

Bewust Verbruiken
door Hans van Scharen

Witte biotechnologie, zwarte planten en groene alternatieven
GOODBYE FOSSIELE BRANDSTOF

Olie wordt schaarser, gewilder en dus duurder. Een zegen voor de planeet en de mens, tenminste als die erin slaagt tijdig goede alternatieven uit te bouwen. Energiepolitiek is bij uitstek een kwestie van lange termijn, maar iedereen is het er over eens dat de komende jaren cruciaal zijn. MO* werpt een blik op de alternatieven die in de pijplijn zitten.

Het zijn historische tijden. Voor het eerst in de geschiedenis is er een sluimerende oliecrisis die wordt veroorzaakt door te veel vraag. De prijs boemde eind oktober bijna tot boven de magische grens van 100 dollar per vat. Een stijging met 360 procent op tien jaar. Volgens Stephan Slingerland, energiespecialist van het Nederlandse Instituut voor Internationale Relaties Clingendael, spreken sommige analisten zelfs van een stijging tot 250 dollar per vat. 'Deze prijzen zijn te hoog en zullen uiteindelijk iedereen pijn gaan doen, producenten en consumenten', zegt Fatih Birol, hoofdeconoom bij het Internationaal Energieagentschap (IAE) in de New York Times.

Ondanks de hoge olieprijs, zal de vraag naar olie explosief blijven stijgen, waarschuwde het IEA begin november in de *World Energy Outlook*. Wereldwijd zal de vraag naar fossiele brandstoffen (olie, gas en kolen) de komende twee decennia met 50 procent toenemen. Opec, de "regering van olieproducerende landen", voorspelt dat het dagelijkse Amerikaans verbruik tegen 2010 zal groeien tot 26 miljoen vaten per dag. Het Chinese gebruik zou stijgen van 8 miljoen vaten tot ruim 15 miljoen in 2030, het Europese gebruik zou in die periode stabiel blijven op 15 miljoen vaten.

Als elke Chinees of Indiër –samen een derde van de wereldbevolking– evenveel olie zou opeisen als de gemiddelde Amerikaan, dan zou de dagelijkse productie 200 miljoen vaten moeten bedragen in plaats van de 85 miljoen vaten nu. James Mulva, CEO bij energiebedrijf ConocoPhillips, ziet de zaak donker in. Hij verklaarde in november dat de wereldproductie wellicht niet boven de 100 miljoen vaten per dag zal stijgen, ook al worden hier en daar nieuwe olievelden ontdekt. Diezelfde maand gaven de topspelers uit de oliewereld op een conferentie in Londen voor het eerst openlijk toe dat er een tekort dreigt. Sadad al-Husseini, tot 2005 verantwoordelijk voor het Saoedische staatsoliebedrijf Saudi Aramco, zei dat de productie van 85 miljoen vaten per dag niet veel meer omhoog kan. En de oliereserves van 300 miljard vaten dan? 'Opgeblazen cijfers', stelde al-Husseini. 'De reserves zijn niet vastgesteld, niet toegankelijk en niet beschikbaar.'

Een mix van oplossingen

'We zijn verslaafd aan olie', zei George Bush vorig jaar. En een verslaafde die zijn drug niet op tijd krijgt, kan onvoorspelbaar en agressief reageren. Zo kan een gebrek aan olie voor geopolitieke spanningen zorgen. Een nieuwe wereldoorlog is zelfs dichterbij dan we denken, somberde deze maand de Amerikaan Michael T. Klare, hoogleraar Vrede en Veiligheid aan het Hampshire College, tijdens een lezing in Amsterdam. Volgens Klare zal de concurrentie tussen olie-importerende landen als China, India en de VS niet alleen leiden tot hogere prijzen, maar ook tot een wapenwedloop en meer militaire concurrentie, omdat landen bijvoorbeeld wapens krijgen als zij olie leveren.

