

SHELL VENSTER

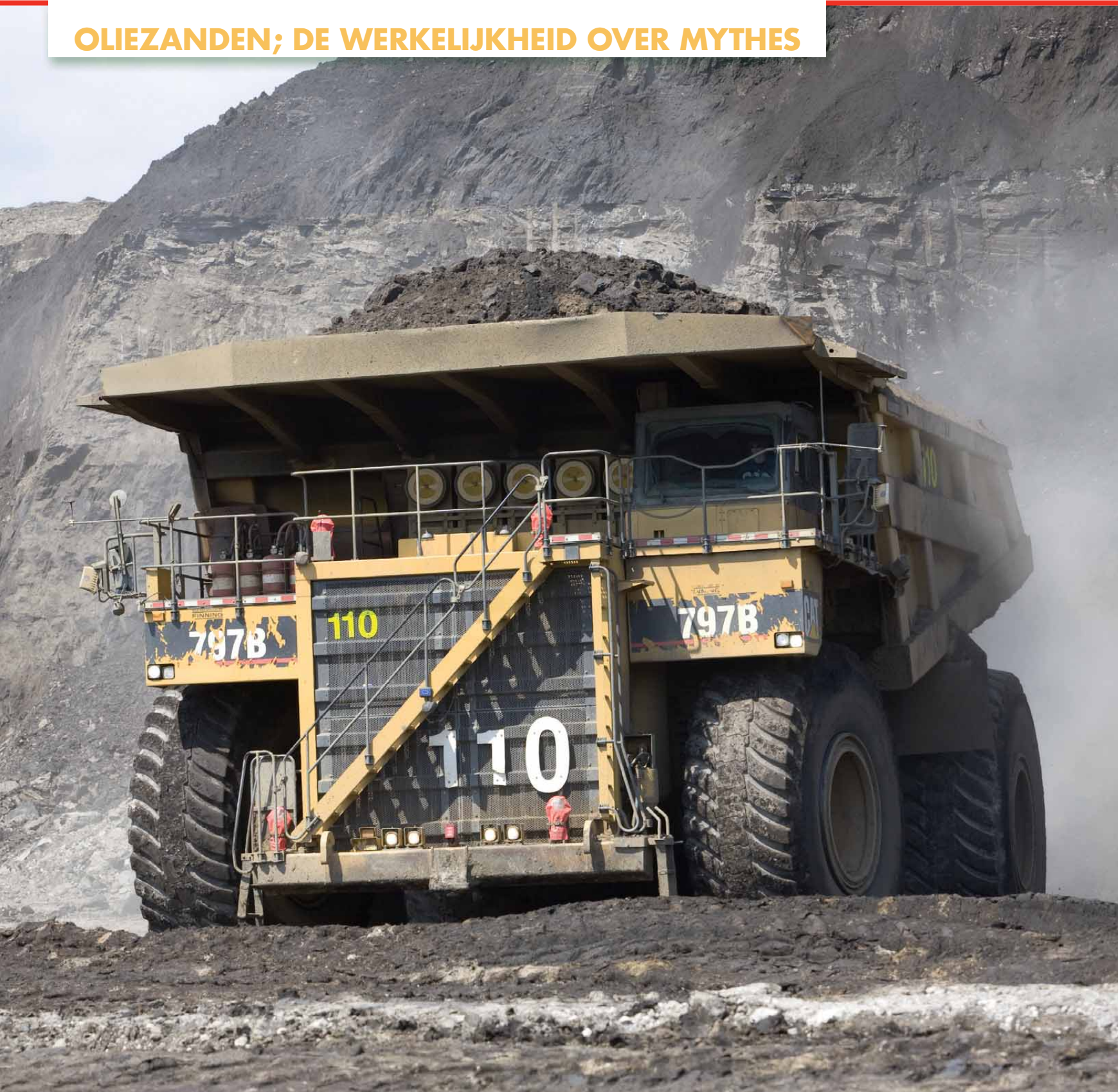


UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V. ■ SEPTEMBER/OKTOBER 2009

DRIE JAAR HOUDT SHELL INMIDDELS **PUBLIEKE ENERGIEDEBATTEN** ONDER DE NAMEN ENERGY SQUARE EN ENERGIE CAFÉ. EEN AANTAL OBSERVATIES OVER DE NATIONALE GEMOEDSTOESTAND ROND ENERGIETRANSITIE. **PAGINA 17**

BELONEN VAN GOED GEDRAG WERKT DRIE MAAL BETER VOOR DE **VERKEERSVEILIGHEID** DAN BESTRAFFEN VAN SLECHT GEDRAG, LEERT EEN SHELL-ANALYSE - DUS KUNNEN SHELL-CHAUFFEURS IN GEVAARLIJKE LANDEN NU GELD VERDIENEN MET RUSTIG RIJDEN. **PAGINA 20**

OLIEZANDEN; DE WERKELIJKHEID OVER MYTHES



INHOUD

ALBERTA WIL GROTE CCS-PROJECTEN OM CO₂-EMISSIE OLIEZANDEN TE REDUCEREN



Een Shell-project om grote hoeveelheden CO₂ uit de productieketen van olie-zanden te houden, is door de provincie Alberta geaccepteerd om verder uit te werken. Alweer een mythe overboord dat olie-zanden een aanslag zijn op milieu en natuur. **PAGINA 4**

GRONINGEN GASVELD VIJFTIG JAAR OUD; OP NAAR DE VOLGENDE HALVE EEUW



In de middenberm van de A7 bij Hoogezand staat sinds medio juni een kunstconstructie van een methaanmolecuul. Herinnering aan een unieke vondst 50 jaar geleden. De molecuul zal nog lang reëel bestaan want het Groningse gascomplex bestaat nog wel een halve eeuw. **PAGINA 10**

HET PLATFORM BÈTA TECHNIEK ZIET NU EEN POSITIEVE TRENDBREUK



Het kostte heel veel inspanning, ook van het bedrijveninitiatief Jet-Net, maar hogescholen en universiteiten merken inmiddels een grotere toestroom van leerlingen voor bètastudies. Het begint al met de studiekeuze op de middelbare school. "Een trendbreuk", volgens het Platform Bèta Techniek. **PAGINA 24**

EN VERDER:

In Duitsland, onbetwist Europa's Autoland Nummer Eén, lijkt de verzadiging van de automobiliteit aanstaande, constateert een scenariostudie van Deutsche Shell. **PAGINA 8**

Waar Shell in de wereld grote spierkracht nodig heeft bij grote projecten, duikt stevast Mammoet op. **PAGINA 14**

Drie jaar publieke debatten over onze energietransitie; hoe is de stemming in het land? **PAGINA 17**

Wie in Afrika voor Shell rijdt, en niet hard optrekt, niet vol in de remmen gaat en niet te hard rijdt, krijgt geld. En rijdt daardoor veiliger. **PAGINA 20**

Medewerker Henk de Wit houdt zich in het technologiecentrum Amsterdam bezig met het voorkomen dat chemische reacties uit de hand lopen. **PAGINA 28**

Universitair docent Gijs Mom heeft zo zijn -onconformistische- gedachten over de komst van elektrische auto's. **PAGINA 30**

En zoals altijd, nieuws uit de wereld van Shell in het bijzonder en die van energie, natuur en milieu in het algemeen. **PAGINA'S 3, 13, 16, 27 en 30**

VOORWOORD

HOOFDEN EN HARTEN

Alweer enige jaren loopt Shell haar 'drie harde waarheden' uit te venten: 1) meer mensen, meer welvaart, dus meer energie; 2) 'easy oil and gas', dat zijn relatief makkelijk winbare reserves, komen zo langzamerhand bij hun productieplateau aan waardoor intensiever naar onconventionele reserves, duurder en koolstofintensiever, gezocht moet worden, en 3) de emissie van CO₂ gaat als gevolg van beide bewegingen fors groeien. De waarheden 1) en 2) worden in het maatschappelijk debat relatief onbetwist geaccepteerd, waarheid 3) daarentegen leidt juist tot hevige discussies over hoe de

emissiegrafiek zo snel en diep als mogelijk gedrukt kan worden. Min tachtig procent per 2050 is zo langzamerhand de collectieve westerse droom geworden. Daarvoor wordt een aantal overige waarheden graag vergeten of ontkend.

Bijvoorbeeld dat de wereldenergievoorziening momenteel voor 81 procent wordt gedragen door fossiele brandstoffen, ofwel zo'n 190 miljoen vaten olie-equivalent per etmaal, terwijl zon, wind en biobrandstoffen samen 2 miljoen vaten olie-equivalent laten opborrelen. Iedere serieuze analist zegt dat in 2030 het aandeel van fossiele energie nog steeds 80 procent is. Leuker en sneller kunnen we het met elkaar gewoon niet maken.

Net zoals we langs en boven de weg telkens opgeroepen worden toch vooral met 'ons hart' te rijden, zo lijkt ook in het debat over de energietransitie 'het hoofd' een ouderwets stuk ballast te zijn geworden.

In de media hebben mensen die vanuit het hart redeneren altijd enkele streepjes voor, met name op opiniepagina's. Zoals kort geleden de directrice van een nieuwsadviesbureau (wat zou dat zijn?) van het Financieel Dagblad vier kolommen en een cartoon kreeg voor een oproep richting overheid om te zorgen dat het openbaar en particulier personenvervoer rap op 'aardgas van eigen bodem' gaat rijden. En als het eigen aardgas op is? Quote: "Laat koeienmest nu net dat andere kwaliteitsproduct van Nederlandse bodem zijn. We kunnen [...] geheel CO₂-neutraal gewoon doorrijden op onze eigen koeienpoep."

