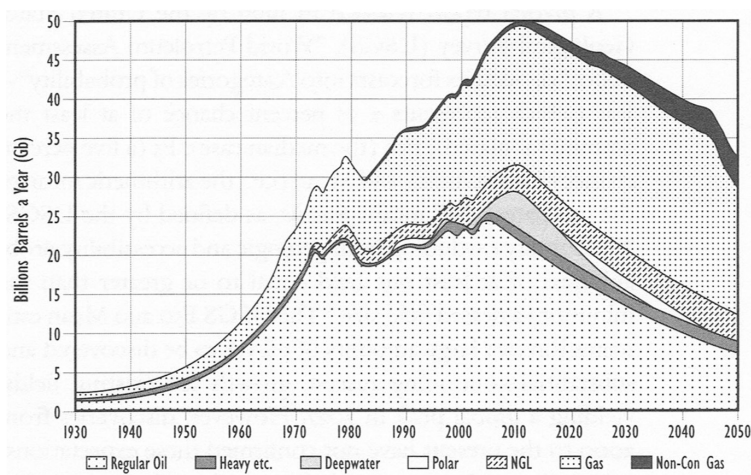
Peakoil

Het Internationale Energie Agentschap (IEA) van de OESO-landen publiceerde 12 november 2008 de *World Energy Outlook 2008*. Daarin wordt olieschaarste aangekondigd voor 2010! Dat betekent niet dat het IEA toegeeft te geloven in peakoil, het geologische verschijnsel dat de oliewinning een piek in de productiecurve bereikt,⁶ waarna de winning onherroepelijk gaat dalen en schaarste optreedt. Er is volgens het IEA niet genoeg in de exploratie en winning geïnvesteerd, waardoor binnenkort dus niet meer aan de vraag voldaan kan worden. De conclusie is dramatisch: het zal niet lukken om ons uit de financiële crisis te 'groeien', omdat daarvoor tot zeker 2015 de beschikbare olie niet toereikend is.⁷ Zie voor een voorbeeld van een peakoilcurve figuur 1.

Peakoil is niet zozeer een theorie, maar een mathematisch model, dus geen prognose of hypothese maar een vaststelling, zoals de geschiedenis intussen aantoonde. Al in 1956 werd in de vs een piek in de Amerikaanse oliewinning voorspeld. De briljante Shell-geoloog Marion King Hubbert voorspelde toen dat de oliewinning binnen de vs zijn top zou bereiken rond 1970

en daarna ging dalen. Dit idee was voor de olie-industrie, de overheid en het algemene publiek te belachelijk voor woorden. Niemand wil immers horen dat het feest voorbij is. Maar toen het 1970 werd, zette de daling wel in. Sindsdien hoort de vs bij de groeiende rij landen die over hun oliepiek heen zijn.

Wat voor de vs geldt, gaat ook op voor de hele wereld. Dat maakte het werk van de oud-Total-geoloog Colin Campbell duidelijk. Na jaren van turven en extrapoleren schreef hij met Jean Laherrère in 1998 het artikel 'The end of cheap oil'. In 2001 richtte hij de Association for the Study of Peak Oil (ASPO) op. De Nederlandse afdeling ervan heet de Stichting Peakoil Nederland. Ook de wereld als geheel zal ondervinden dat de oliewinning niet blijft groeien. De top van de productiecurve wordt gewoonlijk ergens tussen 2010 en 2015 verwacht, maar deze zou zelfs al achter ons kunnen liggen.



1. Een voorbeeld van een peakoil-grafiek. Het onderste deel toont dat, ook met de exploitatie van teerzanden, van olie vanonder de diepe oceaانبodem en Arctische olie, de olieproductie al op korte termijn onherroepelijk gaat dalen. De bovenste helft, de bijdrage van gas, toont dat het piekmoment van gas weliswaar later valt, maar dat ook de gaswinning spoedig snel gaat dalen. (bron: Heinberg, 2007)

De oliewereld is een vreemd wereldje, getuige de volgende voorbeelden. In december 2008 was de olieprijs honderd dollar lager dan de prijs van een half jaar ervoor.⁸ Dat klinkt geruststellend, maar is het juist niet. Het olieverbruik is in dat halve jaar niet echt gedaald.⁹ Verreweg de meeste olie kan dus geproduceerd worden voor een prijs van 40 dollar. Slechts een klein deel kent kennelijk hogere productiekosten. De marge tussen de hoeveelheid olie die aan 40 dollar gewonnen kan worden en de omvang van de vraag van juli 2008 is dus niet al te groot. Toch waren de prijzen in de zomer van 2008 100 dollar hoger. Dat houdt in dat bij een geringe toename van de vraag de prijzen alweer omhoog kunnen schieten. De lage prijs is zeker geen bewijs voor ruimte in het aanbod.

In juli 2008 kwam de US Geological Survey (USGS) met een schatting van de hoeveelheid winbare olie rond de Noord-pool: er zit minder dan drie jaar aan olie gerekend met het huidige wereldverbruik en minder dan 16 jaar aan gas. Het waren grote getallen en de precisie ervan (tot cijfers achter de komma) maakte indruk. Maar de statistische onderbouwing door de USGS bleek deels waardeloos: de getallen zijn volkomen onbetrouwbaar.¹⁰ En wat heb je eraan dat je olie kunt winnen in een klimaat dat ter plaatse zo slecht zou kunnen worden dat de winning voortdurend gevaar loopt? (Homer-Dixon, 2008)

Is het erg als de oliewinning niet meer aan de vraag kan voldoen? (Metz) Deze vraag liet de Amerikaanse regering beantwoorden door een zware commissie onder leiding van Robert Hirsch. Dit 'Oh-my-God'-rapport wordt gewoonlijk het Hirsch-rapport genoemd. Het kwam uit in 2005. "Het legt de enormiteit van het probleem bloot en ze wisten niet wat ze ermee aan moesten. Mensen waren er echt bang voor," herinnert Hirsch zich. (Strahan) 'Als er niet tijdig iets wordt ondernomen, zullen de economische, sociale en politieke gevolgen hun weerga niet kennen,' was de conclusie. Als er niet minstens tien jaar van tevoren begonnen wordt aan de aanpak, ben je te laat. Twintig jaar van tevoren beginnen met voorbereiden is eigenlijk de enige verantwoorde termijn; zoveel moet

er veranderd worden. Daarmee zijn we terug bij het maken en uitvoeren van beleid. Wij hadden minstens tien jaar vooruit moeten kijken en nu hebben we misschien nog slechts twee jaar. En nog lijkt dit probleem bij de overheid niet in beeld te zijn. Zie over peakoil verder bijlage 2.

We moeten ons voorbereiden op een oliecrisis op korte termijn. Dat doet het plan van David Fleming.

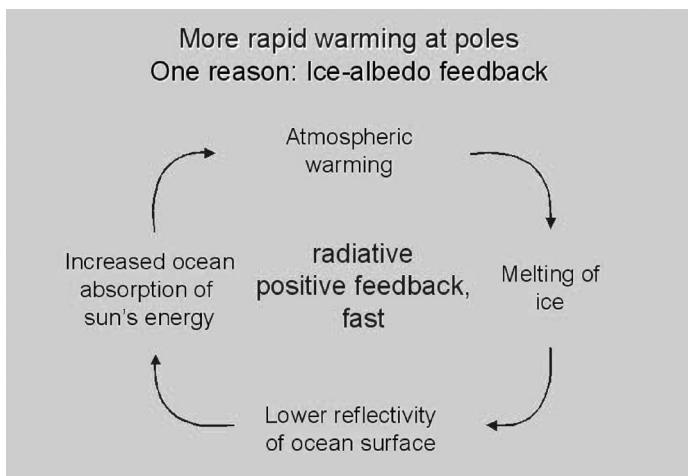
Klimaatverandering

Ook bij het klimaat hebben we te maken met een model, niet met een theorie. Klimaatverandering tengevolge van ons handelen is onomstreden. Alleen zijn er eindeloos veel factoren in het spel die zo'n ingewikkelde kluwen vormen, dat het lastig is precieze voorspellingen te doen. Zodat deze voor de politiek niet hard genoeg zijn om naar te handelen. Wetenschappers durven er hun hand niet voor in het vuur te steken dat precies bij het bereiken van een bepaald kooldioxidegehalte in de atmosfeer de grens van onomkeerbare opwarming wordt overschreden. En dat heeft fnuikende gevolgen voor de reactie van de politiek: maatregelen stellen nog nergens ter wereld wat voor.¹¹

Sinds 2005 is er wetenschappelijk veel meer helderheid gekomen en blijken twee verschijnselen een sleutelrol te vervullen: terugkoppeling en niet-lineaire reactie.

Bij terugkoppeling heb je de versterkende soort (positieve terugkoppeling of *positive feedback*) en de afzwakkende soort (negatieve terugkoppeling). Het smelten van het poolijs is een voorbeeld van positieve terugkoppeling: warmere lucht doet het ijs smelten; donker water neemt meer zonneschijn op dan wit ijs; het warmere zeewater verhoogt de luchttemperatuur; de warmere lucht doet meer ijs smelten, enz. Zie figuur 2.

Wetenschappers hebben steeds meer terugkoppelingen in hun modellen weten in te bouwen, maar met de koolstofcyclus tussen lucht, land, oceanen en organismen blijft het



2. Het model van de ijs-albedo-terugkoppeling. Het veranderen van de albedo (= weerkaatsing/warmteopname) is hier de sleutel voor de verandering. (bron: Homer-Dixon, 2008)

moeilijk. En juist deze zou wel eens heel belangrijk kunnen blijken voor de stabiliteit van het klimaatstelsel van onze planeet.

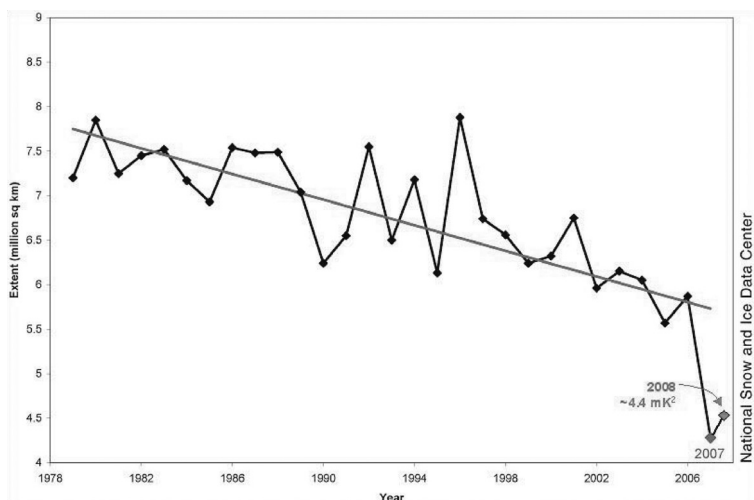
Politici lijken de implicaties van zulke versterkende terugkoppelingen niet te begrijpen. Hetzelfde geldt voor de niet-lineaire reactie (*nonlinear response*). De aarde blijkt niet één evenwichtstoestand te hebben, maar meerdere. Die van ijstijden en de warmere tijden ertussen kennen we uit de recente paleoklimatologische geschiedenis. De verschuiving van de ene naar de andere toestand was geen kwestie van ontelbaar veel kleine stapjes, zoals men vroeger dacht. Het is een plotseling doorschieten van de ene evenwichtstoestand naar de andere, onomkeerbaar op de menselijke tijdschaal.

Als politici al iets hanteren, baseren ze zich op het IPCC-rapport dat in 2007 verscheen.¹² (IPCC) Dit IPCC-rapport is gebaseerd op de stand van de kennis van 2005 en bovendien een compromis-stuk waarin de scherpe kantjes van de zaak zijn afgeslepen.¹³ Juist rond 2005 kwamen in de klimatologie

de omslagpunten¹⁴ duidelijk in beeld. Dat is het punt waar de niet-lineaire reactie toeslaat.

De wetenschappelijke vooruitzichten voor een leefbaar klimaat verslechteren al jarenlang. Het zit nooit eens mee bij nieuw onderzoek. Maar het lijkt nu wel echt razendsnel van kwaad tot erger te gaan. Dat realiseert de politiek zich nog niet.

Het tempo waarin het ijs aan de Noordpool smelt, is fenomenaal. Op 14 september 2007 bereikte het ijsdek een historisch dieptepunt en in 2008 kwam het er weer dichtbij.¹⁵ Zie figuur 3. Wetenschappers waarschuwen intussen dat een 'verschuiving naar jonger en dunner ijs spoedig kan uitmonden in een ijsvrije Noordpool'. In 2007 nog waarschuwde het IPCC voor het verdwijnen van het ijs aan het einde van 21ste eeuw. Dat is dus in een periode van 90 jaar. Nog maar één jaar later is er al sprake van een periode van slechts 3 tot 7 jaar waarin het gebeurd kan zijn. (Comiso, Haas, NOAA, PIRC)



3. De plotselinge terugval in 2007 in het deel van de Noordelijke IJszee dat met ijs bedekt is, zou de aankondiging kunnen zijn van een non-lineaire reactie, oftewel het bereiken van een omslagpunt. (bron: Homer-Dixon, 2008)

Aan het einde van 2008 komt in alle ernst de vraag op of zo'n punt van onomkeerbare reactie misschien bereikt is aan de Noordpool. In september en oktober van 2008 ontdekten expedities van Russische onderzoekers dat grote hoeveelheden methaan vrijkwamen uit methaanhidraten onder de zeespiegel aan de kust van Siberië.¹⁶ (Homer-Dixon, 2008) Zonder ijs in de Noordelijke IJszee dringt de opwarming plotseling 1500 km landinwaarts Siberië binnen. (Lawrence. Schuur) De permanent bevroren grond houdt daar tweemaal zoveel koolstof vast als er nu in de hele atmosfeer zit. Ook op het land worden de gevolgen van het smelten van het zeeijs al zichtbaar. Methaan spuit op sommige plaatsen met zo'n kracht naar buiten dat Arctische meren daardoor in de winter niet meer dichtvriezen.

Vergeet die stomme ijsberen, zegt George Monbiot in *One Shot Left*, het gaat nu om ons. Een op hol geslagen opwarming van de Noordpool kan in zijn eentje de hele planeet niet-lineair naar een nieuwe klimaattoestand brengen.

Er is dus een spraakverwarring tussen de wetenschappers en de politici. De wetenschappelijke terminologie en terughoudendheid brengt de politici ertoe zich vast te klampen aan het idee dat het misschien nog wel gaat meevallen, of dat we nog tijd hebben om erover na te denken.

Er is eigenlijk maar één wetenschapper van naam die een stap verder durft te gaan. Dat is NASA-klimatoloog James Hansen.¹⁷ Hansen verdient de benaming topklimatoloog ten volle, want niemand publiceert zoveel artikelen in wetenschappelijke tijdschriften als hij.

Wetenschappelijk benadrukt Hansen dat de thermische traagheid ons sowieso nog een verdubbeling van de huidige 0,75 graad opwarming gaat brengen.¹⁸ Hij stelt bovendien dat het effect van trage terugkoppeling door het IPCC-rapport schromelijk is onderschat.¹⁹ Waar het IPCC-rapport een opwarming van 3 graden voorspelt, mogen we er één van 6 graden verwachten!

In lezingen en interviews zegt Hansen ronduit dat we regelrecht op de afgrond aanhoers en dat we om enige zekerheid

te hebben, snel *terug* moeten in het kooldioxidegehalte van de atmosfeer: van 387 ppm nu naar ten hoogste 350 ppm. Alleen dan is de kans op een uit de hand lopende klimaatverandering klein.²⁰

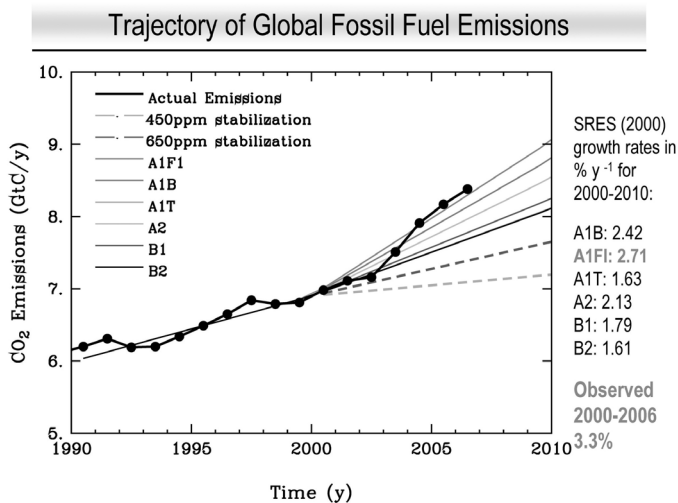
Klimaatverandering is zo reëel dat we onmiddellijk zeer drastische maatregelen moeten nemen. Dat kan met het plan van David Fleming.

Over straffe maatregelen en kansberekening

Teruggaan in het kooldioxidegehalte van de atmosfeer. De enormiteit hiervan dringt tot je door als je nagaat wat dit inhoudt. Elke liter olie, elke kubieke meter gas en elke ton kolen die nu ergens op aarde verbrand wordt, moet feitelijk gecompenseerd worden door groei van organisch materiaal dat we vervolgens in een of andere vorm voor de ‘eeuwigheid’ weten op te slaan. Dat kan bijvoorbeeld door in elektriciteitscentrales biomassa te verbranden en de kooldioxide die dat oplevert af te vangen en zodanig onder de grond te stoppen dat deze ook onder de grond blijft.²¹ Maar in het licht van ons huidige verbruik van fossiele brandstoffen is de schaal waarop dit moet gebeuren, volstrekt onhaalbaar. Daarvoor zijn heel wat extra aardbollen nodig. We gebruiken nu wereldwijd aan olie alleen, al ruim 80 miljoen vaten per dag!²²

De groei van het kooldioxidegehalte is de laatste jaren boven de 2 ppm per jaar uitgekomen.²³ Zie figuur 4. Dat is ongekend hoog; het komt uit boven het allerhoogste groeiscenario van het IPCC. We moeten dus van boven het hoogst denkbare groeiscenario tot ver onder het allerlaagste groeiscenario zakken. En dan maar hopen dat de oceanen nog even niet verzadigd raken en door hun opname een blijvend overschot aan kooldioxide tengevolge van ons brandstoffenverbruik mogelijk maken.

Hoe radicaal we het verbranden van fossiele brandstoffen moeten verminderen, zie je aan het getal voor Nederland of

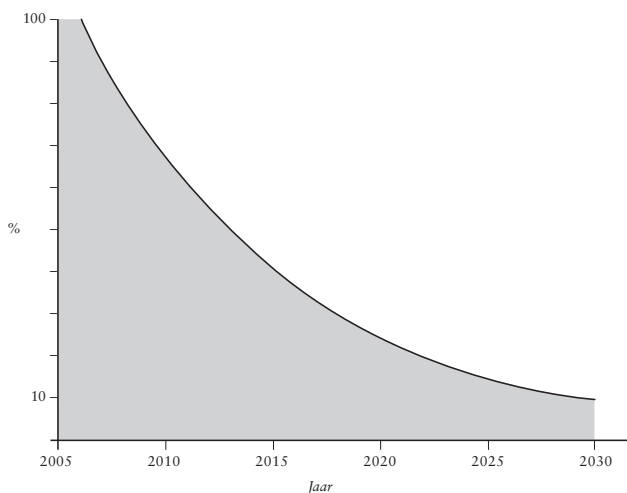


4. Het tempo van de groei van het kooldioxidegehalte in de atmosfeer is vooral de laatste jaren dramatisch gestegen. In plaats van een effect van overheidsmaatregelen, zien we het tegenovergestelde: een groei waarmee zelfs in het supergroeiscenario A1F1 van het IPCC geen rekening werd gehouden. (bron: Global Carbon Project)

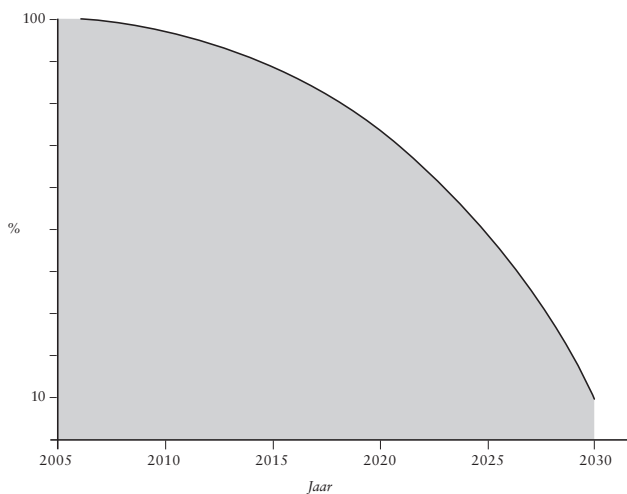
Vlaanderen: minstens 90% minder dan nu op zeer korte termijn. Dat is politiek moeilijk te verkopen. Het moet gezegd: dat kunnen we onszelf verwijten. Wijzelf willen het niet weten. Wijzelf willen ons leven niet veranderen.²⁴ Zie ook figuur 5.

Toch is er iets raars aan de hand. Stel dat de kans dat Hansen gelijk heeft slechts 1% is. Zou er zo'n kans zijn op brand in een woning, of op welk ander gevaar dat u maar kunt verzinnen, dan zou de overheid direct op de stoep staan. Bij onomkeerbare klimaatverandering is de kans misschien al 10% en de overheid doet praktisch niets.²⁵

Het begrip risico gedefinieerd als kans x gevolg is hier bijzonder nuttig. Bij kernenergie is het argument dat de kans op een catastrofaal ongeluk, zoals bij Tsjernobyl, misschien wel erg klein is, maar dat de gevolgen buitengewoon ernstig zijn. Het risico bij zo'n kleine kans is door het grote gevolg dan



1. Snelle reductie koolstof



2. Langzame reductie koolstof

5. Tweemaal het eindpunt van 90% besparen in 2030. Als we snel beginnen om de uitstoot van kooldioxide terug te brengen, boeken we een enorme winst ten opzichte van een slappe start en een gedwongen eindsprint.

toch groot. Daarom kan maar beter van kernergie-opwekking worden afgezien.²⁶

In het geval van klimaatverandering zetten we de toekomst van de hele planeet op het spel. Dat is nog eens een gevolg! Een kans daarop van 1% accepteren is al gekkenwerk, en wij doen bij een kans die nu al (veel) groter is, of er niets aan de hand is. Zie over klimaatverandering verder bijlage 1.

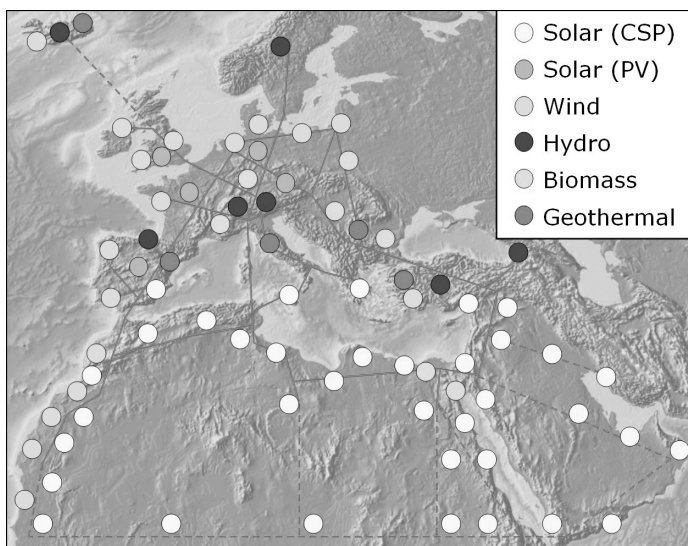
We moeten risico's omlaagbrengen, maar het gebrek aan urgentiegevoel is daarbij een handicap. Het plan van David Fleming is één keer doorbijten maar biedt daarna uitkomst.

Oplossingen en hun beperkingen

Onze regering is natuurlijk voor duurzame energie en energiebesparing. Maar daarvoor hebben we geen *masterplan*, geen gedeelde filosofie.²⁷ Waaraan ik daarbij denk, wordt allengs duidelijker in deze inleiding.

Voor we toe zijn aan de winning van duurzame energie moet eerst heel veel gangbare energie worden geïnvesteerd in alleen al voor Nederland en Vlaanderen de volgende zaken: het bouwen van minstens tienduizend reuzenmolens op zee en miljoenen vierkante meters zonnespiegels in de Sahara,²⁸ het opzetten van energiedecentralisering in een nieuw slim netwerk waar verschillende vormen van duurzame energievoorziening worden gebundeld zodat bij falen van de één een ander het gat kan vullen en lokaal niet alleen afgetapt maar ook gevoed kan worden (het *smart grid*), plus een nieuw continentaal netwerk van verliesarme hoogspanningskabels met gelijkstroom dat reikt tot in Noord-Afrika en het Midden-Oosten (het *super-grid*), en zo nog het een en ander. Zie figuur 6. Willen we ons woningbestand echt isoleren, dan kost ook dat veel gangbare energie (omdat de duurzame energiec capaciteit ervoor nog niet voorhanden is). Enzovoort, enzovoort.

Het lijkt de regering te ontbreken aan begrip over wat energie eigenlijk is en wat Energy Return On Investment (EROI)



6. Het supergrid zoals dat Europa, Noord-Afrika en het Midden-Oosten zou kunnen omspannen met de verschillende bronnen waaruit regionaal geput kan worden. (bron: www.desertec.org)

precies betekent. Zie daarover bijlage 3. Zie over hoe het moet op nationale en Europese schaal ook de mening van Al Gore in bijlage 4.

Intussen woedt de financiële crisis. Die zal de ongelijkheid tussen rijk en arm doen toenemen, al moeten sommigen van de allerrijksten een flinke veer laten; die laat de spanningen tussen landen oplopen doordat de fossiele energie, water, en voedsel ongelijk verdeeld is over de wereld (Klaere); die doet de kans op voedseltekorten en dus honger in de wereld toenemen;²⁹ en de financiële crisis kan overal chaos veroorzaken als klimaatverandering of schaarste daarbovenop echt toeslaat.

Wat we nodig hebben, is een gedeelde filosofie over waar we naartoe moeten. Het plan van Fleming is de hoeksteen van zo'n filosofie.

Triple Crunch en meer

In Engeland heeft een groep onafhankelijke deskundigen in de zomer van 2008 het rapport *A Green New Deal* gepubliceerd. De bijlagen 1 en 2 zijn daaruit overgenomen. Het rapport gaat over drie crises, waarbij de derde de kredietcrisis is. Zij noemen de drie samen de *Triple Crunch*. Wij moeten min of meer tegelijk drie crises bestrijden. Dat kan alleen maar als je ze niet afzonderlijk maar gecoördineerd aanpakt.

De kredietcrisis valt buiten het kader van dit boek, maar het is noodzakelijk toch iets over die abstracte onderwerpen ‘economie’ en ‘ecologie’ te zeggen. Om te beginnen over de manier waarop de economie werkt in de ogen van politici. Ik volg daarbij Thomas Homer-Dixon (van wiens hand ook bijlage 3 is).

Wij voelen ons vervreemd en ongelukkig en daarom kopen we spullen. Als we genoeg spullen kopen, groeit de economie. Als de economie genoeg groeit, worden er banen geschapen voor degenen die tengevolge van hogere *efficiency* hun banen verliezen. En als er genoeg nieuwe banen bijkomen, is er weer genoeg economische vraag om de economie aan de gang te houden en om verscheurende politieke conflicten te voorkomen. De stabiliteit van het moderne kapitalisme – dat steeds meer de stabiliteit is van de economie wereldwijd – vereist het opwekken van materiële ontevredenheid, voortdurend groeiende privéconsumptie en de gestadige groei die deze consumptie voortbrengt.³⁰

Dat groeiproces valt niet te rijmen met de matiging die de klimaatverandering vereist en het zal hard in botsing komen met plotselinge olietekorten.³¹

De kosten van het kapitalisme op wereldschaal zijn intussen simpelweg te hoog geworden. We moeten een andere remedie vinden tegen sociale onrust die voortkomt uit groeiende werkeloosheid tengevolge van hogere arbeidsproductiviteit. Die stijgende arbeidsproductiviteit leidt tot onvoldoende vraag en dat herbergt het gevaar van onrust in zich die in het ergste geval kan uitmonden in een of andere vorm van revolutie.³² Het

is begrijpelijk dat politici hier bang voor zijn en economische groei willen stimuleren, maar het kan niet langer. De grens is bereikt.

De zittende politici zijn gevangen in het groeiparadigma. Zij kunnen zich er niet van losmaken. Vandaar dat het overheidsbeleid niet deugt. Dat de mens slim genoeg is om ieder probleem dat zich voordoet, ook op te lossen, is een vaak gehoorde uitvlucht. Mark Lynas merkt terecht op: We zijn het erover eens dat de huidige technologie volstaat, waarom gebeurt er dan niets? Er moet nog iets anders aan de hand zijn.

De oude middelen en methoden zijn de verkeerde en al het overheidsbeleid dat daarop blijft variëren, bouwt de mislukking in. En we kunnen ons het tijdverlies daarvan niet permitteren. We moeten een nieuwe economie uitvinden. Hoe die eruit ziet kunnen we nu nog niet weten. Maar het energieverbruik zal er veel lager zijn, de productie lokaler en het geldstelsel anders. Dat is zeker.

Bij een lager energieverbruik zal handwerk technologie vervangen waarmee de werkgelegenheid overeind blijft. Dit is een effect van het plan van David Fleming.

De rol van energie in economische groei

Economen begrijpen het belang van olie niet. Maar dat ze er decennia lang genoeg mee namen zelfs economische groei niet fatsoenlijk te kunnen verklaren, is toch wel verbijsterend. (Deze paragraaf is ontleend aan Strahan.)

In 1956 publiceerde de eminente Amerikaanse econoom Robert Solow een artikel waarin hij de basis legde voor wat nu het standaardmodel voor de verklaring van economische groei is. Hij kreeg er de nobelprijs voor, maar achteraf beschouwd had Hubbert, in 1956 de ontdekker van peakoil, die meer verdiend.

Solow geloofde dat economische groei verklaard werd met het relatieve belang dat de factoren arbeid en kapitaal speelden

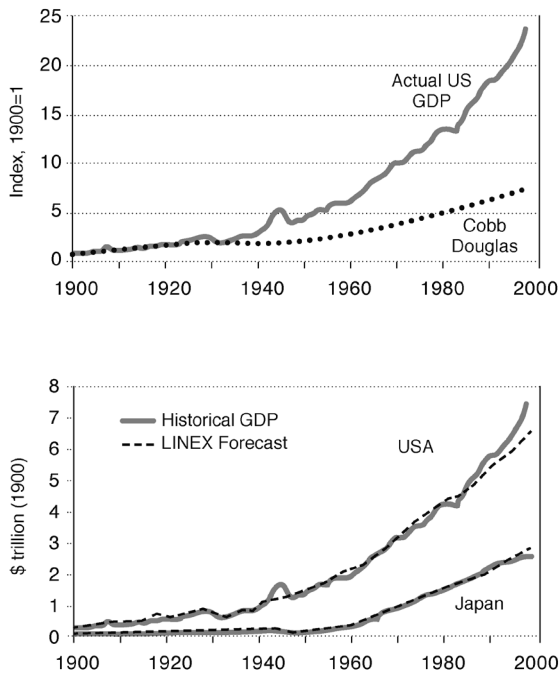
in de nationale rekeningen. Lonen vertegenwoordigden toen in de vs zo'n 70% van al het geld dat omging in de economie, en kapitaal (dividend, rente e.d.) was goed voor 30%. Dus leverde elke procent verhoging van de arbeidsinzet (meer arbeiders of langere werkuren) een stijging van de economische productie van 0,7% op. Terwijl ieder procent aan toename van kapitaal-inzet 0,3% meer economische productie opleverde.

Zo'n model test je aan resultaten behaald in het verleden. Maar de uitkomst voor de vs van het Solow-model bleef ver achter bij de werkelijke groei van het Bruto Nationaal Product (BNP). Zie figuur 7 boven. Niemand vroeg zich af waardoor het verschil verklaard kon worden, zo tevreden was men blijkbaar met dit model. Het verschil werd eenvoudig het 'Solow-restant' genoemd. 'Nogal niet een restant,' smaalt Strahan. Het restant is hier de hoofdzaak, dat leert een blik op de grafiek. Technologie werd vervolgens jarenlang gebruikt om alle verschillen mee te dekken. Niemand dacht aan energie als verklarende factor.

Tot fysici in de gaten kregen hoe weinig waarde economen aan energie hechtten. 'Als een invloedrijke discipline als economie de eerste en tweede wet van de thermodynamica (zie bijlage 3) negeert, wetten die toch het gestel van ons heelal vormen,' zei de Duitse fysicus Reiner Kümmler, 'dan moet dat worden rechtgezet.'

De fout van Solow, realiseerde Kümmler zich, is dat het belang van energie in de economie slechts werd weergegeven door het bedrag dat eraan werd uitgegeven. Dat was gemiddeld meestal 5% van het BNP. Dus veronderstelde het Solow-model dat een toename van het energieverbruik van 1% de economische productie met slechts 0,05% doet toenemen. Maar hoe kon zo'n geringe factor in de versterkte ook maar het belang weergeven van energie in het algemeen en olie in het bijzonder? Als problemen met olie een land in een week op de knieën krijgen, moet dit toch een absurde onderschatting zijn van de werkelijke rol van energie in de economie?

Behalve Kümmler, boog ook een andere fysicus, Robert Ayres, zich over dit probleem.³³ Zij vonden dat energie vrijwel



7. Boven: Het Solow (Cobb-Douglas) model toegepast voor de vs. De onderste stippellijn verklaart de economische groei op basis van de cijfers voor kapitaal en arbeid. De bovenste lijn is de werkelijke economische groei. Het verschil tussen de twee lijnen is het 'Solow-restant'.

Onder: Het model van Robert Ayres verwerkt niet alleen de rol van energie als factor naast arbeid en kapitaal, maar verwerkt ook de thermodynamische winst die historisch geboekt is bij het gebruiken van energie. Voor zowel de vs als Japan kloppen de voorspellingen nu veel beter met de werkelijke groeicijfers. Het verschil aan het eind kan de rol van de ict zijn. (bron: Strahan)

precies het hele gat van het Solow-restant opvult, vooral als je het vertaalt in vooruitgang in thermodynamisch rendement. (Rifkin.) Zie figuur 7 onder. Het is dus het energieverbruik en de winst in de productiviteit ervan die ons de welvaart van na de oorlog gebracht heeft. En vice versa zullen het olieschaarste

en een lage EROI (zie bijlage 3) zijn die onze welvaart gaan aantasten.

Deze ontdekking, gepubliceerd in 2001 (Hall, Kümmel et al.) en in 2004 (Ayres & Warr), is – vindt Kümmel – van dezelfde orde als de ontdekking dat de aarde om de zon draait en niet andersom. De meeste politici en economen hebben dit nog niet meegekregen en leveren dus slecht beleid.

Met olieschaarste en dalende EROI staat ons onontkoombaar een economische crisis te wachten. Daartegen verwerpen we ons het beste door lokale veerkracht te bevorderen en dat bereiken we met het plan van Fleming.

Laat de economen het niet bepalen

We zijn nog steeds niet klaar met dat rare volkje, dat zich economen noemt. We gaan het nu hebben over het nut van energiebesparing. Als Nederland of Vlaanderen energie bespaart, moeten we niet denken dat we daarmee iets tegen de klimaatverandering doen. William Stanley Jevons schreef in 1866: ‘Wie veronderstelt dat zuiniger brandstofverbruik overeenkomt met lagere consumptie, is helemaal in de war. Het omgekeerde is het geval.’ Het is Jevons’ beroemde boemerangeffect.

De econoom Herman Daley legt uit hoe dat zit: Als we zuiniger autorijden, gaan we verder rijden, want het is goedkoper. Of we besparen geld. Wat doen we daar dan mee? Een vliegtuigje boeken? Een tweede huis kopen? Investeren in kernenergie of ethanolproductie? We kunnen beter onze zonden opbiechten bij een psychiater want een luisterend oor gebruikt weinig energie. Tja, maar helpt dat de psychiater niet aan een vliegtuig of tweede huis? Jevons heeft ons te pakken. Nogmaals: ‘Wie veronderstelt dat zuiniger brandstofverbruik overeenkomt met lagere consumptie, is helemaal in de war. Het omgekeerde is het geval.’

Onze energiepolitiek draait helemaal om energiebesparing, niet om een duurzaam plafond aan onze consumptie. Wie

denkt dat efficiënt energieverbruik gelijk is aan, of leidt tot, een duurzaam plafond aan energieverbruik is helemaal in de war. Nodig is eerst matigheid³⁴ en pas daarna *efficiency*, niet omgekeerd. *Efficiency* is aanpassing die schaarste draaglijk moet maken. Het is niet het uitbannen van schaarste, iets wat politici zo graag een 'win-win-oplossing' noemen.

De tweede fout is ons geloof in het Bruto Nationaal Product (BNP). Er is veel bewijs dat groei van het BNP vandaag de dag in feite oneconomische groei is geworden. Dat wil zeggen, groei die de sociale en milieukosten sneller doet groeien dan de productievoordelen; groei dus die de 'helvaart' sneller doet groeien dan de welvaart.

Wij zijn in één mensenleeftijd overgegaan van een wereld die relatief vrij was van ons en onze spullen, naar een wereld die relatief vol is van ons en onze spullen: driemaal zoveel mensen en vele malen meer auto's, huizen, vee, ijskasten, tv's, enz. Naarmate we natuurlijk kapitaal omzetten in mensenspul, wordt het eerste schaarser en 'menselijk kapitaal' (*manmade capital*) overvloediger. Dit is een omkering van het traditionele schaarstepatroon. Deze omkering wordt nog bevorderd doordat menselijk kapitaal vaak privébezit is, terwijl natuurlijk kapitaal veelvuldig gemeenschapsgoed is waartoe iedereen zomaar toegang heeft.