'Hoge olieprijs zijn een zware last voor de economie, zeker in arme landen', stelt energiegoeroe Daniel Yergin. 'Maar ze vormen ook een fantastische aansporing voor innovatie, gedragsveranderingen en nieuwe investeringen. Een enorme concentratie van

technisch inzicht en wetenschappelijke kennis geeft een impuls aan de zoektocht naar oplossingen voor energievraagstukken. Dat zal zeker tot resultaten leiden, zo is het in het verleden ook gegaan.' Om de CO₂-uitstoot terug te dringen, de energiezekerheid te garanderen én de prijzen in de hand te houden, is een mix van oplossingen nodig. Het gaat om een mix van kernenergie, olie en kleine biomassa-energiecentrales. De mogelijkheden van wind en zon zullen steeds beter benut worden. In Duitsland zijn duurzame energiebronnen nu al belangrijker dan kernenergie. In 2006 groeide het aandeel van wind- en zonne-energie 16 maal sneller dan dat van kernenergie, ondanks het feit dat hernieuwbare energiebronnen het altijd moesten stellen met minder onderzoekssubsidies en medewerking van overheden en gevestigde belangen. Die discriminatie wordt stilaan weggewerkt. Zo werkt het Vlaamse onderzoeksinstituut IMEC aan verbeterde zonnecellen, mede dankzij nanotechnologie. Het gebruik van heel dunne siliciumfilms zou de kostprijs van zonnecellen met een factor drie kunnen verlagen.

Kyoto in 2012: makkelijk zat!

Els Keytsman, gemeenteraadslid voor Groen! in Aalst, en onderzoeker Peter Tom Jones (KU Leuven) schrijven in hun *Klimaatboek* dat Europa momenteel ongeveer 20 procent van zijn energieverbruik verspilt. Dat kost 100 miljard euro per jaar, is schadelijk voor het milieu en versterkt de Europese afhankelijkheid van leveranciers uit derde landen. Een studie van de Europese Commissie uit 2005 becijferde dat een gemiddeld Europees huishouden jaarlijks voor 200 tot 1000 euro aan energie verspilt. Volgens de Bond Beter Leefmilieu (BBL) behoren Belgische gezinnen tot de grootste energieverbruikers van Europa. Klimaat specialist Bram Claeys (BBL): 'Door kleine aanpassingen kan gemiddeld 32 procent worden bespaard op de elektriciteitsrekening en ook de verwarmingsfactuur kan drastisch naar omlaag. In een zogenaamd passiefhuis kan je tot wel 90 procent energie besparen. Het goede nieuws is dat de belangstelling van de bouwwereld en de burgers groeit.' Een studie van het bureau E-ster in opdracht van Greenpeace toont aan dat Belgische gezinnen, bedrijven en overheidsdiensten met eenvoudige ingrepen op twee jaar tijd vijftig procent kunnen besparen op hun elektriciteitsfactuur. De Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen besliste in 2004 om het energieverbruik op hun verdieping in een Brussels kantoorgebouw te verminderen via goedkope maatregelen, zoals besparingen op de (over)verlichting en het voorkomen van verspilling van stroom via ICT. Hierdoor werd op korte tijd maar liefst 42,5 procent minder elektriciteit gebruikt.

In 2005 legde de Europese Commissie in een *Groenboek* vast dat de hele EU zijn energieconsumptie tegen 2020 met 20 procent moet doen dalen. Dat zou meteen de helft van de Kyoto-normen realiseren, een besparing van 100 miljard euro opleveren én één miljoen jobs creëren door investeringen in nieuwe sectoren. Maar de vooruitgang in efficiënter omgaan met energie bleef tot dusver steken op een half procent per jaar, stelde eurocommissaris voor Energie Andris Piebalgs.

Een jaar geleden presenteerde de Europese Commissie op basis van het *Groenboek* een plan voor energie-efficiëntie. Bram Claeys (BBL): 'Over tien jaar moet de CO₂-uitstoot aantoonbaar aan het dalen zijn. We kunnen ons niet veroorloven nog jaren te wachten. De huidige paradox is dat de politiek de urgentie wel erkent, maar het gebrek aan politieke wil hemeltergend blijft. Zo is Europese Commissie nog steeds aan het kijken naar normen voor een sluimerstand voor apparaten.' Volgens cijfers van de Europese Commissie kost het jaarlijks honderd miljard kilowattuur om computer, televisie en andere spullen op stand-by te laten staan, een onnodige meerkost van 15 miljard euro.