Hoera, Nederland kan zich met één geniale actie bevrijden uit de klauwen van zowel het grootkapitaal als van buitenlandse energiemonopolisten - voortaan niet alleen kamperen bij de boer, maar daar ook tanken.

Maar wat zegt het hoofd? Dat Nederland 1,5 miljoen koeien telt, dat een koe per dag zo'n 50 kilo mest laat vallen, dat als je alle mest zou weten op te vangen daaruit gas met een energiewaarde van 10 m³ methaan (aardgas) is te maken wat in energiewaarde gelijk staat aan 10 liter ruwe olie of 9 liter benzine.

Het hoofd zegt echter nog meer, namelijk dat zelfs zonder accijns (op benzine, inclusief BTW, zo'n 83 cent per liter) een kubieke meter biogas een subsidie nodig heeft van zo'n 20 eurocent. Bron: de boerenbonden. Opgeteld zit er tussen een liter benzine en een in energiewaarde gelijke hoeveelheid biogas een gat van een euro per liter - en per jaar wordt in Nederland 5,5 miljard liter benzine verkocht. Een kostbaar binnenlands kwaliteitsproduct derhalve; kan het hart van de minister van Financiën dat wel aan?

Een ander voorbeeld van met het hart geschreven verhalen: de twaalf weken lange speurtocht van Joris Luyendijk in NRC Weekblad naar de kansen van de elektrische auto. Elf weken veel hart en passie, tot Luyendijk op bezoek gaat bij energie-experts van ECN in Petten. Die hem voorrekenen

dat je met één goed zonnepaneel in een heel jaar een derde van de energie oogst die een automobilist in een minuut in zijn auto tankt. Quote: "Damn. Het is zo'n handicap wanneer je - zoals ik - geen bèta-achtergrond hebt: ik had ondanks die stortvloed aan brieven van ingenieurs en uitvinders nog niet eerder gesnapt hoe ongelofelijk veel energie gaat zitten in het voortbewegen van een auto en hoe ongelofelijk veel energie zit samengeballt in een liter benzine."

En tot slot: "Conclusie na twaalf weken: auto's op iets anders dan benzine komen er aan, maar wanneer en in welke vorm... ze zijn niet de toekomst, maar een toekomst."

Het hart is voor dromen, maar uiteindelijk is het altijd het hoofd dat de nieuwe harde waarheden rond die dromen ontdekt en erkent.



Piet de Wit
Hoofdredacteur Shell Venster

COLOFON

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND BV

ADRES Carel van Bylandtlaan 30, 2596 HR Den Haag. Postbus 444, 2501 CK Den Haag. **TELEFOON** 070 - 377 87 00

HOOFDREDACTIE Piet de Wit **ARTDIRECTOR** Toon Beekman (www.defabriek.nl) **MEDEWERKERS** Hanno Bakkeren, Ernst Bode, Rob Groot, Hollandse Hoogte, Monika Jak, Peter Konter, Jeroen Kroos, Hans Legendaal, Moker Ontwerp, Wilfried Overwater, Reinier Spreen, John Stoel **DRUK** Roto Smeets GrafServices Utrecht

Shell Venster wordt verspreid onder geïnteresseerden in de activiteiten van Shell Nederland en Royal Dutch Shell. Het blad is gratis verkrijgbaar.

Abonnementen kunnen via e-mail-adres shellvenster@shell.com worden aangevraagd en via: Administratie Shell Venster, Postbus 444, 2501 CK Den Haag.

TWEEMAANDELIJKSE PUBLICATIE Voor het geheel of gedeeltelijk overnemen of bewerken van artikelen dient men toestemming van de redactie te vragen. In de meeste gevallen zal die graag worden gegeven. Hoewel Shell-maatschappijen een eigen identiteit hebben, worden zij in deze publicatie soms gemakshalve met de collectieve benaming 'Shell' of 'Groep' aangeduid in passages die betrekking hebben op maatschappijen van Royal Dutch Shell, of wanneer vermelding van de naam van de maatschappij(en) gevoelig achterwege kan blijven.

VOORBEHOUD Als in dit blad meningen staan over mogelijke toekomstige ontwikkelingen, mogen deze niet worden beschouwd als een advies tot aan- of verkoop van aandelen Royal Dutch Shell plc.





DE GROTE ENERGIEKRIMP

Zit de volgende piek in energieprijzen alweer in de pijpleiding, of daalt de vraag naar energie vooralsnog sneller dan de teruggang in investeringen in nieuwe energieprojecten?

In elk geval krimpen de investeringen in nieuwe projecten; het IEA (International Energy Agency) telde over de periode oktober 2008 tot en met half april 2009 20 grote olie- en gasprojecten die voor onbepaalde tijd waren uitgesteld of zelfs geheel waren afgeblazen. Samen hadden ze een piek-productiecapaciteit van 1 miljoen vaten ruwe olie per dag en zo'n 200.000 vaten olie-equivalent aan gas per dag. Nog eens 35 projecten (4,2 mln vaten olie piekproductie per dag en rond 0,45 mln vaten olie-equivalent aan gas) waren met minstens anderhalf jaar vertraagd.

De grootste reductie trad op bij oliezandprojecten in Canada die een relatief hogere olieprijs nodig hebben om rendabel te zijn.

De daling van de investeringen wordt volgens het IEA vooral veroorzaakt doordat oliemaatschappijen minder rendement op hun investeringen

verwachten en omdat het moeilijker en duurder is geworden om geld te lenen. Het IEA denkt dat in 2009 de investeringen in exploratie en productie (zonder acquisities) wereldwijd zo'n \$100 miljard (21 procent) lager uitkomen dan in 2008.

Gevolg van deze investeringskrimp is op termijn een lagere productiecapaciteit. Maar ook de vraag naar energie daalt: de statistici van het IEA denken dat de wereld dit jaar gemiddeld 2,6 miljoen vaten per dag minder gebruikt dan in 2008. Omdat een aantal grotere projecten waartoe in de afgelopen jaren is besloten in de komende tijd in productie komen, groeit de reserveproductiecapaciteit voorlopig nog; in maart van dit jaar zou het 'overschot' aan productiecapaciteit al 6,8 miljoen vaten ruwe olie per dag zijn.

Een zeer opmerkelijke constatering van het IEA: de wereldwijde vraag naar elektriciteit loopt in 2009 terug, mogelijk zelfs met 3,5 procent. Dat zou de eerste daling zijn sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog.

HOLLANDE HOOGTE



ALLEEN DE WIND IS GRATIS

Wind mag dan een gratis grondstof zijn voor elektriciteitsopwekking, de productiemiddelen (molens) en de kabels voor het elektriciteitstransport zijn bepaald niet goedkoop. Vooral zee-elektriciteitskabels zijn verrassend duur, blijkt uit een studie die Ecofys uitvoerde in opdracht van Economische Zaken dat daarmee voldeed aan een motie van de Tweede Kamer om eens uit te rekenen wat het kost om op staatskosten een heel netwerk op zee aan te leggen waarop elk particulier ontwikkeld windpark aangesloten kan worden: de netto contante waarde van de kosten voor aanleg en exploitatie zou zomaar 11 miljard euro kunnen bedragen als ook de ver uit de kust gelegen zeegebieden ontsloten worden. Zouden alleen relatief dicht uit de kust gelegen gebieden worden aangesloten op het 'staatsnet' (aanleg en exploitatie via het overheidstransportbedrijf Tennet) dan kan het voor 5 tot 7 miljard euro. Het huidige plan van de overheid is om in 2020 in totaal 6.000 megawatt windvermogen op zee in bedrijf te hebben. Maar, zo schrijft Ecofys in de studie, de actuele vergunningenprocedure voor kabelaanleg op zee en land vergt in elk geval vijf, waarschijnlijk zelfs zeven jaar.



DUURZAAM REMT AF

Ook duurzame energie ontkomt niet aan de tucht van de markt: in 2008 groeiden de investeringen in renewables nog maar met 5 procent waar het gemiddelde over 2002 tot en met 2007 op 48 procent per jaar had gelegen.

Volgens cijfers van het UNEP (United Nations Environment Programme, in 'Global Trends in Sustainable Energy Investments 2009') ging vorig jaar \$97 miljard naar projecten; daarnaast waren er risicokapitaal, overheids- en bedrijfs-R&D en werden klein-

schalige projecten uitgevoerd met name gericht op efficiëntieverbetering: alles opgeteld werd \$155 miljard uitgegeven aan duurzame energie. In 2004 kwam de teller nog niet verder dan \$22 miljard.

De grootste uitgaven in 2008 gingen naar wind, zon en biomassa/biobrandstoffen. Eind 2008 leverden alle duurzame bronnen (inclusief waterkracht) 4,4 procent op van de wereld-elektriciteitsproductie, in 2002 was dat 2,9 procent.

Volgens cijfers van het IEA is in elk geval in

het eerste kwartaal van 2009 de (kleine) stijging over 2008 omgezet in een daling: in de eerste drie maanden van dit jaar werd ongeveer \$1 miljard in bioraffinaderijen gestoken tegen nog gemiddeld \$4 miljard per kwartaal in 2007 en 2008.

Bij windenergie is het beeld weinig anders: in het tweede kwartaal van 2008 bereikten de bestellingen voor windmolens wereldwijd een omvang van 15.000 megawatt, dat zakte ineens tot 4.000 MW in het eerste kwartaal dit jaar.