In de oude, lege wereldeconomie was menselijk kapitaal de beperkende factor. In de nieuwe, volle wereld is het overgebleven natuurlijk kapitaal de beperkende factor. Bijvoorbeeld, de jaarlijkse visvangst werd ooit beperkt door het aantal vissersboten; nu door de overgebleven visscholen in de oceaan en het tempo waarin zij zich kunnen voortplanten. De oliewinning werd ooit beperkt door de beschikbare boren en pompen; nu door de restanten olie die nog in de grond zitten, of ook door de hoeveelheid kooldioxide die de atmosfeer en de oceanen aankunnen. Het lijkt op een race tussen peakoil en opwarming, tussen productiegrenzen en afvalstofputten, maar beide zijn natuurlijk kapitaal, dus het doet er hier niet toe welke de meest beperkende factor is. De economische logica blijft gelijk. Deze zegt: investeer in en verbeter de beperkende factor.

Maar de identiteit van de beperkende factor is veranderd en wij hebben ons niet aangepast. Wij blijven investeren in menselijk kapitaal, in plaats van in het herstel van het natuurlijk kapitaal. Zo putten we het natuurlijk kapitaal verder uit en verlagen we uiteindelijk de waarde van het complementaire menselijk kapitaal, terwijl we overal externe kosten uitspuwen alsof het niets kost.

Gangbare economen zien dit probleem helemaal niet omdat ze menselijk kapitaal en natuurlijk kapitaal als inwisselbaar beschouwen, in plaats van als complementair. Bij inwisselbaarheid bestaat er geen beperkende factor, dus zien ze het schaarste-versterkende feit van de beperktheid over het hoofd. Ze negeren de eerste wet van de thermodynamica, al is het maar omdat die groei afremt, wat vanzelfsprekend ongewenst is.

Er is behalve deze gigantische fout aan de aanbodzijde, ook nog een gigantische fout aan de vraagzijde, namelijk dat men het feit niet kan accepteren dat voorbij een bepaalde grens aan het absolute inkomen, welvaart of zelf-bepaald geluk een functie wordt van relatief in plaats van absoluut inkomen.³⁵ Omdat het per definitie onmogelijk is ieders relatieve inkomen te doen stijgen, wordt verdere absolute groei in BNP een zichzelf-tenietdoende wapenwedloop.

We moeten het natuurlijk kapitaal beschermen door de toegang ertoe te beperken. David Fleming's model doet dat beter dan milieubelasting.

Ecosystemen

Na de economie nu de ecologie. Dat ecologische wetten harde wetten zijn, natuurwetten, hebben we tot nu toe geheel genegeerd. Om te begrijpen welke beperkingen de natuur ons oplegt, moeten we ons verdiepen in de ecologie. Dat doe ik aan de hand van de Panarchie-theorie van de ecooloog Crawford 'Buzz' Holling en zijn collega's.³⁶

Neem een beginnend bos in gedachten. In het begin, als organismen arriveren en een plekje innemen, groeit het aantal soorten en exemplaren van planten en dieren snel. De biomassa groeit, de stromen energie, materialen en genetische informatie groeien, en het aantal knooppunten in het complexer wordende netwerk groeit. Het ecosysteem ‘accumuleert kapitaal’. Het potentieel om met onverwachte ontwikkelingen om te gaan neemt daarmee toe.

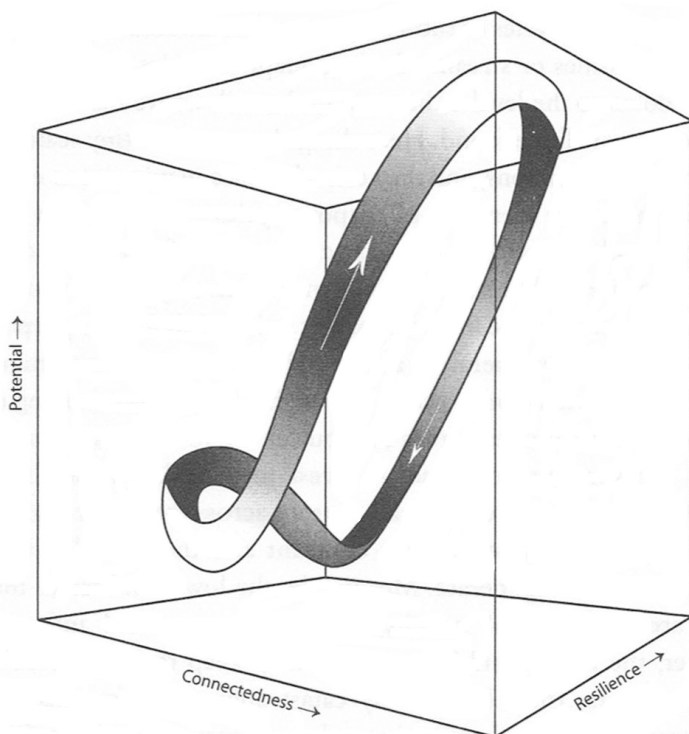
Het bos wordt een steeds dichter verknoopt netwerk dat steeds beter in staat is om ‘voor zichzelf te zorgen’. Het regelt zijn voedselvoorziening beter, onder andere door op steeds meer plaatsen stikstof te binden; het zorgt voor negatieve terugkoppelingen om de verschillende componenten van het systeem – temperatuur, regenval, de concentratie van chemische stoffen – onder controle te houden.

Naarmate het bos verder evolueert – rijper wordt –, raakt het steeds diverser en fijner afgesteld. Daaraan moet op een gegeven moment een einde komen. Die ontwikkeling kan niet eindeloos doorgaan. Voor nieuwe soorten zijn er minder plekken om in te nemen omdat de grote variëteit aan bestaande soorten al zo divers, zo gespecialiseerd is. Er is sprake van een afnemende meeropbrengst.³⁷ In essentie wordt het systeem minder veerkrachtig. Het wordt star en bros.

De aanpassing aan specifieke omstandigheden is zo ver doorgevoerd, dat het systeem zich geen raad weet als een schok van buiten die omstandigheden op zijn kop zet. Doordat het zo verknoopt is, snelt zo’n schok razendsnel door het systeem.

Je kunt, zegt Buzz Holling, drie aspecten onderscheiden: het potentieel, de verbondenheid en de veerkracht. Zie figuur 8. Die hebben een bijzondere wisselwerking. We zagen dat als de eerste twee groeien, de veerkracht daalt. Op een gegeven moment kan bijvoorbeeld een brand een bos ruïneren. Het ecosysteem verliest dan soorten, biomassa en veel van haar verbondenheid en zelfregulering.

Maar voor de gezondheid van het ecosysteem in zijn algemeenheid kan brand een heel gezonde gebeurtenis zijn. Het



8. De aanpassingscyclus van de panarchie-theorie 'driedimensionaal'.
(bron: Homer-Dixon, 2006)

schept letterlijk en figuurlijk ruimte. Ruimte voor nieuwe soorten en nieuwe verbanden. Het maakt ruimte voor het enorme potentieel van creativiteit van het rijke ecosysteem. Het is alsof iemand alle overgebleven planten- en diersoorten, voedingsstoffen, energiestromen en genetische variëteit in een enorme kom gooit en die grondig door elkaar schudt. Soorten die eerst marginaal waren, treden nu op de voorgrond. Mutaties die eerst een plaag waren, kunnen nu een zegen blijken.

In een plotseling veel lagere verbondenheid is het systeem juist veerkrachtig en schokbestendig. Het bos reorganiseert

en regeneert zichzelf, het vindt zichzelf opnieuw uit en begint weer aan het groeiproces waarmee deze paragraaf begon, maar met een ander resultaat. De uitersten groei en stabiliteit aan de ene kant en verandering en gevarieerdheid aan de andere kant zijn zo in één cyclus verenigd.

Dit gaat in principe goed zolang de omstandigheden op een hoger niveau onveranderd blijven. Als na een brand de regenval normaal blijft, krijgt het bos de kans te regenereren. Is er tegelijk een periode van extreme droogte, dan heeft het bos een probleem.

We moeten dus inzien dat vanaf het kleinste kluitje grond met zijn bacteriën tot op de schaal van de planeet er vele niveau's van ecosystemen zijn. Geen enkele aanpassingscyclus, zoals hier beschreven, treedt geïsoleerd op. Hij zit ingeklemd tussen andere cycli op hoger en lager niveau. Dat maakt het allemaal nogal complex. Vooral gevaarlijk is als de cycli op verschillende niveaus tegelijk in crisis raken, instorten en weer overeind moeten krabbelen. Dan zitten ze elkaar in de weg en de gevolgen kunnen catastrofaal zijn. Als ze bovendien lange tijd de kans hebben gehad in complexiteit te groeien, storten ze des dieper naar beneden en maakt dat het nog erger.³⁸ Dit zijn we bezig over ons af te roepen met onze talloze ingrepen in natuurlijke systemen vandaag de dag.

Deze Panarchie-theorie van Buzz Holling en zijn groep is ook van nut voor de maatschappij, want die heeft in sommige opzichten wel wat weg van ecosystemen. Met de toenemende complexiteit is onze samenleving star en bros geworden (al hebben we dat zelf nog niet zo door). De uitwerking die de drie aspecten 'potentieel', 'verbondenheid' en 'veerkracht' op elkaar hebben, maakt het mogelijk de vinger beter op de zere plekken te leggen.

Holling gelooft dat we afstevnen op een systeemcrisis van onze maatschappij. En wel om drie redenen. Allereerst omdat zijn theorie geldt voor alle complexe systemen die door de tijd evolueren. Instorten hoort er gewoon bij. Ten tweede maakt de toegenomen economische en technologische verbondenheid het risico van een diepe val steeds groter. Wie

zich daarvan een voorstelling wil maken, zegt Holling, kan de instorting van het World Trade Center in New York op 9/11 in gedachten nemen. Maar: in een systeem met veel verbanden, hoeft de instorting niet bovenin te beginnen. Een zetje op een klein plekje kan al een kettingreactie teweegbrengen. Juist het feit dat we als mensheid vele crises tegelijk laten oplopen,³⁹ vergroot het gevaar van een gecombineerde piek en een elkaar versterkende val. Ten derde kunnen we met megaterrorisme, oorlogen om water of olie en dergelijke onze eigen ondergang een handje helpen.

We moeten zo snel mogelijk zoveel mogelijk veerkracht en aanpassingsvermogen inbouwen in de samenleving. Dat doet het plan van David Fleming het beste.

De psychologie van de verandering

Hoe reageren wij op de enorme verschuiving van volop beschikbare energie naar schaarste en van een betrouwbaar klimaat naar een rampzalig klimaat, als wij er voor het eerst over horen? Richard Heinberg is een bekende auteur op het gebied van de komende oliecrisis. Hij haalt in een artikel over de psychologie van peakoil en klimaatverandering de bekende Zwitserse psychiater Elisabeth Kübler-Ross aan, die een model presenteerde van opeenvolgende fases bij diep verdriet of verlies: 1) ontkenning, 2) protest of boosheid, 3) onderhandelen en vechten, 4) depressie en tenslotte 5) aanvaarding. Dit is een model voor een proces van rouwverwerking: het accepteren van wat niet ongedaan gemaakt kan worden. In ons geval zou daar een zesde fase achteraan moeten komen, zegt Heinberg, die van 6) actie. Want wij kunnen er nog wel iets aan doen. Wie aan de slag gaat met het gezamenlijk opzetten van lokale voedselvoorziening, autodelen, energiebesparen, lokaal bedrijfsleven, enz. kan over de somberheid van de situatie heenstappen en met een lach op het gezicht bezig zijn. Dit fenomeen is misschien de sleutel tot verandering.

Even een klein uitstapje naar het begrip geluk. Sinds de jaren '50 van de vorige eeuw zijn we niet gelukkiger geworden. Onderzoek wijst uit dat we gelukkiger worden totdat we een (matig) inkomen bereiken dat onze meest basale behoeften zeker stelt. Een hoger inkomen maakt ons verder niet gelukkiger. (Easterlin) Sinds we decennia geleden deze gelukspiek bereikten is er maatschappelijk heel veel veranderd. Ons gezinsleven is uitgehold, de band met de buurt is geërodeerd. We zijn extreem individualistisch geworden en van de weeromstuit voelen we ons chronisch onzeker. We hebben het gevoel dat deze samenleving eisen stelt waaraan we niet kunnen voldoen. We weten niet wat we moeten kiezen uit het enorme consumptie-aanbod. De reactie daarop uit zich onder andere in overgewicht, extreme magerte en het slikken van massa's slaap- en kalmeringspillen. Wat we verloren hebben, is wat ons echt voldoening geeft. We willen liefhebbende gezinsleden en vrienden, hartelijke burens, waardering voor ons werk en een gevoel van veiligheid voor rampzalige dreiging van buitenaf.

Van de overheid komt het niet. Maar er is wel een oplossing. We kunnen op lokaal niveau zelf het heft in handen nemen en door gezamenlijk te zoeken naar weerbaarheid tegen een oliecrisis en een klimaatramp onze sociale contacten, waardering en solidariteit terugkrijgen: de actie van Heinberg. Dit gebeurt dan ook. Het levert de beweging op van de *Transition Towns* die in het Verenigd Koninkrijk is gestart en waarmee inmiddels ook in Nederland en België een begin is gemaakt.⁴⁰

Wat betreft het lokale niveau laat ik het hierbij. Dit komt elders ruim aan bod. (Hopkins. Brangwyn) Op internationaal niveau moet op één of andere manier met 'Contraction & Convergence' zowel de ongelijkheid in als de omvang van het energieverbruik worden aangepakt.⁴¹ Of, als je met peakoil-bril kijkt, met het Oil Depletion Protocol. Het verbruik als geheel moet omlaag, maar tegelijk moeten de verschillen tussen landen en gebruikersgroepen worden bijgesteld, zodat tenslotte voor iedere wereldburger een gelijke portie van de straks oh zo schaarse energie beschikbaar komt. Alleen dan is

er een ‘duurzame’ basis tussen de volken van de wereld om het gedeelde milieu (de *commons*) gezamenlijk te beheren.⁴²

Behalve op lokaal en internationaal niveau zijn ook op nationaal niveau fundamentele veranderingen nodig. Dit boek biedt een plan voor het nationale niveau.

David Fleming heeft een plan voor het nationale niveau dat uitstekend aansluit op een internationaal plan en dat lokale activiteit stimuleert.

Kyoto-Kopenhagen

Eind 2009 moet in Kopenhagen een vervolg op het Kyoto-verdrag worden afgesloten. In de aanloop daarnaartoe onderhandelden de EU-landen over de invulling van het plan van 20% kooldioxide-reductie in 2020.⁴³ De Duitse angst dat bij een slapper akkoord in Kopenhagen haar industrie straks de dupe zal worden, is ondervangen doordat dan een aanpassing zal plaatsvinden. Het komt er kennelijk op neer dat de emissierechten voorlopig gratis zijn. Ik vind het resultaat teleurstellend. Zulk afremmen in plaats van vooruitsnellen als van Duitsland is inherent aan onderhandelingen met vele partijen en vele belangen. In het licht van de radicale breuk die we moeten maken met het energieverbruik, lijkt Kopenhagen daarom gedoemd te mislukken. Let wel, een kopie van het Europese plan voor de wereld zou historisch gezien een revolutionair pakket zijn, maar in het licht van de ernst van de klimaatcrisis is het te weinig, te laat.

Na onderhandelen komt het realiseren van de afspraken en het handhaven van de regels. Daar ligt een tweede mislukking op de loer. Het zou de moeite waard zijn het verdrag en de uitvoering ervan eens te analyseren in het licht van de visie dat handel en bestuur twee stelsels zijn, met ieder een apart waardenpatroon. (Jacobs) Het bedrijfsleven (de ‘handel’) kan niet besturen, en de overheid (het ‘bestuur’) kan niet handelen. Dit is de reden waarom het inbrengen van marktwerking

in het bestuur gedoemd is te mislukken. De onderhandelingsresultaten van Kopenhagen zullen ook het bestuur verplichten te bezuinigen op zijn energieverbruik. Wordt daarmee het bestuur gedwongen in de huid van de handel te kruipen? In dat geval moeten we het ergste vrezen. En krijgt het bestuur een dubbelrol van besparen en handhaven, ofwel van iemand die zichzelf moet controleren op de eigen uitvoering van de regels?

Voor de kant van de handel krijgen we wellicht een geval van de ‘tragedie van het gemeenschapsgoed’. (Hardin) Iedere speler zal proberen er onderuit te komen en dit individueel rationele gedrag gaat ten koste van het algemeen belang.

Als je het vergelijkt met wielrennen is er nu sprake van een gesloten peloton waar iedereen probeert het tempo te drukken. Wat we nodig hebben is een ontsnapping, waar iedereen achteraan gaat jagen. Dat kan met een land dat de internationale onderhandelingen laat voor wat ze zijn en het plan van Fleming met een grote krimp ten uitvoer brengt. Dat land zal wegspringen uit de meute en kan een voorbeeld worden voor de rest. Kan Nederland zo’n gidsland zijn? Of Vlaanderen?

Door nu te kiezen voor het plan van David Fleming krijgt Nederland of Vlaanderen een voorsprong op andere landen, met als beloning na het zuur het zoet.

Is een klimaatwet de oplossing?

Op veel plaatsen worden mensen actief. Juist bij peakoil en klimaatverandering bestaan er dan kansen op onderlinge misverstanden, maar ook op extra stimulansen. Waar klimaatverandering van doen heeft met het milieu en toekomstige generaties, heeft peakoil te maken met de onmiddellijke kwetsbaarheid van onze samenleving. Klimaatverandering is z gezegd een probleem van de uitlaat, peakoil een probleem van de tank. Het is goed als degenen die zich met deze problemen bezighouden, in de gaten hebben dat ze vaak op verschil-

lende sporen zitten. Wat ze willen is deels overlappend, maar deels ook strijdig met elkaar. Zie hierover bijlage 5.

De Hier-coalitie in Nederland heeft ingezet op een klimaatwet.⁴⁴ De klimaatwet moet de overheid binden aan haar beleid, ook als een toekomstig kabinet een andere politieke samenstelling heeft. Zo'n wet biedt de zekerheid van een jaarlijkse vermindering van de kooldioxide-uitstoot, is de gedachte. Op deze hoop valt wel wat af te dingen.

Allereerst moet de wet niet alleen aangenomen worden,⁴⁵ de inhoud ervan moet ook de noodzakelijke scherpste krijgen: 5% besparing op fossiele brandstoffen per jaar.⁴⁶ (Monbiot. Simms) De Hier-coalitie mikt op een lager percentage, maar ook daar wil geen kabinet, van welke signatuur ook, momenteel aan. Overigens is die 5% ook de invulling die volgens mij het plan van David Fleming moet krijgen, maar daar is de verantwoordelijkheid niet in handen van de politiek gelegd en kan deze zijn handen in onschuld wassen. De overheid is bij Fleming geen boeman, maar heeft juist een dienende rol. Zij moet de mensen helpen zich aan de omstandigheden aan te passen.⁴⁷

Ten tweede worden niet alle wetten gehandhaafd, ook niet door de overheid zelf. 'Nood breekt wet' is de uitdrukking. De financiële crisis is het eerste voorbeeld van nood: we kunnen ons geen krimp permitteren, denkt de overheid, dus moeten we geforceerd met gemeenschapsgeld economische groei zien terug te krijgen. In dit geval wordt de invulling daarvan aan de markt overgelaten. De overheid wil hetzelfde als wat altijd al voor economische groei zorgde, in plaats van een herdefiniëring van het gewenste economische stelsel; meer van hetzelfde, in plaats van een herdefiniëring van de positie van ons land in het economische bestel; meer van hetzelfde in plaats van tenminste de crisis aan te grijpen voor een plan voor een energietransitie van echt grote omvang en een afremming van energie-intensieve groei.

Niet alleen bij de overheid is een klimaatwet misschien niet veilig. Hetzelfde geldt voor de burger: 'Een wet is er om overtreden te worden.' Als het even moeilijk wordt, kan burger-

lijke ongehoorzaamheid een vorm krijgen die handhaven van een wet die de markt intact laat, onmogelijk maakt. De auto-lobby en de Telegraafredactie vormen hier een machtige partij. De zwakte van de klimaatwet is bovendien dat hij uitsluitend voor het klimaat dient, niet voor olieschaarste. Dus bij een oliecrisis is hij een gemakkelijke prooi. Als het bij schaarste ieder voor zich wordt, gaan alle goede bedoelingen overboord en delven de armen en de zwakken het onderspit. Ook een oplossing voor het milieuprobleem is dan verder uit beeld dan ooit.

Alleen het plan van David Fleming werkt gegarandeerd voor zowel de klimaatcrisis als peakoil en stelt de positie van de armen en de zwakken veilig.

Nederland

Het Britse Lagerhuis heeft vrijwel unaniem een klimaatwet aangenomen. In Nederland polderen we. Dat leidt tot het programma *Schoon en Zuinig* van minister Cramer, het sectorakkoord *Meer met minder* en een rapport als *Duurzame energie in een nieuwe economische orde* van het Regieorgaan Energietransitie Nederland. De laatste uitgave heeft een krasse titel, maar ik vind niet dat hij door de inhoud wordt waargemaakt. Het rapport is helemaal niet zo revolutionair als het lijkt.

Organisatorisch denkt het regieorgaan in oude patronen. De overheid stuurt weliswaar, het bedrijfsleven doet het eigenlijke werk. Het bedrijfsleven krijgt daarvoor convenanten, geen wetten. Het regieorgaan werkt verder van boven naar beneden (*top-down*). Even komt de lokale overheid in beeld bij het slimme energienet. De burger blijft geheel buiten beeld. Er wordt bijvoorbeeld optimistisch gedaan over de groeiende energiezuinigheid van nieuwbouwwoningen. De zogenaamde energieprestatie-coëfficiënt (EPC) daalde in de afgelopen dertien jaar van 1,4 naar 0,8 en kan verder verlaagd worden,

van 0,6 in 2011, 0,4 in 2014 tot nul in 2020. Vanaf 2020 zijn nieuwbouwwoningen ‘volledig energieneutraal’.⁴⁸ Als dit bereikt wordt is het zeker indrukwekkend in het licht van het verleden. Maar de koper of huurder staat nog steeds volledig buiten spel. Die nuttige inbreng wordt geheel gemist. De bouwwereld heeft alle touwtjes in handen, precies zoals ze het graag wil. Dat levert vast niet de revolutie en de snelheid die we nodig hebben.

De benadering van het regieorgaan is technocratisch. Dat zal leiden tot nieuwe crises die zich buiten het nauwe blikveld van de technocraat bevinden. Neem bijvoorbeeld de 850 petajoule die het regieorgaan met biomassa denkt te winnen. Dat biomassa ook mest is die de bodem in moet, in plaats van verbrand te worden, schijnt niemand te bedenken. Het organische stofgehalte van onze landbouwgronden is schrikbarend laag. Men denkt waarschijnlijk: dat lost kunstmest toch op? Nog afgezien van het feit dat het maken van stikstofkunstmest zeer energie-intensief is (aftrekken van die 850 PJ), roepen we zonder groenbemesting twee nieuwe crises op: de fosfaatcrisis en de stikstofcrisis.

Het element fosfaat moet ergens gedolven worden; je kunt het niet maken. En de seinen staan op rood: winbaar fosfaat raakt waarschijnlijk ergens deze eeuw op, al weet niemand precies wanneer, want niemand bekommert zich hierom. (Brown. Trouw)

Stikstofkunstmest maak je uit lucht. Daar is er geen probleem van een eindige voorraad. We hebben nu al de hoeveelheid stikstof die van nature zit in de bodems, rivieren en zeeën van onze planeet meer dan verdubbeld. Het overweldigt de natuurlijke processen. Zeeën en oceanen kennen vanwege stikstofvervuiling al uitgebreide ‘dode zones’. Sommige stikstofverbindingen zijn extreem sterke broeikasgassen. Ook hier moeten we minderen.

De conclusie: in een wereld met minder kunstmest hebben we elke akker nodig voor voedselproductie. Daarin moet alle biomassa die we kunnen vinden, dienen als mest. En dan nog lopen we het risico dat de oceanen sterven en hun opname-

capaciteit voor kooldioxide verliezen. De Nederlandse plannen hebben dan een averechts effect.

Het rapport is erg onvolledig. Een andere kijk op economie en geld, en de onderwerpen ecologie, peakoil, Energy Return on Investment (EROI) en Concentrated Solar Power (CSP, woestijnstroom) komen niet aan bod. Alleen tussen de regels door lezend lijkt men voor grote windmolenparken op zee te zijn, maar er staat niets concreets over in het rapport.

Bij het plan van Fleming is de weg vooral van onder naar boven (*bottom-up*). De zestien miljoen actoren die dit oplevert, zullen ongetwijfeld vele domme beslissingen nemen met vele vervelende gevolgen, maar ik geloof dat ik dat liever heb dan de manier waarop het nu gaat. In het spel om onze toekomst tilt het plan van Fleming het polderen naar een nieuw *level*.

Op een dieper niveau zien we hier het probleem van een gedateerde visie. De onderliggende gedachte bij beleidsmakers en politici is dat zowel in natuurlijke als in sociale systemen onderdelen tamelijk gemakkelijk zijn af te bakenen en te beheeren; dat hun gedrag volgt uit het gedrag van hun onderdelen; dat een gevolg van dezelfde orde is als de oorzaak; dat het mogelijk is een veelheid van oorzaken te onderscheiden naar hun oorzakelijke kracht; en dat het voor een verklaring volstaat om één enkele noodzakelijke en voldoende oorzaak van een gegeven verschijnsel op te sporen. (Homer-Dixon 2008) In de wisselwerking tussen het klimaat en de menselijke samenleving werkt het zo helemaal niet. Die wordt gekenmerkt door causale openheid, eigenschappen die onverwacht tevoorschijn schieten, disproportionaliteit tussen oorzaak en gevolg, en synergetische effecten. Met andere woorden, kleine oorzaken kunnen enorme gevolgen hebben en causale paden hangen aan elkaar van onvoorziene omstandigheden. Een eerste gevolg hiervan is: *plannen* is moeilijk. Iets precies bedenken voor het jaar 2020 is vrijwel onmogelijk. Een tweede gevolg: de grens van de staat en het nationale belang voldoen niet meer bij het aanpakken van deze problemen. De focus zal natuurlijk niet van vandaag op morgen veranderen. Daarom is het

plan van Fleming invoeren zo'n goede stap. Het zorgt voor een veelzijdige reactie op de problematiek, die niet gehinderd wordt door vastomlijnde plannen en die snel op veranderingen zal inspelen. Er hoeft niet moeilijk gestuurd te worden op een paradigmawisseling. Tegelijk krijgt het bedrijfsleven zekerheden voor de lange termijn. De revolutie die het bedrijfsleven moet behappen is dan zoiets als die van de komst van de computer en ict.

Nederland heeft een gedateerde en kortzichtige aanpak. Het plan van David Fleming voldoet beter aan de eisen van deze tijd.

Tot slot

We hebben gezien dat een hoogontwikkelde maatschappij bij een crisis diep kan vallen. De overheid heeft niet meer dan een vermoeden van het probleem. Daarom zal de overheid zo'n crisis proberen op te lossen met 'beproefde oude recepten', met meer van hetzelfde. We zien (in bijlage 3) dat afnemende EROI garandeert dat dit niet zal werken. Om te voorkomen dat de zaak vastloopt moeten we onszelf opnieuw uitvinden. De oude energie-intensieve maatschappij kan zichzelf niet handhaven en de werkloosheid en onrust die de neergang onverbiddelijk met zich meebrengt, kan alleen ondervangen worden door een omgekeerde ontwikkeling, door lokalisering en met laag-energetische hulpmiddelen. Dit is een nieuw paradigma dat we al doende zelf moeten ontdekken. De *Transition Towns* doen daaraan en het *Klimaatdukatenplan* doet daaraan. Het plan van David Fleming ontketent de collectieve vindingrijkheid en het talent van de gemeenschap. Het bevordert onderlinge samenwerking. Het biedt bovendien een onmiddellijk antwoord op het verdelingsvraagstuk bij een oliecrisis. Het biedt bescherming aan de zwakken in de samenleving.

Hoe gaan we om met de klimaatverandering en de oliecrisis? David Fleming heeft hierover nagedacht en het resultaat

is zijn plan. Geen wet, geen (energie)belasting, geen oliepolitie, geen regering die boeman speelt. Wel gelijkheid en een hopelijk als vanzelfsprekend tot stand komende solidariteit. Een krimpende beschikbaarheid van brandstof gaan we met het plan ervaren als 'natuurverschijnsel'. Een groeiende vraag naar duurzame energie biedt het bedrijfsleven de zekerheid van een blijvende markt op de lange termijn. Dat alles met één simpele ingreep die het bestel fundamenteel intact laat. Resultaat is ook een omvorming van het waardenstelsel waarbij nu het verkwistende leven van een elite voor de tv-kijker het onbereikbare ideaal is, in een stelsel waarin samen werken aan energiebesparing als vanzelfsprekend tot stand komt. Hoe hij dit wil bereiken? Lees daarover in het nu volgende *Energieslank leven met klimaatdukaten*.

15 december 2008

Noten

- 1 'De huidige trends van energievoorziening en energieverbruik zetten de wereld op een koers van uiteindelijk een temperatuurstijging tot wel 6 graden Celcius.'
- 2 'Als we alle onzekerheden meenemen, kan de temperatuur tot 6 graden stijgen.'
- 3 Het in 1992 tijdens de VN-topconferentie in Rio de Janeiro unaniem door alle landen overeengekomen voorzorgsbeginsel is niet nagekomen.
- 4 Lees desgewenst het woord 'oliepieken' in plaats van 'klimaatdukaten' in de titel; dit is het enige plan dat beide problemen aanvat.
- 5 De invoering van rekeningrijden wordt bijvoorbeeld overbodig.
- 6 Olieproductie is eigenlijk een verkeerde term: olie wordt niet 'gemaakt', slechts gewonnen. Peakoil hoeft niet direct een radicale knik te zijn; het kan zijn dat vóór de daling inzet de oliewinning een tijdlang op een plafond zit.
- 7 Dit is niet de conclusie van het IEA, maar van Stichting Peakoil Nederland.
- 8 Op 10 december 2008 kostte een vat Brent precies 42 dollar.
- 9 Want ook al mag de Amerikaanse automobilist minder zijn gaan rijden en is de Chinese export verzwakt, de vraag naar fossiele brandstoffen is in het najaar van 2008 niet ingestort. Wellicht hield behalve schaarste ook speculatie de prijs eerder zo hoog. Eigenlijk doet dat voor dit punt niet echt terzake. In 2009 zal de vraag waarschijnlijk wel sterk dalen ten-

- gevolg van de economische crisis. Dan zal de schaarste zich wellicht in 2010 manifesteren.
- 10 De USGS presenteert zelf de winbare hoeveelheden in vaten en niet in termen van het wereldjaarverbruik. Voor West Greenland-East Canada schat het rapport op basis van buitengewoon beperkte geologische en seismische gegevens dat er 95% kans is op tenminste één vat olie in het gebied, 50% kans op 0,26 miljard vaten en 5% kans op 34,5 miljard vaten. Het gemiddelde van 7,265 miljard vaten is het getal waarmee de USGS naar buiten komt. Eerder (op 1 november 2006) kwam een studie van Wood Mackenzie/Fugro Robertson uit op veel lagere cijfers.
 - 11 Zie voor een analyse van het Europese beleid voorafgaand aan de onderhandelingen van Poznan Henningsen.
 - 12 Het Intergovernmental Panel on Climate Change van de VN. Het rapport 2007 bestaat feitelijk niet uit één rapport maar uit een serie, die samen 'het' rapport vormt.
 - 13 Dit geldt vooral voor de door politici en pers gebruikte *Samenvatting voor Beleidsmakers*. Maar ook in het wetenschappelijk deel schijnt er een grotere dan normale terughoudendheid om te publiceren aan de orde te zijn, zodat vooral de meest recente bevindingen niet zijn meegenomen.
 - 14 Naar de Engelse term 'tipping points'. Al in 1970 bracht ik een informatiemap uit waarin het ging over het 'flipflop-effect'.
 - 15 Zie voor de actuele stand van zaken de site van het National Snow and Ice Data Center: www.nsidc.org.
 - 16 Methaanhidraten, ook clathraten genoemd, zijn grote hoeveelheden methaan in bevroren toestand. Men vindt ze meestal dicht onder de zeebodem voor de kust. Zie: *De laatste generatie* door Fred Pearce pp 142-146.
 - 17 Jim Hansen is tevens professor aan de Columbia Universiteit. Hij was op 27 november even in Nederland, waarbij het gebrek aan belangstelling bij de Tweede Kamercommissie voor de hoorzitting opvallend was.
 - 18 Dit is de opwarming sinds 1860. De huidige opwarming is vooral het gevolg van kooldioxide-emissies van decennia terug. Het effect van wat we inmiddels al hebben uitgestoten wordt wel geschat op 0,5 tot 1,0 graad erbij. (0,5 graad: Teng. 1 graad: Wigley.)
 - 19 De combinatie van Noordpool-elementen: zeeijs, het ijs van Groenland, de permafrost en de Warme Golfstroom is een voorbeeld van een zogenaamde trage terugkoppeling.
 - 20 Daarvoor is volgens Hansen om te beginnen een wereldwijd moratorium op kolencentrales nodig. Nederland wil de kolenstook juist laten toenemen van 4.200 MW naar 5.900 MW. Deze plannen zijn volgens Hansen fnuikend en moeten beslist geschrapt.
 - 21 Deze techniek van Carbon Capture & Storage (CCS) is feitelijk nog onbewezen. Daarom is CCS als argument om toch kolencentrales te bouwen uit den boze. Bij biomassaverbranding is echter alles wat onder de grond blijft, winst.

- 22 Zie voor deze discussie vooral Romm, *An open letter to James Hansen on the real truth about stabilizing at 350 ppm*. Verder: Hansen 2008b, Monbiot 2008b, Astyk.
- 23 Het was voor 2007 2,14 ppm. De getallen worden verzameld door het Global Carbon Project. Het rapport *Carbon Cycle Update* vindt u op www.globalcarbonproject.org. De bovenste dichte lijn in de figuur (A1F1) is de groei die volgens het IPCC-rapport kooldioxide zou hebben bij de hoogst denkbare economische groei. Daar gaan we dus bovenuit!
- 24 Hierover schrijft Mark Lynas behartenswaardige woorden in *Zes graden*, evenals George Monbiot in *Hitte*. Zie www.hitte.nu.
- 25 Meinshausen kwam in 2005 uit op een kans van 7% en dat zal intussen zeker hoger zijn.
- 26 Een veel sterker argument tegen kernenergie is intussen dat het per definitie gekoppeld moet zijn aan een sterke staat die de benodigde veiligheid en opslag van kernafval kan handhaven. Juist door de vele crises in het vooruitzicht is een sterke staat zelfs op de termijn van één of twee generaties bepaald geen garantie meer. De geschiedenis zal niet voortgaan als een verlengstuk van het verleden. Wat ook de toekomst is, zoveel is zeker. Bovendien is de EROI – zie bijlage 3 – van kernenergie kennelijk slecht.
- 27 Nederland heeft wel een plan: *Schoon en zuinig*. Maar dat is niet het soort plan dat ik bedoel. Zie hierover de paragraaf *Nederland* aan het eind van deze inleiding.
- 28 Het gaat bij woestijnstroom om Concentrated Solar Power (CSP) dat werkt door met spiegels zonnestraling op één punt of lijn te concentreren, waar de enorme hitte van honderden graden wordt omgezet in een energiedrager, bijvoorbeeld stoom. Die kan dan op zijn beurt in elektriciteit worden omgezet. In het voorjaar van 2008 maande een motie van de Tweede Kamer het kabinet contact op te nemen met Algerije om uit te zoeken wat er op dit punt mogelijk is. Meer informatie over CSP vindt u op www.desertec.org. Zie ook bijlage 4 en het supergridkaartje op p. 21.
- 29 Een effect van de vrije markteconomie is dat bij hoge olieprijsen bio-brandstofproductie commercieel aantrekkelijk is. Boeren hebben stimulering van de overheid dan helemaal niet meer nodig en kiezen er puur op commerciële gronden voor. Zo kunnen de kippenboeren in de vs fluiten naar de maïs van hun burens, omdat de maïsboeren er nu liever ethanol van maken. Dat is marktwerving.
- 30 Politici noch economen hoor je ooit kritisch over ons positief-rentend geldsysteem dat de hoeksteen is van de groei dwang en de grondoorzaak van onze problemen. Zie daarover www.strohalml.nl.
- 31 Aangenomen dat de kredietcrisis ons niet eerst in een volledige economische crisis stort – dan is er uitstel van executie, maar ook weinig ruimte voor de bekostiging van de noodzakelijke transitie, al lost het plan van David Fleming dat *en passant* het beste op.
- 32 Het aan de macht komen van de Nazi's was ook een revolutie.
- 33 Wie wil weten hoe ze te werk gingen, leze in *The Last Oil Shock* van David Strahan de pagina's 119-124.