Het Internationaal Energieagentschap (IEA) wijst op de verantwoordelijkheid van overheden. In *Mind the Gap*, een opmerkelijk rapport van oktober 2007, zegt IEA-topman Nobuo Tanaka: 'Het verbeteren van de energie-efficiëntie is de meest kosteneffectieve concrete actie

die overheden op korte termijn kunnen ondernemen.’ Een van de problemen daarbij is bijvoorbeeld dat de eigenaars van huurhuizen niet investeren in energie-efficiëntie omdat zij toch de factuur niet betalen. Dit soort structurele en complexe problemen in de markt zijn volgens het IEA goed voor een jaarlijkse verspilling die vergelijkbaar is met 85 procent van het energieverbruik van Spanje.

Volgens de IEA moeten overheden onder meer de energie-efficiëntie voor gebouwen reguleren en de informatie over energiebesparing zo breed mogelijk verspreiden. Tanaka: ‘We weten welk beleid werkt, maar nu moeten overheden drie dingen doen: het beleid implementeren, implementeren en implementeren.’ Ach, het is allemaal relatief eenvoudig, verzucht Bram Claeys, die verwijst naar een studie van het Duitse Fraunhofer Institut, waarin berekend werd dat België in 2012 ondanks de grote achterstand makkelijk de Kyoto-doelstellingen kan behalen. Keytsman en Jones citeren een rapport van het Federaal Planbureau uit 2006: ‘Met logische maatregelen als energie-efficiëntie in gebouwen, offshore-windenergie en maatregelen in de transportsector, kan België tegen 2020 de uitstoot makkelijk zien dalen met 17 tot 24 procent, inclusief een kernuitstap.’

Koning auto regeert nog steeds

Tweederde van alle gebruikte aardolie gaat naar auto's, vrachtwagens en vliegtuigen. Volgens Opec verbetert het niet: we evolueren van 800 miljoen wagens nu naar 1,2 miljard in 2030. Tegen dan vertienvoudigt in China het autobezit tot 200 auto's per duizend mensen. In Europa is dat nu 600. Iedereen wil die massale mobiliteit wat duurzamer te maken. Toyota ontwikkelt een hybride auto die je ook in het stopcontact kunt opladen. Saab presenteerde een hybride die alleen rijdt op basis van ethanol en een elektromotor. Goodbye fossiele brandstof. En de Franse ingenieur Guy Negre, voormalig ontwerper van formule 1-motoren, werkte vijftien jaar aan een auto die rijdt op samengeperste lucht. In India zullen er tegen eind 2008 al enkele duizenden rondrijden.

De Amerikaanse National Research Council berekende in 2002 dat personenwagens tot 27 procent en vrachtwagens tot 42 procent zuiniger kunnen rijden, zonder enig verlies van prestaties. Het gemiddelde verbruik ligt nu op 6,8 liter benzine voor 100 kilometer, en dat moet volgens de milieulobby omlaag naar 3 liter. Maar de Europese autolobby verzet zich tegen schonere auto's. Niet voor niets wonnen BMW, Daimler en Porsche onlangs samen de Worst Lobby Award 2007, uitgereikt door de milieukoepel Friends of the Earth en het Corporate Europe Observatory.

Henry Ford zag in de jaren twintig zijn auto's eerder op alcohol dan op benzine rijden, maar die ontwikkeling werd uiteindelijk gestopt door invloedrijke oliemaatschappijen. De geschiedenis dreigt zich te herhalen, klaagt Wim Soutaert, hoogleraar biotechnologie aan de universiteit Gent. ‘De olieboeren hebben geen zin in biobrandstoffen als alternatief of additief.’ Soutaert is initiatiefnemer van de publiek-private samenwerking Ghent Bio-Energy Valley. ‘Vanaf 2008 wordt de regio Gent in één klap het grootste productiecentrum van biobrandstoffen in de EU.’ Volgens Soutaert zal biodiesel (olie van koolzaad, soja, rapzaad, zonnebloem en palm) en bio-ethanol (alcohol op basis van maïs, suikerbiet, tarwe en suikerriet) in Europa ‘over vijf jaar een geaccepteerd deel van het brandstofcircuit zijn. In Brazilië rijdt bijna iedereen al met een *flex fuel* auto. Over vijf jaar zullen veel meer mensen in België dat ook doen.’ Volgens Soutaert zijn biobrandstoffen niet dé oplossing, maar een onderdeel ervan. ‘Nu alles stopzetten is niet slim. Wie mikt op de tweede generatie biobrandstoffen op basis van organisch restafval zoals houtresten en stro, moet nu al kennis, infrastructuur en vertrouwen in biobrandstoffen opbouwen. Over ongeveer vijf jaar wordt de tweede generatie commercieel haalbaar.’