OLIEZANDENPRODUCTIE IN CANADA

DE WERKELIJKHEID OVER MYTHES

OLIEZANDEN IN CANADA JAGEN DE CO₂-EMISSIONS OP, DE REST-PRODUCTEN VORMEN GIFTIGE MEREN, DE PRODUCTIE VERNIELT HET LANDSCHAP, HET LAAT RIVIEREN OPDROGEN EN HET PROCES IS TE ENERGIE-INTENSIEF. DAT ZEGGEN DE TEGENSTANDERS. "HET ZIJN STUK VOOR STUK MYTHES", ZEGT BRIAN STRAUB, PRESIDENT VAN SHELL CANADA.



CO₂ DE BODEM IN

Eind juni heeft de overheid van de provincie Alberta Shell Quest geaccepteerd als een van drie CCS-projecten die een beroep kunnen doen op een met twee miljard Canadese dollar (1,25 miljard euro) gevuld fonds. De drie projecten worden nu uitgewerkt waarvoor de overheid C\$100 miljoen beschikbaar kan stellen voor ontwikkeling en ontwerp. Het uiteindelijke doel is om tegen 2015 projecten operationeel te hebben die samen zo'n 5 miljoen ton CO₂ per jaar uit de atmosfeer kunnen houden. Volgens het gouvernement van Alberta staat dat gelijk aan de emissie van een miljoen voertuigen. Shell Quest kan hieraan een bijdrage leveren van 1,2 miljoen ton per jaar. De CO₂ komt van de upgrader, dat is de veredelingsraffinerij waarin de bitumen uit de oliezanden van Athabasca worden opgewerkt tot synthetische ruwe olie die vervolgens in standaardraffinerijen gebruikt wordt. Shell Canada wil voor het Questproject drie testputten boren, een op het terrein van de upgrader nabij Edmonton, een op tien kilometer afstand en nummer drie zestig kilometer verder weg. Het vloeibaar gemaakte CO₂ wordt op 2.300 meter diepte geïnjecteerd in reservoirgesteente dat is afgedekt door gasdichte deklagen. Volgens Shell zal de uitvoering van Shell Quest er toe leiden dat de upgrader minstens 40 procent minder CO₂ uitstoot dan in het geval van 'business as usual', waardoor ook de totale 'koolstofvoetafdruk' van oliezanden fors wordt gereduceerd.



Waarover zijn vrienden en vijanden van oliezanden het wel eens? Dat het om enorme reserves gaat: alleen al in de Canadese provincie Alberta ligt een bewezen en winbare reserve van meer dan 170 miljard vaten olie-equivalent. Zo gerekend zijn alleen de olie-reserves van Saoedi-Arabië groter. Ook is men het natuurlijk eens over de herkomst van oliezanden: het zijn bitumen uit oliemoedergesteente dat zo dicht aan de oppervlakte ligt dat het natuurlijke kraakproces dat ontstaat op grotere diepten en dan lichte olie oplevert, daar niet is opgetreden. Met als gevolg dat door de miljoenen jaren heen dikke olie is geabsorbeerd door relatief dunne zand- en kleilagen die boven het oliemoedergesteente zijn afgezet.

Oliezanden zijn dan ook op twee manieren te winnen: door afgraven (*strip mining*) en als ze dieper liggen dan ongeveer 75 meter, door in situ winning, dat is productie via veelal horizontale boorgaten, gestimuleerd door stoominjectie. In beide gevallen moeten de zo geproduceerde bitumen in aparte raffinerijen worden opgewerkt tot een synthetische ruwe olie die in standaardraffinerijen verwerkt wordt tot conventionele olieproducten.

En dan is er de economie, waarbij de opinies al beginnen te divergeren: Canada, en met name Alberta, waar vermoedelijk zo'n 85 procent van alle oliezanden van de wereld zijn te vinden, heeft de afgelopen jaren een ware investeringsexplosie - en daardoor ook groei van de werkgelegenheid - gekend. Naarmate de ruwe-olieprijzen wereldwijd stegen, groeide de belangstelling om in oliezanden

te investeren, en dus om er in te werken. Er worden relatief hoge lonen betaald waardoor mensen uit heel Canada naar Alberta trokken. Allemaal positief nieuws voor de Canadese economie. Maar de moderne equivalent van de *gold rush* had ook ingrijpende gevolgen voor de woningmarkt van vooral Fort McMurray, het epicenter van de oliezandenproductie. In 2000 bedroeg de gemiddelde prijs van een *single family home* daar C\$203.000, vorig jaar was dat opgelopen tot C\$682.000. Tegenover hoge lonen staan dus zeer hoge woonlasten. Weliswaar zijn sinds het afremmen van de investeringsgroei in oliezanden woningen goedkoper geworden (C\$627.000 - 400.000 euro - in de eerste vijf maanden van 2009), maar de autochtone *Albertans* klagen graag, en gefundeerd, over het dure leven.

DUURZAAMHEID BETWIST

Maar er valt meer over oliezanden te zeggen dan alleen over omvang, herkomst en de economische effecten. Steeds luider klonken de afgelopen jaren de stemmen van tegenstanders. Zo luid op het laatst dat hun meningen als waarheid aangenomen werden. Volgens Brian Straub, president en landenvoorzitter van Shell Canada, een van de producenten van oliezanden, zijn het echter geen waarheden, maar mythes.

Straub, zelf afkomstig uit Alberta, somt in presentaties telkens de vijf belangrijkste verwijten op die tegenstanders van de productie van oliezanden maken.

- De productie van oliezanden is te CO₂-intensief;

ALBERTA, GROTER DAN FRANKRIJK

In de Canadese provincie Alberta, in oppervlakte 20 procent groter dan Frankrijk, liggen drie grote bekken met oliezandenreserves; Peace River, Cold Lake en, de grootste, Athabasca. Shell heeft belangen en productie in alle drie gebieden.

De oliezanden strekken zich uit onder 140.000 km² land, dat is Nederland, België en de Duitse deelstaten Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen bij elkaar, maar dat deel van Canada is dan iets dunner bevolkt. Tegenover ruim 50 miljoen inwoners zet Alberta er 3,5 miljoen waarvan er 2 miljoen wonen in de agglomeraties Edmonton en Calgary samen.

Bij oliezanden zijn de mijnbouwactiviteiten het meest in het oog springend, maar samen omvatten die momenteel niet meer dan 500 km², weinig meer dan het eiland Schouwen-Duiveland. Elders in de gebieden worden oliezanden geproduceerd met boringen, ondersteund door stoominjectie. Hoewel de oorspronkelijke bewoners van het gebied het bestaan van de bitumen al kenden, duurde het tot 1967 voor de eerste commerciële productie van oliezanden in Alberta van start ging. Aanvankelijk kleinschalig maar latere olieprijsstijgingen zorgden voor telkens groeiende interesse voor deze onconventionele oliereserves.

Op dit moment leveren de oliezanden van Alberta 1,3 miljoen vaten ruwe olie per dag op. Het grootste deel ervan wordt afgezet in de Verenigde Staten. Vorig jaar, met de torenhoge olieprijsen, telden alle voorgenomen investeringsprojecten op tot een productie van zo'n 6 miljoen vaten per dag in 2035, maar veel van deze projecten zijn inmiddels afgeblazen, vertraagd of verkleind.

De huidige productiecapaciteit van de grootste mijnbouwoperatie van Shell (operator en 60 procent aandeelhouder van het consortium Athabasca Oil Sands Project, ASOP) is 155.000 vaten per dag, waarvan Shell dus 60 procent als 'eigen productie' telt. De bitumen gaan per pijpleiding naar de veredelingsfabriek Scotford Upgrader bij Edmonton waar een synthetische ruwe olie wordt gemaakt voor verdere verwerking in traditionele raffinerijen waaronder ook die van Shell bij Scotford.

Momenteel wordt gebouwd aan een eerste expansie van de ASOP-mijnbouwcapaciteit met 100.000 vaten per dag. Ook de upgrader wordt in capaciteit uitgebouwd.



- De bassins met restmateriaal zijn in feite giftige meren;
- De productie van oliezanden laat grote littekens na in het landschap;
- Er wordt zoveel water gebruikt dat rivieren opdrogen;
- De hele productieketen is te energie-intensief.

“De koolstofintensiteit van de productie van oliezanden is voor velen de kern van de discussies over het al dan niet duurzaam zijn ervan”, stelt hij vast. “Maar om dit in perspectief te zetten moet men weten dat Canada, met ongeveer een half procent van de wereldbevolking, verantwoordelijk is voor twee procent van de wereldwijde uitstoot aan broeikasgassen. Ongeveer 0,1 procent van die wereldwijde emissies is afkomstig van de Canadese productie van oliezanden.” Op basis van een ‘well to wheels’ berekening, dus de hoeveelheid CO₂ die ontstaat in de hele keten van productie, transport, raffinage, distributie en het gebruik in een automotor, leve-

ren brandstoffen die zijn gemaakt van oliezanden 5-15 procent meer CO₂ op dan brandstoffen die zijn gemaakt van conventionele ruwe olie. Brian Straub: “Shell werkt met de andere producenten van oliezanden samen om dit gat te dichten door een verbeterde energie-efficiëntie en het onderzoeken van mogelijkheden van grootschalige opvang en berging van kooldioxide.”

CO₂-REDUCTIES VIA CCS

Overigens zijn al verbeteringen gerealiseerd. Straub: “Sinds 1990 heeft de hele bedrijfstak kans gezien de energie-intensiteit van de productie, dus de emissie aan broeikasgassen per geproduceerd vat olie, te verminderen met 27 procent.” Maar veel meer moet nog gebeuren, gestimuleerd ook door het gegeven dat Alberta het eerste - en tot nu toe enige - rechtsgebied is in Noord-Amerika met wettelijke CO₂-reductiedoelstellingen voor grote indu-

striële ondernemingen, inclusief oliezandenbedrijven. Technologie moet de oplossingen leveren. Een voorbeeld ervan is Shell Enhance. Momenteel wordt de eerste commerciële toepassing van een innovatieve schuimbehandelingsmethode gebouwd bij Shell’s Muskeg River mijn als onderdeel van de eerste grote capaciteitsuitbreiding. Hierdoor zijn kleinere installaties mogelijk en minder water- en energiegebruik - samen goed voor 40.000 ton CO₂-reductie per jaar.