- 34 *Sufficiency* volgens Ernst von Weizsäcker
- 35 Zie ook de paragraaf *De psychologie van de verandering* over geluk.
- 36 Dit is te vinden in het boek *The Upside of Down*, waarvan de vertaling *Ten onder te boven* bij mij verschijnt in het najaar van 2009.
- 37 Net als bij het exploiteren van nieuwe energiebronnen door onze maatschappij – zie het EROI-verhaal in bijlage 3.
- 38 Dit is feitelijk wat het Hadley-klimaatmodel van drie graden temperatuurverhoging voor het hele Amazonegebied voorspelt: de blijvende teloorgang van het regenwoud. Met daarna als gevolg een veranderde waterhuishouding op regionale schaal, en tenslotte een ander weersysteem op globale schaal. Zie hierover *De laatste generatie* van Fred Pearce en *Zes graden* van Mark Lynas.
- 39 Hoe het precies staat met het verlies aan biodiversiteit komt hier niet aan de orde, maar het telt wel zwaar mee. Alleen al op het gebied van natuur en milieu zijn tien terreinen te onderscheiden waar de mensheid de grenzen van de draagkracht soms al ver overschrijdt of tenminste binnenkort dreigt te gaan overschrijden. Dit zijn allemaal crises die op elkaar inwerken en elkaar zullen versterken. Een interessante benadering van de instorting van menselijke samenlevingen is die van Joseph Tainter.
- 40 Zie daarvoor de websites www.transitie.be en www.transitiontowns.nl. Ik zal voorjaar 2009 het *Transitiehandboek* uitgeven, de Nederlandse vertaling van het *Transition Handbook*. (Zie daarvoor www.hitte.nu.) In dit boek staat ook een hoofdstuk over de psychologie van het afkicken toegepast op ons – noodgedwongen – afkicken van onze verslaving aan olie en gas.
- 41 Zie www.climatejustice.org.uk/about/
- 42 Zie hierover o.a. de site www.oildepletionprotocol.org, en de boeken *Hitte* door George Monbiot en *The Oil Depletion Protocol* door Richard Heinberg. Dit is het niveau waarop de Kyoto-onderhandelingen over emissierechten zich afspelen.
- 43 Het is op het moment van schrijven te vroeg om de *ins* en *outs* van het akkoord te beoordelen. De Europese emissiehandel zou wel eens één van de grootste obstakels voor het plan van Fleming kunnen zijn, omdat er dan misschien bedrijven zijn die in twee regimes rechten moeten kopen. Zo'n dubbele belasting moet natuurlijk uitgebannen worden.
- 44 Het was tactisch onhandig de uitvoering van de campagne in handen te leggen van Milieudefensie. Nu leek het of het een Milieudefensie-actie was, waarmee – om maar een andere Hier-organisatie te noemen – het Rode Kruis niets te maken had. Dit is niet gunstig voor het imago van de wet.
- 45 De moeilijkheidsgraad daarvan is zeker lager dan om het plan van David Fleming ingevoerd te krijgen.
- 46 Op basis van 90% besparen voor 2030. Dit percentage van 5% zal jaarlijks oplopen omdat het om een besparing van een absolute grootte gaat. In het begin zal de besparing bovendien groter zijn dan 5% omdat besparen nog gemakkelijk gaat. Op het eind wordt de besparing steeds kleiner,

- als de duurzaamheid praktisch bereikt is. Besparen is hier zowel het energieverbruik verminderen als vervangen door duurzame bronnen.
- 47 Mensen die vanwege hun slinkend energiebudget groepsgewijs en voor zichzelf naar oplossingen zoeken, kunnen niet zonder een transitie op nationaal niveau. Idealiter moet eerst lokaal de beste oplossing voor energiezuikerheid bepaald worden en zou de overheid moeten reageren met een aansluitend stelsel van wat op lokaal niveau niet gerealiseerd kan worden. Bijvoorbeeld: elektriciteit zal in de toekomst de belangrijkste drager van energie worden. Die kan lokaal geproduceerd worden, maar er zullen ook windturbines op de Noordzee en zonnespiegels in de Sahara moeten komen. Dat kan alleen de overheid afdwingen. De overheid kan niet wachten totdat lokaal bepaald wordt wat gewenst is en zal in de trant zoals Al Gore beschrijft moeten beginnen, in de hoop dat het goed aansluit op wat lokaal nodig gaat blijken.
- 48 Ongetwijfeld wordt energieneutraal in gebruik bedoeld, niet in bouwmaterialen en dergelijke.

Literatuurlijst

- Ayres, Robert U. & Benjamin Warr, 'Accounting for Growth: The Role of Physical Work, *Structural Change and Economic Dynamics*, februari 2004.
- Arkel, Jan van, Wat is er mis met het weer? – Broeikaseffect of nieuwe ijstijd, *Ekologie* 21/22, pp. 1-239, 1984.
- Asty, Sharon, 11 november 2008. *A New Deal or a War Footing? Thinking Through Our Response to Climate Change*. <http://sharonasty.com/2008/11/11/a-new-deal-or-a-war-footing-thinking-through-our-response-to-climate-change/>
- Brangwyn, Ben & Rob Hopkins, *Basishandleiding Transition Towns*, uitgave Transition Towns Nederland/Transitie België i.s.m. Uitgeverij Jan van Arkel, 2009.
- Brown, A. Duncan, *Feed or Feedback – Agriculture, Population Dynamics and the State of the Planet*, International Books, 2003.
- Campbell, Colin & Jean Laherrère, 'The End of Cheap Oil', *Scientific American*, 1998.
- Campbell, Colin, *Oil Crisis*, Multi-Science Publishing Co Ltd, 2005.
- Comiso, J. et al, 2008: 'Accelerated decline in the Arctic sea ice cover', *Geophysical Research Letters*, 35, L01703.
- Daly, Herman E., Climate Policy: from 'know how' to 'do now', op website www.climatepolicy.org, 4 september 2008 (An Insightful and Provocative Keynote to AMS's workshop on Federal Climate Policy).
- Easterlin, Richard, 'Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence', in Paul David & Melvin Reder, eds, *Nations and Households in Economic Growth*, New York, Academic Press, 1974.

- Easterlin, Richard, 'Will Raising the Incomes of All Increase the Happiness of All?', *Journal of Economic Behavior and Organization* 27 (1995): pp 35-47.
- Gezondheidsraad, *Deeladvies inzake CO₂-problematiek*, Staatsuitgeverij, 1983.
- Green New Deal-rapport, <http://www.neweconomics.org/gen/greennew-dealneededforuk210708.aspx>.
- Global Carbon Project press release, 25 sept 2008: 'Growth in the global carbon budget', www.globalcarbonproject.org.
- Haas, C. et al, 2008: 'Reduced Thickness in Arctic Transpolar Drift Favors Rapid Ice Retreat,' *Geophysical Research Letters*, 35, L17501.
- Hall, Charles, Dietmar Linderberger, Reiner Kümmel, Tim Kröger & Wolfgang Eichhorn, 'The Need to Reintegrate the Natural Sciences with Economics', *BioScience*, augustus 2001.
- Ekman, Bo, Johan Rockström & Anders Wijkman, *Grasping the climate crisis, A Provocation from the Tällberg Foundation*, Tällberg Foundation, november 2008, http://www.tallbergfoundation.org/Portals/0/Documents/Grasping_the_climate_crisis.pdf.
- Hansen, James, et al, 2007. Climate Change and Trace Gases. *Philosophical Transactions of the Royal Society – A*. Vol 365, pp 1925-1954. doi: 10.1098/rsta.2007.2052. http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2007/2007_Hansen_etat_2.pdf.
- Hansen, James, et al, 2008a. 'Target Atmospheric CO₂: Where Should Humanity Aim?', arXiv.org april 2008.
- Hansen, James, 2008b. Tell Barack Obama the Truth – The Whole Truth, www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2008/1121_Obama.pdf.
- Hansen, 2008c, NRC-interview 29 november 2008.
- Hardin, G., 1968: 'Tragedy of the commons', *Science*, 162, 1243-8.
- Hazeleger, Wilco, Zoveel haast is niet nodig bij kustverdediging, *NRC Handelsblad*, 11 december 2008.
- Heinberg, Richard, *Powerdown: Options and Actions for a Post-Carbon World*, New Society Publishers, 2005.
- Heinberg, Richard, *The Party's Over: Oil, War and the Fate of Industrial Societies*, New Society Publishers, 2005.
- Heinberg, Richard, *The Oil Depletion Protocol: A Plan to Avert Oil Wars, Terrorism and Economic Collapse*, New Society Publishers, 2006.
- Richard Heinberg, *Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines*, New Society Publishing, 2007.
- Henningsen, Jurgen, *EU energy and climate policy – two years on*, European Policy Centre, september 2008.
- Hirsch, Robert L., Roger Bezdek en Robert Wendling, *Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation, and Risk Management*, us Department of Energy, februari 2005.
- Holling, C.S., Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems, *Ecosystems* 4, no. 5 (2001): pp 390-405.

- Homer-Dixon, Thomas, *The Upside of Down*, Souvenir Press, 2006 (een Nederlandse vertaling *Ten onder te boven* verschijnt najaar 2009 bij Uitgeverij Jan van Arkel).
- Homer-Dixon, Thomas, 30 oktober 2008: *Climate Change, the Arctic, and Canada*, www.homer-dixon.com.
- Hopkins, Rob, *The Transition Handbook*, Green Books, 2008 (een Nederlandse vertaling verschijnt voorjaar 2009 bij Uitgeverij Jan van Arkel).
- Hubbert, M. King, *Nuclear Energy and the Fossil Fuels*, American Petroleum Institute, 1956.
- IEA, *World Energy Outlook 2008*, IEA Publications 2008.
- IEA, *Press release* bij World Energy Outlook 2008, 12 november 2008.
- IPCC-rapport 2007, The Physical Science Basis. Summary for Policymakers, www.ipcc.
- Jacobs, J., *Handel en bestuur: twee stelsels – een dialoog over morele grondslagen*, Uitgeverij Jan van Arkel, 1997.
- Klaere, Michael T., *Rising Powers, Shrinking Planet – The New Geopolitics of Energy*, Metropolitan Books, 2008.
- Klundert, Bram van de, *Verlangen goed te leven – duurzame ontwikkeling tussen maakbaarheid, mondialisering en moraal*, Uitgeverij Jan van Arkel, 2008.
- Lawrence, David M. et al, 2008. 'Accelerated Arctic land warming and permafrost degradation during rapid sea ice loss.' *Geophysical Research Letters*, Vol 35, 11506.
- Lynas, Mark, *Zes graden*, Uitgeverij Jan van Arkel, 2008.
- Meinshausen, M., *Avoiding Dangerous Climate Change*, Cambridge University Press, 2006.
- Metz, Paul, Hoge olieprijs bedreigt onze beschaving, *Het Financieel Dagblad*, 5 september 2005.
- Middelkoop, Willem & Rembrandt Koppelaar, *De permanente oliecrisis*, Nieuw Amsterdam Uitgevers, 2008.
- Monbiot, George, *Hitte*, Uitgeverij Jan van Arkel, 2008.
- Monbiot, George, 25 november 2008. *One Shot Left*, Monbiot.com/archives/2008/11/25/one-shot-left/
- NOAA, *Arctic Report Card* op <http://www/arctic.noaa.gov/reportcard/seaic.html>.
- Pearce, Fred, *De laatste generatie*, Uitgeverij Jan van Arkel, 2007.
- Public Interest Research Centre, 25 november 2008, Climate Safety. www.pirc.info.
- Regieorgaan Energietransitie Nederland, *Duurzame energie in een nieuwe economische orde*, 14 november 2008.
- Rifkin, Jeremy, *Entropy, a new world view*, Granada, 1995.
- Schuur, Edward A.G. et al, september 2008, 'Vulnerability of permafrost carbon to climate change: implications for the global carbon cycle,' *Bio-science*, vol 58, nr 8, pp 701-714.
- Simms, Andrew, *Hundred Months Technical Note*, augustus 2008, www.onehundredmonths.org.

- Stern rapport, *The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.
- Stichting Peakoil Nederland, *Minder olie, meer CO₂? – de wisselwerking tussen klimaatverandering en toenemende olieschaarste*, 2008.
- Solow, Robert, 'A Contribution to the Theory of Economic Growth', *Quarterly Journal of Economics*, februari 1956.
- Strahan, David, *The Last Oil Shock: A Survival Guide to the Imminent Extinction of Petroleum Man*, John Murray Publishing, 2007.
- Tainter, Joseph, *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988.
- Teng, H., et al., 2006: 'Twenty-first century climate change commitment from a multi-model ensemble', *Geophysical Research Letters*, 33, L07706.
- Tickell, Oliver, *Kyoto2 – How to Manage the Global Greenhouse*, Zed-books, 2008.
- Trouw, Wetenschappers waarschuwen voor tekort fosfaat, 2 september 2008.
- Romm, Joseph. 'An open letter to James Hansen on the real truth about stabilizing at 350 ppm', *Climate Progress*, 23 november 2008, <http://climateprogress.org/2008/11/23/an-open-letter-to-james-hansen-on-the-real-truth-about-stabilizing-at-350-ppm/>
- us Geological Survey, Circum-Arctic Resource Appraisal, 23 juli 2008, <http://energy.usgs.gov/arctic/>
- Wigley, T., 2005: 'The climate change commitment', *Science*, 307, pp 1766-9.

<http://www.hitte.nu>
www.transitiontowns.nl
www.transition.be
<http://www.theoildrum.com>
<http://www.peakoil.nl>
<http://www.iea.org>
<http://ipcc.org>
www.desertec.org
www.onehundredmonths.org
www.neweconomics.org

Energieslank leven met klimaatdukaten

Dankbetuiging

Dank aan mijn redacteur, Shaun Chamberlin, voor zijn grondige nauwkeurigheid bij het tot stand brengen van de tweede en derde druk van dit boek. Dank aan Richard Starkey, momenteel werkzaam bij het Tyndall Centre, en aan Edmund Harris, voor hun medewerking en de gesprekken tijdens de verschillende ontwikkelingsstadia van de Klimatdukaten, en aan veel lezers voor hun commentaar, met name voor de onuitputtelijke kritische blik van Ben Brangwyn.

Dank aan Michelle Berriedale-Johnson (Foods Matter), Ed Gillespie en zijn team (Futerra Sustainability Communications), Andrew Simms (nef the new economics foundation), en Lucy Wilson (Theresa Simon & Partners) voor hun advies en hun hulp bij de distributie.

Dank aan de R.H. Southern Trust en aan de Polden-Pucknam Charitable Foundation voor de financiële steun.

Mijn werk aan TEQS (Klimatdukaten) – onderdeel van het bredere Slanke Economie (Lean Economy) project – werd mogelijk gemaakt en jarenlang gesteund en gestimuleerd door The Organic Research Centre (Elm Farm) en haar directeur, Lawrence Woodward, aan het begin gesteund door wijlen David Astor.

Over de auteur

David Fleming heeft een MA-graad in Geschiedenis behaald aan de Universiteit van Oxford, een MBA aan de Universiteit van Cranfield en een MSc en PhD in Economie aan het Birkbeck College, Universiteit van Londen.

Hij is werkzaam geweest in het bedrijfsleven, de financiële dienstverlening en de milieuconsultancy, en is de voormalige voorzitter van de Britse Soil Association. Hij ontwikkelde het systeem van Klimaatdukaten in 1996. Zijn boek “Lean Logic: The Book of Environmental Manners” wordt in 2009 verwacht.

Onderzoekscentra

Er bestaan verschillende handelssystemen in koolstof waarbij individuele personen worden betrokken. Hun namen variëren ook: Domestic Tradable Quotas, Personal Carbon Allowances, Personal Carbon Trading en Carbon Quotas. De volgende Britse centra hebben programma's ontwikkeld voor het onderzoeken en promoten van dergelijke systemen: Department for Environment Food and Rural Affairs; Institute for Public Policy Research; The Lean Economy Connection; Oxford Environmental Change Institute; The Royal Society of Arts; The Sustainable Development Commission; en Tyndall Centre for Climate Change Research.

Meer informatie over TEQs (Klimaatdukaten) vindt u op: www.teqs.net (Engels) en www.bitte.nu

Klimaatdukaten in het kort

- 1 'Klimaatdukaten' vormen een systeem waarmee landen de uitstoot van broeikasgassen en het gebruik van olie, gas en steenkool kunnen verminderen, en energie op een eerlijke manier aan eenieder beschikbaar kunnen stellen.
- 2 Rantsoenering van energie kan om twee redenen nodig kan zijn:
 - 1 Klimaatverandering: om de broeikasgassen te verminderen die door het gebruik van olie, gas en steenkool in de lucht terechtkomen.
 - 2 Energievoorziening: om bij schaarste een eerlijke verdeling van olie, gas en elektriciteit te handhaven.
- 3 Klimaatdukaten gaan in stuks.
- 4 Iedere volwassene krijgt gratis een gelijke Toekenning Klimaatdukaten. De Overheid en het Bedrijfsleven krijgen op een wekelijkse Veiling de mogelijkheid op Klimaatdukaten te bieden.
- 5 Bij de start van de regeling komt er een volledige jaarvoorraad dukaten op de markt. Daarna wordt de markt wekelijks aangevuld met een weekvoorraad.
- 6 Verbruikt u minder dan uw Toekenning Klimaatdukaten, dan kunt u het overschot verkopen. Heeft u meer nodig, dan kunt u bijkopen.
- 7 Alle brandstof (en elektriciteit) worden 'gewaardeerd' in Klimaatdukaten; één Klimaatdukaat staat voor één kilogram aan kooldioxide (of het equivalent daarvan in andere broeikasgassen) die wordt uitgestoten als de brandstof wordt verbruikt.
- 8 Wanneer u energie koopt, bijvoorbeeld benzine voor uw auto of elektriciteit voor uw woning, wordt – naast uw betaling in geld – dat aantal Klimaatdukaten van uw re-

kening afgeschreven dat overeenkomt met de hoeveelheid energie die u heeft gekocht. Deze transacties gaan automatisch en maken gebruik van pinpas- en creditcardtechnologie of (wat vaker voorkomt) worden meegenomen bij het afschrijven van de incasso.

- 9 Het aantal Klimaatdukaten dat op de markt verkrijgbaar is, wordt vastgesteld in het Budget, dat twintig jaar vooruit kijkt. De omvang van het Budget gaat jaarlijks trapsgewijs omlaag.
- 10 Het Budget wordt vastgesteld door een Energie Beleidscommissie die onafhankelijk is van de Overheid.
- 11 De Overheid is zelf ook gebonden aan het systeem; het is haar taak manieren te vinden om binnen het systeem te kunnen functioneren en de rest van ons daarin te begeleiden.
- 12 Klimaatdukaten zijn een nationaal systeem waarmee landen zich aan hun beloften kunnen houden en hun kool-dioxide gegarandeerd kunnen verminderen binnen het internationale plan dat op dat moment van toepassing is.

Begrippenlijst

BUDGET. Het Budget stelt de hoeveelheid Klimaatdukaten vast die ieder jaar wordt uitgegeven voor een periode van twintig jaar.

KOOLSTOFUITSTOOT. De broeikasgassen (voornamelijk kool-dioxide) die vrijkomen wanneer brandstoffen worden verbruikt voor het vrijmaken van energie.

KOOLSTOFEEENHEID. De waarde-eenheid bij het gebruik van Klimaatdukaten om de koolstofuitstoot te reguleren: één kilogram kooldioxide die vrijkomt bij het gebruik van brandstof. Andere broeikasgassen worden gemeten in eenheden die overeen komen met hun broeikaspotentieel. Bijvoorbeeld, bij een gas waarvan het broeikaspotentieel dertig keer hoger ligt dan dat van kooldioxide, is één dertigste kilogram van dat gas de koolstofeenheid.

GEMEENSCHAPPELIJK DOEL (ook wel Gemeenschappelijk Motief). Gezamenlijke poging een gedeeld resultaat te bereiken, waarbij individuele doelen het gemeenschappelijke doel bevorderen en vice versa.

ENERGIE-BELEIDSCOMMISSIE. De onafhankelijke commissie die het Budget vaststelt en waar nodig aanpast.

TOEKENNING. Het aantal Klimaatdukaten waar een volwassene recht op heeft en dat voor ieder hoofd van de bevolking gelijk is.

OVERHEID. De autoriteit die verantwoordelijk is voor de praktische ondersteuning bij het bereiken van de in het Budget vastgestelde energiebeperking.

UITGIFTE. De distributie van Klimaatdukaten via het Toekenning en de Veiling. Aan het begin wordt een jaarvoorraad verstrekt die wekelijks wordt aangevuld met een weekvoorraad.

SLANKE ENERGIE. Het uit drie delen bestaande programma dat de energiebeperking tot stand brengt die is vastgesteld in het Budget: (1) energiebesparing en rendementsverhoging; (2) structurele veranderingen – niet mondialisering maar lokalisering van de voorziening in energie, goederen en diensten; en (3) duurzame energiesystemen ontwerpen voor de plaatselijke omstandigheden en plaatselijke netwerken.

PLANEET. De plek waarvoor wordt gezorgd door nationale Klimaatdukaatsystemen die functioneren binnen een internationaal kader van Contraction & Convergence (C&C).

CONTRACTION & CONVERGENCE. Een internationaal stelsel van vermindering van emissies en verschillen met als uiteindelijk doel een gelijke, lage uitstoot door iedere wereldburger, waarbij in het begin de rijkste landen het meeste besparen. Te vertalen als ‘vermindering van emissies en verschillen’.

WAARDERING. De hoeveelheid kooldioxide (of het equivalent daarvan in andere broeikasgassen) die vrijkomt wanneer een bepaalde hoeveelheid brandstof wordt gebruikt, weergegeven in Klimaatdukaten. Bijvoorbeeld, 2,5 liter diesel geeft een uitstoot van één kilogram kooldioxide en wordt daarom gewaardeerd als 1 Klimaatdukaat.

REGISTER (ook wel QuotaCo genoemd). De database (en het beheer daarvan) waarin de stand van de Klimaatdukaten van iedere energieverbruiker wordt bijgehouden.

VEILING. De veiling waar Klimaatdukaten worden uitgegeven voor het bedrijfsleven, de overheid en alle andere energieverbruikers.

EENHEDEN. De punten die worden ingeleverd wanneer iemand energie koopt. Afhankelijk van de toepassing van het Klimaatdukaatsysteem kunnen dit koolstofeenheden, benzine-eenheden, gaseenheden etc. zijn. Al zulke zijn vormen van Klimaatdukaten.

I Inleiding

We moeten een gemeenschappelijk doel bepalen als antwoord op twee problemen. Allereerst is er het klimaatprobleem: olie, gas en steenkool produceren broeikasgassen waardoor de temperatuur stijgt. En er is het probleem van voldoende aanvoer: de reserves in de grond worden in rap tempo opgebruikt; de schaarste zal de komende jaren alleen maar toenemen. Daarom moeten we zorgen voor een teruggang van het energieverbruik, samenwerken aan oplossingen en alternatieven en een eerlijke verdeling in stand houden van de energie waarvan we allemaal afhankelijk zijn, en dit alles zo snel mogelijk.

Dit boekje gaat over die teruggang van het energieverbruik. Klimaatdukaten vormen een systeem voor een gefaseerde en geplande afname van koolstofuitstoot (en het verbruik van olie, gas en steenkool dat daarvoor verantwoordelijk is), waarbij tegelijkertijd wordt gezorgd voor een gelijkwaardige en eerlijke toegang tot energie. Iedereen wordt erin betrokken – individuen, bedrijfsleven en overheid – en gebruikers hebben de mogelijkheid de Klimaatdukaten die ze niet gebruiken te verkopen. Iedereen komt samen in één enkel systeem. Het systeem zorgt voor de stimulans om nú de lange-termijnmaatregelen te nemen die nodig zijn om ons toekomstig brandstofverbruik te transformeren. Het is eerlijk. Het is eenvoudig en praktisch. Het levert resultaten door ons allen te verenigen in een gemeenschappelijk doel.

2 U en klimaatdukaten

Klimaatdukaten zijn een heel eenvoudig concept: een elektronisch rantsoeneringssysteem waarin de meeste transacties automatisch plaatsvinden. Het ontwerp is erop gericht om zo min mogelijk gedoe in ons dagelijks leven te veroorzaken en toch ons energieverbruik maximaal te beïnvloeden.

Hoe zou het dan zijn om te leven in een tijdperk waarin ons energieverbruik door middel van Klimaatdukaten wordt vormgegeven? Stelt u zich voor dat Klimaatdukaten volledig zijn ingevoerd. Wat betekenen ze voor u? Wat voor invloed hebben ze op uw dagelijks leven?

U als individu

Iedere volwassene heeft recht op een gelijke Toekenning Klimaatdukaten. Wanneer het systeem begint wordt een jaar-toekenning op uw Dukaatrekening gestort; daarna wordt uw rekening wekelijks aangevuld met een nieuwe weekvoorraad. U kunt op verschillende manieren uw saldo bekijken, namelijk op Internet, per telefoon, per sms of bij een pinautomaat.

Wanneer u brandstof koopt – benzine, elektriciteit of gas – betaalt u dat zoals normaal (met geld), maar u levert daarnaast ook Klimaatdukaten in voor uw aankoop. Dit gebeurt op de manier die het gemakkelijkst is:

- De kassamedewerker haalt uw Dukaatpas door een betaalautomaat, waarmee het betreffende aantal Klimaatdukaten van uw rekening wordt afgeschreven.
- Is uw Dukaatrekening gekoppeld aan uw pinpas (of uw creditcard), dan worden uw Klimaatdukaten door de kassa-

medewerker van uw rekening afgeschreven op hetzelfde moment dat u voor de benzinekosten betaalt.

- Betaalt u uw gas- en elektriciteitsrekeningen per incasso, dan betaalt u ook uw Klimaatdukaten per automatische afschrijving.

Stelt u zich voor dat u zuinig omgaat met energie. U heeft een kleine auto, of misschien wel helemaal geen auto. Uw woning is goed geïsoleerd en u heeft de thermostaat niet al te hoog staan, zelfs op koude dagen. Dan profiteert u, niet alleen doordat u geld bespaart op brandstof, maar ook doordat u minder Klimaatdukaten gebruikt dan uw Toekenning. Dat betekent dat u die kunt verkopen en het geld dat u daarvoor ontvangt wordt automatisch op uw bankrekening bijgeschreven.

Of, als u minder zuinig bent en extra Klimaatdukaten nodig hebt, kunt u ze kopen.

Tot nu toe merkt u er nog weinig van. U bent zich nauwelijks bewust van de extra transacties die plaatsvinden wanneer u brandstof koopt, aangezien de meeste transacties plaatsvinden via pinpas (debitcard), creditcard of automatische afschrijving. U wordt er wel steeds aan herinnerd dat de gehele nationale economie moet rondkomen met de limiet die is vastgesteld in het Budget, maar zolang dat Budget groot is – niet veel minder dan de totale hoeveelheid energie die we vandaag de dag verbruiken – zal het niet veel verschil maken. Pas wanneer het Budget gekrompen is tot het veel lagere niveau van over tien jaar, of zelfs het nog lagere niveau van over twintig jaar, zal ons leven ingrijpend veranderd zijn. Alle energieverbruikende handelingen veranderen – hoe we ons huis verwarmen en verlichten, welke nieuwe, duurzame technologieën we gebruiken, hoeveel vervoer we ons permitteren, hoe en waar we wonen.

Dat betekent dat we vooruit moeten denken. We moeten ons richten op de zekerheid dat we het in de toekomst met de helft van de energie moeten doen... en dan met een kwart... en dan met nog minder. Ieder individu en ieder gezin dat wil voorkomen dat ze straks in de problemen komen – en veel

geld moeten neertellen voor de Klimaatdukaten die over tien of twintig jaar vanuit het veel lagere Budget beschikbaar worden gesteld – zal nu maatregelen moeten nemen.

Maar er komt hulp. Voor consumenten, overheid en bedrijfsleven komt de prioriteit te liggen bij de omschakeling naar een energiezuinige toekomst. Het leren leven met Klimaatdukaten valt daarbij haast in het niet. Het leren leven in de energiezuinige economie die door het gebruik van Klimaatdukaten zal ontstaan, is een veel grotere opgave. Dit is het doelgerichte antwoord op de grote en nauw verweven uitdagingen – klimaatverandering en brandstofschaarste – die al bijna realiteit zijn. Van ieder van ons wordt verwacht dat we (op zijn minst) een klein beetje verstand van energieafname krijgen en dat we allemaal een beetje kijk op de toekomst krijgen.

U als zelfstandige

Voor velen van ons is er geen duidelijk onderscheid tussen de manier waarop we leven en de manier waarop we ons geld verdienen. Hoewel u misschien uw kantoor of werkplaats aan huis heeft, kan het zijn dat u voor het werk zelf naar buiten moet – om klanten en afnemers te ontmoeten. Misschien verbouwt u thuis uw eigen groenten, maar werkt u daarnaast parttime als tuinman in de buurt. Parttime thuiswerkers zoals u hebben waarschijnlijk een auto of een bestelbus nodig voor het werk, maar gebruiken deze ook voor de dagelijkse gezinsbehoeften.

Als deze mengeling van werk en privé ook in uw leven voorkomt, dan gebruikt u waarschijnlijk uw persoonlijke Dukaat-toekenning voor uw basisbehoeften aan energie – dat betekent dat u die het eerst opgebruikt. Heeft u daarna meer Klimaatdukaten nodig, dan vult u ze aan en de kosten hiervan telt u als bedrijfskosten, net als bij benzine en andere energiebehoeften. Maar uw ‘persoonlijke Klimaatdukaten’ en uw ‘zakelijke Klimaatdukaten’ zijn identiek: u koopt ze voor zakelijk gebruik op dezelfde manier als u dat doet voor extra persoonlijk gebruik en ze worden op dezelfde rekening gestort.

Daarnaast moet u als zelfstandige gaan nadenken over hoe u uw bedrijf zult moeten aanpassen om door te kunnen gaan wanneer energie schaars wordt en de prijs per Klimaatdukaat waarschijnlijk hoog is. Of u denkt alvast na over een drastische koersverandering van uw bedrijf. In de toekomst zal er steeds meer vraag komen naar nieuwe energie- en isoleringssystemen, naar plaatselijk geteeld voedsel (zonder transportkosten), naar vroedvrouwen die thuisbevallingen kunnen begeleiden (waardoor lange autoritten naar het ziekenhuis overbodig worden)... Sommige kleine bedrijven zullen schade lijden door energieschaarste; andere zullen erdoor opbloeien. Maar Klimaatdukaten kunnen helpen: ze helpen het brein te focussen; ze maken van vooruitplannen een noodzakelijke zakelijke vaardigheid; het wordt zelfs een tweede natuur.

U als bedrijf of instituut

De handel in Klimaatdukaten van een bedrijf is uiteraard strikt gescheiden van de particuliere handel door zijn werknemers. Bedrijven moeten hun Klimaatdukaten op de markt kopen en dat zullen ze over het algemeen op de eenvoudigste manier doen: door hun bank daarvoor opdracht te geven. Iedere week neemt de bank deel aan de Veiling (de primaire markt voor Klimaatdukaten), waar zij genoeg Klimaatdukaten inkoopt om in de behoeften van al haar klanten te voorzien. Daarna distribueert de bank de Klimaatdukaten en schrijft de kosten automatisch af van de rekening van de klant.

Ook hier wordt de administratieve rompslomp tot een minimum beperkt. Bedrijven kopen en verkopen energie op dezelfde manier als voorheen, met als verschil dat zij nu naast geld ook in Klimaatdukaten betalen. En goed gerunde bedrijven zullen ook bij Klimaatdukaten hun voorraad en verbruik nauwlettend in de gaten willen houden. Ze zullen voldoende reserve willen houden om in hun wekelijkse energiebehoefte te kunnen voorzien, maar niet meer geld dan nodig willen vastleggen in de voorraad ervan.

En net als bij huishoudens en zelfstandigen hebben ook zij reden genoeg om vooruit te plannen. De overgang van de huidige energierijke economie naar de toekomstige energieslanke economie zal voor het bedrijfsleven evenveel verandering met zich meebrengen als voor het particuliere leven. Bedrijven gaan zich concentreren op de vraag hoe ze de kansen die liggen in een energiezuinige toekomst kunnen benutten en de risico's kunnen vermijden.

U als bank

Hier is een markt waarin u uw klanten een nieuwe dienst kunt aanbieden door op hun verzoek Klimaatdukaten te kopen en verkopen. De rekeningen van Klimaatdukaatgebruikers worden niet door de bank zelf beheerd, maar in plaats daarvan door het Klimaatdukaats Register (QuotaCo). Maar QuotaCo heeft niet te maken met geld; haar taak is slechts gericht op het bijhouden van het Register van rekeningen. Als iemand Klimaatdukaten van zijn of haar rekening wil kopen of verkopen, moet hij of zij een tussenpersoon zien te vinden – meestal een bank – die de transactie kan uitvoeren, die QuotaCo opdracht kan geven de verhandelde Klimaatdukaten tussen de rekeningen over te boeken, die degene die zijn of haar Klimaatdukaten verkoopt kan betalen en die het geld van de koper in ontvangst kan nemen.

Daarnaast spelen banken ook een centrale rol in de primaire markt, aangezien zij de Klimaatdukaten verspreiden die door de Veiling zijn uitgegeven.

Valt er hierin geld te verdienen? Ja, maar de concurrentie wordt scherp en transparant. Als tussenpersoon vraagt u als bank altijd een hogere prijs voor de te verkopen Klimaatdukaten dan u biedt voor de Klimaatdukaten die u wilt kopen – er zal dus een zekere marge aanwezig zijn tussen de twee tarieven – maar zodra die marge te groot wordt, komt u snel in de problemen: niemand wil Klimaatdukaten kopen voor de hoge prijs die u vraagt, noch Klimaatdukaten verkopen

voor de lage prijs die u biedt. Duizenden keren per dag zal de prijs richting de concurrerende norm gecorrigeerd worden, ervoor zorgend dat de markt, en uw deelname daaraan, efficiënt blijft.

Dit wordt een essentiële en snelle service. Uw deelname hieraan als marktpartij zal het tot leven brengen.

Jij als kind

Als je een baby bent en net zoveel olie, gas of steenkool verbruikt als je moeder of vader, verspil je helaas wel erg veel energie. Je hebt geen benzine nodig voor je auto, het huis waarin je woont wordt al warm gehouden voor de andere gezinsleden en je brengt het merendeel van je tijd slapend door. Je wordt wel in het systeem opgenomen, maar op een andere manier: als jouw gezin meer energie moet verbruiken om aan jouw behoeften te voldoen en daar moeilijk in slaagt, wordt de kinderbijslag die je ouders namens jou ontvangen naar rato verhoogd. Maar maak je geen zorgen – jouw tijd komt nog wel. Wanneer je oud genoeg bent om auto te rijden kom je in aanmerking voor je eigen Toekenning Klimaatdukaten. Misschien besluit je dan dat je beter af bent zonder auto, waardoor je benzinegeld bespaart, je overschot in Klimaatdukaten kunt verkopen en het geld kan gebruiken voor iets anders: misschien wel voor een goede opleiding die past bij een slim kind zoals jij.

U als u er niets van wilt weten

Geen computer? Geen mobiele telefoon? Geen bank? Geen interesse? Geen adres? Geen probleem – althans voor wat betreft de Klimaatdukaten. Er wordt automatisch een Dukaatrekening voor u geopend en u kunt van tijd tot tijd uw Klimaatdukaten als contant geld opnemen op bepaalde plaatsen – zoals het postkantoor – net zoals dat nu in sommige landen gebeurt voor de uitkering van sociale voorzieningen.

Of u bent volledig voorzien van computer, bankrekening, auto en opvallende levensstijl – en nog steeds wilt u er niets van weten. Prima. U kunt uw bank vragen al uw Klimaatdukaten te verkopen zodra zij ze namens u ontvangt. Wanneer u benzine, elektriciteit en gas koopt worden tegelijk de bijkomende kosten aan Klimaatdukaten aan u in rekening gebracht en op deze manier leeft u volledig buiten het systeem om. Dit heeft echter weinig zin. Om te beginnen betaalt u meer voor de Klimaatdukaten die u terugkoopt dan u ervoor kreeg toen u ze verkocht. Maar er is een nog belangrijkere reden om u niet aan het systeem te onttrekken: de grootste reden is dat u een nare verrassing te wachten staat wanneer Klimaatdukaten in de toekomst schaars worden. Het scheelt u veel problemen als u nu over het systeem, het doel ervan en de toekomst begint na te denken.

U als Overheid

Ook u bent gebonden aan het systeem en moet Klimaatdukaten inleveren voor iedere keer dat u energie koopt. Net zo gewoon en onontkoombaar al nu met de energierekening moet u ook voor uw klimaatdukaten gaan betalen. Iedere week biedt u samen met de banken in de Veiling op Klimaatdukaten. En omdat u als Overheid zelf ook uw eigen medicijn slikt, krijgt u het morele gezag dat hoort bij een deelnemer aan het systeem.

Vanuit die positie als deelnemer kunt u het voortouw nemen in de energiebeperking, kunt u sturen, helpen, trainen, aanmoedigen, problemen oplossen, vooruitdenken, er wijs uit worden en leren van zowel uw eigen ervaringen als die van ieder ander. Uw intelligentie en leiderschap zal op de proef worden gesteld. En op één terrein zal het uw leven vergemakkelijken: wanneer internationale onderhandelingen u verplichten de vraag naar energie en de koolstofuitstoot te verlagen, bent u in staat er daadwerkelijk iets aan te doen. Met Klimaatdukaten op hun plaats kunt u uw handtekening zetten onder ambitieuze internationale doelstellingen – en u kunt ze bereiken.