In Sas van Gent wil het bedrijf Nedalco bio-ethanol uit tarweresten produceren door een speciaal ontwikkeld gist te gebruiken. In Zeeland scoort het bedrijf Algae-Link sinds 2007

met het wereldwijd leveren van “photo-bioreactoren” om minuscule algen te kweken. Uit bepaalde varianten van dit “groene goud” kan olie worden gewonnen, per hectare veel meer dan uit palmen of koolzaad. Directeur Hans van de Ven beweert dat hij voor 15 eurocent een liter algendiesel kan maken. Er vindt momenteel nog volop onderzoek plaats, maar ook bij Shell verwacht men dat brandstof van de tweede generatie over vijf jaar in aanzienlijke hoeveelheden beschikbaar kan zijn.

Wetenschapper wordt schepper

De kwaliteit en mogelijkheden van nieuwe generaties brandstof voor voertuigen en biomassa-energiecentrales zullen de komende jaren sterk toenemen. Dat heeft alles te maken met de sterke opmars van “witte biotechnologie”. ‘Via diverse technologieën kunnen landbouwgewassen of ander organisch materiaal in bio-raffinaderijen omgezet worden tot andere stoffen en bio-energie. In een bio-raffinaderij worden uit één enkele grondstof, zoals maïs, verschillende producten zoals chemische stoffen, biobrandstoffen, bioplastics, vitaminen en voedingsingrediënten geproduceerd, vergelijkbaar met de raffinaderijen van de petrochemische industrie’, stelt het recente rapport *Witte Biotechnologie* van het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek.

Door het samengaan van biotechnologie, nanotechnologie en synthetische biologie zullen de ontwikkelingen op relatief korte termijn crescendo gaan en ingrijpender worden. Waar de biotechnologie tot dusver gebruikt maakte van genetische manipulatie, is de synthetische biologie inmiddels bezig met het creëren van volledig nieuwe organismen, zoals synthetische bacteriën die veel efficiënter en goedkoper schone brandstoffen kunnen produceren. Door met nieuwe organismen ook nieuwe fermentatieprocessen te ontwikkelen, hopen de onderzoekers op korte termijn de cellulose van planten op veel efficiëntere manier om te zetten in suikers en dus in ethanol.

Freeman Dyson, een befaamde Amerikaanse wiskundige en natuurkundige, beschreef afgelopen zomer in *The New York Review of Books* de impact die dit alles kan hebben: ‘*Open source* biologie kan een krachtig instrument zijn, dat ons bijvoorbeeld goedkope en overvloedige toegang geeft tot zonne-energie. Een plant is een wezen dat de energie van zonlicht gebruikt om water, koolstofdioxide en andere eenvoudige chemicaliën om te zetten in wortels, bladeren en bloemen. Maar hij gebruikt dat zonlicht met een zeer lage efficiëntie. De efficiëntste gewassen zoals suikerriet of maïs zetten ongeveer één procent van het zonlicht om in chemische energie. Kunstmatige zonnecollectoren van silicium doen dat veel beter. Zij kunnen zonlicht met 15 procent efficiëntie omzetten in elektrische energie, die zonder veel verlies kan worden omgezet in chemische energie.’ Vervolgens beschrijft Dyson de opkomst van de “zwarte plant”: ‘Je kunt je voorstellen dat we in de toekomst, als we de kunst van het genetisch ontwerpen van planten onder de knie hebben, nieuwe gewassen kunnen kweken met bladeren van silicium. Die zouden zonlicht tien keer efficiënter kunnen omzetten in chemische energie dan natuurlijke planten. Dat soort kunstmatige gewassen zouden het landareaal dat nodig is voor de productie van biomassa met een factor tien verkleinen. Zonder al te veel land in te nemen, zouden ze dus het grootschalige gebruik van zonne-energie mogelijk maken.’ Of dit een schitterende toekomstverwachting is, blijft voer voor debat.