Maar de grote bijdragen moeten uiteindelijk komen van opvang en opberging van CO₂ (CCS). Shell heeft in Canada twee CCS-projecten in voorbereiding, een in de buurprovincie Saskatchewan, het andere, Shell Quest, moet in Alberta op zo’n 2.300 meter diepte ruim een miljoen ton CO₂ per jaar bergen afkomstig van de upgrader bij Scotford, de veredelingsraffinerij voor de bitumen. **RECENTELIJK IS SHELL QUEST GEACCEPTERD**

ALS EEN VAN DRIE CCS-PROJECTEN DIE KUNNEN PUTTEN UIT EEN DOOR DE PROVINCIE ALBERTA OPGERICHT FONDS VAN C\$2 MILJARD (1,25 MILJARD EURO) VOOR CCS-PROJECTEN VAN SAMEN 5 MILJOEN TON CO₂ PER JAAR. (Zie kader ‘CO₂ de bodem in’ op pagina 5.)

LANDSCHAPSHERSTEL

Voor de productie van bitumen uit oliezanden, via strip mining of stoominjectie, is veel water nodig. Het levert een restmateriaal op dat wordt gestort in bassins. Ze bevatten een mengsel van bitumenresten, water, zand en klei. Overigens wordt 80 procent van alle gebruikte water gerecycled. Het afvalslak bevat een klein percentage koolwaterstoffen en andere stoffen uit de bitumen. Daarom geldt het slijk als giftig, zoals alle afval van mijnbouwoperaties. Daarom ook worden de bassins nauwkeurig gecontroleerd op lekkage en wordt er geen

DE GROEI VERTRAAGT

Voorspelde Alberta's Energy Resources Conservation Board (ERCB) vorig jaar nog dat de productie vanuit olie-zanden in 2017 3,2 miljoen vaten bitumen per dag zou bedragen, inmiddels is dat bijgesteld naar 2,7 mln vaten/dag in 2018. Oorzaak: de sterke vertraging in investeringen, veroorzaakt door hoge kosten en relatief lagere olieprijsen. In 2008 bedroeg de productie gemiddeld 1,3 mln vaten/dag.

De studie van de ERCB van juni dit jaar vertelt dat de bewezen reserves in deze Canadese provincie 170 miljard vaten bedragen. Daarvan zal ongeveer 80 procent winbaar zijn met in situ (stoominjectie) methodes en 20 procent met mijnbouw, de productietechniek die echter steeds de grootste publicitaire aandacht krijgt.

Voor in situ winning zijn vorig jaar 4.627 putten geboord waarvan ruim 3.400 exploratieputten. In 2008 werd met ongeveer 9.700 putten bitumen uit olie-zanden geproduceerd.

GEEN LITTEKENS IN HET LANDSCHAP

Zoals iedereen die nu uitkijkt over Alberta's olie-zandengebied ziet Shell-medewerkster Vivienne Wilson (foto) de realiteit, een beschadigd landschap dat in weinig herinnert aan hoe het eens was. Maar Vivienne ziet ook de toekomst. "Het is mijn hoop dat over een aantal generaties mensen die dit gebied bezoeken nog met moeite kunnen herkennen waar eens de olie-zandenmijnen waren", aldus de in Nieuw-Zeeland geboren Wilson. "Ze zullen bomen, moerasgebied en een heuvelslandschap zien - maar geen herinnering aan industriële activiteiten, geen littekens in het landschap."

Het is geen droom, want Vivienne werkt er al elke dag aan. Zij is namelijk de Mine Reclamation Coordinator voor Shell in Canada en zit ook in het bestuur van de in de Amerikaanse staat Arizona gevestigde Society for Ecological Restoration International. Haar werk is ervoor te zorgen dat de natuur hersteld wordt nadat de immense graafmachines en dump trucks zijn ontmanteld en verwijderd. Dat werk start overigens al eerder, een deel van het landschap in het noorden van Alberta wordt nu al hersteld, zelfs al wordt in de buurt nog gegraven. "Een goed voorbeeld is de stortplaats van de toplaag van de Muskeg River Mine. We starten het herstel van dit gebied lang voordat we terecht kunnen voor de rest van de mijn."

Vivienne Wilson studeerde plantkunde en ecologie aan de universiteit van Auckland in Nieuw-Zeeland. Twaalf jaar geleden kwam ze naar Canada en studeerde daar bosbouw voor ze promoveerde aan de universiteit van Victoria in British Columbia. Vervolgens kwam ze via een baan bij een raadgevend bedrijf in contact met de olie-zanden-industrie. Waarna ze koos voor een baan bij Shell. Vivienne wordt niet alleen door haar wetenschappelijke achtergrond gestimuleerd in haar werk, er is ook een geestelijke relatie met milieuzorg, ingegeven door haar vroege jeugd. Haar vader, een jurist, werkte voor de koningin van de Maori, een Polynesisch-Melanesische groep die zich zo'n zeshonderd jaar geleden in Nieuw-Zeeland vestigde. Vivienne leerde de Maori-cultuur goed kennen toen haar



ouders verhuisden naar een gemeenschap die overwegend Maori was. Ze spreekt ook hun taal.

"De cultuur en godsdienst van de Maori kennen een diep respect voor het land, met name het idee dat het land een geest is, wat overeenkomsten kent met het denken van de oorspronkelijke bevolking van Canada. Het past in het soort holistisch denken dat ik deels erfde van mijn grootmoeder en ook heb overgenomen van andere mentors in mijn leven."

Als de holistische kijk wordt toegepast op de olie-zandenactiviteiten van Shell, dan betekent landschapsherstel niet dat wordt gestreefd naar een volledige terugkeer van het oorspronkelijke veen- en moerasgebied, zo dat al mogelijk zou zijn. Wilson: "We zijn verplicht om land achter te laten met een natuurcapaciteit gelijk aan zoals we het aantreffen bij het begin van de operaties. Maar de vorm van het landschap hoeft niet identiek te zijn. We krijgen gebieden die hoger of lager zijn dan de oorspronkelijke natuurlijke topografie. Veengebieden bijvoorbeeld kennen van nature hellinghoeken van een kwart tot twee procent - dat is heel licht vergeleken met de scherpere hellingen die ontstaan na de winning van bitumen."

"We moeten nadenken over de vormgeving van het landschap en hoe we het best een goed functionerend ecosysteem creëren. Mijn werk is om dat herstel van start te laten gaan waarna het aan Moeder Natuur is om het af te maken."

Zal Vivienne Wilson in staat zijn om het eind van dat proces mee te maken? "Waarschijnlijk niet", zegt ze met een lach, "maar misschien kan ik regelen dat mijn as erboven wordt verstrooid."



water geloosd op lokale watergangen. Shell heeft in 2007 een testinstallatie gebouwd van zo'n C\$100 miljoen, bedoeld om 'droog' afvalstiek te maken. Hiermee kan het proces van landschapsherstel sneller verlopen. Landschapsbeschadiging is ook een mythe, aldus Brian Straub van Shell Canada. "De drie grote olie-zandengebieden liggen uitgestrekt onder 140.000 km² waarop belangrijk arctisch bosgebied staat. Dat vertegenwoordigt ongeveer 4,5 procent van het totaal aan Canadese arctische natuur. Maar via mijnbouw winbare olie-zanden liggen onder slechts 0,1 procent van die natuur en **HOEWEL ER ELKE DAG WORDT GEGRAVEN, HEEFT 40 JAAR OLIEZANDENPRODUCTIE SLECHTS EFFECT GEHAD OP 0,01 PROCENT VAN HET TOTAAL AAN ARCTISCH BOS VAN CANADA.**"

"Het is het beleid van Shell bij mijnbouw om al te beginnen met het herstel tijdens de productie. De Muskeg

River mijn hebben we nu vier jaar in bedrijf maar de herstelwerkzaamheden zijn in feite al gestart direct na het verwijderen van de bomen en struiken. Grootschalig landschapsherstel vindt naar verwachting plaats binnen 20 jaar na de verstoring, dus sneller dan de 25 jaar die daar gebruikelijk voor staat. Binnen 20 jaar na het openen van de mijn wordt de bodem hersteld en weer beplant. Het gebied wordt vanzelfsprekend niet opgeleverd zoals het eens was, maar er komt een leefbaar ecosysteem voor terug waarna de natuur het verdere werk over kan nemen."

WATER EN ENERGIE

Water is een ander discussiepunt rond olie-zanden. Volgens Shell Canada worden ongeveer acht vaten water gebruikt voor de productie van één vat olie. Zoals eerder gezegd is 80 procent van die acht vaten gerecycled water. De rest wordt door Shell uit de rivier de Athabasca gehaald.

Momenteel ligt de olieproductie uit olie-zanden in heel Alberta op 1,3 miljoen vaten per dag. Als dat, conform de huidige plannen, groeit tot 2,7 miljoen vaten/dag, onttrekt de industrie per dag 2,5 procent van alle water dat gemiddeld door de Athabasca stroomt. Canada heeft strenge regels voor wateronttrekking van alle rivieren in tijden met een lage afvoer. En dan, tot slot, mythe vijf, er is heel veel energie nodig om olieproducten te maken uit olie-zanden. In de mijn van Shell en in de upgrader samen wordt 18 m³ gas gebruikt per vat synthetische ruwe olie, die daarna, net als conventionele ruwe olie, nog het standaardraffinageproces moet doorlopen. Het betekent dat ongeveer 10 procent van de energie-inhoud van een vat ruwe olie wordt besteed aan productie en veredeling. In een in situ proces (stoominjectie) wordt 31 m³ gas gebruikt.