3 Hoe zit dat met klimaatdukaten?

Er zijn twee manieren om de vraag naar fossiele brandstoffen te verminderen. Belastingheffing op brandstoffen wordt het vaakst geopperd en is het meest voor de hand liggend, maar er zitten haken en ogen aan. Het is niet eenvoudig een belastingtarief te bepalen waarmee het gedrag van de hogere inkomensgroepen verandert zonder dat daardoor onaanvaardbare lasten ontstaan voor de lagere inkomensgroepen. Belastingen worden gemakkelijk slachtoffer van politiek gemanoeuvreeer (het kwartje van Kok). En als de prijs van olie en gas stijgt, stijgt de belasting mee, waardoor de situatie alleen maar verergert.

De andere oplossing is rantsoenering. Dit zorgt voor een eerlijke verdeling van fossiele brandstoffen en een teruggang van het totale gebruik. Dit gaat nu heel anders dan met het bonnensysteem van vroeger. Met het voordeel van moderne informatiesystemen...

- ... kunnen rantsoenen elektronisch onder consumenten verdeeld worden;

- ... kunnen ze verhandeld worden; en

- ... kan er een Budget worden bepaald dat vastlegt hoe het verbruik van fossiele brandstoffen (en de uitstoot die daarmee gepaard gaat) tot ver in de toekomst verminderd gaat worden.

Er zijn verschillende verhandelbare rantsoeneringssystemen bedacht. Enkele systemen, met als doel de uitstoot van kooldioxide en andere milieuverontreinigende stoffen door grote bedrijven te verminderen, worden nu al in de praktijk toegepast. Er zijn daarnaast ook al enkele systemen voorgesteld waarin consumenten worden opgenomen in het rantsoeneringsproces.¹ Het ontwerp van één van deze systemen, de Klimaatdukaten, is in detail uitgewerkt.²

Klimaatdukaten zijn bedoeld voor gebruik in de binnenlandse economie en passen binnen een internationaal systeem dat de koolstofuitstoot wereldwijd moet verminderen. Een bekende benadering met betrekking tot internationale handel – Contraction & Convergence genaamd (Inkrimpen en Uitsmeren) – vraagt landen geleidelijk over te gaan (converge) naar een nivo waar het vervuilingsrecht in verhouding staat tot het aantal inwoners van dat land.³

Een ander model – het Oil Depletion Protocol (Olie Uitputtingsprotocol) – zorgt ervoor dat de olieconsumptie geleidelijk vermindert wanneer de voorraden uitgeput raken en ondersteunt daarmee een eerlijke toegang tot de resterende hoeveelheid.⁴

Klimaatdukaten maken het mogelijk ambitieuze internationale doelstellingen nationaal uit te voeren door landen controle te geven over de snelheid waarmee de consumptie van fossiele brandstoffen (olie, gas en steenkool) wordt verminderd, terwijl de beschikbare voorraad eerlijk wordt verdeeld en de prijs flexibel wordt gehouden. We gaan er op dit moment vanuit dat het systeem nodig is om, vanwege het klimaat, de uitstoot van kooldioxide te verminderen, maar het is evengoed geschikt als een manier om olie (en gas) te rantsoeneren als deze bijzonder schaars worden (zie Rantsoenering en Klimaatdukaten, pag. 46).

Hoe Klimaatdukaten werken

Uitgangspunt is het Budget dat de jaarlijkse hoeveelheid koolstofuitstoot bepaalt die de komende twintig jaar wordt toegestaan. Het Budget, dat de Uitgifte bepaalt (het aantal Klimaatdukaten dat per jaar voor de komende twintig jaar wordt uitgegeven), loopt van week tot week door. Onderdeel van de Uitgifte is een onvoorwaardelijke Toekenning voor alle volwassenen; een ander deel wordt verkocht via de Veiling, op dezelfde manier als de uitgifte van schatkistpromessen: de Dukaten worden via banken en andere verkooppunten gedis-

tribueerd onder alle andere energieverbruikers: de industrie en dienstensector en de Overheid zelf. De Dukaten kunnen gekocht en verkocht worden, zodat gebruikers die niet voldoende hebben aan hun Toekenning deze kunnen aanvullen, en gebruikers die hun energieverbruik laag houden hun overschot kunnen verkopen.

Het Klimaatdukatenstelsel is vrijwel automatisch, want vrijwel alle transacties verlopen elektronisch en maken gebruik van technologieën en systemen die reeds in gebruik zijn bij automatische afschrijvingen en pinnen. Het stelsel is zo ontworpen dat het soepel werkt, niet alleen voor mensen die er actief mee bezig zijn, maar ook voor die groep mensen (waarschijnlijk de overgrote meerderheid) die blij is dat het allemaal automatisch via hun pinpas of automatische afschrijving geregeld is, of voor diegenen die niet in staat zijn om hierin een actieve rol te spelen – en ook voor buitenlandse bezoekers die niet over een Dukatenrekening beschikken.

De markt voor eenheden

Laten we nu bij de veronderstelde primaire toepassing van Klimaatdukaten blijven – namelijk het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen die het klimaat veranderen. In dit geval is één Klimaatdukaatspecifiek omschreven als een ‘koolstofeenheid’ – namelijk één kilogram kooldioxide die de koolstofuitstoot vertegenwoordigt die door de verbranding van de brandstof zelf ontstaat, plus de uitstoot door de verbranding van de brandstoffen die werden gebruikt bij winning, raffinage, opwekking en transport. Alle brandstoffen hebben een koolstofwaardering. Lachgas, methaan en andere broeikasgassen worden gewaardeerd in ‘CO₂-equivalenten’ – het aantal kilogram kooldioxide dat dezelfde hoeveelheid opwarming produceert als één kilogram van de gewaardeerde gassen. In het kader hieronder vindt u ter illustratie globale richtlijnen van de koolstofwaardering van de meest gebruikte vormen van energie.

Het vertalen van uitstoot naar brandstoffen⁵

Schatting van het broeikaspotentieel van gasen die vrijkomen bij de productie of verbranding van brandstoffen.

1 kg kooldioxide = 1 koolstofeenheid.

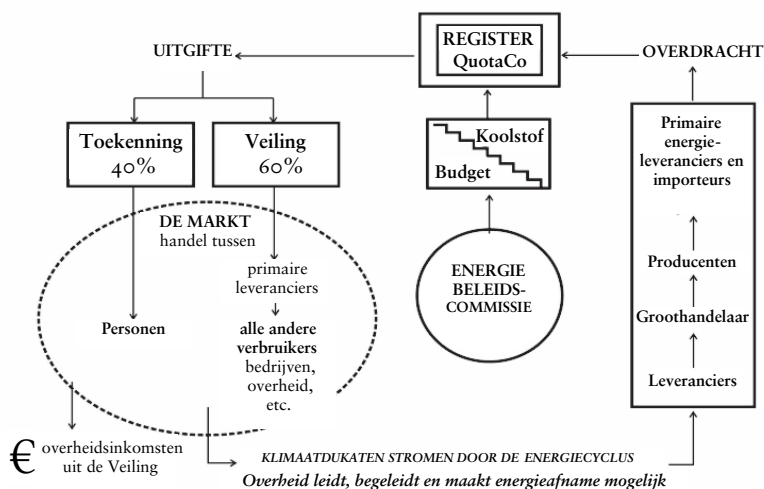
(voor methaan en lachgas zie noot 5)

<i>Brandstof</i>	<i>Koolstofeenheid</i>
Aardgas	0,2 per kWh
Benzine	2,3 per liter
Diesel	2,4 per liter
Steenkool	2,9 per kg
Elektriciteit (nacht)	0,6 per kWh
Elektriciteit (dag)	0,7 per kWh

De markt voor Klimaatdukaten werkt met opeenvolgende stappen. Het begint met het Register (QuotaCo genaamd); dit is een computerdatabase die de individuele koolstofrekeningen van alle deelnemers bijhoudt, vergelijkbaar met de rekeningen die worden bijgehouden voor creditcards en collectieve investeringen.

Het diagram laat zien hoe de Klimaatdukaten op de markt worden gebracht. De Toekenning aan alle volwassenen bestaat uit het directe verbruik van brandstof en elektriciteit door huishoudens en staat voor ongeveer 40% van alle uitstoot. De Klimaatdukaten die dit aandeel van koolstofuitstoot vertegenwoordigen worden onder de volwassenen per hoofd van de bevolking gelijkwaardig verdeeld. (Het energieverbruik van kinderen wordt geregeld in het flexibele kinderbijslagsysteem.) De rest (60%) wordt via de Veiling uitgegeven aan alle andere gebruikers – bedrijven, zzp'ers, openbare instellingen en de vrijwilligerssector; deze uitgifte wordt dan door de banken afgehandeld met behulp van automatische bijschrijving (van de Klimaatdukaten) en automatische afschrijving (van de betaling ervan).

De markt voor klimaatdukaten



Wanneer energieverbruikers brandstof of elektriciteit kopen, dragen zij Dukaten over aan de energieleverancier, waarbij hun rekening wordt aangesproken door middel van bijvoorbeeld hun Klimaatdukaatpas of via automatische afschrijving. De leverancier draagt de Klimaatdukaten over aan de groothandelaar wanneer hij daar energie koopt. Ten slotte draagt de primaire leverancier de Dukaten over aan het Register wanneer hij brandstof oppompt, wint of importeert. Dit maakt de cirkel rond.

Niet alle kopers zullen bij hun aankopen beschikken over Klimaatdukaten – bijvoorbeeld buitenlandse gasten, of mensen die hun kaart zijn vergeten of hun tegoed al opgebruikt hebben. Wanneer zij brandstof kopen, moeten zij tegelijk Klimaatdukaten kopen, om ze te kunnen besteden; dit gebeurt in één enkele transactie waarbij de prijs van de Klimaatdukaten wordt opgeteld bij de prijs van de brandstof.⁶

De overheid ontvangt inkomsten uit de Veiling en de beursmakelaars die de aan- en verkoopprijzen noteren krijgen de handelsmarge. De markt van de uitgifte is de 'primaire

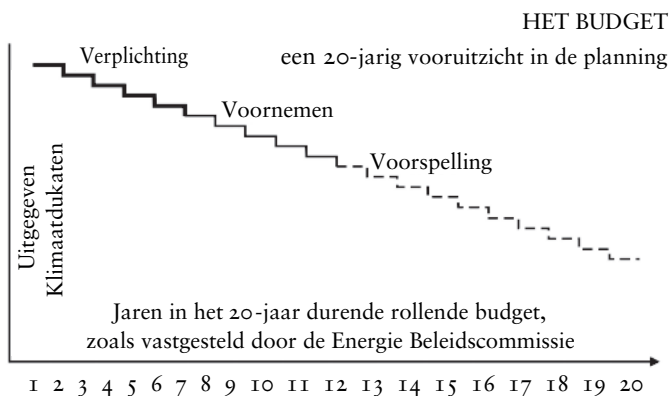
markt'. Alle Klimaatdukaten zijn identiek en kunnen worden gekocht en verkocht op de 'secundaire markt' waartoe alle deelnemers aan het programma toegang hebben. De aankoop en verkoop van Klimaatdukaten gebeurt online via de pc, bij de geldautomaat, aan de balie bij banken, postkantoren, en/of door middel van een automatische overschrijving bij energieleveranciers.

Het Klimaatdukaten Budget

Het 20-jarige Klimaatdukaten Budget is opgedeeld in drie periodes.

- Periode 1 is een 5-jaar durende bindende Verplichting, die alleen kan worden herzien in geval van overmacht.
- Periode 2, het 5-jaar durende Voornemen dat volgt op periode 1, is 'hard'; het is een uitgangspunt dat slechts om bepaalde redenen kan worden aangepast bij de jaarlijkse herziening.
- Periode 3, een Voorspelling van 10 jaar, is een 'strakke richtlijn'.

Het Budget rolt als het ware voort: als jaar 1 voorbij is wordt er een nieuw jaar 20 toegevoegd.



In het systeem staat het Budget centraal. Het waarborgt de voorgenomen reductie van koolstofuitstoot tengevolge van brandstofvergebruik en kondigt de verminderingen aan die nog komen. Een grote teruggang in de koolstofuitstoot vergt tijd; mensen moeten nú maatregelen nemen omdat ze weten hoeveel minder koolstofeenheden in de toekomst nog tot hun beschikking staan. Met het Budget weet eenieder waar hij of zij op de lange termijn aan toe is. Er volgt een automatische beloning in de vorm van lagere prijzen per Klimaatdukaat als de economie zich probleemloos en efficiënt aanpast aan de constant afnemende hoeveelheid Klimaatdukaten die het Budget toekent.

Het Klimaatdukaten Budget wordt vastgesteld door de Energie Beleidscommissie, een onafhankelijk orgaan, zoiets als de Nederlandse Bank van voor de Euro. Dit ontlast de Overheid van de taak het Budget te verdedigen, biedt bescherming tegen het politieke proces en (dit is essentieel) geeft de overheid de mogelijkheid zich te concentreren op het ondersteunen van de economie in het behalen van de doelen die het onafhankelijke orgaan heeft gesteld. Er is een scheiding in functies: de Commissie stelt de ambitieuze doelstellingen van het Budget vast; de Overheid begeleidt de economie in het nakomen van deze verplichtingen.⁷

Vermindering van koolstofuitstoot als gemeenschappelijk doel

Het verminderen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen is een uitermate ambitieus en zwaar programma. Het kan alleen worden bereikt als men bereid is deze taak gezamenlijk uit te voeren, met andere woorden, als er een gemeenschappelijk doel is. Het is in het belang van het individu om niet alleen zijn eigen koolstofafhankelijkheid te verminderen, maar ook om samen te werken met anderen en hen aan te moedigen om hetzelfde te doen. Iedereen krijgt een belang in het systeem. Dan groeit het besef dat eigen pogingen om ener-

gie te besparen niet verloren gaan door de verkwisting van anderen en dat het systeem is gebaseerd op rechtvaardigheid.

Klimaatdukaten vormen op twee gerelateerde manieren de basis voor dit gemeenschappelijke doel.

Ten eerste maakt de vastgestelde hoeveelheid duidelijk dat wanneer één persoon veel verbruikt er minder overblijft voor anderen. Uw koolstofverbruik – namelijk de mate waarin u afhankelijk bent van fossiele brandstoffen – wordt ook mijn zaak: ik heb een motief om uw gedrag te beïnvloeden met het oog op wederzijds voordeel: een lagere vraag betekent lagere prijzen.

Het is namelijk in het algemeen belang dat de prijs van koolstofeenheden laag is. Een hoge prijs verhoogt de inkoop-prijs van energie, waardoor de prijzen van producten en diensten in de hele economie stijgen. Uiteindelijk wordt de prijs van de eenheden echter bepaald door de gebruikers, want hoe sneller men in staat is de vraag naar eenheden te verlagen, hoe lager de prijs. Als alle energieverbruikers in de economie erin geloven dat men door het verminderen van de vraag naar koolstofeenheden kan bijdragen in het laag houden van de prijzen, dan wordt men gestimuleerd om gezamenlijk dat doel te bereiken.

Ten tweede, de grote structurele veranderingen die nodig zijn om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen drastisch terug te brengen (zoals flinke stappen naar een energiesysteem dat werkt op lokale schaal), zijn zeker niet alleen een zaak van individuele inspanning. Dit is geen negatief programma waarin mensen worden overgehaald om minder energie te gebruiken (wat gebeurt door sancties op te leggen, bijvoorbeeld in de vorm van belastingen), maar een positieve en gezamenlijke – zelfs opwindende – stimulans om de economie op andere uitgangspunten te herstructureren en te vernieuwen.

Het is een systeem waarbinnen individuele keuzes worden gemaakt in een sociale en economische cultuur die verstandig is en daadwerkelijk ergens toe leidt. Er is hier sprake van een gedeeld avontuur; het is iets dat we alleen kunnen bereiken met behulp van – en dankzij – de vele mensen die willen mee-

werken. Individuele keuzes binnen het gemeenschappelijke doel zijn heel andere dan de keuzes die het individu in zijn eentje maakt. Anderen maken dat het individu sterker staat. In de huidige wereld waarin de consument individuele keuzes maakt en waar een harde, concurrerende ethiek regeert, is het moeilijk voor te stellen hoe krachtig dat gemeenschappelijke doel kan zijn.⁸

4 De belangrijkste uitgangspunten

Het gemeenschappelijke doel

Klimaatdukaten leiden tot een gedeelde motivatie om de afhankelijkheid van olie, gas en steenkool te verminderen, en te blijven verminderen. Binnen het Klimaatdukatenstelsel is het in ieders belang de eigen behoefte aan Klimaatdukaten te verminderen en met anderen samen te werken om hetzelfde te doen: hoe lager de behoefte aan Klimaatdukaten, hoe lager de prijs – en hoe lager de verwachte toekomstige prijs. De uitgifte van Klimaatdukaten is niet flexibel: wanneer de vraag stijgt, zal alleen de prijs stijgen. Dat betekent dat de prijs die ik moet betalen voor eenheden wordt beïnvloed door uw vraag. En dat maakt dat uw behoefte ook mij aangaat: als u zich als rijk persoon kunt veroorloven veel extra Klimaatdukaten aan te schaffen, draagt u bij aan een prijsstijging voor iedereen, waardoor ik, net als alle anderen, gemotiveerd zal zijn u aan te moedigen, over te halen en in staat te stellen uw vraag naar Klimaatdukaten te verminderen.

Dit is één aspect waarin er sprake is van een gemeenschappelijk doel. Er is nog een ander: de drie elementen van Slanke Energie – besparing, structurele verandering en het gebruik van duurzame energie (zie pag. 44-46) zijn geen zaken die personen afzonderlijk aankunnen. Klimaatdukaten zorgen voor een situatie waarin iedereen min of meer dezelfde motivatie heeft om gelijktijdig aan hetzelfde doel te werken. Er worden mogelijkheden gecreëerd die eerder nog niet beschikbaar waren. Lokaal treffen gemeenschappen hun eigen regelingen om duurzaam decentraal energie op te wekken, op te slaan en te besparen, gekoppeld in lokale netten. Een sterke sociale, economische en praktische stroom zal leiden naar energiezuinige

en koolstofarme oplossingen, en het zal in veel opzichten gemakkelijker zijn om met de stroom mee te gaan dan ertegenin te gaan.

Dit betekent dat op het praktische niveau – daar waar het zich werkelijk afspeelt – Klimaatdukaten niet alleen de individuele motivatie stimuleren om energievermindering te bewerkstelligen, maar ook een tweede ‘gemeenschappelijk kenmerk’ ontwikkelen: het *gemeenschappelijk vermogen om iets te doen*. Enkele taken – in het bijzonder de taak om energieafname te bereiken – kunnen niet alleen bereikt worden door individuele initiatieven; daarvoor moet er een collectieve en gecoördineerde beweging worden opgezet. Individuele personen worden deelnemers in een collectief programma en ontdekken en ontwikkelen een collectieve vaardigheid. Die vaardigheid maakt dat zij op een andere manier gaan kijken naar de structuur van de plaatselijke economie, de locatie van de plaatselijke producenten en het systeem waarin zij werken. Nieuwe mogelijkheden worden zichtbaar: flinke verlaging van het energieverbruik wordt mogelijk wanneer gebieden hun gemeenschappelijke vermogen om iets te doen onderzoeken en ontwikkelen. En als er oplossingen voor energie worden ontwikkeld, zullen oplossingen voor andere problemen volgen – aangezien energie elk ander aspect van ons leven mogelijk maakt.

Deze twee door Klimaatdukaten aangesproken gemeenschappelijke eigenschappen zijn essentieel en effectief en verlenen Klimaatdukaten een hefboomfunctie. Deze functie is onmisbaar als men vooruitgang in de energieafname wil boeken. Het geleidelijk aan besparen op het verbruik van fossiele brandstoffen – waarvan de industriële en economische wereld tot dusver afhankelijk is – is een bijzonder ambitieus programma.

Een systeem dat vanzelf loopt

Het merendeel van de transacties in Klimaatdukaten zal automatisch plaatsvinden, waarbij gebruik gemaakt wordt van

bestaande technologieën zoals pinpas, creditcard en automatische afschrijving, zodat het systeem voor de meeste mensen geen extra tijd en moeite kost. Dit is een zeer belangrijk punt: in de discussie rondom koolstofrantsoenering is er veel aandacht besteed aan de problemen die zich kunnen voordoen in de uitleg van het systeem aan het publiek. Hierbij loop je niet alleen het risico de intelligentie van het publiek te onderschatten, maar ook vanuit gebruikersoogpunt de complexiteit van het programma te overschatten. Aangezien bijna alle transacties automatisch worden uitgevoerd, hoeft de gebruiker er nauwelijks bij stil te staan. Zelfs de verkoop van overvloedige Klimaatdukaten aan het einde van iedere maand of de aankoop ervan om een gewenste beginbalans te onderhouden, kunnen worden uitgevoerd door middel van een doorlopende machtiging bij de bank. Het systeem zelf behoeft verder nauwelijks aandacht. Al het denken, leren en plannen is gericht op wat belangrijk is – het daadwerkelijk verminderen van de koolstofafhankelijkheid en het energieverbruik, zoals het Budget voorschrijft.

De meeste mensen zullen ervoor kiezen al hun Klimaatdukaattransacties automatisch te laten verlopen. Anderen zullen het op andere manieren aanpakken. Bijvoorbeeld:

- 1 Mensen in instellingen zoals verzorgingstehuizen en gevangissen zullen over het algemeen hun Klimaatdukaten gedurende de tijd van hun verblijf overdragen aan de leiding van de instelling (zoals ook het geval was met de bonnenboekjes in de Tweede Wereldoorlog en tegenwoordig gebeurt met het Persoonsgebonden Budget, *PGB*). In sommige gevallen zal de instelling de benodigde Klimaatdukaten op de markt moeten aankopen, bijvoorbeeld als we het hotel waar we logeren het zelf laten oplossen.
- 2 Buitenlandse gasten zullen hun Klimaatdukaten tegelijkertijd met elke aankoop van energie moeten betalen en overdragen. Dit gebeurt eveneens door middel van één enkele transactie, bijvoorbeeld met een creditcard.

Onafhankelijkheid van bedisseling en controle

Er zijn twee manieren om te proberen een systeem op te zetten dat mensen doelgericht en gecoördineerd in actie doet komen. De ene is om mensen een groot aantal regels en instructies mee te geven, nauwlettend in de gaten houden of men ze uitvoert en vervolgens problemen te verhelpen die zich voordoen als men het niet goed doet. Het vervelende aan deze methode is dat het mislukking in het systeem inbouwt; de mensen werken alleen maar mee omdat het moet; hun hart ligt er niet in. Ze denken niet na over manieren waarop het beter kan, zodat het systeem geen gebruik maakt van de enorme bron van vindingrijkheid en creativiteit die anders wel vrij ter beschikking zou komen. Daarnaast is het duur, want er zijn veel onproductieve ambtenaren nodig om de regels op te stellen, deze te handhaven en de problemen op te lossen die ontstaan als het systeem niet naar behoren werkt.

Een betere manier is om het systeem zo op te zetten dat iedereen die er aan meedoet de motivatie heeft om er iets van te maken en dat ook daadwerkelijk wil doen; dat men creatief meedenkt, het eigen resultaat in de gaten houdt en daarmee stuwkracht en voortgang creëert. Ingebouwd succes.

Dit tweede alternatief is bestudeerd en opgenomen in de managementstijl die bekend staat als *Lean Thinking* ('Slank Denken'). De kern ervan is na de Tweede Wereldoorlog in Japan uitgedokterd door Toyota-directeur Taiichi Ohno. Met een groeiende toepassing in de industrie en dienstensector over de hele wereld zijn de resultaten ervan spectaculair: een tien keer hogere productiviteit en tien keer minder afval. De verklaring hiervoor is dat Slank Denken het systeem op zo'n manier ontwerpt dat het niet afhangt van 'bedisseling en controle van bovenaf'. Integendeel, het geeft iedereen in het systeem de motivatie om er iets van te maken. Het systeem zit 'strak' in elkaar, in die zin dat het meteen duidelijk is wat er moet gebeuren; fouten worden meteen ontdekt en mensen reageren op het systeem in plaats van op directieven van een bureaucratisch management dat heel ergens anders zit. De

belangen van het systeem en de motivatie van de mensen die eraan deelnemen overlappen. Er is 'trekkracht': daden worden heel precies door het systeem voortgetrokken in plaats van voortgeduwd door een top die vasthoudt aan het oude systeem van 'controle van bovenaf'.

Dit is het principe waarop de Klimaatdukaten zijn gebaseerd. Iedereen die aan het systeem deelneemt, weet dat men op een zeker moment – over 10, 20 jaar – zal *moeten* leven met een veel krappere grens aan zijn of haar verbruik van fossiele brandstoffen. Men gaat eigen oplossingen bedenken; informatie inwinnen; instructies en normen opvolgen; op de behoeften van de burens reageren; samenwerken in plaatselijke programma's die veel meer efficiëntie in energieverbruik kunnen opleveren dan ieder huishouden voor zich. Maar men heeft geen voorschriften nodig hoe het moet.

Dat betekent niet dat er geen voorschriften zijn; enkele zijn er ongetwijfeld nodig, maar die zijn ondergeschikt aan het systeem en zijn dus niet de motor waarop het draait. Het is bijvoorbeeld niet nodig om onder een Klimaatdukatenstelsel een kostbare regeling zoals de kilometerheffing te introduceren. Het Klimaatdukatenstelsel is namelijk een systeem van Slank Denken, dat door zijn opzet de deelnemers, die moeten rondkomen met het Budget, goede en enthousiaste redenen geeft om meer te bereiken dan ze zelf ooit voor mogelijk hielden. 'Bedisseling en controle' is achterhaald. De resultaten van een model dat steunt op de creatieve intelligentie van de mens en daar tevens de stimulans voor levert, kunnen spectaculair zijn.

De Veiling

Burgers uitgezonderd, verkrijgen alle andere energieverbruikers hun Klimaatdukaten via de Veiling. De veiling is wekelijks, en gaat zo'n beetje als de veiling van schatkistpromessen en andere overheidsschulden. De revenuen van de Veiling dienen als (af)betaling voor – worden opnieuw geïnvesteerd in – hulp aan ons allemaal bij het verwezenlijken van de ener-

gieafname die het Budget voorschrijft (zie De rol van de Overheid, pag. 39).

De Veiling is essentieel. Het bepaalt de richtprijs voor de markt en biedt huishoudens het voordeel te kunnen handelen op een grote en efficiënte markt. Het garandeert ook dat er één prijs is voor Klimaatdukaten; als er namelijk meer dan één prijs zou zijn – bijvoorbeeld een hogere zakenprijs in een gescheiden markt – dan zou er makelarij tussen de twee markten moeten zijn met het vooruitzicht van illegale handel, waarmee het systeem snel zou afbrokkelen. En een regeling die alleen voor individuele personen bedoeld is, zou deze in feite in hun aanschaf geen rekening doen houden met alle energie in goederen en diensten (dat wil zeggen de energie die gebruikt wordt bij hun productie); het levert in tijden van tekorten geen werkbaar systeem voor een eerlijke rantsoenering en distributie van energie, en evenmin ondersteunt het een zuiver (in plaats van een geschat) waarderingssysteem. Er zouden dan ook twijfelachtige grenzen ontstaan tussen individuele personen en ondernemingen: een verloskundige die haar auto zowel voor huisbezoeken gebruikt als voor privédoeleinden...? of een schrijver die thuis werkt...? Accountants, advocaten, controle-ambtenaren en de politie zouden hun handen vol hebben aan het korte leven van een gescheiden Klimaatdukatenregeling. Het principe van één gezamenlijke markt voor alle gebruikers en voor alle doelen is essentieel voor het Klimaatdukatenstelsel en de Veiling maakt dat mogelijk.

De Energie Beleidscommissie

De Energie Beleidscommissie (ook wel bekend als de Koolstof Beleidscommissie), ontworpen en beheerd naar het model van de Nederlandse Bank uit de tijd van de gulden, staat centraal bij het Klimaatdukatenstelsel. De Commissie bepaalt het Klimaatdukaten Budget en verbindt het met bredere EU- en globale verplichtingen met betrekking tot klimaatverandering en brandstofuitputting, en bewaakt maand in, maand uit de

voortgang van het systeem. De Commissie staat los van de Overheid, maar is onderworpen aan de richtlijnen die zijn vastgesteld in haar taakomschrijving, zoals ook het geval is bij de Nederlandse Bank.

De rol van de Overheid

Door de onafhankelijkheid van de Energie Beleidscommissie kan de Overheid zich concentreren op de immense taak het land te begeleiden in het gebruik van het Klimaatdukaten Budget en daarbij zo min mogelijk schade aan te richten aan de economie, de levensstandaard en het welzijn.

In de zeer belangrijke taak dit mogelijk te maken en te stimuleren zal de Overheid het voortouw moeten nemen door zich op landelijk niveau te richten op zaken als het beschikbaar stellen van opleidingsprogramma's en door hulp te bieden bij het ontwikkelen van de benodigde technologieën en veranderingen in landgebruik. Er zitten duidelijke voordelen aan het feit dat het Klimaatdukaten Budget losstaat van het politieke proces en onder eigen voorwaarden werkt. De Overheid hoeft zich niet bezig te houden met het verdedigen van het Klimaatdukaten Budget aangezien dit niet onder haar ressorteert; in plaats daarvan staat zij actief en met verstand van zaken aan de kant van de diegenen die de uitdaging moeten aangaan die de Energie Beleidscommissie ons stelt.

Marktgedrag: prijzen en hoeveelheden

De markt is gebaseerd op een voortrollend Budget. Op de openingsdag wordt een jaarvoorraad Klimaatdukaten uitgegeven. Daarna worden ze op wekelijkse basis aangevuld zodat op de eerste dag van de tweede week een nieuwe weekvoorraad op de markt komt. Met andere woorden, er is altijd een voorraad Klimaatdukaten van tussen de 51 en 52 weken op de markt.

De markt voor Klimaatdukaten is in wezen hetzelfde als de markt voor alle andere goederen. De prijzen worden dagelijks in de kranten gepubliceerd, waarbij men ofwel de officiële vraag- en aanbodprijzen weergeeft, of de (voor de langere termijn) geschatte prijzen voor iedere maand in de komende 20 jaar. Deze prijzen zullen een stabiliserend effect hebben. Als de vraag naar Klimaatdukaten namelijk zou stijgen, stijgt de prijs mee. Mensen zullen daardoor geneigd zijn hun vraag te verminderen en meer Klimaatdukaten te koop aan te bieden – wat weer tot gevolg heeft dat de prijs daarvan zal dalen.

De prijzen zullen voornamelijk bepaald worden door de snelheid waarmee het Klimaatdukaten Budget afneemt, in combinatie met de verwachtingen in de markt hoe goed de economie in staat blijkt te zijn zich zonder al te grote problemen aan de verminderde beschikbaarheid aan te passen. De prijzen zullen door veel factoren worden beïnvloed, waarvan de volgende de belangrijkste zijn:

- 1 Veranderingen in het Klimaatdukaten Budget. De Voorspellingsperiode (jaar 11-20) zal wanneer nodig regelmatig herzien worden. De periode van het Voornemen (jaar 6-10) zal jaarlijks worden herzien en vastgelegd. De Verplichtingsperiode (jaar 1-5) wordt alleen herzien bij dwingende veranderingen, ten gevolge van overmacht die ons overvalt. Die overmacht zou echter wel eens vrij vaak kunnen voorkomen door olie- en gascrises.
- 2 Verandering in de prijs of beschikbaarheid van brandstof, voornamelijk olie en gas. Hoge olie- en gasprijzen kunnen tot gevolg hebben dat de vraag naar – en de prijs van – Klimaatdukaten daalt, waardoor deze een stabiliserend effect op de brandstofprijzen kunnen hebben. Vermindering van de beschikbaarheid van olie kan leiden tot evenredige herzieningen in het Budget waarmee voor een eerlijker basis-toekenning aan brandstof wordt gezorgd, in plaats van een ongecontroleerd opbieden om een aandeel van de beperkte voorraden te bemachtigen. Dit zou helpen de prijs van brandstof te stabiliseren (zie Rantsoenering en Klimaatdukaten, pag. 46).

- 3 Veranderingen in de mate waarin de economie met de afname in het Klimaatdukaten Budget weet om te gaan. Als de economie daartoe niet goed in staat is, zal de prijs van Klimaatdukaten toenemen.
- 4 Dynamische veranderingen in de markt zelf. De prijs van Klimaatdukaten zal aan enige fluctuatie onderhevig zijn, die het gevolg is van de dagelijkse handelingen van kopen en verkopen. Deze schommelingen zullen in de eerste jaren beperkt zijn, als de prijs van Klimaatdukaten laag is, maar zodra de markt zich ontwikkelt en het Budget een laag niveau bereikt, wordt de vraag naar Klimaatdukaten steeds sterker, zodat de prijsgevoeligheid naar verwachting zal toenemen. Er is echter geen enkele reden om aan te nemen dat deze markt – in welke fase dan ook – instabiel zal zijn.

Het Waarderingssysteem

Klimaatdukaten kunnen afhankelijk van de behoefte op verschillende manieren gedefinieerd worden, maar de veronderstelling is hier dat de Klimaatdukaten ingezet zouden moeten worden als een beleidsmaatregel tegen klimaatverandering. In dat geval worden Klimaatdukaten gedefinieerd op basis van het vermogen van iedere brandstof de atmosfeer op te warmen, oftewel het klimaat te veranderen (het broeikaspotentieel = BP).

In deze context is de belangrijkste maatstaf het broeikaspotentieel van 1 kilogram kooldioxide die op grondniveau vrijkomt; dit broeikaspotentieel wordt gedefinieerd als één Klimaatdukaat (hoewel het net als valuta ook kan worden verhandeld in fracties van een Dukaat). De 'koolstofwaardering' van alle andere brandstoffen wordt beoordeeld aan de hand van deze basismaatstaf. Het broeikaspotentieel van lachgas (distikstofoxide) is bijvoorbeeld 310 keer zo groot als het broeikaspotentieel van kooldioxide; als men bij de verbranding van 1 liter brandstof schat dat er gemiddeld 1 kilogram kooldioxide en 0,01 kilogram lachgas vrijkomt, dan is

de koolstofwaardering van die brandstof $1 + 310/100 = 1 + 3,1 = 4,1$.

En toch is het allemaal niet zó eenvoudig, omdat de koolstofwaardering van een brandstof die u bijvoorbeeld bij de benzinepomp koopt, ongetwijfeld lager zal zijn dan de koolstofuitstoot verbonden aan de gehele levenscyclus, van het moment dat de ruwe olie werd opgepompt tot het moment dat u het tankt. Raffinage is bijvoorbeeld een energie-intensief proces en als de koolstof uit deze processen niet zou worden meegerekend, zou de waardering van puur de brandstof aan de pomp zeer misleidend zijn. De uiteindelijke waardering van een brandstof wordt daarom niet zomaar gebaseerd op de koolstof die vrijkomt bij gebruik, of wanneer (in geval van elektriciteit) het wordt opgewekt: het wordt gebaseerd op de energie die is besteed aan alle energieverbruikende processen die nodig zijn om de brandstof in een dusdanige toestand te krijgen en naar de plaats te brengen waar de consument hem koopt. Met andere woorden, de Klimatdukaten zijn vergelijkbaar met het principe van 'toegevoegde waarde' dat ten grondslag ligt aan de BTW: elke producent in de keten voegt waarde toe en de eindgebruiker betaalt de volledige prijs, inclusief de belasting. Klimatdukaten zijn in deze zin geen waardesysteem, maar een systeem van 'toegevoegde koolstof': elke producent in de brandstofproductiecyclus gebruikt – om het product klaar te maken voor de markt – energie waarbij koolstof vrijkomt die iets toevoegt aan de koolstofwaardering van de brandstof. De eindgebruiker betaalt hiervoor.