Brian Straub: "Voor beide technieken vormen energiebesparingsmaat-

regelen essentiële voorwaarden voor de toekomst van olie-zanden. In onze Muskeg River mijn zijn kort geleden zes grote warmtewisselaars geïnstalleerd die de hoeveelheid energie die nodig is voor de extractie van bitumen zodanig reduceren dat we daarmee de uitstoot van 120.000 ton broeikasgassen voorkomen."

Straub tot slot: "De olie-zanden van Canada vormen slechts een deel van het wereldwijde energie-aanbod en moeten als zodanig naast de alternatieven worden geplaatst. **OLIEZANDEN VORMEN EEN NOODZAKELIJKE EN BETROUWBARE ENERGIEBRON VOOR DE WERELD. HET ALTERNATIEF ERVOOR IS EEN VERDER GEBRUIK VAN KOLEN - MET EEN VOETAFDRUK DIE HEEL WAT KOOLSTOF-INTENSIEVER IS.**" ■

SCENARIOSTUDIES DEUTSCHE SHELL

VERZADIGDE AUTOMOBILITEIT



DE DUITSE AUTOMOBILITEIT LIGT DICHT BIJ ZIJN TOP; VOLGENS EEN SCENARIO-STUDIE VAN DEUTSCHE SHELL ZAL IN 2020 HET AANTAL AUTOKILOMETERS VRIJWEL GELIJK ZIJN AAN DAT VAN NU. DE VRAAG WELKE BRANDSTOF EN AANDRIJFTECHNIEKEN DE TOEKOMSTIGE AUTO'S ZULLEN GEBRUIKEN, IS NOG ONBEANTWOORD; TWEE SCENARIO'S GEVEN ZEER UITEENLOPENDE RICHTINGEN AAN.

De archetypische Duitse automobilist is een jonge vijftiger; in de leeftijdsgroep van 50 tot en met 54 jaar worden 1.140 personenauto's geteld op elke duidende werkdag, en in menig schuurtje staat nog een speelautootje. De *Bubben* van het *Wirtschaftswunder* zijn de fanatiekste supporters van lastig te vertalen gevoelens als *Freude am Fahren* en *Freie Fahrt für Freie Bürger*. De *Mädels* blijven iets achter, en de top van het autobezit ligt daar ook in wat jongere jaren, op duizend veertiger-meisjes worden 650 auto's geteld. Nu het ambacht van kaartlezen een relikwie is geworden als eens het slachten van de paasgans, zou het aantal 'vrouwenauto's' best nog eens kunnen stijgen, denken de toekomstduiders. Maar wie naar de grote lijn kijkt,

zoals Deutsche Shell al sinds 1958 doet, ontdekt een interessante trend: Duitsland, onbetwist Europa's auto-land-nummer-één, is dicht bij het verzadigingspunt aanbeland. Het aantal inwoners ligt nu op 82 miljoen en sinds 2001 loopt dat zelfs licht terug. Samen bezitten ze 47 miljoen personenauto's. De bevolking vergrijsst echter flink; in 2030, zeggen de demografen, zijn er nog maar 78,5 miljoen Duitsers en van hen is dan 28 procent ouder dan 65 jaar, tegen nu nog 20 procent. Ouderen bezitten samen misschien nog wel steeds veel auto's maar ze rijden er in elk geval aanzienlijk minder mee. Volgens de toekomstkijkers van Deutsche Shell zal rond 2020 de top in (personen)autobezit worden bereikt met 49,7 miljoen stuks. Daarmee worden dan 595 miljard kilometers gereden, net zoveel als er momen-

teel worden afgelegd op *Autobahnen*, *Bundesstrassen*, *Kreiswegen* en *Landstrassen*. Daarna zet zelfs een (geringe) daling in.

RUIMTE VOOR HYBRIDES

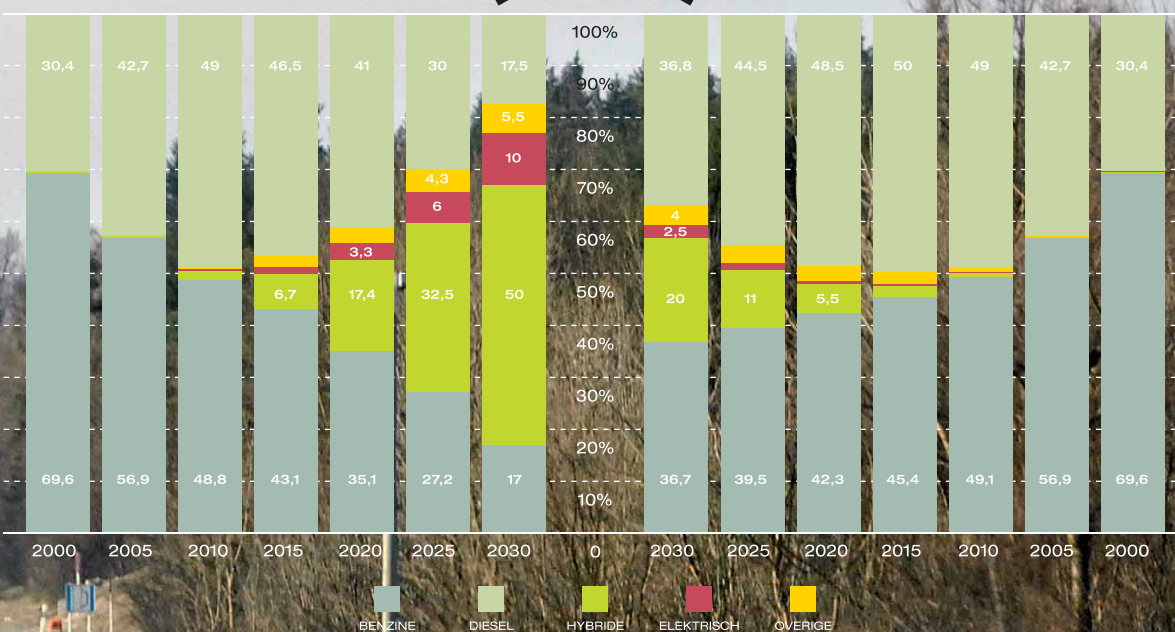
Duitsland is een benzine-en-dieselland; op dit moment heeft 99,4 procent van de personenauto's een conventionele motor, op z'n Duits, naar de uitvinders ervan, Otto en Diesel genoemd. Van de resterende 0,6 procent valt driekwart toe aan LPG. Hybride-auto's spreken Duitse automobilisten tot nu toe nauwelijks aan, het marktaandeel is minder dan 0,1 procent. Van de totaal 47 miljoen personenauto's van vandaag heeft 75 procent een benzinemotor. Bij nieuwe auto's was vorig jaar de verhouding tussen Otto en Diesel echter bijna 50/50. De levensverwachting van een auto met

een benzinemotor ligt op 15 jaar en die van een diesel, waarmee gemiddeld meer wordt gereden, op 13 jaar. De relatief lange levensduur van een auto drukt ook het tempo waarin eventuele nieuwe motortechnieken of brandstoffen hun marktaandeel in de totale wegvloot zien groeien. De invoering begin dit jaar van een *Abwrackprämie* bevordert weliswaar de snellere vernieuwing van de autovloot, maar gezien de torenhoge kosten ervan, naar raming 4 miljard euro tot eind dit jaar, zal dit geen blijvend aanbod zijn. Bovendien is de milieubijdrage niet erg indrukwekkend: volgens Greenpeace kost de op deze manier gerealiseerde CO₂-reductie 1.000 euro per ton, terwijl spaarlampen een positieve bijdrage hebben van 90 euro per ton uitgespaarde CO₂.

Nieuw verkochte auto's naar brandstof:

Alternatief scenario

Trend scenario



BENZINE DIESEL HYBRIDE ELEKTRISCH OVERIGE

AUTOFEITEN

- Het wereldwijde aantal 'lichte auto's' ligt rond de een miljard. Daarvan zijn 700 miljoen personenauto's en 250 miljoen bestelauto's.
- Wereldwijd zal het aantal personenauto's naar verwachting verdubbelen tot 2030.
- Tot 2009 werden wereldwijd zo'n 60 miljoen nieuwe personenauto's per jaar verkocht; dit jaar kan dat dalen tot 50 miljoen. De totale productiecapaciteit lag begin dit jaar echter op ongeveer 95 miljoen auto's - de lopende saneringen in de auto-sector kunnen dat aantal (iets) doen dalen.
- De verstedelijking gaat hard door: het aantal megasteden (meer dan 10 miljoen mensen in de agglomeratie) is de afgelopen 20 jaar verviervoudigd en zal zich mogelijk nog een keer verdubbelen in de komende 20 jaar. In megasteden produceert het openbaar vervoer de meeste reizigerskilometers.
- Wegverkeer gebruikt op dit moment ongeveer 40 miljoen vaten ruwolie per dag, dat is bijna de helft van het wereldoliegebruik en een kleine 20 procent van het totale wereldenergiegebruik.

De studie ('Shell PKW-Szenarien bis 2030') is te vinden op www.shell.de/pkwszenarien

DE KERN DER DINGEN

- Duitsland vergrijs; in 2030 telt het land 3,5 miljoen inwoners minder dan nu.
- Oudere mensen rijden minder kilometers in hun auto dan jongeren.
- Volgens Deutsche Shell loopt de benzine- en dieserverkoop flink terug.
- Er is twijfel of volledig elektrische auto's in Duitsland snel een groeiend marktaandeel weten te behalen.

Deutsche Shell heeft twee scenario's uitgewerkt: een *Trend-Szenario* en een *Alternativ-Szenario*. In het trend-scenario blijven grote doorbraken uit in accutechnologie. De volledig elektrische auto's komen daarom in verkoopaantallen, net als auto's op autogas en vloeibaar aardgas, niet uit boven een bescheiden plaatsje in de markt, samen misschien zo'n 6 procent in 2030. Voor hybride-auto's wordt meer ruimte verwacht, zij kunnen dan een vijfde deel uitmaken van de nieuwe verkopen. Benzine- en dieselauto's blijven in dit trend-scenario dominant, met in 2030 mogelijk elk zo'n 37 procent marktaandeel bij nieuw verkochte wagens.

AUTO'S WORDEN ZUINIGER

Wil het alternatief-scenario realiteit worden, dan moet de overheid een sterk sturend beleid voeren

ren rond modernisering van de vloot (zoals begin dit jaar met de eerder genoemde slooppremie) maar wel in combinatie met stimulering van een versnelde introductie van vooral hybride systemen. In 2030 zouden hybrides dan de helft van de nieuwe verkopen kunnen omvatten en is 10 procent vol-elektrisch. Voor pure diesel- en benzineauto's zouden dan samen nog maar 35 procent van de nieuwverkopen overblijven. In elk geval worden auto's zuiniger: volgens Deutsche Shell gaan benzineauto's terug van nu 8,3 liter per 100 km naar 6,8l/100 km in 2030 en zakken diesels van 6,8 l/100 km nu naar 5,5l/100 km in 2030. Het doorsnee verbruik van een hybride zou in 2030 op 3,9l/100 km kunnen staan. Weliswaar gebruiken ook hybrides nog steeds fossiele brandstoffen, maar minder dan auto's met een conventio-

nele aandrijving, dus zal zo'n alternatief scenario grote gevolgen hebben voor de Duitse olieproductenmarkt. Op dit moment wordt de Duitse vloot aan personenauto's gestookt met 35 miljoen ton benzine en diesel per jaar. Zou het alternatief scenario uitkomen, dan loopt dit tot 2030 met een derde deel terug. In beide scenario's zal het gebruik van diesel licht groeien en dat van benzine fors dalen - vooral omdat Deutsche Shell verwacht dat hybrides in meerderheid een (kleine) dieselmotor zullen krijgen.

CO₂-EMISSIONS DALEN

En wat betekent het allemaal voor CO₂-emissies? De Duitse personenauto's hebben nu een totale emissie van zo'n 112 miljoen ton per jaar. Hoeveel dat in 2030 zal zijn hangt af van de mate waarin het trend- of het alternatief-scenario realiteit wordt. Maar ook

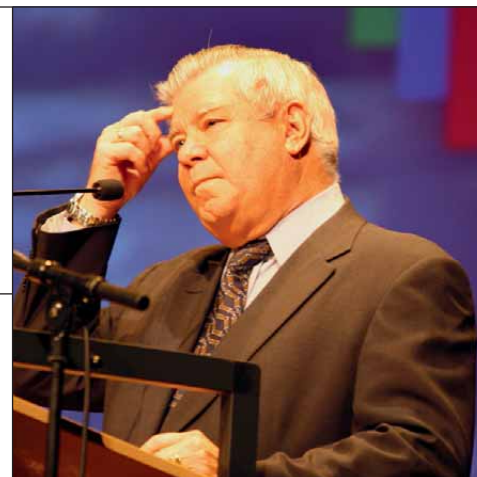
de hoeveelheid biocomponenten die aan de 'klassieke' brandstoffen benzine en diesel worden toegevoegd, zullen een effect hebben. In het geval van '100 procent' alternatief scenario en 15 procent bijmenging van biocomponenten aan benzine en diesel zal de CO₂-emissie in 2030 nog 69 miljoen ton bedragen. De hele Duitse *PKW Flotte* heeft dan een gemiddelde reële CO₂-productie van minder dan 120 gram CO₂ per km; dat is het niveau dat de EU nu als verplichting stelt, maar dan wel per 2012. Zou de ontwikkeling niet verder komen dan het trend-scenario met een toevoeging van 10 procent biocomponenten, dan daalt de CO₂-emissie tot 86 miljoen ton in 2030; gelijk aan 145 g CO₂/km. ■

GRONINGEN



HET GRONINGEN-GASVELD WERD VIJFTIG JAAR GELEDEN AANGEBOORD ONDER HET WEILAND VAN BOER KEES BOON IN HET DORPJE KOLHAM, GEMEENTE SLOCHTEREN. MAAR PRODUCENT NAM WILDE HET BIJBEHORENDE FEESTJE VOORAL GEBRUIKEN OM TE LATEN WETEN DAT HET GRONINGENVELD NOG WEL VIJFTIG JAAR MEE GAAT.

50, PLUS 50



De koningin onthulde in de middenberm van de A7 bij Hoogezand een sculptuur, vlak bij de plek waar vijftig jaar eerder het Groningenveld werd ontdekt. Daarvoor had ze een expositie rond de gaswinning bezocht in de Fraeylemaborg in Slochteren en na het avontuur op de snelweg begaf ze zich naar Groningen om een congres bij te wonen over het verleden, maar vooral ook de toekomst van het Groningenveld. Want dat wilden de organisatoren van het congres, de NAM, Gasunie en GasTerra, vooral uitstralen: 'Groningen' is weliswaar 50 jaar oud maar met verstandig beleid gaat het veld, inbegrepen alle 'randvoorzieningen' zoals gasbergingen, zeker nog eens een halve eeuw mee. Toen in 1959 het Groningenveld nabij Slochteren werd ontdekt, duurde het flink wat jaren voor duidelijk werd dat dit een van 's werelds grootste gasvelden was en dat in een brede gordel richting Groot-Brittannië nog aanzienlijk meer gas- en olievelden te vinden waren. Vijftig jaar later heeft aardgas de Nederlandse schatkist zo'n 210 miljard euro opgeleverd, wat gelijk staat aan 30.000 euro per huidig huishouden. Of dat geld collectief al dan niet goed is besteed is nog steeds een academische en politieke discussie.

ONCONVENTIONEEL GAS

Nu het Groningenveld langzaam leeg raakt (van de oorspronkelijke 2.800 miljard m³ resteert nu nog, inclusief 'kleine velden', 1.400 mld m³) is de vraag hoe ons land de resterende reserves, de infrastructuur, de handelsrelaties en de gaskennis maximaal verder kan benutten. Essentie daarbij wordt de uitbouw van dit hele pakket tot wat wordt genoemd 'de gasronde Nederland', ofwel Noord-Nederland in de rol van grote draaischijf voor de gasvoorziening van West-Europa. Over die toekomst vooral ging de tweede dag van het 'G50 congres'. Een van de sprekers was de Amerikaan Steve Holditch (foto rechts boven), een olie- en gasveteraan en nu verbonden aan de Texas A&M Universiteit. Holditch tekende het beeld van de snel veran-

derende gasproductie in de VS waarbij de productie van 'onconventioneel gas' (*tight gas sands, coal bed methane, gas hydrate deposits en gas shales* *) snel in betekenis groeit. Een studie van Holditch en zijn staf naar negen bestaande gasbekkens in de VS had uitgewezen dat tegenover elke tien eenheden conventioneel aardgas die tot nu toe in die bekkens waren geproduceerd, er in diezelfde bekkens nog eens negentig eenheden onconventioneel gas zijn te vinden. En hij dacht niet dat dit alleen maar gold voor de Noord-Amerikaanse gasbekkens. Nieuwe technologie - en een bijpassende gasprijs - moeten het vinden en produceren van dit onconventionele gas mogelijk maken. Holditch: "Er is veel te doen voor jonge, slimme professionals."

*) Voor wie deze begrippen allemaal geen dagelijkse kost zijn:

TIGHT GAS SANDS: in dit zandachtig reservoirgesteente bevindt zich gas maar het gesteente is zo weinig doorlaatbaar dat het gas slechts heel moeizaam naar de productieput stroomt. Met speciale 'kraaktechnieken' (hydraulisch en/of chemisch) kan dit gesteente vanuit de (veelal horizontale) productieput worden opengeboren zodat een betere toestroming van gas ontstaat.

GAS SHALES: dit is in feite een variant op *tight gas sands*, met dit verschil dat het gas hier in schalie zit, dat is leesteenachtig gesteente waarin zich ook olie kan bevinden. Ook hier is het probleem de geringe natuurlijke doorstroming (permeabiliteit) zodat 'kragen' (*fracking*) ingezet moet worden. Met name in Noord-Amerika bevinden zich grote gasreserves in *tight sands* en shales; deze twee vormen van unconventional vormen momenteel de sterkst groeiende bron van gasproductie in de VS en Canada.

COAL BED METHANE: aan diepgelegen steenkoollagen kleeft van nature methaan (aardgas). Als ter plaatse de druk wordt verlaagd, bijvoorbeeld door het wegpompen van grondwater, laat dit methaan los van het carboon en kan het geproduceerd worden, via lange, horizontaal geboorde

putten die liefst op slechts enkele tientallen centimeters boven de carboonlagen lopen. Een andere methode om *coal bed methane* los te weken is het injecteren van CO₂; de kooldioxidemoleculen hechten zich dan aan het carboon en verdrijven daar het methaan. Twee vliegen in een klap, maar het is een duur en technologisch nog niet volledig beheerst proces.