Dit maakt dat de eindenergieverbruikers – huishoudens, bedrijven en instellingen – controle kunnen uitoefenen op hun energiekeus, omdat zij weten wat de daadwerkelijke koolstofwaardering van een brandstof is. Zonder dit systeem zou een brandstof die vrij energie-efficiënt lijkt, dus met een lage koolstofwaardering, in werkelijkheid de oorzaak van een hoge koolstofuitstoot kunnen zijn, wanneer alle handelingen die nodig zijn voor de productie en levering in de berekening waren meegenomen. Het geeft ook direct concurrerende informatie: als twee brandstoffen bij verbranding een identieke koolstof-

uitstoot hebben, maar geproduceerd zijn met sterk verschillende energie-efficiënte processen, zal dat verschil duidelijk naar voren komen in hun afwijkende koolstofwaarderingen.¹⁰

Hieronder volgen enkele voorbeelden van hoe het waarderingssysteem wordt toegepast op bepaalde brandstoffen:

- 1 De *fossiele brandstoffen* (olie, gas en steenkool): het waarderingssysteem houdt rekening met alle gebruikte energie, vanaf de eerste winning tot aan de consument.
- 2 Indien de fossiele brandstoffen worden gewonnen of geïmporteerd voor *basismaterialen* (plastic en chemische producten), draagt de fabrikant zijn eenheden af bij de aankoop van de primaire brandstof, maar hij schuift de vraag naar eenheden niet door naar de klanten; in plaats daarvan worden de eenheden via de Veiling of op de markt aangekocht en de kosten worden in de prijs van het product doorberekend aan de klant.
- 3 *Kernenergie*. Hoewel kernsplitsing op zichzelf geen broeikasgassen veroorzaakt, gaan alle andere processen in de kernenergie-industrie gepaard met een aanzienlijke uitstoot. Als de industrie bijvoorbeeld genoodzaakt is over te gaan op uraniumerts van mindere kwaliteit, zal de totale energiebalans van kernenergie dalen en de uitstoot verder toenemen. Bovendien zal te zijner tijd meer energie nodig zijn om de reactoren te ontmantelen en het kernafval op te ruimen.¹¹ De kernindustrie zal Klimaatdukaten nodig hebben om over te dragen aan de leveranciers van de fossiele brandstoffen die men gebruikt, en zal vervolgens de Dukaten terugkrijgen via de gebruikers van de elektriciteit die zij opwekt. In de uiteindelijke prijs in Klimaatdukaten van kernopgewekte elektriciteit zal alle energie die tijdens het hele productieproces gebruikt is, meegenomen worden. Kernenergie heeft de opvallende afwijking dat de meeste afvalverwerkingskosten zich pas voordoen vele jaren nadat de energie is geproduceerd. De industrie wordt daarom genoodzaakt een begroting met accountantsverklaring op te stellen waarin uiteengezet wordt hoeveel energie nodig zal zijn voor afval-

- verwerking en deze kosten worden opgenomen in de waardering van de energie die nu geproduceerd wordt.
- 4 *Grootschalige duurzame energie.* Zelfs duurzame energie is afhankelijk van fossiele brandstoffen voor het vervaardigen van installaties. Biobrandstoffen bijvoorbeeld hebben – voor verbouw, transport, raffineren en distilleren – energie nodig die waarschijnlijk deels afkomstig is van fossiele brandstoffen. Het is van belang dat zulke koolstofuitstoot tot uiting komt in de koolstofwaardering die is verbonden met de productie van duurzame energiesystemen en dat betekent dat duurzame energiebronnen ook gewaardeerd worden in Klimaatdukaten. Agrarisch geproduceerde brandstoffen (biobrandstoffen) hebben over het algemeen een slechte energiebalans; de energie die gebruikt wordt voor verbouw, verwerking en distillatie kan namelijk net zo hoog, of zelfs hoger zijn dan de energie die uiteindelijk gewonnen wordt. Dat zal blijken uit het systeem van toegevoegde koolstof.
 - 5 *De zeer kleine producenten van duurzame energie* zullen van consumenten niet verlangen apart te betalen voor de Klimaatdukaten die verbonden zijn met de brandstof die zij leveren (bijvoorbeeld voor de vervaardiging van hun installaties, of de brandstof die nodig is om biomassa te oogsten). Deze ontheffing zal van toepassing zijn op alle lokale en ambachtelijke producenten zoals houthakkers, en de exploitanten van kleine plaatselijke installaties zoals windturbines of turbines geplaatst in oude watermolens. Maar neem er notitie van dat deze leveranciers toch Klimaatdukaten moeten overdragen om de brandstof en elektriciteit te kopen die zij nodig hebben vooraleer ze duurzame energie kunnen leveren.

Praktische oplossingen: Slanke Energie

De drie belangrijkste elementen van Slanke Energie moeten allemaal tot in het uiterste benut worden, waarbij eerste de

vraag aangepakt wordt en pas daarna het aanbod van duurzame energie. Dit zijn:

1 Energiebesparing

Dit loopt uiteen van de toepassing van geavanceerde technologieën tot eenvoudige veranderingen in de alledaagse praktijk. Huizen kunnen bijvoorbeeld dusdanig energiezuinig ontworpen worden dat ze voor een groot deel – of geheel – onafhankelijk zijn van de import van energie (uit olie, gas en steenkool) van buiten (de woonplaats). Auto's kunnen veel zuiniger worden ontworpen. Industriële processen hebben hun potentieel al bewezen om een grotere energie-efficiëntie te bereiken en voor de toepassing ervan zal steeds meer reden zijn. Biologische landbouw – met grotere nadruk op kleinschalige productie, wisselbouw, gesloten systemen, meer gebruik van arbeid en onafhankelijkheid van kunstmest en bestrijdingsmiddelen gemaakt van gas en olie – is energiezuiniger dan de industriële landbouwsystemen.

Energiebesparing mag dan een saaie term zijn, er is hier zeer veel te bereiken en het moet daarom de eerste stap zijn in de logische volgorde.

2 Structurele verandering

Dit is de grote ommekeer die voor ons ligt. De toekomstige economie vereist een radicale reorganisatie met betrekking tot de (vestigingsplaatsfactoren) ruimte en afstand. Daarin zal zich het 'terug-naar-de-basis-principe' ontwikkelen, dat vereist dat goederen en diensten zo dicht mogelijk worden geproduceerd bij waar ze nodig zijn; het geeft een aanzet tot lokaal ondernemen. Voorbeelden: lokale voedselproductie; lokale opwekking en verdeling van energie; gebieden die zich economisch, sociaal en cultureel zo sterk ontwikkelen dat zij voor het grootste gedeelte van hun behoeften uit lokale bronnen kunnen voorzien. De huidige vervoersafhankelijke systemen zullen in onbruik raken aangezien de maatschappij zich ontwikkelt en reorganiseert naar een verstandiger gebruik van de lokale omstandigheden.

3 Duurzame energiesystemen

Zonne-energie, windenergie, waterkracht en de andere duurzame bronnen kunnen alleen een adequate bijdrage aan de energievoorziening leveren als zij worden toegepast in een vernieuwd energiesysteem waarin de stappen uit punt 1 en 2 al zijn gezet. Dus in een systeem met een hoge besparing en een (beoogde of reeds gerealiseerde) lokale structuur. Alleen zo kunnen de duurzame systemen precies ontworpen worden voor het doel waarvoor ze gebruikt worden en de plek waar ze gebruikt worden. Installatie van duurzame bronnen in het algemeen – dus voordat de systemen waarin ze ingepast moeten worden tenminste op papier ontworpen zijn – is geld en tijd verknoeien.

Deze drie praktische manieren om de nodige energievermindering te bereiken – de Slanke Energie Strategie – zullen als het voornaamste, allesoverheersende gemeenschappelijke doel van overheid, industrie en burgers minstens twintig jaar intensieve inspanning vergen. Zonder het kader van de Klimaatdukaten kunnen we dit niet bereiken: het is al zover gekomen dat het herstel van de enorme energieafhankelijkheid het uiterste zal vergen van onze mogelijkheden. Men heeft de neiging de moeilijkheid en dringende noodzaak hiervan te onderschatten.

Rantsoenering en Klimaatdukaten

Tot nu toe hebben we de Klimaatdukaten alleen besproken in de context van klimaatverandering. Hoewel klimaatverandering op zichzelf een kwestie is van de allerhoogste urgentie, wordt het steeds duidelijker dat, met de zeer hoge brandstofprijzen en aanvoeronderbrekingen die ons in de nabije toekomst te wachten staan, er nog zo'n grote crisis aankomt. Het probleem van de brandstoftekorten bestrijd je niet met het heffen van belasting: daardoor zou de reeds hoge prijs van de brandstof alleen maar stijgen en wordt er niets bereikt op het vlak een eerlijke verdeling van een schaarse grondstof. In

plaats daarvan moeten we een soort rantsoeneringssysteem opzetten dat garandeert dat de hele bevolking eerlijk over brandstof kan beschikken. Dat er twee crises tegelijk zijn – klimaatverandering en een oliepiekcrisis – stelt het Klimaatdukatenstelsel niet voor problemen; integendeel, ze komen erin samen; ze zijn twee kanten van hetzelfde verhaal; en Klimaatdukaten zijn ontworpen om elke crisis voor zich, of beide tegelijkertijd, aan te pakken.

Vanouds werkte rantsoenering met bonnenboekjes met daarin coupons die je eruit kon scheuren of knippen. Dit systeem hanteerde Nederland in de jaren na de oorlog en op dit moment is er het alarmerende vooruitzicht dat deze methode wordt afgestoft en opnieuw gebruikt gaat worden, als of wanneer we plotseling en dringend een rantsoeneringssysteem nodig hebben.

Dit systeem heeft natuurlijk zo z'n nadelen. Het is rommelig en lastig in gebruik. Het is gemakkelijk te vervalsen. Bedrijven en de Overheid worden niet op een transparante manier bij het systeem betrokken. Veel mensen, zoals zelfstandig ondernemers, die zich op de grens bevinden tussen particulier en commercieel energieverbruik, krijgen moeilijk toegang tot het rantsoeneringssysteem. Het is niet mogelijk rantsoenen te verhandelen, behalve op het niveau tussen vrienden en bekenden. Het is een kostbare administratieve aangelegenheid. Het is niet flexibel. En in dit tijdperk van elektronica is het gebruik van bonnen van papier bijzonder ouderwets.

Het elektronisch rantsoeneren moet onvermijdelijk met een vorm van Klimaatdukaten geregeld worden. Er bestaat geen andere manier. Er is geen verschil tussen het gebruik van Klimaatdukaten in verband met brandstoftekorten of koolstofvermindering, behalve dat bij brandstoftekorten de flexibiliteit en het potentieel van het Klimaatdukatenstelsel vanzelf naar voren komen.

Stel dat een groot deel van de levering van olie wordt stopgezet, door oorzaken die buiten eenieders macht liggen. Het beleid zou uit twee delen bestaan. Ten eerste zou er een eenheid van kwantiteit worden bepaald – bijvoorbeeld: 1 liter

benzine, of ~ 1 liter stookolie = 1 olie-eenheid. Ten tweede zou gekeken worden hoeveel olie precies beschikbaar is en in de toekomst naar verwachting nog ter beschikking komt en op basis daarvan zou het totale Oliebudget vastgesteld worden. Het feit dat er meer dan één eenheid bestaat maakt het ingewikkeld, maar segmentatie hoort er nu eenmaal bij in elk rantsoeneringsstelsel dat werkt op basis van een precieze omschrijving van elk afzonderlijk goed. Het alternatief – als eenheden zonder meer worden gebruikt voor alle vormen van brandstof, inclusief de schaarse (olie) – zou ertoe leiden dat mensen met hun eenheden olie gaan hamsteren, met als gevolg dat sommige gebruikers alles krijgen wat ze nodig hebben en andere met lege handen staan – precies datgene wat men met rantsoeneringsstelsels wil voorkomen.

In feite is de opdeling in productspecifieke eenheden helemaal niet zo ingewikkeld. Een Klimaatdukatensysteem moet sowieso zodanig worden opgezet dat dit mogelijk is. Aangezien alle rantsoeneringsstelsels productspecifiek moeten zijn, betekent het gebruik van een elektronisch systeem een netto voordeel in vergelijking met de alternatieven. Het kan snel geïmplementeerd worden; het is flexibel; en het heeft voordeel van het geautomatiseerde, ‘op-rolletjes’-kenmerk van Klimaatdukaten: consumenten kunnen (en velen ongetwijfeld zullen) deelnemen in het systeem zonder daarvoor ook maar iets te hoeven doen – en zeker geen bonnen uitknippen.

‘Rantsoenering’ roept negatieve associaties op, maar dat is niet terecht. Het is de enige natuurlijke weg om ervoor te zorgen dat iedereen een gelijkwaardig deel krijgt van schaarse middelen. Als rantsoenering – in tijden van schaarste – niet zou bestaan, zouden mensen erom smeken. En het is in feite even terzake, of het doel nu is om de koolstofuitstoot te verlagen of om olietekorten te overbruggen. Als het heffen van belastingen energieverbruik met koolstofuitstoot inderdaad effectief zou terugdringen, weten we dat het effect bij de mensen met de laagste inkomens (noodgedwongen) toch het grootst is, terwijl mensen met hoge inkomens misschien amper bezuinigen. De eerlijke, effectieve, efficiënte en – wanneer men het

doorheeft – gewenste manier om dit te regelen is door middel van rantsoenering.

Tijd en belastingen

Een van de belangrijkste aspecten van het Klimaatdukaten Budget is het feit dat het zich uitstrekt over een lange termijn; het kijkt twintig jaar vooruit. In die periode zullen de economische omstandigheden, de brandstofprijzen en nog veel meer factoren ongetwijfeld ingrijpend veranderen, met als gevolg evenredige veranderingen in de prijs van Klimaatdukaten. Er is echter geen reden te noemen waarom deze veranderingen aanpassingen van het Klimaatdukaten Budget zelf vergen: Als reactie op het klimaat en de beschikbaarheid van brandstof kan het ofwel veranderen, ofwel – in de ideale situatie – onveranderd blijven, waarbij alleen de prijzen zich hieraan aanpassen. Die flexibiliteit in de prijzen maakt een consistent Budget mogelijk.

Het is essentieel dat het Klimaatdukaten Budget zoveel mogelijk consistent en stabiel blijft. Dit omdat de diepgaande structurele, economische en technische transformatie die nodig is om ‘af te dalen’ naar een koolstofonafhankelijke economie, niet op korte termijn beschikbaar zal zijn. Met energiebesparende technologie zijn zeker snel kleine verbeteringen mogelijk, maar diepgaande veranderingen vergen tijd; er is minstens twintig jaar nodig om de meest ingrijpende veranderingen te bewerkstelligen.

Hier komt één van de voornaamste zwakheden van belasting naar boven. Het is niet mogelijk een belastingregime vast te leggen voor de komende twintig jaar; het moet continu aangepast worden en daarmee geeft het dus geen signaal af voor de langere termijn. Geen signaal voor de langere termijn betekent: geen stimulans is om vooruit te kijken. Klimaatdukaten verschaffen wel dat benodigde signaal; zij maken een diepgaande, het gefaseerd terugdringen van het gebruik van fossiele brandstof een praktische, serieuze mogelijkheid.

Internationale handel: Klimaatdukaten en concurrentie

Wat zou er gebeuren als één land, of een paar landen, het Klimaatdukatenstelsel zouden implementeren terwijl de meerderheid dat niet doet? Allereerst zou dat betekenen dat de verzuimende naties hun energiebeperking op een andere manier moeten zien te bereiken. Slagen zij daar niet in, dan laten zij zich gelden als ordeverstoorers in het vooruitzicht op een succesvolle aanpak van de klimaatverandering of tekorten bij olie- en gaswinning – en het korte-termijnvoordeel daarvan in de vorm van een concurrentievoorsprong op de wereldmarkt weegt niet op tegen de (lange-termijn)gevolgen van een klimaat- of oliecrisis.

Ten tweede zouden de verzuimende landen de energiezuinige technologieën niet ontwikkelen die een absolute vereiste zijn om succesvol te kunnen concurreren in de internationale markt. Het wordt al steeds moeilijker zaken te verkopen die niet voldoen aan hoge eisen van energiezuinigheid en een economie die haar inefficiënte industrie beschermt door niet deel te nemen aan een Klimaatdukatenstelsel, of een variant daarop, zal in het nadeel zijn.

Ten derde nemen de verzuimende landen geen voorzorgsmaatregelen voor het eerlijk verdelen van olie en gas onder hun bedrijven en huishoudens, ondanks stijgende schaarste en hoge prijzen. Een land dat haar brandstof niet rantsoeneert wanneer de tijd daar is, zal zoveel maatschappelijke onrust over zich heen krijgen dat de vraag hoe het gesteld is met haar internationale concurrentiepositie er helemaal niet meer toe doet.

De Drie E's

1 Effectiviteit

Klimaatdukaten zijn effectief. Het Budget is in feite de garantie dat de doelstellingen voor het verlagen van de koolstofuitstoot daadwerkelijk gehaald worden. Klimaatdukaten geven een signaal voor de lange termijn dat we nu maatregelen

moeten nemen om de koolstofuitstoot in de toekomst te verlagen. Sommige eenvoudige maatregelen voor het verlagen van de koolstofuitstoot kunnen vrijwel direct genomen worden (zoals het licht achter je uitdoen of een kleinere auto kopen), maar we moeten ook de doorslaggevende veranderingen die nodig zijn onder ogen zien: diepgaande verbetering van de efficiëntie en de verduurzaming van energie; structurele veranderingen in het gebruik van de grond, transport, voedselproductie en in het gebruik en de afvalverwerking van goederen; en een geheel nieuwe generatie duurzame energiebronnen die speciaal voor bepaalde behoeften en bepaalde plekken ontworpen worden. Jaren van onafgebroken planning en ontwikkeling zijn nodig om deze stappen richting Slanke Energie te nemen. Het Klimaatdukaten Budget stelt vast hoeveel energiebeperking nodig is en geeft ons op een briefje dat het moet.

2 Eerlijkheid

Klimaatdukaten zijn eerlijk en rechtvaardig: ieder hoofd van de bevolking heeft recht op een gelijke Toekenning Klimaatdukaten. En er is geen Overheidsinstantie die de prijzen en belastingen manipuleert; het is het systeem van de burger.

3 Efficiëntie

Klimaatdukaten zijn efficiënt omdat zij nauwgezet reageren op de vraag en andere veranderingen in de economie: het is niet nodig dat de Overheid continu de prijzen aanpast om daarmee het systeem draaiende te houden. De prijs per eenheid is niet de motor waarop het systeem draait, maar een indicatie van hoe de economie weet om te gaan met het systeem; de hoeveelheid energie of koolstofuitstoot wordt erdoor bepaald; de prijzen passen zich flexibel aan die hoeveelheid aan met een economie die daarvoor de meest doelmatige manieren zoekt.

Klimaatdukaten zijn daarnaast ook efficiënt door het gemeenschappelijke doel aantrekkelijk te maken – het opzetten van een systeem voor energiebeperking wordt een gedeeld doel. Klimaatdukaten worden uitgedrukt in daadwerkelijk

energieverbruik, niet in geld; men zal zich rechtstreeks focussen op het besparen van energie, in plaats van op de indirecte standaardvraag hoe het huishoudboekje sluitend te maken. Het valt te verwachten dat deze duidelijk omliggende stimulans om de fossiele brandstofconsumptie te verlagen, consumenten ertoe zal aanzetten manieren te bedenken om dit zo efficiënt mogelijk voor elkaar te krijgen.

5 Mogelijke bezwaren

Zijn Klimaatdukaten echt zo effectief als wordt beweerd?

Stel dat huishoudens en bedrijven het gewoon opgaven en geen moeite deden om hun behoefte aan fossiele brandstof te verminderen: de prijs van Klimaatdukaten zou in rap tempo stijgen; veel mensen zouden eronder lijden en het zou politiek zulke vreselijke bijwerkingen krijgen dat de Overheid eronder zou zwichten en zou stoppen met het hele systeem. Tsja, ieder instrument is gevoelig voor onwil. Met Klimaatdukaten is er de meeste kans om de verantwoordelijkheid daar te leggen waar hij hoort: in het hart van de burger. Energiebesparingsprogramma's waarbij de besluitvorming hoog in de bureaucratie plaatsvindt en waarbij burgers moeten doen wat hen wordt opgedragen, of waarbij burgers worden gedwongen door middel van belastingen, geven minder reden tot samenwerking die van harte is en inventief.

Sommige mensen denken dat Klimaatdukaten geen rekening houden met vliegverkeer. In feite worden de luchtvaartmaatschappijen er wel degelijk bij betrokken. Zij moeten op de normale wijze voor Klimaatdukaten betalen en krijgen niet de kans hieraan te ontsnappen door de Klimaatdukaten die zij bij de aankoop van hun brandstof moeten betalen (als dukaten) op hun klanten te verhalen. De klant moet uiteindelijk sowieso voor de Klimaatdukaten betalen, want luchtvaartmaatschappijen hebben behalve van tickets voor reizigers geen andere bron van inkomsten. Juist wanneer de kosten van de Klimaatdukaten bij de prijs van het kaartje moeten worden inbegrepen, wordt de concurrentie voor de maatschappijen

heel intens, terwijl zij als zij deze dukaten eenvoudigweg apart declareren, ze deze weg kunnen wimpelen als gewoon weer een nieuwe vorm van belasting.

Hier vinden we drie belangrijke principes. Ten eerste, ieder product en iedere dienst die we kopen bevat energie en alle vormen van energieverbruik worden gedekt met Klimaatdukaten. Zodoende ontsnapt geen enkele consumentenaankoop aan het Klimaatdukatenstelsel.

Ten tweede garanderen de Klimaatdukaten dat de beoogde beperking van de koolstofuitstoot of van de energie-afhankelijkheid – zoals die door het Budget is vastgesteld – daadwerkelijk bereikt zal worden. Toeters en bellen zijn absoluut niet nodig: het stelsel haalt zeker zijn doel en het is aan ons om uit te vinden hoe wij ons het beste aanpassen. Hoe minder er van bovenaf wordt ingegrepen – hoe minder regels en veranderingen er zijn – hoe meer vertrouwen het stelsel opwekt en hoe beter het zal werken.

Ten derde: het voornaamste beleidsprobleem dat zich momenteel voordoet bij luchtvaartmaatschappijen is dat zij tot voor heel kort aan geen enkele vorm van accijns of regelgeving omtrent koolstofuitstoot zijn onderworpen – maar dit is aan het veranderen. Zodra de uitzonderingspositie van de luchtvaartmaatschappijen is opgeheven, en dat zal snel gebeuren, kunnen zij ook worden ondergebracht in het kader van nationale Klimaatdukatenstelsels. Zij moeten dan, net als ieder ander bedrijf, ook Klimaatdukaten inleveren voor hun energiebehoeften.¹²

Zijn Klimaatdukaten echt zo eerlijk en gelijkwaardig als wordt beweerd?

Geen enkel instrument kan volhouden volledig eerlijk en gelijkwaardig te zijn. Bijvoorbeeld mensen die in het buitengebied wonen hebben het nadeel dat zij (in vergelijking met stadsbewoners) verder moeten rijden naar hun werk, en men-

sen met een laag inkomen hebben het nadeel dat zij minder goed in staat zijn hun voorraad Klimaatdukaten aan te vullen dan mensen met een hoog inkomen. Maar daar staat ook weer iets tegenover: mensen in het buitengebied zijn beter in staat hun eigen energie op te wekken. Het systeem is misschien niet in alle opzichten gelijkwaardig, maar de verschillen zijn niet onoverkomelijk. En het verandert ten goede: de huidige situatie is het uitgangspunt voor verbeteringen en aanpassingen.

Kinderen krijgen geen volwassen Toekenning, maar worden wel bij het systeem betrokken door middel van een kinderbijslag die zo is opgesteld dat gezinnen met kinderen op een eerlijke en flexibele manier kunnen voldoen aan hun specifieke behoeftes. De kinderbijslag dient juist om te voorkomen dat er problemen met eerlijkheid en efficiëntie zouden ontstaan doordat iedere pasgeborene automatisch een volwaardige volwassen Toekenning Klimaatdukaten toegewezen krijgt. Baby's verbruiken veel energie – bijvoorbeeld voor een warme kamer – maar als de zorg voor een zuigeling net zoveel energie vergt als het gemiddelde autorijdende gezinshoofd, dan zou dat schrikbarend inefficiënt zijn.

Het is waar dat de gelijke Toekenning per hoofd van de bevolking op zichzelf vrij onflexibel is. Mensen die meer energie nodig hebben (omdat zij bijvoorbeeld een eind moeten rijden naar hun werk) krijgen dezelfde Toekenning als mensen die thuis werken. Dat lijkt onrechtvaardig, maar het punt is dat de onflexibele, gelijkwaardige Toekenning zelf een belangrijke taak vervult: het geeft aan iedere energieverbruiker een belangrijke stimulans om die veranderingen aan te brengen die hij of zij nodig heeft om zo energiezuinig mogelijk te leven. Als mensen gecompenseerd zouden worden voor de energieverblindende delen van hun leven, zou de doelstelling verloren gaan. De gelijke Toekenning per hoofd van de bevolking concentreert de aandacht op het omgaan met de situatie zoals die is; het legt de realiteit bloot. In die zin zijn Klimaatdukaten een simulatie en voorbode van klimaatverandering zelf, welke geen onderscheid maakt op basis van behoefte. Als we zoeken naar eerlijkheid en rechtvaardigheid, moeten we om te begin-

nen individueel en collectief effectief zijn in de aanpak van de klimaatverandering en het energietekort. Deze twee gigantische gebeurtenissen geven eerlijkheid een nieuwe betekenis – of beter gezegd een nieuw gebruik: het betekent je op een eerlijke en gelijkwaardige manier doeltreffend voorbereiden.

Kunnen mensen zich met Klimaatdukaten in de schulden steken? Nee. Schulden zijn niet toegestaan; besteedt u meer dukaten dan op uw rekening staan, dan koopt de energieleverancier eenvoudigweg (op uw kosten) de Klimaatdukaten die nodig zijn voor uw energie-aankoop en levert ze namens u in.

Werken Klimaatdukaten echt zo efficiënt als wordt beweerd?

Als de energiekosten door Klimaatdukaten onstabiel zouden worden, dan zou dat niet efficiënt zijn, maar er is reden om aan te nemen dat de prijzen onder een Klimaatdukatenregime juist stabiel worden: hoge brandstofprijzen verminderen de vraag naar Klimaatdukaten waarmee de prijs daalt (en vice versa) en waarmee de totale prijs (brandstof en Klimaatdukaten) stabiliseert.¹³

En hoe zit het met fraude? Er is geen reden om aan te nemen dat er meer fraude gepleegd wordt op de markt voor Klimaatdukaten dan op welke andere markt ook. Fraude met creditcards heeft geen verwoestende uitwerking op het creditcardstelsel. Sterker nog, de markt voor Klimaatdukaten is zelfregulerend: het energiebedrijf dat u de brandstof verkoopt moet de Klimaatdukaten die het bij de aankoop van die brandstof moest inleveren van u terugvorderen: Klimaatdukaten draaien in de gehele energiecycclus mee en het is in het belang van iedere deelnemer dat deze keten niet wordt onderbroken.

Maar duurt het niet lang om dit te ontwikkelen? Eén ding moet steeds in het oog worden gehouden: het systeem zelf vindt niets uit; alle systemen en technologieën die ervoor no-

dig zijn, worden reeds in andere toepassingen gebruikt. Een systeem waarbij een ieders *koolstofuitstoot* wordt bijgehouden zou inderdaad complex worden; dergelijke technologieën bestaan niet en het opzetten daarvan zou minstens vijftien jaar duren.¹⁴ Maar een Klimaatdukatenstelsel dat simpelweg is gebaseerd op het inleveren van elektronische eenheden wanneer brandstof wordt aangeschaft, is zuiver en efficiënt. Vijftien maanden? Als iets snel moet gebeuren, kan dat ook.

Zou het heffen van belasting niet eenvoudiger en effectiever zijn?

Het is belangrijk om goed in te zien dat belasting heffen geen geschikte manier is om de koolstofuitstoot te verminderen. Daarvoor zijn er de volgende argumenten. Als de belasting hoog genoeg was om het gedrag van de welgestelden te beïnvloeden, zou dat de armen uit de markt prijzen, waardoor die belasting het middelpunt wordt van politieke verontwaardiging en de kwestie alle aandacht en moeite opslokt die nou juist, zonder twijfel of afleiding, gericht moet worden op de energiebeperking.

Het systeem moet zich duidelijk en standvastig richten op het lange-termijnprogramma, dat van het jaar op jaar verlagen van de energieafhankelijkheid. Er is een kader nodig om dit in goede banen te leiden, maar daarvoor zijn belastingen niet het geëigende middel: belastingen kunnen nu eenmaal niet voor langere tijd een stabiel signaal afgeven: als het belastingtarief constant blijft werkt het niet in bepaalde perioden van de economische cyclus; als het fluctueert geeft het geen stabiel signaal af.

Door belasting wordt mensen geld afgenomen op het moment dat zij dat juist het hardste nodig hebben: wil men de benodigde teruggang in energieverbruik bereiken, dan moet er aanzienlijk worden geïnvesteerd in een scala van structurele veranderingen en technologieën, en het is van essentieel belang dat mensen daarvoor zoveel mogelijk inkomen beschik-

baar hebben. Men moet worden gestimuleerd om vooruit te plannen en, wellicht bovenal, moet er een betrouwbaar Toekennings/rantsoeneringssysteem klaar staan, zodat wanneer de structurele energiecrisis toeslaat, iedereen gegarandeerd een eerlijk en gelijkwaardig deel krijgt.

En het heffen van belasting is gebaseerd op de aanname dat de autoriteiten weten wat de mensen moeten doen en dat zij dat niet doen tenzij ze daartoe gedwongen worden – in wezen beboet worden omdat ze eigenlijk niet goed meewerken. Voor de stappen op de weg van de energiebeperking is daarentegen juist een duidelijk gedefinieerd kader vereist en de problemen binnen dat kader kunnen alleen opgelost worden door het ontketenen van plaatselijk vernuft en virtuositeit. Alleen gedetailleerde vindingrijkheid kan uitdokteren wat er daadwerkelijk moet gebeuren en het kan alleen worden bereikt door gebruik te maken van specifieke plaatselijke mogelijkheden en de maatregelen door de mensen zelf te laten coördineren. Door het heffen van belastingen verspilt men het grootste voordeel dat de energiebeperking ter beschikking staat: plaatselijke virtuositeit. Klimaatdukaten ‘dwingen’ niet, zetten niet klem, maar ‘trekken’ juist, maken los; zij stimuleren de creatieve intelligentie van het volk; virtuositeit wordt daarbij een welkome eigenschap.

Belastingen moeten worden gebruikt waarvoor ze zijn bedoeld – geld inzamelen.

Voor een volledige vergelijking tussen Klimaatdukaten en belastingen als middel om de energiebeperking te bereiken, zie het schema op pag. 59-61.

Een vergelijking tussen klimaatdukaten en belastingen

<i>Klimaatdukaten</i>	<i>Belastingstelsysteem</i>
1 <i>Een Garantie.</i> Klimaatdukaten garanderen dat het terugdringen van brandstofverbruik zoals door het Budget is vastgesteld, ook daadwerkelijk wordt bereikt.	<i>Geen garantie.</i> Als het belastingtarief hoog genoeg is om effectief te zijn, zal het uit politiek oogpunt niet geaccepteerd worden; is het laag genoeg om acceptabel te zijn, dan is het niet effectief.
2 <i>Tijd om vooruit te plannen.</i> Het Klimaatdukaten Budget geeft een duidelijk lange-termijnsignaal af van de omvang van de afname gedurende 20 jaar. Het Budget is constant; de prijzen passen zich aan.	<i>Geen tijd om vooruit te plannen.</i> Belastingtarieven kunnen niet bij voorbaat voor vele jaren vooruit worden vastgesteld. De kern, namelijk te weten waar het naartoe gaat, gaat hierdoor verloren.
3 <i>Eerlijkheid en gelijkwaardigheid.</i> Klimaatdukaten worden verspreid onder volwassenen, ieder hoofd van de bevolking evenveel. Hiermee wordt het effect van energiecrisis en klimaatverandering alvast gesimuleerd en het toont aan welk energieverbruik het meest urgent aandacht nodig heeft.	<i>Onerlijkheid en ongelijkheid.</i> Als belastingtarieven hoog genoeg zijn om de rijken te beïnvloeden, dan zijn ze voor de armen ondraaglijk. Maar een ingewikkeld schema vol uitzonderingen verstoort het signaal en het niet mee (hoeven) doen van rijken en speciale gevallen wekt de indruk dat het problemen niet aangaat.
4 <i>Het geld blijft bij de consument.</i> De hoge kosten die met de transitie zijn gemoeid en de mogelijke economische teruggang vereisen dat de consument zelf zoveel mogelijk geld in handen houdt.	<i>Haalt geld weg bij de consument.</i> Huishoudens moeten betalen voor slechte prestaties op energiezuinigheid, waardoor er minder geld overblijft om te investeren in de verbetering daarvan.
5 <i>Zowel geschikt voor energieschaarste als voor het klimaat.</i> Klimaatdukaten vormen één enkel systeem dat een antwoord is op zowel de klimaatverandering als de energieschaarste – twee aspecten van hetzelfde probleem.	<i>Niet relevant voor energieschaarste.</i> Het heffen van belastingen doet niets tegen tekorten in de brandstofvoorraden; het zou de reeds hoge energieprijzen alleen maar doen stijgen.

- | | |
|--|---|
| <p>6 <i>Verzekerd van rantsoen.</i> Klimaatdukaten garanderen iedereen zijn of haar energierantsoen. Zodra de uitputting van energie toeslaat, is het essentieel dat er een elektronisch rantsoeneringssysteem klaarstaat.</p> <p>7 <i>Uitgedrukt in energie.</i> Het betreft een energieprobleem dat roept om vindingrijke oplossingen in energie. Daarom moet het worden uitgedrukt in energie.</p> <p>8 <i>Een systeem dat vanzelf loopt.</i> Klimaatdukaten controleren zichzelf als het ware, doordat de meeste transacties geautomatiseerd verlopen door middel van pinpas of automatische afschrijving: de focus ligt op het vinden van manieren om het energieverbruik te laten afnemen, niet op de energiebeperking zelf.</p> <p>9 <i>De Overheid helpt.</i> Het Klimaatdukaten Budget wordt niet door de Overheid vastgesteld. In plaats daarvan heeft de Overheid als taak om het voor iedereen (inclusief haarzelf) mogelijk te maken het energieverbruik te laten afnemen.</p> <p>10 <i>Concurrentie voordeel.</i> Zij die als eerste in actie komen kunnen profiteren van lagere energieprijzen, goedkopere energiebesparende oplossingen en diensten en een eerlijke verdeling van energie in tijden van schaarste.</p> | <p><i>Niet verzekerd van rantsoen.</i> Bij belastingen loopt ieder individu het risico helemaal niet meer te kunnen beschikken over energie op het moment dat olie en gas schaars beginnen te worden.</p> <p><i>Uitgedrukt in geld.</i> De belasting is alweer een nieuwe kostenpost in het huishoudboekje – een straf voor falen – geen positieve stimulans om na te denken over energie. <i>Geen systeem dat vanzelf loopt.</i> Gebruikers moeten omgaan met de kosten en baten van het systeem; dat kost tijd en aandacht aan het uitvinden van energiezuinige oplossingen.</p> <p><i>De Overheid straft.</i> De Overheid heft belastingen bij diegenen die de beoogde doelstelling niet halen. Door het niet behalen van die doelstelling krijgt de Overheid een financieel voordeel.</p> <p><i>Concurrentie nadeel.</i> Als belastingen hoog genoeg zijn om resultaten te boeken, dan zijn ze ook hoog genoeg om de productieprijzen te laten stijgen.</p> |
|--|---|

- | | |
|--|---|
| <p>11 <i>Trekkracht.</i> Klimaatdukaten zijn gebaseerd op Slank Denken, waarin mensen de verantwoordelijkheid krijgen om hun eigen intelligentie en die van degenen om hen heen te benutten in de context van de specifieke plaatselijke mogelijkheden.</p> <p>12 <i>Het Gemeenschappelijke Doel.</i> Klimaatdukaten bereiken het samengaan van individuele doelen met het gemeenschappelijke doel: U wordt gemotiveerd om dát te doen wat in het belang is van ieder ander (en vice versa).</p> | <p><i>Druk.</i> Belastingen komen tussenbeide met globale instructies waarbij geen rekening wordt gehouden met plaatselijke problemen en mogelijkheden en waarmee wordt uitgedragen dat mensen vooral zelf niet moeten nadenken, want het Ministerie weet het toch het beste.</p> <p><i>Geen Gemeenschappelijk Doel.</i> Belasting is gericht op individuele motivatie: individuele personen maken zich niet druk om wat een ander moet betalen. En als men de belasting kan betalen, waarom zou men zich dan druk maken om samen met anderen te proberen het tarief te verlagen?</p> |
|--|---|
-

Werken Klimaatdukaten niet beter zij aan zij met de bestaande emissiehandelssystemen voor grote ondernemingen?

Nee. Dat zou betekenen dat alles dubbel geteld moet worden – dat wil zeggen dat sommige bedrijven dubbele koolstofeenheden zouden moeten inleveren. De enige manier om dit te voorkomen is door bedrijven die onderhevig zijn aan systemen zoals de ETS van de EU vrij te stellen van het inleveren van Klimaatdukaten als zij energie kopen, maar dit is niet uitvoerbaar omdat grote ondernemingen dan nog steeds Klimaatdukaten moeten inleveren als zij fossiele brandstoffen kopen; hun energieleveranciers zullen hen daartoe verplichten om zo de Klimaatdukaten terug te krijgen die zij zelf moesten inleveren. Het zou onduidelijk zijn – en praktisch onmogelijk – om twee koolstofbudgetten met een gelijk doel overeind te houden, die verschillende maar overlappende domeinen bestrijken. Zelfs al zou dat mogelijk zijn, dan zou daardoor een markt ontstaan waarin één product twee prijzen heeft – een

afwijking die spoedig door de zwartemarktarbitrage zal worden vernietigd.

Wel goed met elkaar verenigbaar zijn Klimaatdukaten (een *intranationaal* handelssysteem) en internationale handel. Maar die internationale handel vindt plaats tussen landen, niet tussen gebruikers binnen die verschillende landen. Landen kunnen hun nationale Budget vaststellen als resultaat van een verdeling die ze kunnen bereiken door middel van elke combinatie van handel en onderhandelen die maar werkt; inclusief internationale afspraken over vergoedingen, mocht dat passend blijken. Maar Klimaatdukaten worden dan niet over de nationale grenzen verhandeld.¹⁰

Wat gebeurt er als de prijs daalt?

Het is een veelgehoord misverstand dat door een lage prijs het systeem niet meer effectief zou zijn. Klimaatdukaten worden uitgedrukt in hoeveelheden, niet in prijzen. Zolang het Budget zijn werk doet, is het niet van belang hoe laag de prijzen worden, want ons doel is het verlagen van de hoeveelheid koolstofuitstoot (of verbruikte fossiele brandstoffen), en die verlaging wordt door het Budget gegarandeerd. Het is inderdaad een belangrijk bijkomend doel van het systeem om er alles aan te doen om de prijs per Klimaatdukaat laag te houden – lage prijzen bewijzen immers dat de economie zich goed aan het Budget weet aan te passen zonder acute haken en ogen; het is in het bijzonder belangrijk dat de prijzen laag blijven voor de armere mensen en voor ieders mogelijkheden om te investeren in de nodige energiebesparende oplossingen. We zijn gewend te denken in prijzen, niet in hoeveelheden. Het klimaatprobleem en de oliepiek zijn hoeveelheid-gerelateerde problemen: Klimaatdukaten zijn een passend hoeveelheid-gerelateerd antwoord.