GAS HYDRATE DEPOSITS: bij bepaalde drukken en temperaturen bevatten zeebodems en permafrostgebieden ijskristallen waarin zich gassen, met name methaan, bevinden. Het gaat in theorie om werkelijk gigantische hoeveelheden. Eén volume van verzadigd hydraat kan 164 volumes methaan opleveren. Veel is nog niet bekend over levensvatbare winningsmethoden: een internationaal consortium voert in Mallik (Canada, Mackenzie Delta) een groot researchprogramma uit.

HOEVEEL 'OVERSCHATTING'?

Precies een week later leek het verhaal van Holditch zijn Nederlandse bevestiging te krijgen met een rapport van EBN, Energie Beheer Nederland, het beleidsvoertuig van de minister van EZ (100% aandeelhouder) dat ook deelneemt in de opsporing en winning van olie en gas en de uitvoerder is van de overheidsrol bij de exploitatie van het Groningenveld.

In het rapport 'Focus on Dutch Gas' wil EBN voortaan jaarlijks een voorstelling geven van de potentiële Nederlandse mogelijkheden op de gebieden van exploratie en investering in conventionele en vooral onconventionele gasreserves.

In deze eerste studie presenteerde EBN een positief beeld, waarbij uit meer dan duizend nu bekende prospects, onshore en offshore, bijvoorbeeld nog minstens 400 miljard m³ conventioneel gas geproduceerd kan worden.

Gas uit onconventionele reserves overtreft dit volume echter ruim; EBN zette zelfs 500.000 miljard m³ op de lijst, vergelijk dat met de oorspronkelijke 2.800 miljard m³ van het Groningenveld.

Nederland kent geen gashydraten,

wel *tight gas*, shale gas en ook coal bed methane; immers, onder grote delen van het vasteland en de Noordzee komen steenkoollagen voor. EBN schreef in haar rapport wel direct dat de raming voortvult uit probabilistische berekeningen, waarbij geen concrete meetmethoden zijn gebruikt, slechts waarschijnlijkheidsaannames over potentiële reserves en dat evenmin is gekeken naar 'risks', dus zaken als techniek, economie, de marginale energieprijzen en maatschappelijk draagvlak. "Alles kan dus uitmonden in een overschatting", aldus EBN. En over de omvang van deze overschatting kan iedereen, bij gebrek aan concrete meetresultaten, zich dus nog lang een geheel eigen opinie vormen. ■

GASEXPO LANDGOED SLOCHTEREN

Een van de cultuurhoogtepunten van het Groningerland is het landgoed Fraeylemaborg in het centrum van Slochteren. Tot en met 1 november is daar de expositie 'Nederland Aardgasland, 50 jaar jong' te zien in het Koetshuis.

Het is een door Hypsos uit Soesterberg gemaakte interactieve presentatie over het belang van aardgas in de voorbije en aanstaande vijftig jaar.

Na 1 november wordt de expo omgebouwd tot een permanent Gas Informatie Platform in de oranjerie.

www.groningengas50.nl
www.slochterengeeftgas.nl



VAN RAAPOLIEGAS NAAR GRONINGEN-VELD

TOEN IN 1959 GAS WERD GEVONDEN IN GRONINGEN, WERD ER BINNEN DE NAM, DE AFKORTING STAAT IMMERS VOOR NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ, DOOR SOMMIGEN VERZUCHT: 'JAMMER DAT HET GEEN OLIE IS'. WANT GAS GOLD TOEN ALS EEN TWEEDERANGS BRANDSTOF. HOE AARDGAS VERVOLGENS DE HELE ECONOMISCHE EN SOCIALE GESCHIEDENIS VAN NEDERLAND GING BEPALEN, BESCHRIJFT HET BOEK 'GRONINGEN-GASVELD VIJFTIG JAAR'.*)



De periode van sterke internationalisering vormt het kader van het derde hoofdstuk. Van grote invloed was de oliecrisis in 1973. Het spel van de internationale energiepolitiek werd voor het eerst straf gespeeld en het werd duidelijk hoe afhankelijk westerse economieën van importolie waren geworden. Hoofdstuk vier stelt de periode 1989-2009 centraal. Deze periode kenmerkte zich door een nog verdergaande internationalisering en tegelijkertijd door de liberalisering van de Europese gasmarkt. Anno 2009 zit de energiepolitiek van de Europese Unie wederom in een overgangsfase. Voorzieningszekerheid lijkt de meest brandende kwestie, waarmee de liberalisering enigszins op de achtergrond is geraakt. In deze periode is het Groningen-gasveld *up to date* gemaakt zodat het, als centraal onderdeel van het Groningen-systeem, nog jarenlang deel kan blijven uitmaken van de Europese gasvoorziening.

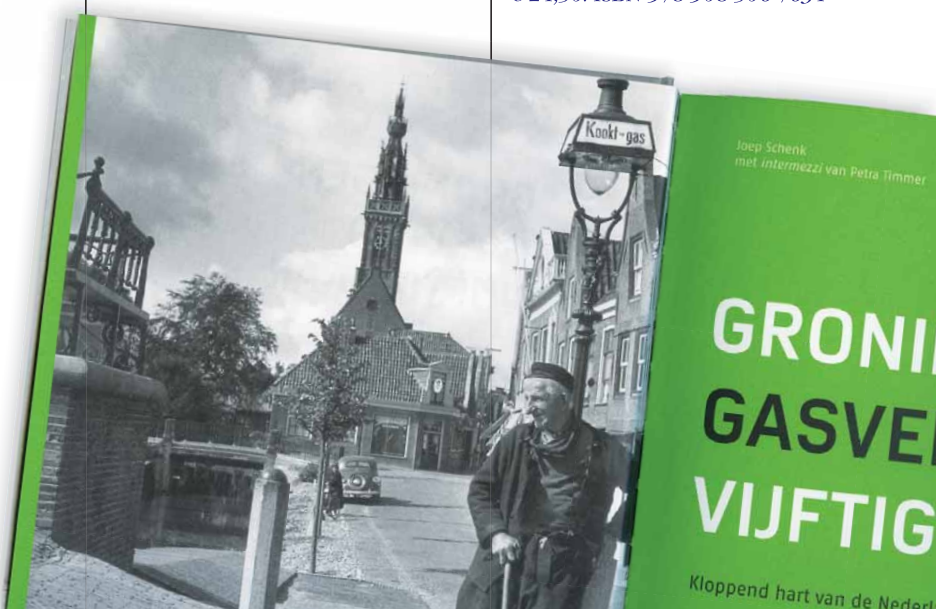
Wat het boek extra leesbaar maakt zijn korte 'intermezzi' van Petra Timmer. Ze lezen vaak als spannende human interest; zoals over de blow-out begin december 1965 in Zuidoost-Drenthe. "Er klonk geratel van knappend metaal; het gesis ging over in gefluit en het begon naar methaan te ruiken. Toen, vijftig meter achter de schafkreet, scheurde het weiland open. Er barstte een straal modder uit de grond van zeker vijftien meter hoog. En wat een kabaal! Alsof je naast een startende straaljager stond." "Om 16.27 uur kwam de boortoren van 't Haantje van zijn plaats, als een reusachtige robot die zijn eerste, onwennige stap zette. Maar daarvoor bleek hij niet geschapen: de vierpotige constructie stuikte ineen en verdween schoksgewijs in de grond." ■

**) Groningen-gasveld vijftig jaar. Schrijver Joep Schenk, onderzoeker bij het Onderzoeksinstituut voor Geschiedenis en Cultuur aan de Universiteit van Utrecht. Uitgeverij Boom Amsterdam; 220 pagina's plus DVD met historische film- en journaalfragmenten, € 24,50. ISBN 978 908 506 7634*

Zijn biobrandstoffen het ding van de 21ste eeuw? Nee, want al in 1823 had Amsterdam een duurzame primeur, jonkheer Johan Warin stichtte nabij de Amstelstraat een fabriek die gas maakte van raapolie. Via een ondergronds buizenstelsel werd het gas geleverd aan enkele particuliere afnemers, bijvoorbeeld voor de verlichting in de Hoogduitse Schouwburg in de Amstelstraat. Maar qua kosten legde de raapoliegasfabriek het af tegen de latere stadsgasfabrieken die steenkolen als grondstof gebruikten. Pas de vondst van het Groningen-gasveld in 1959 maakte een eind aan stadsgas, cokesgas en hoogovensgas. Aardgas werd de vanzelfsprekende norm in de Nederlandse energievoorziening: pas toen afgelopen winter de aanvoer naar West-Europa stagneerde door de gasruzie tussen Rusland en Oekraïne beseften we weer eens hoe bijzonder onze positie is. Met 'Groningen-gasveld vijftig jaar' beschrijft Joep Schenk een halve

eeuw aardgaswinning en de consequenties daarvan op maatschappelijk, politiek en economisch vlak. Een van de centrale thema's is de samenwerking tussen de Staat en het bedrijfsleven zoals die rond de aardgasvoorziening gestalte kreeg. Het zogeheten 'Gasebouw' kan gezien worden als een vroeg voorbeeld van een geslaagde publiek-private samenwerking.

Het boek 'Groningen-gasveld vijftig jaar' telt vier hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk behandelt niet zozeer de geschiedenis van het aardgas, als wel de geschiedenis van de gasvoorziening in het 'pre-Slochteren' tijdperk. Hoofdstuk twee begint met de daadwerkelijke vondst van het Groningen-gasveld in 1959 en eindigt in 1972, het moment waarop een einde kwam aan het idee van 'overvloed' in de energievoorziening.