Het effect van het Klimaatdukatenstelsel op de economische groei

Er wordt soms beweerd dat voor een effectieve aanpak van de klimaatverandering nu eenmaal een prijs moet worden betaald in de vorm van een verslechtering van de economische groei.¹⁵ Dit verdient enige commentaar:

- a Een effectief programma brengt belangrijke verbeteringen op het gebied van verduurzaming met zich mee, inclusief de bijbehorende besparingen op energiekosten. Ook zou het de hoeveelheid schakels in de productieketen terugbrengen – die betreuenswaardige onvermijdelijkheden die wij nu maar moeten aanvaarden, al is het niet van harte. Denk aan: verre reizen en transport, met name van voedsel, files, geknoei met afval, ziektekosten van mensen tengevolge van luchtvervuiling. Als deze kosten door de energiebeperking aanzienlijk worden verminderd, hebben we meer geld over om uit te geven aan de goederen die we daadwerkelijk willen hebben. Daarmee zou in de praktijk elke verlaging van het bruto nationaal inkomen worden verzacht; of het zou zelfs kunnen stijgen.
- b Maar stel nou dat de economische groei daadwerkelijk zou verminderen als gevolg van het stelsel. Het zou een vergissing zijn om aan te nemen dat dit ertoe doet, want de groeivermindering wordt dan veroorzaakt doordat arbeid en kapitaal die normaal gericht zouden zijn op economische groei, nu gericht worden op het implementeren van klimaatoplossingen. En dat is geen probleem: de voorname reden voor economische groei is het behouden van werkgelegenheid voor mensen die anders bij iedere arbeidsbesparende technische vooruitgang hun baan zouden kwijtraken. Als de maatregelen op klimaatgebied kunnen zorgen voor volledige werkgelegenheid – en het gaat zeker banen opleveren – dan bereikt men daarmee het meest gewichtige punt: een stabiele economie.
- c Dit gaat nog wat verder. De reden waarom we überhaupt problemen ondervinden met klimaatverandering en het op-

raken van de olievoorraden is omdat de markteconomie twee eeuwen lang economische groei heeft mogen genieten. Maar een systeem dat afhankelijk is van constante groei bezit een ingewortelde tegenstrijdigheid die uiteindelijk tot zijn ondergang zal leiden. Vroeg of laat houdt het groeiproces op. Zolang de groei niet stopt wordt het klimaat niet stabiel en de aarde niet van de ondergang gered – alhoewel we misschien al te ver zijn doorgeschoten. Groei is het centrale dilemma – we zijn veroordeeld met, en veroordeeld zonder – en we moeten een oplossing vinden, en daarmee nú komen.

Als de door Klimaatdukaten aangeleverde maatregelen inderdaad zorgen voor een stagnering van de groei, dan kan dat worden beschouwd als bewijs dat we niet alleen een oplossing gaan bieden voor de koolstofuitstoot en energietekorten, maar daadwerkelijk de wezenlijke tegenstrijdigheid in de politieke economie van de moderne wereld onder ogen zien.

Waarom een goed systeem als dit niet internationaal gebruiken?

Bepaalde afspraken vinden ongetwijfeld steun in vormen van internationale handel, maar dat vindt plaats in een andere markt dan die van Klimaatdukaten. De internationale schaal wordt gedekt door aanvullende systemen zoals Contraction & Convergence (Vermindering van emissies en verschillen), of het Oil Depletion Protocol (Olie Uitputtingsprotocol).

Klimaatdukaten zijn *binnen* een dergelijk internationaal systeem ontworpen voor gebruik op nationaal niveau: ze zijn zelf niet geschikt als internationaal/wereldwijd kader. Ze steunen op de gemeenschappelijke motivatie op een schaal waarin de individuele bijdrage als wezenlijk wordt herkend: het wij-gevoel. Dat saamhorigheidsgevoel mag gezien vanuit het lot van de hele planeet ook aantrekkelijk lijken, maar een systeem waarbij de individuele motivatie op één lijn moet lig-

gen met gemeenschappelijke doelstellingen werkt alleen op een dermate kleine schaal dat individuele personen zien dat hun acties er daadwerkelijk toe doen. Er moet voldoende reden zijn om te geloven dat iedereen die toegang heeft tot het systeem ook meewerkt: geen diefstal, geen sabotage – of in ieder geval niet zoveel dat mensen hun geloof in het systeem kwijtraken. Het werkt niet op een dermate grote schaal dat individuele personen niet meer het gevoel hebben erbij te horen, of het idee hebben dat hun bijdrage niet veel uitmaakt.¹⁶

Een wereldwijd Klimaatdukatenstelsel zou daarnaast onstabiel zijn, aangezien het overal ter wereld kwetsbaar is en kan instorten; en het zou ofwel het belangrijke element van het enkele Budget verliezen, of het zou proberen één enkel *one-size-fits-all* Budget vast te stellen, wat oneerlijk en ongeschikt zou zijn voor de wijd uiteenlopende omstandigheden tussen de afzonderlijke landen.¹⁷

Binnen internationale systemen moet het voor verschillende naties mogelijk zijn om verschillende hoeveelheden energie te verbruiken; die flexibiliteit moeten ze bieden. Hier bestaan vele argumenten voor: hun huidige mate van afhankelijkheid van olie verschilt; net als hun mate van welwillendheid om hun afhankelijkheid van fossiele brandstof te verminderen, en de mate waarin zij beschikken over eigen binnenlandse olie- en gasvoorraden. Bovendien verschillen Overheden in hun vermogen om, in tijden van wereldwijde energieschaarste, dure energie op de internationale markt te kopen en deze vervolgens voor een lagere prijs middels rantsoeneringssystemen in hun binnenlandse economie te distribueren. Om dergelijke redenen zullen de koolstofbudgetten van de landen substantieel van elkaar verschillen – in ieder geval tot het ‘convergentie’-gedeelte van Contraction & Convergence van kracht wordt met betrekking tot het daadwerkelijke gebruik van fossiele brandstoffen. Zou het Klimaatdukatenstelsel zijn ontworpen als internationaal systeem, dan zouden consumenten in verschillende landen zich moeten houden aan koolstofbudgetten die geen betrekking hebben op hun huidige behoeften en afhankelijkheid, en het systeem zou bedolven worden on-

der enorme geldstromen tussen energieconsumenten in verschillende landen.

Klimaatverandering en de oliepiek zijn wereldwijde problemen en in die zin is daarvoor ook een wereldwijde oplossing nodig. Maar het moet wel een stelselmatig onderlegde, modulaair opgebouwde wereldwijde oplossing zijn. Het is handig hierbij de 'Regel van Inschaling van Systemen' in gedachte te houden: grootschalige problemen vereisen niet per se grootschalige oplossingen; ze vereisen kleinschalige oplossingen binnen een grootschalig kader. Klimaatdukaten, hier het kleinschalige systeem binnen het grotere (wereldwijde) kader, is op zichzelf weer het grotere (nationale) kader voor kleinschalige (lokale) plannen voor het terugdringen van energieverbruik. En deze nationale Klimaatdukaten systemen hoeven niet allemaal tegelijk te ontstaan. Eéntje moet als eerste beginnen, een pionier die daarmee niet alleen het voorbeeld is voor de rest van de wereld, maar ook een voorsprong neemt met de technologie en het rantsoeneringssysteem dat nodig zal zijn wanneer de olievoorraad opraakt. Er zijn voordelen voor wie als eerste begint.

6 Samenvatting

Het opzetten van nationale Klimatdukaten systemen zal een stap zijn van historische betekenis.

1 Het gemeenschappelijk doel

Klimatdukaten zorgen voor een gemeenschappelijk kader voor maatregelen: er is een gemeenschappelijk Budget, dus iedere beslissing die men neemt heeft gevolgen voor de prijs die iedereen moet betalen. Tegelijkertijd wordt het gedeelde doel, te zorgen voor een teruggang in het energieverbruik, zo sterk dat het gemakkelijker is om erin mee te gaan dan om het tegen te werken. Iedere goede beslissing maakt het voor anderen gemakkelijker ook goede beslissingen te nemen: gezamenlijke doelen worden vooruit gebracht door het individuele doel, en individuele doelen door het gezamenlijke doel. Dit is de eerste belangrijke voorwaarde voor succes.

2 Een algemeen systeem

Elektronisch rantsoeneren zal – min of meer – moeten gebeuren in de vorm van Klimatdukaten. Het alternatief is het afstoffen en opnieuw gebruiken van de ouderwetse bonnenboekjes.

3 Dubbele werking

Net als de klimaatverandering verplicht de hevigheid van het opkomende probleem van slinkende olie- en gasreserves ons tot scherpe afnamedoelstellingen. Welk probleem ook het nijpendst mag zijn, Klimatdukaten zijn net zo geschikt als antwoord op brandstofuitputting als op klimaatverandering, of beide tegelijk, en het model zou ontwikkeld moeten worden met deze twee doelen in gedachten.

4 *Een garantie*

Het Klimaatdukaten Budget stelt duidelijk omlijnde grenzen aan koolstofuitstoot (of aan de hoeveelheid van een bepaalde fossiele brandstof). Die grenzen worden voor langere tijd vastgesteld, waardoor het zowel consumenten als het bedrijfsleven mogelijk wordt gemaakt realistische plannen te maken om deel te nemen in het terugdringen van energieverbruik. Het Budget staat, het verandert niet en het heeft weinig tot geen herziening of interventie nodig, hoezeer de economie ook kan fluctueren door crises, zoals een depressie of inflatie. Alleen door het inleveren van Klimaatdukaten kan brandstof worden verkregen. Dit alles garandeert dat de limieten zoals door het Budget zijn vastgesteld daadwerkelijk behaald worden.

5 *Gescheiden machten*

Bij Klimaatdukaten is de taak van het vaststellen van het Budget gescheiden van de heel andere taak van het voor alle deelnemers mogelijk maken ermee te leven. De Overheid moet dat mogelijk maken; alles wat de Overheid doet is erop gericht ons allen te helpen omgaan met de grenzen aan de energie zoals die zijn vastgesteld door de Energie Beleidscommissie. Deze positieve vorm van leiderschap staat centraal in het systeem.

6 *Vrijheid van beheer en controle*

Klimaatdukaten zijn ontwikkeld volgens de principes van Slank Denken. Dat maakt regulering en andere overheidsdiensten van beheer en controle in wezen overbodig. Het stelt een lange-termijnbudget vast binnen de omvang waarvan alle deelnemers hun consumptie van fossiele brandstof onder controle moeten houden. Het is dan aan de deelnemers zelf om te beslissen welke maatregelen zij nemen om dat resultaat te behalen. Creatief inzicht en succes zijn in het systeem ingebouwd.

7 *De internationale dimensie*

Door te laten zien dat een diepgaande, vreedzaam verlopende energieafname haalbaar is, maken Klimaatdukaten het

landen mogelijk zich vast te leggen op vergaande verminderingen. Het land dat de pionier is en als eerste Klimaatdukaten invoert, wordt niet alleen het voorbeeld voor de rest van de wereld, maar neemt ook een sprong voorwaarts in de technologie en expertise die nodig is wanneer de olievoorraad opdraakt en wanneer de energiebeperking die de klimaatverandering ons oplegt pijn gaat doen.

8 Eenvoud

Het Klimaatdukatenmodel is eenvoudig. Hoe beter men het begrijpt, hoe eenvoudiger het wordt. En toch vinden sommige mensen het ingewikkeld. Waar het om gaat is dat men weet heeft van de kernelementen van het waarderingssysteem, het Budget, de Energie Beleidscommissie, de Veiling, etc. Zonder die kennis is het niet gewoon ingewikkeld: het is onbevattelijk. Als u het ingewikkeld vindt, begin dan opnieuw met de uitleg in het kort die aan het begin van dit boekje staat. U zult zich snel realiseren dat, vanuit het oogpunt van de consument, het systeem net zo gemakkelijk is als de trap aflopen. Dan kunnen we ons concentreren op het moeilijke gedeelte – het diepgaand hervormen van ieder aspect van ons leven. Dat is al gecompliceerd genoeg. Het eenvoudige en ongecompliceerde zien als eenvoudig en ongecompliceerd is goed voor de planeet.

Noten

- 1 De literatuur over persoonlijke koolstofbudgetten bespreekt een scala van instrumenten. Zie: Simon Fairlie (1991), "Quotas Against the Great Car Economy", *The Ecologist*, Nov/Dec, pp 234-235; Mayer Hillman (1991), "Towards the Next Environment White Paper", *Policy Studies*, vol 12, 1, pp 36-51; Richard Douthwaite (1992), *The Growth Illusion*, Hartland: Green Books, pp 211-212; Robert U. Ayres (1997) "Environmental Market Failures": *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1, pp 289-309; -- (1998), *Turning Point*, London: Earthscan; Paul Koutstaal (1997), *Economic Policy and Climate Change: Tradable Permits for Reducing Carbon Emissions*, Cheltenham, UK: Edward Elgar; H.R.J. Vollebergh, J.L. de Fries en P.R. Koutstaal (1997), "Hybrid Carbon Incentive Mechanisms and Political Acceptability", *Environmental and Resource Economics*, 9, 43-46; Mark Whitby (1997), "Edge Debate on Transport Hears Call for Major Changes", *Architects Journal*, 29 May, p 16; Mayer Hillman and Tina Fawcett (2004), *How We Can Save the Planet*, London: Penguin.
- 2 Zie www.teqs.net. Het model van Tradable Energy Quotas, eerder genoemd 'tradable quotas' en 'domestic tradable quotas' en hier vertaald als Klimaatdukaten, werd eerder beschreven in David Fleming (1996), "Stopping the Traffic", *Country Life*, vol 140, 19, 9 May, pp 62-65; -- (1996 and 1997), *Tradable Quotas: Setting Limits to Carbon Emissions*, Discussion Paper 11, London: The Lean Economy Initiative; -- (1997), "Tradable Quotas: Using Information Technology to Cap National Carbon Emissions", *European Environment*, 7, 5, Sept-Oct, pp 139-148; -- (1998), "Your Climate Needs You", *Town & Country Planning*, 67, 9, October, pp 302-304; --, ed (1998), "Domestic Tradable Quotas as an Instrument to Reduce Carbon Dioxide Emissions", European Comm, *Proceedings*, Workshop 1-2 July, EUR 18451; -- (2003), "Building a Lean Economy for a Fuel-Poor Future", in Richard Douthwaite, ed, *Before the Wells Run Dry: Ireland's Transition to Renewable Energy*, Dublin: Feasta; -- (2005), The Credit System that Can Really Cut Global Warming", *Radical Economics*, 27, p 4.
Voor samenvattingen van Klimaatdukaten zie o.a. David Boyle (2002), *The Money Changers*, Earthscan; en James Bruges (2004), *The Little Earth Book*, Bristol: Alastair Sawday. Zie ook Richard Starkey en Kevin Anderson (2005), "Domestic Tradable Quotas: A Policy Instrument for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Energy Use", Technical Report 39, Tyndall Centre, <http://tinyurl.com/yxrg9v>.

- Voor een bespreking van Klimaatdukaten en aanverwante systemen zie Simon Roberts & Joshua Thumim's report to DEFRA (2006), *A Rough Guide to Individual Carbon Trading*, <http://tinyurl.com/yeo49w>
- 3 The Royal Commission on Environmental Pollution, (2000), *Energy: The Changing Climate*, London: HMSO, Cmnd 4749, p 57-58. Aubrey Meyer (2000), *Contraction and Convergence: A Global Solution to Climate Change*, Schumacher Briefing No. 5, Dartington: Green Books. Tom Spencer (1998), "Contraction and Convergence", *Town and Country Planning*, vol 45, 4.
 - 4 Depletion Protocol: Richard Heinberg (2006), *The Oil Depletion Protocol: A Plan to Avert Oil Wars, Terrorism and Economic Collapse*, Clairview.
 - 5 Bronnen: Petrol and diesel: ETSU (1996), *Alternative Road Transport Fuels*, HMSO; Table 3.10; en Commission of the European Community (1993), Corinair Working Group on Emission Factors. Gas: ETSU (1995), *Full Fuel Cycle Atmospheric Emissions and Global Warming Impacts from UK Electricity Generation*, HMSO; Table B2. Coal: derived from ETSU (1995); Table B1. Electricity: ETSU (1995); Table 5.3.
De koolstofequivalenten-normen, op basis van een werkingsperiode van honderd jaar, zijn voor methaan 21x en voor N₂O 310x het globale opwarmingspotentieel van CO₂ (IPCC, 1996, *Climate Change* 1995; Table 4).
 - 6 Het vergeten van een pinpas of credit card zal in de toekomst geen belemmering zijn voor elektronische betalingen, wanneer ze gekoppeld worden met andere persoonlijke herkenningssystemen die worden ontwikkeld, zoals een (verplichte) identiteitskaart.
 - 7 Die 'gerichtheid' op het halen van het Budget is een van de kernpunten van de Klimaatdukaten. Ze focussen de economie op energie. Die focus verdwijnt als Klimaatdukaten nog een heleboel andere taken erbij zouden krijgen.
 - 8 Alan Carling (1991) Social Division (London: Verso). Alan Carling (1997) "Rational Vervet: Social Evolution and the Origins of Human Norms and Institutions", *Imprints*, 2:2, 157-73. Alan Carling (1998) "Social Selection and Design", *Proceedings of the Warwick/LSE Complexity Conference*, 112-23. Brian Skyrms (1996) *Evolution of the Social Contract* (Cambridge: CUP).
 - 9 Zie John Seddon (2004), *Freedom from Command and Control: A Better Way to Make the Work Work*, London: Vanguard Education; James P. Womack en Daniel T. Jones (2003), *Lean Thinking*, Simon & Schuster.
 - 10 Zie www.teqs.net voor nieuwe bijdragen over dit onderwerp.
 - 11 David Fleming (2007), *The Lean Guide to Nuclear Energy: A Life-Cycle in Trouble*, London: The Lean Economy Connection.
 - 12 Zie European Commission Persbericht 1P/06/1862, 20 December 2006, "Commission proposes bringing air transport into emissions trading scheme".

- 13 De nadelige gevolgen van prijsinstabiliteit worden besproken in Martin Weitzman (1974), "Prices vs. Quantities", *Review of Ec. Studies*, 41, 4, pp 477-491; en in William A. Pizer (1998), "Prices vs. Quantities Revisited: The Case of Climate Change", Resources for the Future, Discussion Paper 98-02.
- 14 Zie Chris Huhne (2006), *The Economics of Climate Change*, at the Association of British Insurers, Royal Society, 7 November 2006.
- 15 Nicholas Stern (2007), *The Economics of Climate Change*, Cambridge.
- 16 Zie Larry Lohmann (2006), *Carbon Trading* <http://tinyurl.com/yxjcu6> en Elinor Ostrom (1990), *Governing the Commons*, Cambridge.

De klimaatcrisis

uit *A Green New Deal*
vertaling Mathias Bienstman

‘We hebben de risico’s onderschat... we hebben de schade door temperatuurstijgingen onderschat... en we hebben de kans op temperatuurstijgingen onderschat.’ – Nicolas Stern in april 2008 over zijn rapport uit 2006 dat handelt over de economische gevolgen van klimaatverandering¹

De bewijzen zijn nu onweerlegbaar

We willen geen volledig overzicht geven van de redenen waarom we ons zorgen moeten maken over de klimaatverandering. Die zouden duidelijk moeten zijn voor iedereen die de kranten leest, en zeker voor wie de wetenschappelijke tijdschriften bijhoudt. We beperken ons hier tot enkele opmerkingen bij overzichtstudies van grote groepen wetenschappers en de mening van toonaangevende experts in het klimaatonderzoek.

In oktober 2006 publiceerde de regering van het Verenigd Koninkrijk het *Stern-rapport*. Dat rapport voorspelde dat de kosten van de klimaatverandering voor de mondiale economie de komende tien jaar kunnen oplopen tot 5 biljoen euro. Tenzij de uitstoot van broeikasgassen binnen de tien jaar drastisch wordt verminderd. De studie gebeurde in opdracht van het Ministerie van financiën. Ze werd verwelkomd als ‘het meest uitgebreide onderzoek ooit over economie en klimaatverandering’. De redacteur was Nicolas Stern, voormalig hoofdeconoom van de Wereldbank. Een van de mogelijke gevolgen van klimaatverandering waarover Stern schreef in zijn

* De bijlagen behoren niet tot het originele klimaatdukaten-verhaal.

rapport zijn de 200 miljoen klimaatvluchtelingen: mensen die op de vlucht zullen slaan als hun hebben en houden wordt verwoest door overstromingen of droogte.

Stern vroeg om al in 2007 een vervolg te tekenen op het Kyoto-protocol. Dat is drie jaar voor de oorspronkelijke deadline van 2010. Hij geloofde ook dat 1% van het mondiaal nationaal product aan het klimaatprobleem moet worden besteed als we de twintig maal hogere kosten van niets doen willen vermijden. In het rapport zei hij dat 'we als we niets doen een teruggang zullen meemaken zoals er geen meer is voorgekomen sinds de depressie van de jaren dertig of de twee wereldoorlogen.'

Stern wees ook op de kansen bij de noodzakelijke veranderingen. Volgens een berekeningswijze loopt het economisch potentieel op tot 1 biljoen euro.² Sterns citaat boven dit hoofdstuk dateert van april 2008 toen hem zijn mening werd gevraagd over zijn in 2006 gepubliceerde rapport. Hij gelooft dat de situatie nu erger is dan hij en zijn team van experts twee jaar geleden dachten.

In 2007 publiceerde het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) haar vierde klimaatrapport. De centrale vaststelling 'het is erger dan we dachten' haalde wereldwijd de krantenkoppen.³ Duizenden wetenschappers concludeerden dat de 'meest waarschijnlijke' gemiddelde temperatuurstijging voor het einde van de eeuw 4°C bedraagt. Maar ze kan oplopen tot 6,4°C als er ook rekening wordt gehouden met terugkoppelingsmechanismen, bijvoorbeeld als broeikasgassen natuurlijke reacties van extra opwarming in gang zetten.

Het IPCC zei dat een belangrijke omschakeling naar milieuvriendelijke en efficiënte technologie de voorziene temperatuurstijging mogelijk kan halveren. Dat moet ook. Bij klimaatwetenschappers leeft de overtuiging dat een temperatuurstijging van 2°C al een ecologische en economische catastrofe kan veroorzaken. Om die reden ijvert de Europese Unie er sinds 1996 bij internationale klimaatonderhandelingen voor om de gemiddelde wereldwijde temperatuurstijging on-

der de 2°C te houden. Tot op heden is de temperatuur al met 0,75°C gestegen. 300 afgevaardigden die 600 wetenschappers van 113 landen vertegenwoordigden, woonden de vergadering van het IPCC bij die tot de uiteindelijke ontwerptekst leidde. In totaal werkten er 2500 wetenschappers mee aan het rapport.⁴

Een jaar na het vierde wetenschappelijke rapport van het IPCC verscheen er een publicatie van een aantal topwetenschappers uit het IPCC. Ze brachten negen zones in kaart die catastrofaal ten onder kunnen gaan tenzij de uitstoot van broeikasgassen drastisch wordt gereduceerd. Ze schreven dat het misschien al te laat is om het volledig verdwijnen van de ijskap op de noordpool te voorkomen. In een kwart eeuw kan ze verdwenen zijn. Ze concludeerden ook dat de kans dat de ijskap op Groenland onhoudbaar smelt al 1 op 2 is. Het Amazonegebied is de volgende regio die afstevent op een catastrofe. Enorme oppervlakten regenwoud worden bedreigd door verminderde regenval. De studie, gedaan door een internationaal team van verschillende instellingen voor klimaatonderzoek, verschijnt in het verslag van de *National Academy of Sciences* in de vs. In de studie staat de peiling onder vijftig experts om een top tien op te stellen van bedreigde zones.⁵

Nieuw Brits onderzoek uit maart 2008 wijst erop dat de modellen die het IPCC gebruikte in haar vierde rapport mogelijk de gevoeligheid van het klimaat hebben onderschat. De groep van de Universiteit van Exeter ontdekte dat CO₂ gevoeliger is voor temperatuurverandering dan voordien werd gedacht. CO₂ is het belangrijkste broeikasgas. De klassieke opvatting binnen het IPCC gaat ervan uit dat CO₂ warmte vasthoudt en zo de temperatuur opdrijft en daarmee basta. Maar in werkelijkheid zal de hogere temperatuur op haar beurt meer CO₂ in de atmosfeer brengen. Verdroging, afstervende bossen en warmere oceanen zorgen voor extra broeikasgasemissies. De onderzoekers geloven dat 4°C opwarming een extra 160 deeltjes per miljoen (ppm) in de atmosfeer zal brengen. Dat komt bij de 387 deeltjes per miljoen die er al zijn. Als de onderzoekers uit Exeter gelijk hebben dan wordt

de schade voor het klimaat in de gangbare voorspellingen met de helft onderschat.⁶

Jim Hansen is de topklimatoloog van de Nasa. Hij zei in april 2008 dat de terugkoppelingsmechanismen die de Exeter groep beschreef, aantonen dat de gevoeligheid van het klimaat voor opwarming door broeikasgassen tweemaal groter is dan de IPCC inschatting. Hansen roept op om wereldwijd een inspanning te leveren om de atmosferische concentratie van CO₂ te stabiliseren op 350 ppm. Dat is een stuk onder het huidige niveau. Daarvoor zouden enorme en snelle reducties in de uitstoot nodig zijn. Er zou ook CO₂ aan de atmosfeer onttrokken moeten worden.⁷

In mei 2008 publiceerden wetenschappers de meetresultaten voor 2007 van het CO₂-gehalte in de atmosfeer. De concentratie steeg dat jaar meer dan twee deeltjes per miljoen. Dat was erger dan verwacht en al het vierde van de laatste zes jaar dat het gehalte zo snel stijgt. De stijging bedroeg exact 2,14 ppm en de totale atmosferische concentratie bedraagt nu 387 ppm. Tussen 1970 en 2000 was er een stabiele stijging van 1,5 ppm. Sinds 2000 is er een hogere gemiddelde jaarlijkse stijging van 2,1 ppm. Wetenschappers wijten de versnelde stijging aan drie zaken. Waarschijnlijk de helft komt op conto van het oplopend gebruik van steenkool in China. Andere redenen zijn: de groei van de wereldeconomie en de verminderde opnamecapaciteit van natuurlijke *sinks* (putten) zoals bossen, zeeën en bodems. Die absorberen normaal gezien CO₂. Maar positieve terugkoppelingsmechanismen beginnen nu dus al een invloed uit te oefenen op de atmosferische concentratie van CO₂. Het belangrijkste woord in de vorige zin is: 'beginnen'.⁸

De noodzaak van een krachtenbundeling zoals voor een oorlog

Het verbaast waarschijnlijk niet dat de klimaatverandering meer en meer gezien wordt als een veiligheidsprobleem, eerder dan als een wetenschappelijk studieonderwerp. Slechts één ge-

volg, het smelten van de ijskap van Groenland, kan voor onze economie of die van gelijk welk ander land in de wereld, erger zijn dan een militaire invasie. Als de ijskap in haar geheel in de Atlantische Oceaan terecht komt, stijgt het zeeniveau wereldwijd met zeven meter. Kustvlaktes zullen overspoeld worden. Juist daar wonen de meeste mensen en bevindt zich de meeste economische activiteit.⁹

Op het hoogtepunt van zijn internationale faam beweerde de voormalige wapeninspecteur van de VN, Hans Blix, dat de klimaatverandering een grotere bedreiging is voor de mensheid dan het internationaal terrorisme. Verschillende mensen onderschreven die mening. Bijvoorbeeld het voormalig IPCC-lid Sir John Houghton, David King, voormalig ‘wetenschappelijk hoofdadviseur’ van de Engelse regering en professor Stephen Hawking. Hawking schreef: ‘Het Westen zou een oorlog tegen de klimaatverandering moeten voeren in plaats van tegen het terrorisme.’¹⁰ De chef van de Engelse luchtmacht ging nog een stapje verder. Sir Lock Stirrup zei dat klimaatverandering wereldwijd conflicten en terreur gaat aanwakkeren.¹¹

In april 2007 gebruikte Margaret Beckett, de Engelse minister van buitenlandse zaken, in een lezing een van de meest veelzeggende en relevante politieke uitspraken uit de vorige eeuw, de drie woorden die tevens de maatstaf waren voor de ‘speciale relatie’ tussen de VS en het Verenigd Koninkrijk. Het thema en tevens de titel van de lezing was ‘klimaatverandering – *de aanzwellende storm*’. Ze verwees daarmee naar de aanloop van de Tweede Wereldoorlog en zei: ‘In die tijd voorzag Winston Churchill het gevaar en probeerde verwoed de politieke wil te creëren en de industriële capaciteit van het Britse rijk te mobiliseren voor een antwoord op het gevaar. Telkens weer ging hij in tegen de sterke oppositie en dat niet altijd met succes.’

Uiteindelijk werd het Verenigd Koninkrijk en werden vele andere landen niet bezet, omdat hij vooruitziend en overtuigd zich voorbereidde op een gevaar dat voor velen nog veraf en onzeker leek. Vandaag worden politici en bedrijfsleiders opnieuw geconfronteerd met een toenemende bedreiging voor

onze veiligheid en voorspoed en met de steeds luidere roep om snelle en doorslaggevende maatregelen. De klimaatverandering is de aanzwellende storm van onze generatie. En de gevolgen van niets doen kunnen even erg en misschien zelfs erger zijn dan de vorige keer.¹²

Toen Stavros Dimas Europees commissaris voor het leefmilieu werd, had hij de reputatie een extreem liberaal te zijn. Maar toen hij inzag hoe erg de klimaatcrisis is, riep hij op tot een inspanning zoals tijdens een oorlogseconomie, een idee dat doordrenkt is van de politieke kenmerken en ingrepen in de markt die erbij horen. 'Ontwrichte economieën, vluchtelingen, politieke instabiliteit en massa's doden zijn de typische gevolgen van een oorlog. Maar ze zullen ook het resultaat zijn van een ontketende klimaatverandering,' zei Dimas in januari 2007. 'De strijd tegen klimaatverandering is duidelijk meer dan één veldslag. Het is een wereldoorlog die jaren zal duren... het is ermee te vergelijken want voor een drastische reductie van de uitstoot in broeikasgassen hebben we iets zoals een oorlogseconomie nodig.' Maar zo'n een inspanning zal ook zijn voordelen hebben voor de bevolking, zoals de gezondheid in het Engeland van de jaren veertig aantoonde.¹³

Er is een groeiende consensus om de klimaatverandering tegen te gaan door duurzame energie en andere schone technologieën te subsidiëren en te stimuleren op een schaal zoals in een oorlogseconomie. Mocht om een of andere mysterieuze reden de overgrote meerderheid van de klimaatexperts in deze wereld zich vergissen, dan is er nog steeds een reden voor een krachtenbundeling als tijdens een oorlog. Die heeft te maken met olie en gas.

Noten

- 1 Harvey, F., Pickard, J. (2008) 'Stern takes bleaker view on warming'. *Financial Times*, 17 April 2008.
- 2 Stern, N. (ed.) (2006) *The economics of climate change: The Stern Review* (Cambridge: Cambridge University Press).
- 3 Adam, D. (2007) 'Worse than we thought'. *Guardian*, 3 februari 2007.

- 4 IPCC (2007) 'Climate change 2007: the physical science basis'. Working group 1; contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, Technical Summary, 2 februari 2007.
- 5 Sample I (2008) 'Global meltdown: scientists isolate areas most at risk of climate change'. *Guardian*, 5 februari 2008.
- 6 Pearce, F. (2008) 'Rising temperatures bring their own CO₂'. *New Scientist*, 22 maart 2008.
- 7 Pilkington, E. (2008) 'Climate target is not radical enough – study'. *Guardian*, 7 april 2008.
- 8 Adam, D. (2008) 'World carbon dioxide levels highest for 650,000 years, says US report'. *Guardian*, 13 mei 2008.
- 9 IPCC Fourth Assessment, op. cit.
- 10 Stephen Hawking in een interview op ITV News, 17 januari 2007.
- 11 'British army chief: climate change could fuel conflict and terror', The Associated Press, 26 June 2007.
- 12 Rt Hon Margaret Beckett MP. *Annual Winston Churchill Memorial Lecture*, 16 April 2007. 'Climate Change – The Gathering Storm'. British American Business Inc, New York.
- 13 Dimas, S. (2007) 'Climate change: Why a global response needs European leadership'. Toespraak tijdens een evenement van de *All Party Parliamentary Group on Climate Change Co-operation van de Europese Commissie, London*, 11 januari 2007.

De nakende crisis in de wereldwijde energievoorziening

uit *A Green New Deal*
vertaling Mathias Bienstman

*‘Nu de hoogte van de olieprijsen doet denken aan de prijzen uit de jaren zeventig, komen de gebruikelijke doemdenkers weer naar voren. Ze waarschuwen voor slinkende oliereserves en torenhoge prijzen. Maar het gevaar ligt hem net in het tegenovergestelde. De komende twee decennia zal er een overaanbod aan olie zijn en zullen de prijzen inzakken. De goedkope olie zal een niet te verwaarlozen politieke weerslag hebben. De wereld zou minder bezorgd moeten zijn over schaarste dan over een overaanbod aan olie.’ – Amy Myers Jaffe & Robert A. Manning, *Foreign Affairs*, januari/februari 2000*

‘We slagen er niet meer in het aanbod de vraag te laten volgen... Het zijn niet langer enkelingen die roepen in de woestijn. De strijd is over. Degenen die geloven dat de oliewinning zich op haar hoogtepunt bevindt, hebben het pleit gewonnen.’
– voormalig Energieminister van de vs John Schlesinger

De bezorgdheid over een vroege oliepiek groeit

Spelers in de wereldeconomie kampen momenteel met de kredietcrisis. Ook vragen ze zich af hoe erg de gevolgen van de klimaatverandering gaan zijn. Maar tegelijk geloven ze dat er nog voor decennia betaalbare olie voorhanden is. Sommigen stellen het nog sterker, zoals het eerste citaat boven dit hoofdstuk illustreert. Ongeveer ieder bedrijfsplan en elke regeringsverklaring gaat uit van de onderliggende veronderstelling: on-

danks de hoge prijzen van de eerste helft van 2008 zal het aanbod van olie verder groeien, aan de vraag beantwoorden en dat aan betaalbare prijzen.

De oliepiek is het punt waarop een uitbreiding van de mondiale oliewinning niet langer mogelijk is. Nieuwe oliewinning compenseert dan niet langer voor de afnemende bestaande productie. Voorbij dit punt zal de wereld worden geconfronteerd met een krimpend en steeds duurder olieaanbod. Dat probleem zouden we wel aan kunnen als de oliepiek nog enkele decennia van ons af ligt. Maar het is een gigantisch probleem als het toppunt in de productie er bij wijze van spreken morgen is. Een groeiende groep mensen die het zou moeten weten, vreest dat de oliepiek inderdaad snel nadert.

Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) stond jarenlang weigerachtig tegenover de idee van een oliepiek. Maar in de publicatie *World Energy Outlook 2006* deed ze voor het eerst een boekje open over het onderwerp. Het IEA kwam tot het besluit dat de oliewinning van de niet-Opeclanden over enkele jaren haar hoogtepunt bereikt. Om het aanbod de wereldwijde vraag op te vangen zijn we afhankelijk van een stevige productiegroei in slechts drie landen: Saoedi Arabië, Iran en Irak.¹ Het IEA geeft ook niet de indruk te denken dat die landen daartoe in staat zijn. Volgens Claude Mandl, een voormalig secretaris-generaal van het agentschap, bevindt de wereld zich op een energiep pad dat 'voorbested is om te mislukken'. In juli 2007 voorspelde het IEA dat 2012 een cruciaal jaar zal zijn voor de olieproductie. 'Over vijf jaar zal het er om spannen in de olievoorziening,' stond er in het *Mid-Term Market Report* van het IEA. Het document voorspelde ook 'het vooruitzicht van een nog krappere gasmarkt bij de overgang naar het volgende decennium.'

Het IEA voorspelde dat de OPEC in 2012 38,4 miljoen vaten per dag kan produceren. Dat is meer dan de 34,4 miljoen vaten in 2007 maar een stuk onder de voorspelling van de OPEC zelf, die op 40 miljoen ligt. Zoals een oliepiekexpert zei toen hij in de *Financial Times* de kop zag 'Olieproductie stevent binnen de vijf jaar op hoogtepunt af'. 'Noteer maar: 10 juli

2007 was de dag dat men aankondigde dat de idee van een oliepiek klopt.²

In 2007 sloten de CEO's van de oliemaatschappijen Total en Conoco zich aan bij de critici. De mondiale productie bedraagt momenteel 85 miljoen vaten per dag, maar het IEA zegt dat ze tegen 2030 de 116 miljoen vaten per dag moet halen als antwoord op de voorziene vraag. De CEO van Total, Christophe de Margerie, gelooft niet dat de productie boven de 100 miljoen vaten kan uitkomen. 'Nu geloof ik dat 100 miljoen vaten per dag een optimistische inschatting is,' zei hij. 'Het is niet enkel mijn visie maar die van de hele industrie, of beter gezegd van degenen die graag klare taal spreken, eerlijk zijn en die niet enkel de mensen een mooi beeld proberen voor te houden. We zijn allen veel te optimistisch geweest over de geologie.'³

Sadad al-Husseini is ook iemand wiens opinie er toe doet. Hij had, als hoofd van exploratie en ontginning voor Saudi Aramco, tot 2004 de supervisie over de grootste oliereserves in de wereld. In december 2007 vertelde hij op een conferentie in Londen dat de piek in de oliewinning al bereikt is. 'We bevinden ons al drie jaar op het hoogst mogelijke niveau van productie,' zei hij.⁴ Hij gelooft wel dat dat niveau lang aangehouden kan worden. Maar op de jaarlijkse conferentie van de Organisatie voor de Studie van de Olie- en Gaspiek (ASPO) in 2007 vertolkten een reeks specialisten uit de olie-industrie hun vrees dat de piek nabij is. Voorspellingen vielen tussen nu en 2015.

John Schlesinger, voormalig energieminister in de VS, zette vanuit zijn visie een aantal zaken op een rij. 'We slagen er niet meer in het aanbod de vraag te laten volgen,' zei hij. 'Het zijn niet langer enkelingen die roepen in de woestijn. De strijd is over. Degenen die geloven dat de olieproductie zich op haar hoogtepunt bevindt, hebben het pleit gewonnen.' Als hij gelijk heeft is het voor de critici een overwinning die niet vrolijk stemt.

Er wordt al iets meer dan honderd jaar olie gewonnen. In die periode zijn een goede 500 reusachtige olievelden ontdekt. Reusachtig zijn de olievelden die meer dan 500 miljoen vaten

bevatten. Dat klinkt enorm maar de wekelijkse consumptie overstijgt dat aantal. Het hoogtepunt in de ontdekking van olievelden, reusachtige en kleintjes, bevond zich in de jaren zestig. Het is overigens niet zo dat de industrie geen geld had voor haar exploratieprogramma's. Er wordt naarstig gezocht maar niet gevonden. Of beter, ze zoeken olifanten en vinden meestal muizen. De gemiddelde grootte van de olievelden die na het jaar 2000 werden ontdekt, bedraagt een schamele 20 miljoen vaten. Dat is minder dan een kwart van de dagelijkse olieproductie.⁵

Petroleum review is een toonaangevend tijdschrift in de olieindustrie. Regelmatig brengt het alle grote olieprojecten in kaart. Haar berekeningen tonen aan dat de olie die uit de nieuwe 'megavelden' komt in 2011 aanzienlijk in productie zal dalen, veel sneller dan de 'normale' productievermindering van bestaande velden, die doorheen hun levenscyclus nu eenmaal minder gaan voortbrengen. Hierbij wordt er verondersteld dat er geen tijd verloren zal gaan bij de ontwikkeling van de grote olieprojecten. De olie-industrie moet dus snel op zoek naar nieuwe olie, want 2011 is nog slechts een paar jaar af. Juist daar zit het probleem. De gemiddelde tijd tussen de ontdekking van en de opstart van de productie in een olieveld bedraagt zes jaar.

De olieproductie kan aftoppen op een niveau dat net volstaat voor onze olieverslaafde wereldeconomie, maar als er een snelle val is na de top, wat zich al voordeed in de productie in de vs, dan zitten we opgescheept met een gigantisch probleem. Bijna een kwart van de olie wordt opgepompt uit de 20 grootste olievelden. De meeste zijn tientallen jaren terug ontdekt. De gemiddelde leeftijd van de olievelden in productie ligt rond de 36 jaar. De productie van verschillende van de 20 grootste olievelden valt snel terug.

Een snelle afname in de winning doet zich niet alleen voor in enkele van de grootste olievelden maar ook in provincies: de officiële naam voor een groep olievelden die zich in eenzelfde regionale geologische structuur bevinden. De laatste olieprovincie die werd ontdekt is de Noordzee. Dat gebeurde

in de jaren zestig en de winning bereikte een top in 1999. De terugval in het productieritme sindsdien heeft zelfs de industrie verbaasd. Hij bedroeg 7% in 2007, en de winning blijft dalen ondanks groeiende investeringen.

Veel zal afhangen van de winning in Saudi-Arabië. Dat land is de tweede grootste olieproducent ter wereld na Rusland. De winning viel er terug met 8% in 2006 en is niet gestegen in 2007 ondanks de vele smeebedes voor een productieverhoging om de stijgende olieprijs af te remmen. Experts discussiëren onderling of het komt door een nationale oliepiek of door een strategie om de prijs op te drijven. Terwijl de specialisten voortdiscussiëren pompt Aramco naar verluid 7 miljoen vaten zoutwater per dag in Ghawar, het grootste olieveld ter wereld, om zo de productie op peil te houden. Matt Simons, een oliebankier uit Houston, zegt dat dit erop wijst dat de velden in slechte staat zijn, en op een nakende instorting van de productie afstevenen. Dat zou zich voordoen in het land waarvan de wereld het meest afhankelijk is voor een olieaanbod dat blijvend de wereldwijde vraag kan volgen. De vier grootste Saoedische velden zijn meer dan 50 jaar oud. Acht olievelden in dat land leveren voor 90% van de productie. Het is niet geruststellend dat de berekeningen van Sadad al-Husseini erop uitkwamen dat de grote olievelden in de Arabische Golf voor gemiddeld 41% leeg zijn.

Het plaatje ziet er nog slechter uit als we de bewezen reserves van wat dichterbij onderzoeken. Oliereserves, dat is de olie die economisch rendabel gewonnen kan worden (uit een veld, regio of land), worden vaak bepaald vanuit het gezichtspunt van de eigenaar. Het houdt steek om te argumenteren dat de hoeveelheid olie die economisch rendabel te winnen valt, vergroot als de olieprijs stijgt. De Securities and Exchange Commission (SEC) doet wat ze kan om regels vast te leggen en toe te passen om reserves te berekenen, in ieder geval voor die ondernemingen die op de beurs van New York noteren.

Maar in de OPEC-landen, waar de nationale oliemaatschappijen geen beursnotering hebben, bestaan zulke regels niet. In de jaren tachtig kondigden vele OPEC-landen plots aan dat ze

veel grotere reserves hadden dan ze eerder hadden verklaard. Ze deden dat op een moment van lage olieprijsen wat – als ze al een gevolg hebben – tot krimpemde oliereserves zou moeten leiden.⁶ Veel experts geloven dat deze inflatie in de cijfers niet voortkwam uit nieuwe ontdekkingen, maar omdat de opec er in 1983 mee startte haar productiequota's te verbinden met de nationale reserves. Een gevolg van dit politieke spelletje is dat van de zagezegde 1.200 miljard vaten bewezen oliereserves in de wereld er waarschijnlijk 300 miljard niet bestaat.⁷

Koeweit was het eerste land dat besliste dat het grotere oliereserves had dan het voordien had berekend. Van 1980 tot 1984 bleven de bewezen reserves gelijk: 64 tot 65 miljard vaten. In 1985 werden het er plots 90 miljard. Sindsdien kondigt het land jaarlijks reserves aan tussen de 92 en 100 miljard vaten. De sprong in 1985 ontlokte sceptische speculatie. In januari 2006 berichtte *Petroleum Intelligence Week* over documenten van de nationale olieonderneming die het blad kon inkijken. Uit die documenten bleek dat Koeweit zijn bewezen reserves met de helft overschatte. Na wat warm en koud blazen, bevestigde de olieminister van Koeweit in mei 2007 de onthulling. Hij kondigde aan dat de bewezen reserves van het land naar beneden moesten bijgesteld worden, van 100 miljard vaten naar 48 miljard.⁸

Het is duidelijk dat Koeweit niet het enige land is dat politieke spelletjes speelde met de verklaringen over de olieproductie. Zelfs Sadad al-Husseini verklaart nu openlijk dat de wereldwijde bewezen reserves overschat worden met 300 miljard vaten. Dat is heel wat: tien jaar aan het huidige productie-ritme. Het cijfer voor de fantoomreserves kan trouwens best hoger zijn dan de 300 miljard vaten.

De oliepiek-sceptici

De optimisten in de oliebedrijven hebben het vaak over hun mogelijkheden om de winning in de bestaande velden op te drijven met een scala aan technieken. Zo kunnen ze vloeistof-

fen of gasen in de ondergrond pompen. Dat vergemakkelijkt de doorgang van de olie door de openingen in het reservoir. Ook het horizontaal opboren is een vernieuwing. Het klopt dat zulke technieken de winning van een olieveld terug op peil kunnen brengen. Soms komt er zo 30-70% of zelfs meer extra uit een veld. De meeste van deze technieken zijn al in gebruik in het merendeel van de velden waartoe internationale oliebedrijven (IOCs) toegang hebben. 80% van de olievoorraden wordt evenwel gecontroleerd door nationale oliemaatschappijen (NOCs). Het kan dus juist zijn dat de oliewinning in deze landen nog aanzienlijk opgedreven kan worden met de betere technieken. Aangezien veel NOCs niet de technologische mogelijkheden hebben van de IOCs, en de regeringen van die landen ook niet van plan zijn de IOCs binnen te laten.

Zelfs al zouden ze zich toegang kunnen verschaffen tot de overblijvende gemakkelijk te winnen olie, dan nog zullen de IOCs te maken krijgen met het onheilspellende voorbeeld van de vs. Rond Houston zijn de meeste van de technieken om beter olie te winnen uitgevonden, getest en voor het eerst toegepast. De winning in de vs bereikte een toppunt in 1970, en viel daarna scherp terug, ondanks talrijke inspanningen om met betere winningstechnieken de terugval af te remmen.

Degenen die niet veel aandacht besteden aan productieritmes zijn meestal vlug onder de indruk van de Canadese teerzanden. Het klopt dat er daar enorme voorraden olie vastzitten. Zeker honderden miljarden vaten olie zijn er in principe toegankelijk. Vandaar al de krantenkoppen over Alberta als het volgende Saoedi Arabië. Maar het probleem is dat de olie er vast is, niet vloeibaar. Het moet meestal ondergronds gesmolten worden. Daarvoor zijn enorme hoeveelheden gas en water nodig. Zelfs dan boekt men nog maar tergend langzaam vooruitgang. De olie-industrie investeerde tot op heden al 25 miljard dollar in de teerzanden. Tientallen jaren van verwoede inspanningen bracht de productiecapaciteit op een schamele 1 miljoen vaten per dag. De industrie hoopt de winning tegen 2015 op iets meer dan 2,5 miljoen vaten per dag te brengen.⁹ Hoe kan dat veel verschil maken? Het tempo

waarmee de productie in de bestaande reserves terugvalt bedraagt 4,5 miljoen vaten per dag. Nieuwe ontdekkingen en verbeterde oliewinningstechnieken doen die terugval nu nog teniet. Maar *Petroleum Review* heeft aangetoond dat de terugval in nieuwe oliewinning ertoe leidt dat de kloof tussen de verhoopte productie en de reële snel groter wordt.

De gespleten kleisteen met olie in Wyoming en Colorado geeft anderen weer hoop voor de toekomst. Bij dit type van onconventionele olie moet de organische materie nog tot koken gebracht worden zodat ofwel aardolie ofwel teer ontstaat. Zoals bij de teerzanden is er heel wat olie te vinden in die olieschalies. Als je ze ondergronds tot koken kan brengen. Maar hoe doe je dat? Of er een haalbare techniek is om dat te doen, en wanneer die toegepast zou kunnen worden, blijft de vraag. Een voorstel van Shell gaat als volgt: boor gaten in de schalies, installeer er elektrische verwarmingstoestellen om de temperatuur op te drijven tot op het niveau waarop aardolie gevormd wordt: 370°C. Een ander voorstel van een ingenieur van de Amerikaanse regering is om nucleaire centrales onder de grond te bouwen.

Dit is het domein waar wanhoop de fantasie ontmoet. 'Er blijven grote technische uitdagingen over' staat er dan meestal in de publicaties van de industrie. De nieuwe advertenties van Shell vertellen ons intussen: 'zeg nee tegen nee'. Iets wat de bestuursraad misschien van het eigen kader verwacht. Nochtans vroeg een afgevaardigde van de Amerikaanse regering onlangs op een besloten conferentie van industrie en overheid: 'Waar ga je het water en de vergunningen halen?'¹⁰

Toen Nazi-Duitsland tijdens de Tweede Wereldoorlog verlegen zat om brandstof viel het terug op de winning van olie uit kolen. Dat kan door de kolen te verpulveren en er gas door te stuwen op hoge temperatuur. Dit is zo'n energie-intensief en vervuilend procédé dat het sinds de oorlog enkel nog door het oliearme Zuid-Afrikaanse apartheidsregime met enige ernst werd nagevolgd. Maar terwijl we dit schrijven gaat in China de eerste installatie open om van kolen olie te maken. Het is de eerste ter wereld in haar soort. De IEA zegt dat er gelijkaardige

installaties gepland zijn in Japan, de vs, Australië, Nieuw Zeeland, India, Indonesië, Botswana en de Filipijnen. Het kan tellen als symbolische geste dat de vs rondvloog met een B52 op brandstof gewonnen uit kolen. De aanmaak en de verbranding van olie uit kolen stoot tweemaal zo veel broeikasgasen uit als het gebruik van diesel. Van het dertigtal installaties in opbouw rond de wereld is er maar één (in Australië) die CO₂-opvang en -opslag plant.

De Chinezen doen dubbelzinnig over hun plannen. In augustus 2006 kondigde de Chinese regering aan dat ze minder zou inzetten op de vergassing van kolen. Er zouden met deze techniek maar een miljoen vaten olie per dag geproduceerd worden in 2020. In juni 2007 overwoog China naar verluid een stop op de omzetting van kolen in brandstof omwille van het energieverbruik en de kosten. China 'zou de projecten stopzetten die kolen vergassen voor olie,' aldus een beambte van 's lands belangrijkste economische planbureau, de Nationale Ontwikkeling- en Hervormingscommissie, zo berichtte het officiële Xinhua nieuwsagentschap. Dezelfde beambte sprak zijn zorg uit over de uitgaven aan en het waterverbruik van zulke projecten.

Als we naar de bewijzen over de milieuschade kijken, en naar de slechts beperkte productiestijging die voorzien wordt tot ver in de toekomst, dan lijkt het duidelijk dat zelfs de vuilste olie er niet in zal slagen om de groeiende uitputting van het zwarte goud op te vangen.

De oliepiek: het einde van olie-export op grote schaal?

Als de eerste analyses over de oliepiek juist zijn, dan is dat geen goed nieuws voor landen die afhankelijk zijn van import. Kijk maar naar recente voorvallen met Koeweit, Iran of Rusland. Toen het nieuws bekend raakte dat Koeweit zijn reserves mogelijk had overdreven, weigerde het parlement toestemming te geven om de productie nog uit te breiden, argumenterend dat het land zijn reserves moet bewaren om de eigen economie uit

te bouwen. In Iran begint men te vrezen voor de torenhoge binnenlandse consumptie waardoor het land zijn naam van exporteur zou verliezen, zelfs al is er nog geen oliepiek.

De olie-industrie in Iran werkt onder het juk van een verouderde en verwaarloosde infrastructuur. Tegelijk kampt ze met een binnenlandse vraag die groeit met meer dan 10% per jaar. Volgens sommige analisten betekent dit dat Iran in 2015 niet langer een olie-exporteur zal zijn. In juli 2007 rantsoeneerde de Iraanse regering de benzine als reactie op de tekorten die ontstaan waren door langdurig te weinig te investeren in raffinage. Het draaide uit op rellen. De Iraniërs staken bezinestations in brand. Het is een voorproefje van wat regeringen te wachten staat die niet kunnen voldoen aan de binnenlandse vraag naar olie. Het wordt voor iedere regering moeilijk om in zulke omstandigheden, wanneer er niet meer voldaan kan worden aan de binnenlandse vraag, nog te exporteren.

In Rusland speelde president Poetin openlijk met de idee om een wettelijk maximum in te voeren voor de oliewinning. Van februari 2006 tot februari 2007 steeg de winning met meer dan 400.000 vaten per dag, terwijl de export gelijk bleef. De extra productie was voor binnenlands gebruik. De productie en verkoop van auto's in Rusland kende in 2006 een hoge vlucht. Het gebruik door de Russen van gas als een manier om andere landen economisch te chanteren, duidt duidelijk op wat voor behandeling staten afstevenen die afhankelijk zijn van de uitvoer van brandstoffen, als de mondiale energiecrisis de kop opsteekt.

De hoop dat de OPEC te hulp zal schieten, brokkelde ook af in mei 2008. Het kartel kondigde aan dat het de oliewinning niet zou opdrijven, zelfs niet als de olieprijs boven de 200 dollar zou stijgen. Tegelijk groeien de economieën van de producenten alsmaar sneller door het vele geld dat binnenkwam bij een prijs van 120 dollar per vat. Daardoor verbruiken ze steeds meer van de olie die importerende landen nodig hebben.

Alles wijst erop dat gas, eerder dan te hulp te schieten, de komende mondiale energiecrisis zal vergroten. Een CEO van een Amerikaans oliebedrijf waarschuwde in 2007 dat 'de we-

reld een probleem heeft met aardgas.' Jim Mulva van Conoco-Philips denkt dat we 'ernstige gastekorten tegemoet gaan.'

De gevolgen van de oliepiek en de zorgen rond de bevoorradingszekerheid voor gas worden duidelijker. Het probleem van de volgende mondiale energiecrisis lijkt op de effecten van de kredietcrisis. De vraag zal scherp terugvallen en er volgt een snelle klim in de werkloosheid. Dit zijn zulke politieke calamiteiten dat ze om een snelle reactie van regeringen vragen van een orde die we nu zien bij de kredietcrisis. In politieke termen is de boodschap van de klimaatverandering dat we *horen te* veranderen, terwijl de kredietcrisis en de oliepiek ons *dwingen te* veranderen. De twee laatste problemen werken immers op de korte termijn en dulden geen uitstel van oplossingen.

Noten

- 1 IEA (2006) *World Energy Outlook 2006*. (Paris: International Energy Agency).
- 2 Blas, J. (2007) 'World will face oil crunch in five years'. *Financial Times*, 9 juli 2007.
- 3 Mortishead, C. (2007) 'Total Chief says world will find oil target tough'. *The Times*, 8 september 2007.
- 4 Al Hussein, S.I. (2007) 'Long term oil supply outlook: constraints on increasing production capacity'. Presentatie voor de conferentie *Olie en geld*, London, 6 november 2007.
- 5 Energy Watch Group (2007) *Crude Oil – The Supply Outlook*. (Berlin: Energy Watch Group).
- 6 De definitie van reserves is de hoeveelheid olie die economisch rendabel kan gewonnen worden. Als de olieprijs hoger noteert, kunnen de olie-reserves mee stijgen.
- 7 Leggett, J. (2005) *Half gone: oil, gas, hot air and the global energy crisis*. (London: Portobello).
- 8 'Kuwait plans big shake-up in the oil sector'. *New York Times*, 12 mei 2007.
- 9 Ray Leonard, hoofd van de exploratie-activiteiten voor Koeweit Energie en voordien in dezelfde positie bij Yukos, in zijn toespraak tot de jaarlijkse conferentie van de associatie voor de studie van de olie- en gaspiek, Cork, 17 september 2007.
- 10 Ibid.

Een lesje in energie

*door Thomas Homer-Dixon**

vertaald door Gertjan Cobelens & Piper Hollier

Wat is energie?

Energie is de hartenklop van alle samenlevingen. Net zoals wij de basiswerking van het menselijk lichaam kunnen begrijpen door de stroming van het bloed te volgen, kunnen wij veel van de activiteiten van een samenleving begrijpen door haar energiestromen te volgen.

Energie is essentieel, daar zijn wij het snel over eens. Moeilijker is het de rol die zij in ons dagelijks leven speelt geheel te doorgronden. Wanneer wij aan energie denken, hebben wij meestal benzine op het oog die we als brandstof in onze auto's gebruiken, of elektriciteit waarmee wij onze woningen verlichten en misschien het aardgas en de steenkool die wij in onze centrales verbranden. Met andere woorden: wij vatten energie doorgaans als een brandstof op, en vanwege de directe diensten die deze brandstof levert – diensten als transport, licht en warmte – hebben we de neiging haar als nuttig te beschouwen.

Natuurlijk zijn dit cruciale diensten, maar de rol die energie in ons leven speelt is eigenlijk veel fundamenteeler, essentiëler en subtieler. Wij onttrekken energie uit onze omgeving om orde uit chaos en complexiteit uit eenvoud te scheppen. Vaak gebruiken wij deze orde en complexiteit om ons vervolgens te helpen bij het oplossen van de problemen waarmee wij geconfronteerd worden – bijvoorbeeld om ons tegen onze hard-

* Oorspronkelijk verschenen in *The Upside of Down*, dat najaar 2009 zal verschijnen als *Ten onder te boven* (zie www.hitte.nu).

vochtige omgeving te beschermen en ons voor aanvallen te behoeden. Simpel uitgedrukt: samenlevingen met toegang tot veel energie zijn veerkrachtiger, beter in staat zich aan te passen en beter in het oplossen van problemen.

Om het verband tussen energie en complexiteit te begrijpen, moeten wij enkele wetenschappelijke principes verkennen die bepalend zijn voor hoe energie zich gedraagt. Hoewel de meeste mensen denken dat energie iets tastbaars is, zoals benzine, is zij in werkelijkheid helemaal geen fysieke stof. Zij is in feite een eigenschap van een stof. Een handvol tarwekorrels, een loodaccu, een stroom lichtfotonen of een snelstromende rivier bezitten allemaal de eigenschap energie. Deze eigenschap kan zich van de ene plek naar de andere verplaatsen, en wanneer zij zich verplaatst, kunnen wij soms van deze energiestroom gebruikmaken om, in de woorden van de natuurkundigen, ‘werk te doen’, dat wil zeggen: om dingen in onze fysieke wereld te veranderen. De energie in een snelstromende rivier kan bijvoorbeeld werk voor ons doen wanneer deze wordt overgeheveld naar een ander systeem als een watermolen of -turbine. De energie in een loodaccu doet haar werk pas wanneer zij naar een gloeilamp of een elektromotor stroomt.

Sommige energiebronnen zijn meer geschikt voor het verrichten van werk dan andere, op voorwaarde dat wij weten hoe wij de energie die hierin aanwezig is kunnen benutten. De *hoogkwalitatieve* energie die door benzine wordt geleverd, is bijvoorbeeld meer geschikt voor het verrichten van werk dan de *laagkwalitatieve* energie van de diffuse warmte die in de grond onder onze voeten aanwezig is en die weinig ander nut heeft dan het verwarmen van andere zaken zoals gebouwen en woningen. Dus zijn bronnen van hoogkwalitatieve energie als olie, aardgas en snelstromende rivieren buitengewoon waardevol, omdat wij deze kunnen inzetten om vele verschillende diensten te leveren.

In essentie zijn er maar twee vormen van energie: kinetische energie – energie van materie die in beweging is – en potentiële energie – energie die ergens in gevangen zit. Wij kunnen potentiële energie in kinetische energie omzetten en vice

versa. Wanneer we benzine verbranden om een automotor aan te drijven, zetten wij de potentiële energie in de chemische verbindingen van benzine om in de kinetische energie van de beweging van de motor. Wanneer we echter het snelstromende water van een rivier gebruiken om een elektrische turbine aan te drijven en vervolgens de elektriciteit van de turbine gebruiken om een accu op te laden, converteren wij de kinetische energie van de rivier naar de turbine om werk te verrichten, en vervolgens gebruiken wij dit werk om potentiële energie in de accu te creëren.

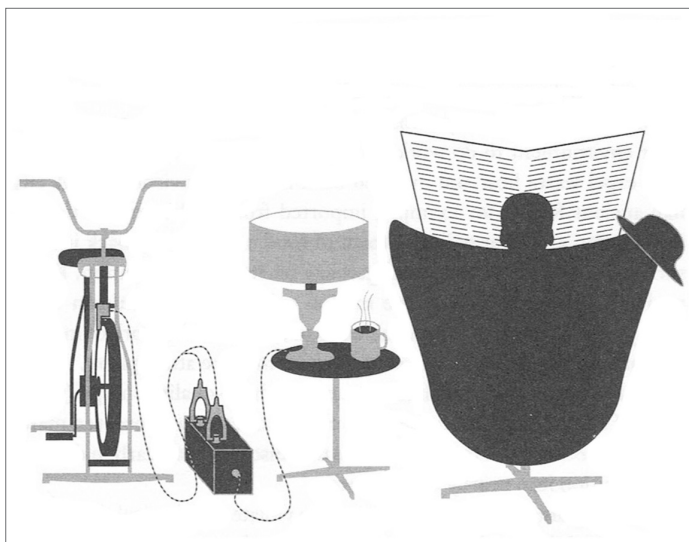
Warmte is een bijzondere vorm van kinetische energie. Zij zit opgeslagen in de vorm van trillingen en andere bewegingen van de atomen en moleculen in materialen als de muren van onze huizen of de lucht om ons heen. Vaak gebruiken wij warmte als tussenliggende vorm van energie om onze machines mee aan te drijven, bijvoorbeeld wanneer er benzine in de cilinders van een automotor ontstoken wordt en er daarbij gassen met een hoge temperatuur worden gecreëerd en de warmte van deze gassen vervolgens de kinetische energie genereert die de zuigers van de motor voortstuwt. Warmte drijft ook onze straal- en raketmotoren aan. Een beter begrip van de aard van warmte kan ons veel leren over energiestromen in zowel natuurlijke als kunstmatige systemen en bijvoorbeeld de vraag beantwoorden hoeveel werk een bepaald systeem kan verrichten.

Thermodynamica

Dit is het terrein van het onderdeel van de natuurkunde dat thermodynamica heet. De ontdekking tijdens de negentiende eeuw van de wetten van de thermodynamica – een van de belangrijkste ontdekkingen ooit in de wetenschap – hield een verbluffende doorbraak in. Deze wetten vertellen ons twee essentiële zaken over onze natuurlijke wereld. De eerste vertelt ons dat energie nooit gecreëerd of vernietigd wordt: de totale energie in een systeem en zijn omgeving (breed gede-

finieerd) blijft constant, ongeacht of het systeem een mechanisch apparaat als een automotor is, of een biologisch systeem als een menselijk lichaam, of een sociaal systeem als dat van het oude Rome. De tweede wet vertelt ons dat energie in de meeste systemen bij een normaal niveau van activiteit in kwaliteit vermindert: hoogkwalitatieve energie ontaardt in energie van een steeds lagere kwaliteit, met gewone laagkwalitatieve warmte als eindresultaat. Het is alsof energie altijd bergafwaarts stroomt, van vormen die we kunnen gebruiken om veel werk mee te verrichten naar vormen die hun nut min of meer verloren hebben. En elke keer als wij energie gebruiken om er werk mee te doen, wordt de kwaliteit van deze energie nog minder. Naarmate de energie van een systeem verder ontaardt, stellen natuurwetenschappers dat haar 'entropie' – vaak beschreven in termen van wanorde of willekeur – toeneemt.

Stel je, om een beter begrip te krijgen, voor dat je in een grote doos zit opgesloten met een krant, een stoel en een accu die op een gloeilamp is aangesloten. We gaan ervan uit dat de doos van de rest van de wereld geïsoleerd is en energie de doos niet binnen kan komen of verlaten. Binnen de doos is zowel hoogkwalitatieve energie in de accu geconcentreerd als in jezelf, in de vorm van de suikers en proteïnen die je uit je voedsel hebt verkregen en die je lichaam kracht geven. Natuurwetenschappers stellen dat zulke energie 'coherent' en 'geordend' is. Zittend in de doos kun je de krant lezen, omdat de accu zijn chemische energie in elektrische energie omzet die door de gloeilamp vervolgens tot lichtenergie wordt omgevormd. Dat licht snelt van de lamp weg en raakt de krant, de muren en andere voorwerpen in de doos waar het geabsorbeerd wordt en in laagkwalitatieve warmte ontaardt. In essentie wordt de energie van het licht als warmte door de doos verspreid, waardoor de incoherente en wanordelijke trillingen van de moleculen waaruit de dingen in de doos bestaan lichtjes toenemen. Maar de chemische energie in de accu is eindig, dus uiteindelijk raakt de accu uitgeput en dooft het licht.



Figuur 1. In een gesloten systeem brandt het licht niet eeuwig.

Jij (de persoon in de doos) hebt veel met de accu gemeen: wanneer je dingen verplaatst en tilt, zet je je chemische energie om in andere vormen van energie, zoals kinetische energie. Als er in de doos een hometrainer met dynamo staat, kun je op de pedalen trappen en het apparaat gebruiken om de verlichting van stroom te voorzien zodat je de rest van je krant kunt lezen. De doos wordt nog warmer naarmate de warmte die door je inspanning wordt gegenereerd middels zweet uit je lichaam wegvloeit. Maar zoals dat ook met de accu gebeurt, zullen jouw krachten verminderen en zal je uiteindelijk sterven. Alle hoogwaardige energie die in de accu en in je lichaam zit, zal dan zijn verbruikt, en de doos zelf zal wegtikken – net zoals een mechanische klok wegtikt – en als een zwarte driedimensionale ruimte met een gelijkmatige temperatuur eindigen.

Later zullen we zien dat samenlevingen die onvoldoende toegang tot hoogwaardige energie hebben waarschijnlijk uiteen zullen vallen. De wetten van de thermodynamica maken ons duidelijk dat ondanks het feit dat energie niet gecreëerd of

vernietigd kan worden, zij wel onvermijdelijk zal ontaarden, en zodoende steeds minder nut zal hebben voor het verrichten van werk. En als zij minder nut heeft voor werk, is zij minder bruikbaar om de complexiteit en veerkracht van een samenleving in stand te houden.

Open systemen en hogere orde

Ons licht-in-een-doos voorbeeld is volstrekt denkbeeldig en kunstmatig. Het geeft een 'gesloten' systeem weer, wat wil zeggen dat het volstrekt afgesloten is van de wereld erbuiten. Wetenschappers gebruiken zulke denkbeeldige systemen om de implicaties van hun theorieën te doordenken. Maar in werkelijkheid zijn vrijwel alle fysische, biologische, technologische en sociale systemen 'open'. Zij staan in wisselwerking met hun omgeving. Heel belangrijk is dat deze systemen vaak hoogkwalitatieve energie aan hun omgeving onttrekken om werk te doen of om de wanorde in hun kern te verminderen, en dat zij hun overbodige warmte en restmaterialen weer in de omgeving afstoten. Een stad als het oude Rome, bijvoorbeeld, importeerde zaken als hout, drinkwater en energie in de vorm van voedsel uit haar achterland, en loosde haar warmte, rioolwater en afval weer in haar omgeving. (In de tijd van haar hoogste bevolkingsniveau had Rome waarschijnlijk een jaarproductie van zo'n miljoen kubieke meter menselijke uitwerpselen.) Een moderne auto gebruikt benzine om werk te doen en de auto in beweging te zetten, en hij stoot warmte en uitlaatgassen in de dampkring uit. Een staalfabriek gebruikt ijzererts en hoogkwalitatieve energie (in de vorm van bijvoorbeeld steenkool) om samenhangende en geordende materialen als stalen staven te creëren; tijdens dit proces stoot de fabriek warmte, kooldioxide en vervuiling in nabijgelegen water en lucht uit.

Op het eerste gezicht lijkt het alsof open systemen zich niet aan het klassieke thermodynamische principe houden dat wanorde, willekeur en entropie altijd zullen toenemen.

De staalfabriek produceert immers laag-entropische stalen staven. En met de ontwikkeling van het Rijk werd de interne structuur van Rome ordelijker en complexer en werden haar diverse sociale en technologische strata diverser, meer gespecialiseerd en onderling afhankelijk.

Uiteindelijk beseften wetenschappers dat het principe dat de entropie van een systeem altijd moet toenemen alleen geldt wanneer zijn grenzen zodanig worden gedefinieerd dat vrijwel alle wisselwerkingen met zijn omgeving erin omsloten worden. Het systeem van een staalfabriek omvat dan de hele technologische infrastructuur die de ijzererts en steenkool produceert waarvan de fabriek gebruik maakt, alsmede de dampkring en de waterwegen waar zijn verontreinigende stoffen in worden geloosd. En het systeem van het oude Rome omvatte de zonne-energie die door de zon geleverd werd en het hele natuurlijke achterland van de stad met al zijn land, bossen, water en lucht. Binnen deze brede grenzen neemt de gemiddelde kwaliteit van de energie van het systeem altijd af en neemt entropie altijd toe.

Niettemin kunnen er binnen het bredere systeem delen zijn die een zeer hoge graad van orde bezitten: Binnen het grotere systeem van het rijk was Rome een zone van lage entropie. Feitelijk kunnen zaken als steden, ecosystemen en zelfs onze menselijke lichamen spontaan orde en complexiteit creëren en hun entropie al doende nog verder verlagen. Steden bouwen ingewikkelde infrastructuren voor transport, drinkwater en energie; ecosystemen worden biologisch gezien diverser zodra er nieuwe soorten ontstaan; en menselijke embryo's ontwikkelen zich in mensen met alle complexe organen en structuren van dien. Hoe kunnen zulke verbazingwekkende dingen gebeuren?

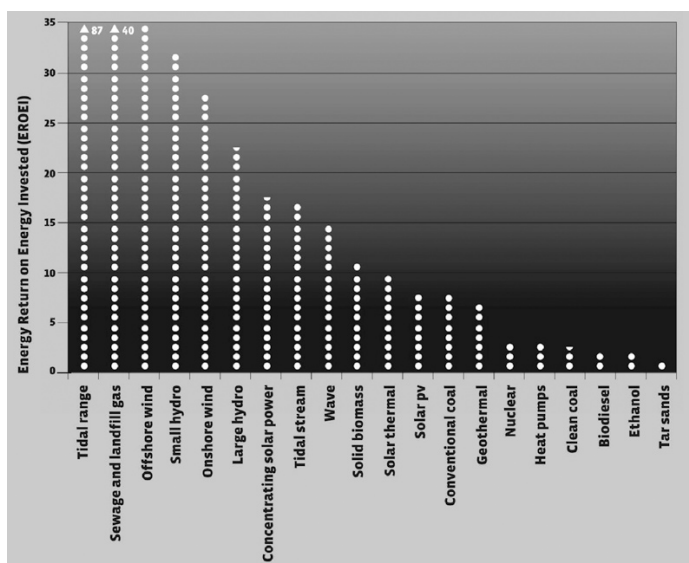
Wetenschappers kunnen het nog niet met zekerheid zeggen. Maar zij weten nu al dat systemen als steden, ecosystemen of menselijke lichamen, zoals zij het uitdrukken, 'ver van hun thermodynamisch evenwicht' verwijderd zijn. Zij kunnen spontaan orde binnen zichzelf creëren. Maar het handhaven van deze orde heeft veel weg van een poging een knikker met

je vinger tegen de wand van een kom gedrukt te houden: de knikker rolt liever omlaag de kom in – dat is zijn punt van evenwicht; dus het vergt een constante toevoer van energie om de knikker tegen de zijkant gedrukt te houden. Analoog hieraan hebben steden, ecosystemen en menselijke lichamen een constante toevoer van hoogkwalitatieve energie nodig om hun complexiteit en orde te handhaven – hun positie die ver van het thermodynamisch evenwicht staat – tegenover de meedogenloze neiging van de natuur om in de richting van ontarding en wanorde te tenderen. En naarmate het systeem groter en complexer wordt, is er steeds meer energie nodig om het systeem op gang te houden.

Energy Return On Investment (EROI)

Het blijkt dat wij elk project dat energie zou moeten genereren, waaronder landbouw, op dezelfde wijze kunnen evalueren als dat wij een financiële investering zouden doorrekenen: wij vergelijken de grootte van de investering met de grootte van hetgeen de investering oplevert. In het geval van energieprojecten noemen energiedeskundigen deze verhouding de *energy return on investment* of EROI. Wij berekenen de EROI-factor door de hoeveelheid energie die een project oplevert te delen door de hoeveelheid energie die het verbruikt. In het geval van bijvoorbeeld een moderne steenkolenmijn delen wij de bruikbare energie in de steenkool die door de mijn geproduceerd wordt, door de optelsom van alle energie die nodig is om de steenkool te delven en geschikt te maken om verbrand te worden, inclusief de energie in de dieselbrandstof die door de drillboren, graafmachines en kiepauto's gebruikt wordt en de energie in de elektriciteit die de machines gebruiken die de steenkool vermalen en sorteren.

Als je geïnteresseerd bent in de rol van energie in de menselijke samenleving houdt dan de EROI van de verschillende energiebronnen in de gaten, want deze is een van de nuttigste meetinstrumenten voor het vergelijken van de relatieve waar-



Figuur 2. De EROI van een reeks energiebronnen. Let op de bijzonder lage EROI van kernenergie. (bron: *The Ecologist/Hopkins*)

de van deze bronnen. Er is een veel hogere EROI dan 1 op 1 nodig om een samenleving op gang te houden, want energie is ook noodzakelijk om de machines te bouwen die de energie gebruiken en ook om de benodigde arbeidskrachten te voeden, te huisvesten, op te leiden en van gezondheidszorg te voorzien, enzovoort.

In agrarische samenlevingen zoals die van de oude Romeinen, waar mensen het grootste deel van het agrarische werk deden, moest ook de voedselproductie een EROI van ver boven de 1 op 1 hebben, opdat de samenleving zich een zeker niveau van sociale en technologische complexiteit kon veroorloven. In elke complexe samenleving parasiteren degenen die geen boer zijn goed beschouwd op degenen die de energiebronnen verbouwen – de granen, de groenten, het fruit en het vlees – die onze lichamen in beweging houden.

Om de waarheid van deze beweringen beter te begrijpen: stel je een agrarische samenleving voor waarin mensen al het

werk doen inclusief al het agrarische werk – waar met andere woorden geen ossen of andere trekdieren worden gebruikt – en die een EROI van enkel 1 op 1 heeft. In zo'n samenleving zouden de boeren zelf alle energie verbruiken die de landbouw oplevert: iedereen zou uitsluitend moeten werken om zichzelf te voeden, dus zou er geen energie overblijven om andere mensen te onderhouden die andere dingen doen – niet eens om huizen voor de boeren te bouwen, boerengereedschappen te maken of het eten klaar te maken. Als de EROI van deze samenleving onder de 1 op 1 zou vallen, dan zouden de boeren niet eens genoeg energie genereren om zichzelf in stand te houden en zouden zij langzaamaan creperen.

Wat vertelt dit ons over het dilemma waar de mensheid zich aan het begin van de 21ste eeuw voor geplaatst ziet? Naar mijn mening brengt dit een tweetal lessen voor het voetlicht.

Ten eerste staan onze rijke, hoogtechnologische Westerse samenlevingen er wat betreft hun dwingende energiebehoefte niet anders voor dan de arme zich ontwikkelende samenlevingen of, om maar iets te noemen, de oude Romeinen. Al onze samenlevingen hebben alleen al behoefte aan enorme stromen hoogkwalitatieve energie om hun complexiteit en orde te handhaven, om van een toename daarvan maar niet te spreken (om zich, in de onhandige terminologie van de natuurkunde, ver van hun thermodynamisch evenwicht te houden). Zonder een constante toevoer van hoogkwalitatieve energie hebben complexe samenlevingen geen veerkracht tegen schokken van buitenaf. In feite is het vrijwel zeker dat zij dan niet zouden kunnen overleven. Deze steeds aanwezige gevaren dwingen samenlevingen ertoe onophoudelijk te zoeken naar energiebronnen met de hoogst mogelijke *return on investment* (EROI). Hierdoor worden samenlevingen ook gedwongen om de gebieden waar hun energie vandaan komt agressief te bestieren en te organiseren, om hun belangen, betrekkingen en veelal hun politieke en economische overheersing naar ver buiten hun huidige grenzen te verleggen – zoals we vandaag de dag zien bij de Amerikaanse betrokkenheid in Irak en de Perzische Golf.

De tweede les ligt minder voor de hand, maar is belangrijker: na een zeker moment en zonder de vondst van dramatische nieuwe technologieën om energie te vinden en te gebruiken, begint het resultaat van de investeringen van een samenleving om energie te produceren – de EROI – af te nemen. Het Romeinse imperium zat vast in een energiesysteem dat op voedsel gebaseerd was. Naarmate het imperium groter werd en tot zijn volle wasdom kwam; naarmate het de beste landbouwgronden rond de Middellandse Zee benutte en in sommige gevallen uitputte om vervolgens verder te trekken om armere landbouwgronden te bewerken; en naarmate de bevoorradingsroutes van het graan naar de belangrijkste steden steeds langer en kronkeliger werden, was er steeds meer werk nodig om elke additionele duizend kilo graan te produceren.

Wat betreft veel van haar vitale energiebronnen als conventionele olie, aardgas en waterkracht wordt de mensheid vandaag de dag met eenzelfde trend geconfronteerd. Wij hebben de grootste en meest toegankelijke olie- en gasvelden al ontdekt en aangeboord en de beste waterkrachtlocaties al in gebruik genomen. Naarmate we steeds dieper moeten boren en steeds verder buiten de eigen grenzen moeten gaan om olie en gas te halen, en wij ons meer en meer tot alternatieven als teerzanden, zonnekracht, windenergie en kernenergie moeten wenden, komen we erachter dat wij steeds grotere hoeveelheden energie moeten investeren om energie te verkrijgen.

Hoewel de hedendaagse samenlevingen met dezelfde dringende energiebehoefte worden geconfronteerd als de oude Romeinen, wijken zij op een cruciaal onderdeel van hen af: moderne samenlevingen zijn veel complexer en meer geordend en bevinden zich veel verder van hun thermodynamisch evenwicht. Met andere woorden, onze samenlevingen zijn als de knikker die naar de bodem van de kom wil rollen, en in vergelijking met het oude Rome houden wij de knikker veel hoger tegen de zijkant van de kom. Reusachtige stromen van hoogkwalitatieve energie maken dit mogelijk. Wanneer wij deze stromen niet langer in stand kunnen houden, zullen onze samenlevingen weer naar hun evenwicht vallen – wat er in

essentie op neerkomt dat hun complexiteit uiteen zal vallen. En dat uiteenvallen, mocht het zover komen, zou de ondergang van Rome verre in de schaduw stellen.

Nederland maal tien

Zijn we in staat de transitie van energiebronnen met een hoge EROI naar die met een lage te maken, nu het steeds moeilijker wordt om olie te vinden? Ergens tijdens de jaren '60 passeerde de Verenigde Staten een kritieke drempel toen haar EROI van de binnenlandse oliewinning begon te dalen, en de kans is groot dat sinds die tijd zo'n beetje alle overige olieproducerende regio's in de wereld dezelfde drempel hebben gepasseerd (vaak duurt het een tijd voordat de gegevens duidelijk laten zien dat de drempel gepasseerd is). Bijna niemand – en zeker niet de leiders van onze samenleving – slaagt erin de betekenis van deze verandering ten volle te doorzien, hoewel ze van buitengewoon verstrekkend belang is. Deze verandering markeert namelijk het begin van een verschuiving van onze moderne industriële beschaving naar een andersoortige beschaving.

We kunnen nog niet zeggen hoe deze nieuwe samenleving eruit zal zien, maar we mogen er wel op rekenen dat, in vergelijking met onze ervaringen van de afgelopen anderhalve eeuw sinds de industriële revolutie, energie veel duurder zal worden naargelang goedkope olie meer en meer door niet-conventionele en duurzame bronnen vervangen wordt. De prijsstijging zal niet constant en lineair zijn, maar zal scherpe pieken en dalen te zien geven, terwijl de mondiale economie zich aan de situatie probeert aan te passen. Zelfs een gemiddelde stijging in reële energiekosten van slechts 2,5 procent per jaar – een groeicijfer waar we de laatste jaren voortdurend overheen zijn gegaan – zal na een eeuw in een tienvoudige prijsstijging resulteren.

Kunnen we verstandig en veilig door deze transitie heen komen? Niet als we weigeren om de consequenties van deze overgang in te zien en we gewoon doorgaan met wat we nu

aan het doen zijn. We zijn druk bezig om de groeifase van het economische, ecologische en sociale systeem van onze planeet te verlengen. Tijdens dit proces wordt ons planetaire systeem steeds complexer, efficiënter, meer onderling verbonden en gereguleerd. Uiteindelijk komt de dag dat het systeem minder veerkrachtig wordt. (Zie de paragraaf *Ecosystemen* op p. 29.) Feitelijk kan de dag al zijn aangebroken dat het systeem een deel van zijn veerkracht aan het verliezen is.

Een aantal factoren stuwt deze veranderingen voort. Ten eerste is er de wanhopige behoefte van bedrijven, economieën en samenlevingen om prestaties en productiviteit te maximaliseren, wat hen dwingt om hun organisatorische en technologische complexiteit, hun interne doelmatigheid en regelgeving en de snelheid waarmee zij materialen, energie en informatie produceren en transporteren steeds verder op te schroeven. Ten tweede, als de wereldeconomie ten opzichte van de omvang van de voorraden aan hulpbronnen op aarde en van haar biosfeer steeds verder uitdijt, zullen wij ook de hulpbronnen en de energie veel efficiënter moeten gaan gebruiken en nog zorgvuldiger in onze interacties met de natuur moeten zijn – en dit betekent steeds ingewikkelder technologieën, procedures, voorschriften en instellingen. Uitgaande van de huidige trends zal de mondiale productie van goederen en diensten tegen 2050 verviervoudigen, van 60 biljoen dollar naar 240 biljoen dollar (uitgedrukt in dollars van 2005). Als wij zo'n reusachtige economie draaiende willen houden – en als we tegelijkertijd willen vermijden dat we het leefklimaat van de planeet daarbij verwoesten –, dan zullen wij alles uit de kast moeten halen, van hoogtechnologische programma's voor het opwekken van energie en waterbesparing tot enorme bureaucratieën om mensen en bedrijven op te sporen en te bestraffen die teveel koolstofdioxide uitstoten. Naarmate onze EROI de komende decennia verder terugloopt, zullen we tot slot veel hoger ontwikkelde technologieën en organisaties nodig hebben om de wereld op minuscule olievoorraden af te speuren en energie van lage kwaliteit te peuren uit een oneindige reeks centrales voor zonne-, wind- en geothermische energie.

In de komende decennia zal het kortom steeds lastiger worden om onze problemen op het gebied van natuurlijke hulpbronnen en het milieu op te lossen; onze bedrijven, organisaties en samenlevingen zullen daarom steeds complexer moeten worden om tot goede oplossingen te komen; en de oplossingen die zij voortbrengen – of ze nu van technologische of institutionele aard zijn – zullen eveneens steeds complexer moeten zijn. Het hedendaagse Nederland geeft ons een voorproefje van hoe deze toekomst eruit kan zien. Als een van de dichtstbevolkte landen ter wereld heeft Nederland een zwaar geïndustrialiseerde, energie-intensieve economie met een hoog consumptieniveau, en de Nederlanders moeten de zee onophoudelijk terugdringen om op hun kleine lapje grond te overleven. Door de eeuwen heen hebben de Nederlanders op deze situatie gereageerd door verbazingwekkend complexe systemen van technologie en sociale verordeningen in het leven te roepen. Daartoe horen de gedetailleerde wetten om het land maximaal te benutten en natuurlijk het ingewikkelde systeem van dijken, waterwegen en gemalen. Naarmate Nederland rijker en dichter bevolkt werd en steeds verder ingekapseld raakte door het tekort aan hulpbronnen en milieuproblemen, is zowel de regelgeving als de technologie steeds complexer en duurder geworden.

Als we op een mondiale samenleving en economie uitkomen die op die van Nederland lijkt, zou dat dan echt zo erg zijn? Het gaat immers prima met de Nederlanders. Jammer genoeg zal zelfs de enorme complexiteit van het hedendaagse Nederland bij lange na niet voldoende zijn om de hordes aan planeetbrede uitdagingen aan te pakken waar we binnenkort mee geconfronteerd worden, zoals klimaatverandering en steeds ernstiger tekorten aan hoogkwalitatieve energie. Wij zullen een mondiale samenleving moeten creëren die ik ‘Nederland maal tien’ ben gaan noemen, met regels en regulerende instellingen die veel geraffineerder, diepgaander en duurder zijn dan wat de Nederlanders vandaag de dag kennen. Is dit echt de toekomst die wij voor onszelf en onze kinderen willen?

Een klimaat voor verandering

*door Al Gore**

vertaling door Gertjan Cobelens & Piper Hollier

De inspirerende keus voor echte verandering van het Amerikaanse volk om Barack Obama tot onze 44ste president te kiezen, legt de basis voor nog een andere verstrekkende keus die hij – en wij – aanstaande januari zullen moeten maken, namelijk om met een noodplan te komen dat de menselijke beschaving moet redden van de ons boven het hoofd hangende en snel groeiende bedreiging van de klimaatcrisis.

De opwindende bevrijding die uitgaat van de revolutionaire Amerikaanse verklaring dat alle mensen gelijk geschapen zijn, heeft de weg bereid voor de vernieuwing van het Amerikaanse leiderschap in een wereld die dringend behoefte heeft aan de bescherming van haar voornaamste erfenis: de heelheid en de leefbaarheid van de planeet.

De wereldautoriteit betreffende de klimaatcrisis, het Intergovernmental Panel on Climate Change, zegt nu dat, na 20 jaar gedetailleerd onderzoek en vier unanieme rapporten, het bewijs 'ondubbelzinnig' is. Aan degenen die nog altijd de verleiding voelen om de steeds urgentere alarmsignalen van wetenschappers van over de hele wereld af te wijzen, die het smelten van het Noordpoolijs en alle overige apocalyptische waarschuwingssignalen van de planeet zelf negeren en die al met hun ogen beginnen te rollen wanneer deze existentiële bedreiging van de toekomst van de menselijke soort alleen maar wordt genoemd: wordt alstublieft wakker. De toekomst van onze kinderen en kleinkinderen hangt af van uw bereidheid om te luisteren naar de realiteit van onze situatie en die te onderkennen voordat het te laat is.

* Opiniestuk *New York Times*, 9 november 2008.

Hier is het goede nieuws: de ingrijpende maatregelen die nodig zijn om de klimaatcrisis te bezweren, zijn precies dezelfde stappen die gezet zouden moeten worden om de economische crisis en de energiecrisis op te lossen.

Een heel scala aan economen – waaronder Martin Feldstein en Lawrence Summers – is het ermee eens dat grootschalige en snelle investeringen in een omvattend initiatief voor de arbeidsintensieve aanleg van infrastructuur de beste manier is om onze economie snel en duurzaam op orde te brengen. Velen zijn ook de mening toegedaan dat onze economie achterop zal raken als wij doorgaan met het jaarlijks uitgeven van honderden miljarden dollars aan geïmporteerde olie. Nationale veiligheidsdeskundigen van beide partijen delen bovendien de mening dat wij ons strategisch gezien in een kwetsbare positie manoeuvreren, mocht de wereld plotseling de toegang tot de olie uit het Midden Oosten ontzegd worden.

Tijdens de donkerste uren uit de Amerikaanse geschiedenis heeft Abraham Lincoln ooit gezegd: ‘Hoe hoog onze moeilijkheden ook oplopen, wij moeten ze het hoofd bieden. Daar onze situatie een nieuwe is, zullen wij ook vernieuwend moeten denken en handelen.’ In onze huidige situatie vereist vernieuwend denken dat wij de verouderde en rampzalig gebrekkige omschrijving van het probleem waarmee wij worden geconfronteerd, moeten verwerpen.

Vorige week was het vijfendertig jaar geleden dat president Richard Nixon het Project Independence in het leven riep. Het project stelde tot nationaal doel, dat de Verenigde Staten binnen zeven jaar ‘de capaciteit zou ontwikkelen om zonder afhankelijkheid van buitenlandse energiebronnen in onze eigen energiebehoeften te voorzien’. Zijn uitspraak kwam drie weken nadat het Arabische olie-embargo de prijzen hemelhoog had opgedreven en Amerika wakker schudde voor de gevaren van afhankelijkheid van geïmporteerde olie. En het project volgde – niet toevallig – slechts drie jaar op het moment dat de binnenlandse olieproductie van de Verenigde Staten haar toppunt had bereikt.

Toentertijd importeerde de Verenigde Staten minder dan eenderde van haar olie uit het buitenland. Maar vandaag de dag, nadat alle zes presidenten die Nixon zijn opgevolgd zijn doelstelling in soortgelijke of andere bewoordingen onderschreven hebben, is onze afhankelijkheid verdubbeld van eenderde naar bijna tweederde – en zijn velen van mening dat de mondiale olieproductie zijn piek bijna of geheel bereikt heeft.

Sommigen zien dit nog steeds als een kwestie van binnenlandse productie. Als wij de productie van olie en steenkool in eigen land maar zouden kunnen verhogen, zo redeneren ze, dan zouden wij ons niet op importen uit het Midden-Oosten hoeven te verlaten. Sommigen komen met zelfs nog vervuilerder en duurder methoden op de proppen om dezelfde traditionele brandstoffen te kunnen blijven winnen, zoals olieschales, teerzanden, ‘schone kolen’-technologie en het omzetten van steenkool in vloeibare brandstof.

Maar in al deze gevallen zijn de grondstoffen in kwestie veel te duur of te vervuilend of, in het geval van ‘schone kolen’, te denkbeeldig om iets van een verschil uit te maken bij het waarborgen van de nationale veiligheid of het beschermen van het mondiale klimaat. Degenen die honderden miljoenen uitgeven om de ‘schone kolen’-technologie te propageren, zwijgen dan ook voortdurend over het feit dat er in de Verenigde Staten weinig wordt geïnvesteerd in het afvangen en veilig ondergronds opslaan van al deze vervuiling en er nog geen enkel grootschalig demonstratieproject bestaat. Als de kolenindustrie deze belofte in kan lossen, dan ben ik er helemaal voor. Maar totdat die dag aanbreekt, kunnen wij de strategie voor het overleven van de mensheid niet langer simpelweg op een cynische en zelfzuchtige illusie baseren.

Wat wij wel kunnen doen – en meteen – is het volgende: wij kunnen een onmiddellijke en grote strategische investering doen om mensen aan werk te helpen met het vervangen van 19e-eeuwse energietechnologieën, die op gevaarlijke en dure koolstof-brandstoffen berusten, door 21ste-eeuwse technologieën die gebruik maken van ‘brandstoffen’ die voor altijd

gratis zullen zijn: de zon, de wind en de natuurlijke warmte van de aarde.

Wat hieronder volgt, is een vijfpunten plan om de stroomvoorziening van Amerika grondig te herzien, met een verplichting om binnen 10 jaar 100 procent van onze elektriciteit uit koolstofvrije bronnen te produceren. Dit is een plan dat ons tegelijkertijd een flink eind in de richting van een oplossing van de klimaatcrisis en de economische crisis brengt – en miljoenen nieuwe banen creëert die niet aan het buitenland uitbesteed kunnen worden.

Ten eerste zouden de nieuwe president en het nieuwe Congres op grote schaal moeten investeren in financiële prikkels voor de bouw van zonnewarmtecentrales in de zuidwestelijke woestijnen, voor windparken in de strook die zich van Texas naar de Dakota's uitstrekt en voor geavanceerde centrales in geothermische hotspots die grote hoeveelheden elektriciteit zouden kunnen produceren.

Ten tweede zouden wij moeten beginnen met het plannen en bouwen van een aaneengesloten nationaal 'slim netwerk' voor het transport van duurzame elektriciteit van het platteland, waar zij doorgaans wordt opgewekt, naar de steden, waar zij doorgaans wordt gebruikt. Nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels met lage weglekverliezen kunnen met 'slimme' functies worden uitgerust om de consumenten van geavanceerde informatie te voorzien en hen met makkelijk bruikbare technieken te helpen om hun elektriciteitsverbruik te verminderen, verspilling tegen te gaan en hun energierekeningen te verlagen. De kosten van dit moderne netwerk – 400 miljard dollar over een periode van 10 jaar – vallen in het niet bij het jaarlijkse verlies van 120 miljard dollar dat Amerikaanse bedrijven lijden vanwege de enorme opeenstapeling aan storingen die eigen zijn aan onze huidige versnipperde en verouderde elektriciteitsnetwerken.

Ten derde zouden wij de Amerikaanse auto-industrie (niet alleen de Grote Drie maar ook de innovatieve nieuwe starters) moeten helpen om snel over te schakelen op plug-in hybrides die op de duurzame elektriciteit kunnen rijden die beschik-

baar komt wanneer de rest van dit plan volledig tot ontwikkeling wordt gebracht. In combinatie met het aaneengesloten distributienetwerk zou een landelijk wagenpark van plug-in hybrides ook aan het oplossen van het probleem van de elektriciteitsopslag bijdragen. Denk je eens in: met zo'n netwerk zouden auto's hun accu's tijdens periodes van laag energiegebruik kunnen opladen om tijdens de piekuren, wanneer er minder auto's op de weg zijn, hun elektriciteit weer aan het nationale netwerk terug te leveren.

Ten vierde zouden wij van start moeten gaan met een landelijke inspanning om gebouwen te 'herinstalleren' door betere isolatie en energie-efficiënte ramen en verlichting aan te brengen. Ongeveer 40 procent van de uitstoot van koolstofdioxide in de Verenigde Staten komt van gebouwen, en een halt toeroepen aan deze vervuiling betekent kostenbesparingen voor huiseigenaren en bedrijven. Dit initiatief zou gekoppeld moeten worden aan het voorstel van het Congres om Amerikanen te helpen die gebukt gaan onder hypotheeken die hoger zijn dan de waarde van hun huizen.

Ten vijfde zou de Verenigde Staten de leiding moeten nemen door koolstofemissies hier in eigen land te belasten, en door leiding te geven aan de mondiale inspanningen volgend jaar in Kopenhagen om het Kyoto-verdrag te vervangen met een doeltreffender verdrag dat een bovengrens stelt aan de mondiale uitstoot van koolstofdioxide en de landen aanmoedigt om samen te investeren in efficiënte middelen om de vervuiling die de mondiale opwarming veroorzaakt snel te verminderen, onder meer door het krachtig tegengaan van ontbossing.

De beste manier – eigenlijk de enige manier – om een mondiale overeenkomst te bewerkstelligen die onze toekomst veilig stelt, is uiteraard het herstel van het morele en politieke gezag van de Verenigde Staten als het land dat in staat is de wereld naar een oplossing te leiden.

Vooruitblikkend koester ik grote hoop dat wij de moed zullen hebben om de veranderingen te omarmen die nodig zijn om onze economie, onze planeet en uiteindelijk onszelf te redden.

Tijdens een eerdere baanbrekende omwenteling in de Amerikaanse geschiedenis daagde president John F. Kennedy ons land uit om binnen 10 jaar een man op de maan te zetten. Acht jaar en twee maanden later zette Neil Armstrong zijn eerste schrede op het oppervlak van de maan. De gemiddelde leeftijd van de systeemingenieurs die op die dag in het vlucht-leidingscentrum in Houston de Apollo 11-missie aanmoedigden, was 26, wat betekent dat hun gemiddelde leeftijd 18 was toen President Kennedy voor het eerst gewag maakte van de uitdaging.

Op soortgelijke wijze zagen we dit jaar de opkomst van jonge Amerikanen die de campagne van Barack Obama met hun enthousiasme zozeer begeistert hebben. Het lijkt weinig twijfel dat dezelfde groep bevlogen jongeren een essentiële rol bij dit project zal spelen om de toekomst van ons land veilig te stellen, en doelstellingen die onmogelijk lijken opnieuw tot een inspirerend succes te maken.

Al Gore, vice-president van de Verenigde Staten van 1993 tot 2001, was in 2007 medelaureaat van de Nobelprijs voor de Vrede. Hij is stichter van de Alliance for Climate Protection en investeert als zakenman in bedrijven die alternatieve energiebronnen ontwikkelen.

Een brug tussen peakoil en klimaatverandering

door Jan van Arkel

De gemiddelde peakoildeskundige en -activist ziet de oliecrisis als zo nabij en zo ingrijpend dat het klimaatprobleem van later zorg is. De onmiddellijke effecten kunnen leiden tot economische chaos en geopolitieke conflicten. Is de crisis eenmaal daar, dan is het praktisch te laat om de samenleving nog bij te sturen.

Peakoil is nog niet erg doorgedrongen in de politieke arena en er is daarom nog niet een heel scala aan uitgesproken argumentaties van deskundigen en activisten. Met woorden komt de urgentie meestal ook nog niet over. Maar met films lukt dit wel heel goed. De lokale comité's van de Transition Town-beweging in Engeland maken bijna altijd een begin met een filmvertoning. Want zoals gezegd in de inleiding, waar het klimaat een probleem van de uitlaat is, is peakoil een probleem van de tank. Dat begrijpen veel mensen direct als ze het probleem visueel onder ogen krijgen. Ze begrijpen dat eigenlijk alles abrupt veel duurder kan worden omdat de energiekosten in elk product scherp stijgen en dat sommige zaken simpelweg niet meer te koop kunnen zijn.

Maar waar voor het klimaat vermindering van het brandstofverbruik als het ware een opdracht is, overkomt bij peakoil het tekort ons. De crisis overvalt ons in de auto, in huis, op ons werk. Daarvoor verandert je maatschappijbeeld wel, maar het is toch in de eerste plaats een crisis van een (essentieel) tekort tengevolge van geologische beperkingen; niet een inherent falen van het economisch systeem als zodanig.

De doorsnee klimaatdeskundige en -activist gelooft op zijn beurt dat de dreigende klimaatverandering zo fataal is dat

peakoil daarbij verbleekt. Bovendien zullen kolen de rol van olie overnemen, wat van kwaad tot erger is. Er is een sterk moreel aspect: het opkomen voor de belangen van toekomstige generaties. En er is een sterk ecologisch aspect: de schepping wordt vernietigd om nooit terug te keren en de kwetsbaarheid van uitgeklede ecosystemen is op de menselijke tijdschaal niet meer ongedaan te maken. Ook het feit dat we op de drempel staan van een onomkeerbaar zichzelf versterkend proces van opwarming is in de ogen van de klimaatactivisten cruciaal. Een groot probleem is, dat het feitelijke bewijs komt als het te laat is. 'The proof of the pudding is in the eating.'

Klimaatactivisten kiezen hun bewoordingen voorzichtig, bang als ze zijn om mensen apathisch te maken of in de armen van extreem-rechts te drijven. Ze uiten zich optimistisch over de technologische mogelijkheden van een duurzaam alternatief, maar durven de politiek-economische hobbels daarbij niet te benoemen. Er rust een taboe op het tackelen van de economische groei en het kapitalistische systeem waarin deze groei zit ingebakken. De economische groei moet dan maar liever van kwantitatief kwalitatief worden. Klimaatactivisten zijn bang dat een oliecrisis de aandacht kan afleiden van de noodzaak tot beperking van de kooldioxide-uitstoot.

Bij de peakoilactivist gaat het dus om onmiddellijk eigenbelang van zichzelf, zijn gezin en zijn omgeving; bij het klimaat gaat het om een meer algemeen en toekomstig belang. Al doende moeten peakoilactivisten oppassen niet te vertrouwen op de optimistische kijk van het gunstigste IPCC-scenario, terwijl klimaatactivisten niet te veel geloof moeten hechten aan de cijfers van de olievoorraden volgens het IEA. Het is interessant te zien hoe in Engeland beide stromingen elkaar gevonden hebben in *A Green New Deal*.

Een overstap van olie naar gas stemt klimaatactivisten verheugd, want dat betekent minder kooldioxide. Maar voor de analisten van de uitputting is de afhankelijkheid van niet-duurzame energiebronnen de kern van het grootste vraagstuk waar de maatschappij voor staat. We hebben onze complexe economische infrastructuur geheel gebouwd op brandstoffen die

wel eens heel gauw schaars en duur kunnen worden. Vanuit dit perspectief is aardgas geen oplossing maar juist een groot probleem: ook als de piek ervan 10 of 20 jaar verder ligt dan de oliepiek, zijn regionale tekorten al zichtbaar en deze zullen alleen maar groter worden. (Het autopark ombouwen op vloeibaar gas dat van her en der over de wereld aangevoerd moet worden, is dus geen goed idee.) Vertrouwen op aardgas brengt enorme risico's met zich mee voor de verwarming van huizen, voor de chemische en plastic-industrie en voor elektriciteitscentrales. Aardgas is bovendien per definitie een regionaal product want gas aanvoeren dat vloeibaar gemaakt is, kost een hoop energie (al kan bij Algerijns gas CSP wellicht een handje helpen) en intensificeert het scheepvaartverkeer.

Ook steenkool is controversieel. Steenkool is wellicht onontbeerlijk om de instorting van de olievoorziening te verzachten, maar het is tegelijkertijd funest voor een stabiel klimaat. Olie vervangen kan steenkool nooit: benzine krijg je uit olie, niet uit steenkool. Steenkool omzetten in benzine volgens het Zuid-Afrikaanse Sasol-procédé heeft een slechte EROI (zie bijlage 2 en 3). Dit verschil is af te lezen aan de discussie onder voor- en tegenstanders van het afvangen van kooldioxide bij bijvoorbeeld elektriciteitsproductie met steenkool (Carbon Capture & Storage, of CCS). Afvangen en opbergen van kooldioxide is in voor het klimaat een veelbelovende oplossing, alleen hij is nog nergens op enige schaal in gebruik en de betrouwbaarheid van de opbergplaats bewijst zich pas op de lange duur.

De conclusie is dat de combinatie van de twee problemen klimaatverandering en peakoil erger is dan elk probleem op zich. Beide problemen zijn een energieprobleem en energie is essentieel om voort te gaan met landbouw, vervoer, communicatie en alles wat de moderne globale economie en de moderne samenleving vorm geeft. Er zijn in principe twee verschillende oplossingen: die van de vervanging (het vinden van alternatieve energiebronnen) en die van de vermindering (het doelmatiger gebruik van energie of afzien van bepaalde vormen van verbruik). Vervangen is politiek verkieslijk omdat

het geen gedragsverandering of offers vereist, al vergt het wel meer planning en investeringen. Energiebeperking opleggen – zoals door rantsoenering in het plan van David Fleming – werkt het snelst en is het goedkoopst, maar is (oppervlakkig gezien) politiek onaantrekkelijk.

We zijn eraan gewend geraakt om enorme hoeveelheden energie te verbruiken. Kunnen we bij minder beschikbare energie ons levenspeil en comfort wel handhaven?

Dit roept allereerst de vraag op hoeveel we zouden moeten besparen om het klimaat te redden en wat peakoil qua productiecijfers precies zal inhouden. De hoeveelheid brandstof die we vanwege het klimaat moeten besparen is de afgelopen jaren steeds scherper gesteld. Monbiot komt in *Hitte* op 90% besparen voor 2030. Dat komt neer op een jaarlijkse absolute hoeveelheid ter grootte van 5% van het huidige verbruik per jaar! Lynas stelt in *Zes graden* dat 400 ppm kooldioxide voor de atmosfeer de cruciale grens is en komt uit op een vergelijkbaar percentage. Zoals gezegd in de inleiding, komt Hansen op een nog scherper getal uit: terug van 387 naar 350 ppm, dat wil zeggen een verbruik dat op de natuurlijke *sink* na negatief is.

Bij peakoil zou het kunnen gaan om een olieafname van 2% per jaar, een percentage dat snel kan groeien naarmate de tijd vordert. De steenkoolwinning kan eerst nog toenemen. Gas zal jaarlijks regionaal veel scherper kunnen dalen dan met 2%. Doordat de cijfers van de olie- en gasvoorraden geheim worden gehouden, is het deels een kwestie van speculatie, maar een daling tussen de 25% en 45% in de komende 25 jaar vergeleken bij de huidige winning, lijkt een redelijke aanname.

De meest vergaande klimaatactivisten willen dus nu een afname die veel groter is dan de natuurlijke afname van peakoil, maar politiek hebben zij de wind nog niet mee. Het is zeer de vraag of vervanging met duurzame bronnen met bijvoorbeeld 5% van het huidige verbruik per jaar praktisch realiseerbaar is. Monbiot rekent in *Hitte* voor hoe moeilijk het zal zijn. Er is ook nog onenigheid over hoe dit allemaal moet: van onderop

door lokaal keuzes te maken, of beginnen met een *supergrid* en met handhaving van het autosysteem. Ook de toepassing van kernenergie is een kwestie waarover onenigheid bestaat. Het zal sowieso neerkomen op een mobilisatie, een oorlogsachtige economische inspanning om de snelle opbouw van de noodzakelijke grote, schone energiec capaciteiten en -netwerken te realiseren.

Verder is er het principe van gelijke monniken, gelijke kappen. De rijke landen zijn verantwoordelijk voor het huidige kooldioxidegehalte. Landen als China, India en Brazilië laten zich niet gezeggen dat hun beurt niet meer komt. Deze discussie leidt naar het *contraction & convergence*-model of het *oil depletion protocol*, waarbij uiteindelijk iedere wereldburger een recht krijgt op de uitstoot van een gelijke portie koolstof. Maar, wanneer is 'uiteindelijk'? Welk volk met overvloed laat zich gezeggen in te leveren? Welke regering durft het principe van economische groei los te laten en werkloosheid en erger te riskeren? En welk volk met dubbele groeicijfers wil zich neerleggen bij matiging? Dit is allemaal niet één, twee, drie geregeld en de klok tikt. Dit schept een enorm politiek dilemma waarmee de klimaatactivisten en peakoil-aanhangers verschillend omgaan. Geconcentreerd als ze zijn op hun eigen actie, hebben ze de neiging elkaars thema te negeren.

Wie realistisch wil zijn, concentreert zich niet op één van beide problemen maar probeert ze juist te koppelen. De drang van acute zelfverdediging bij peakoil is een argument dat de klimaatactie goed kan gebruiken. Het levert een dubbele motivatie op om handelend op te treden. David Fleming biedt hiervoor een platform en een aanpak die de activisten niet tegenover elkaar stelt. De overheid krijgt in zijn plan de rol om burgers en bedrijven te helpen met het beperkte koolstof-budget om te gaan en de activisten kunnen de overheid bij de les houden. Het totale beschikbare budget is daarbij een soort 'natuurgegeven' als het plan eenmaal is aangenomen.

Bovenstaande is gebaseerd op het klassieke concept van een nationaal opererende milieubeweging die zich actiedoelen stelt en daarvoor actie voert. Het is de vraag of deze aanpak nog wel

levensvatbaar is. De milieubeweging drijft niet meer op vrijwilligers zoals in de begintijd; ze is louter professioneel. Daarbij is ze verdeeld: de verschillende organisaties hebben belang gekregen bij het tonen van een 'eigen gezicht'. Ze moeten scoren, zich profileren en dat bevordert de samenwerking niet. Het zit een gezamenlijke strategie en tactiek in de weg. De milieubeweging zou de aanpak van zeer actiegericht tot zeer op overleg gericht als gecoördineerd spectrum kunnen uitspelen. Maar het tegendeel is eerder het geval. Het individualisme van de organisaties versnipperd de aanpak en het resultaat is in plaats van meer, minder dan de som der delen.

In het 'Transitie town-concept' wordt het heel anders aangepakt. De bedenker Rob Hopkins kwam tot een concept op basis van vier fundamentele punten:

- 1 Dat leven met een dramatisch lager energieverbruik onontkoombaar is, en dat je je daarop beter kunt voorbereiden, dan erdoor verrast worden.
- 2 Dat onze woonplaatsen en gemeenschappen momenteel de veerkracht missen om de scherpe energieschokken die met peakoil komen aan te kunnen.
- 3 Dat we collectief moeten optreden, en dat we nu moeten optreden.
- 4 Dat door in een creatieve en proactieve energieterruggang de collectieve talenten los te maken van ons allen, we een levensstijl kunnen ontwikkelen die meer verbonden is, meer verrijkend is en die de ecologische grenzen van onze planeet respecteert.

Over de manier waarop dit vorm krijgt in het 'Transitie town-concept', kunt u lezen in het *Transitie handboek* en de *Basis-handleiding transition towns* (zie literatuurlijst op p. 45). Hier volsta ik met een overzicht van de verschillen met de milieubeweging:

<i>Conventionele milieu-actie</i>	<i>Transitie-aanpak</i>
Individueel gedrag	Groepsgedrag
Eén thema	Holistisch
Middelen: lobbyen, campagne voeren, protesteren	Middelen: deelname publiek, eco-psychologie, kunst, cultuur en creatieve vorming
Duurzame ontwikkeling	Veerkracht, een andere lokale gemeenschap
Vrees, schuldgevoel en shockeren als motor voor actie	Hoop, optimisme en proactiviteit als motor voor actie
Nationale en internationale politiek veranderen door te lobbyen	Nationale en internationale politiek veranderen door iets verkieslijk te maken
De gewone man als probleem	De gewone man als oplossing
Alomvattend actievoeren	Gerichte interventies
Betrokkenheid op één niveau	Betrokkenheid op vele niveaus
Met recept: bepleit hoe het moet, voorgekookt	Werkt als katalysator: geen vastliggende antwoorden
Op basis van de koolstofvoetafdruk	Op basis van de koolstofvoetafdruk en veerkrachtindicatoren
Geloof dat economische groei mogelijk blijft, zij het in een groenere variant	Ontwerpt economische renaissance, zij het een lokale

Dit artikel: vrij naar Bridging Peak Oil and Climate Change Activism door Richard Heinberg in *Peak Everything*, New Society, 2007 en met dank aan Rob Hopkins, *Transitie handboek*, Uitgeverij Jan van Arkel, april 2009.

Overige copyrightgegevens

Inleiding © Jan van Arkel

Bijlagen 1 en 2 © A Green New Deal;
Ned. vertaling © Uitgeverij Jan van Arkel
Green New Deal Group, A Green New Deal, pp. 15-22,
<http://www.neweconomics.org>
vertaling bijlagen 1 en 2: Mathias Bienstman

Bijlage 3 © Resource & Conflict Analysis Inc.;
Ned. vertaling © Uitgeverij Jan van Arkel;
Thomas Homer-Dixon, The Upside of Down, pp. 36-41; 51-52;
54-55 250-252, kopjes toegevoegd
vertaling: Gertjan Cobelens & Piper Hollier

Bijlage 4 © Al Gore;
Ingezonden stuk New York Times, 9 nov. 2008
Ned. vertaling © Uitgeverij Jan van Arkel
vertaling: Gertjan Cobelens & Piper Hollier

Bijlage 5 © Jan van Arkel

Illustraties 1: bron ASPO (Heinberg, The Oil Depletion Protocol, p. 15), 2 en 3: Homer-Dixon (Climate Change, the Arctic, and Canada, p. 2 en 4), 4: Global Carbon Project (Trajectory of Global Fossil Fuel Emissions, p. 8), 5: Monbiot (Hitte, p. 58), 6: Desertec, 7: Strahan (opgenomen in The Last Oil Shock p.118 en 122, met als bron Robert Ayres), 8: Homer-Dixon (The Upside of Down, p. 229). Figuur 1 op p. 137: Homer-Dixon (The Upside of Down, p. 41), en 2 op p. 141: Ecologist (Transition Handbook, p. 51)
Voor gegevens over titels zie Literatuurlijst pp. 45-48.

Tabel p.159 © Rob Hopkins/Uitgeverij Jan van Arkel
(verschenen in The Transition Handbook p. 135)