CELLULOSE-ETHANOL MAKEN IN OUDE PAPIERFABRIEK?

Deze zomer tankten automobilisten bij een Shell-station in het Canadese Ottawa benzine met daarin tien procent cellulose-ethanol. Klinkt misschien niet erg opwindend maar het zou later wel eens een historisch moment geweest kunnen zijn: het was namelijk het eerste commerciële gebruik van tweede-generatie biobrandstoffen. De cellulose-ethanol was gemaakt in een demonstratiefabriek van Iogen, een Canadees biobedrijf waarin Shell 50 procent aandeel heeft. Iogen heeft een proces ontwikkeld om biomassa, met name tarwestro, via enzymatische weg om te zetten in ethanol. Het bijzondere van het proces is drievoudig:

- 1) er wordt uitsluitend plantaardig restmateriaal verwerkt, geen voedingscomponenten;
- 2) de CO₂-reductie ten opzichte van conventionele benzine bedraagt zo'n 90 procent;
- 3) omdat het restmateriaal na de productie van ethanol verbrand kan worden voor elektriciteitsproductie, is bovendien het rendement van het hele proces relatief hoog.

Op dit moment werkt Iogen aan de voorbereiding van een eerste commerciële fabriek voor cellulose-ethanol; daarvoor heeft men een in 2006 stilgelegde papierfabriek op het oog bij Prince Albert in de provincie

Saskatchewan. Al zo'n 600 boeren in de omgeving hebben een principe-akkoord getekend om stro aan de fabriek te leveren, aldus de lokale pers. Het is aantrekkelijk om een eerste commerciële fabriek voor tweede-generatie biobrandstoffen in een oude papierfabriek te starten omdat daar gebouwen, stoomketels voor elektriciteitsopwekking en weg- en spooransluitingen aanwezig zijn. In de lokale media wordt gemeld dat Iogen/Shell hopen een definitieve investeringsbeslissing volgend voorjaar te kunnen nemen.

HEEL NEDERLAND AAN DE BIO-OOGST?

Als Nederland verplicht zou stellen dat in 2020 10 procent van de motorbrandstoffen (benzine plus diesel) moet bestaan uit 'eigen kweek' biomateriaal, dan is daar 612 tot 810 duizend hectare cultuurgrond voor nodig. Het verschil hangt af van de verhouding tussen eerste- en tweede-generatie productietechnieken (eerste generatie is de omzetting van voedingsgewassen, tweede generatie de omzetting van oogstafval en speciale *non-food* gewassen), de gemiddelde oogstopbrengst en de samenstelling van de gebruikte gewassen. In elk geval is het veel, bijna net zoveel als de 900 duizend hectare cultuurgrond die momenteel in gebruik is voor voedselgewassen (mens en dier). Op die 900 duizend hectare worden nu gewassen geteeld die 2,7 tot 3,6 miljoen mensen voeden met de gemiddelde calorie-inhoud van wat een EU-consument verorbert. Literatuur wijst uit dat het nogal wat

kost om op zo'n manier de CO₂-emissies te verminderen. Zonder blijvende overheidssteun zou Nederland slechts 2-3 procent van de motorbrandstoffen kunnen bijmengen. De rest vraagt blijvende subsidie. En dan nog, zelfs met 10 procent bijmenging leveren biobrandstoffen nog maar een reductie op van 1,3 tot 1,8 procent van de totale uitstoot door Nederland. En zou een kwart tot een derde van het 'biobrandstoffenareaal' bestaan uit nieuw ontgonnen grond, dan loopt het CO₂-voordeel zelfs terug tot nul. Nog een negatief punt: tien procent bijmenging is onhaalbaar als wordt voldaan aan de zogeheten 'Cramer-duurzaamheidsnormen'. Alles uitgerekend en opgeschreven door wetenschappers van Wageningen Universiteit, ECN, Ecofys en het Planbureau voor de Leefomgeving in 'Can Biofuels be sustainable by 2020?'.
HOLLANDE HOOGTE



STREEP ONDER HET VERLEDEN

Dertien jaar juridische strijd resulteerde medio juni in een akkoord tussen Shell en tien aanklagers uit Nigeria buiten de rechtbank in New York: Shell betaalt, zonder schuldberokentenis, ruim tien miljoen dollar schadevergoeding voor de executie in november 1995 van Ken Saro-Wiwa en een aantal andere Ogoni-activisten door het toenmalige Nigeriaanse regime. Familieleden van de slachtoffers en actievoerders hadden Shell in

de VS laten dagvaarden wegens vermeende medeplichtigheid aan de executies. Ook stort Shell vijf miljoen dollar in een fonds voor de hele Ogonibevolking (ongeveer een half miljoen mensen) dat lokale initiatieven gaat ondersteunen op terreinen als onderwijs, landbouw, ondernemerschap en alfabetisering. Malcolm Brinded, lid van het Executive Committee van Shell: "Deze 13 jaar oude rechtszaak

is steeds een bittere erfenis geweest, die potentieel elk initiatief tot verzoening kon ondermijnen, ook onder de Ogoni's zelf. Toen de rechter, via het proces van mediatie, ons vroeg om een menslievend gebaar te maken om daarmee de zaak op te lossen, zagen we dat als een manier om van deze erfenis af te komen en door te gaan met het proces van verzoening en het steunen van een betere toekomst voor de Ogoni's, op een

manier die niet mogelijk zou zijn door een overwinning voor de rechtbank. Zoals de landenvoorzitter van Shell in Nigeria, Basil Omiyi, tot me zei, dit was de manier om een streep onder het verleden te zetten. Geen vergeten, maar wel om het in z'n context te plaatsen en ons allemaal te helpen door te gaan met het leven."



CHRISTIAAN LAVOOIJ (R.) EN DIRK VAN
EIJK VOOR HET MAMMOET HOOFD-
KANTOOR IN SCHIEDAM

VERRASSEND NUCHTER ZIJN ZE BIJ MAMMOET, HET NEDERLANDSE HIJS- EN ZWAAR-TRANSPORTBEDRIJF DAT OOK VEEL WERK DOET VOOR SHELL. KLUSSEN ZIJN VEELEER EEN LOGISTIEKE DAN EEN TECHNISCHE UITDAGING. "HET MOET WEL RAAR LOPEN WILLEN WE HET NIET DE BAAS KUNNEN."

HIJSEN ZONDER GRENZEN

Wat doen al die kleine telescoopkraantjes op het terrein van Mammoet in Schiedam? *Director Operations* Christiaan Lavooij moet wel vaker het beeld bijstellen dat mensen hebben van het bedrijf. Mammoet doet veel meer dan de megaprojecten waarmee het bij tijd en wijle het nieuws haalt, zoals de berging van de Russische onderzeeër Koersk. Juist de kleine klussen zijn eigenlijk de kurk waarop het bedrijf drijft. Lavooij: "Vorig jaar hadden we bij de *shutdowns* (onderhoudswerkzaamheden) van Shell Pernis een van onze grootste kranen staan, maar daar staan dan wel zestig kleinere kranen omheen. Die kleine kranen zorgen voor continuïteit." (foto links onder) Mammoet heeft wereldwijd kantoren in meer dan veertig landen in zes regio's. Die hebben de vrije hand in de inzet van het kleine en middelgrote kranenpark. De regie over de vijftiengrootste kranen ligt in Schiedam, bij Lavooij. Elk jaar is hij verantwoordelijk voor Mammoets grootste klussen, "letterlijk van Uruguay tot Canada en van Sakhalin tot Australië en alles wat daartussen zit". Het gaat om ongeveer veertig van die grote projecten per jaar. Mammoet hijst en transporteert voor de petrochemische industrie, bij elektriciteits- en kerncentrales, bij civiele werken (bruggen, viaducten, gebouwen) en offshore-projecten.

TWEE JAAR HIJSEN VOOR PEARL

Een van de grootste projecten die Lavooij nu onder zijn hoede heeft, is het Pearl-project in Qatar. Shell en Qatar Petroleum bouwen daar de

grootste GTL-fabriek (gas to liquids) ter wereld. Mammoets opdracht: tweehonderd stuks zwaar materieel vervoeren van de haven naar de bouwplaats en op de fundering tillen. Er zitten enorme reactoren bij, *jugger-nauts* van elk 1.200 ton (foto boven). Ze zijn over zee aangevoerd uit fabrieken in Duitsland en het Midden-Oosten.

Mammoet tekende het contract met Shell voor Pearl eind 2006. Daarna was het een jaar bezig met de voorbereidingen, deels vanuit Schiedam en deels ter plekke in Qatar. De planning was om de klus in 73 weken te klaren, maar dat zal ongeveer twee jaar worden, onder meer door vertragingen in de aanvoer. Eén reactor bezweek bij het testen in de fabriek. De laatste 'hijst' staat nu gepland voor december dit jaar.

Mammoet heeft in Qatar permanent dertig medewerkers *on site*, zeven kranen en 96 zelfrijdende platformwagens. De troef is de Platform Twinning Containerised (PTC), een demonteerbare kraan die in 85 containers wordt aangevoerd en in vier weken wordt opgebouwd. Het is niet per se Mammoets 'grootste' kraan. Lavooij: "Wat is nou groot? Afmeting, bruuft hijsvermogen, mastlengte? Een andere PTC stond laatst op een bruinkoolcentrale met een mastlengte van 210 meter. Voor een landkraan die dan nog 400 ton kan hijzen is dat hoog. Andere kranen zijn kleiner maar gaan wel tot 3600 ton. Alles is relatief."

Lavooij is een keer of acht ter plekke in Qatar geweest. En in Schiedam is hij elke dag wel even met het project bezig. Maar verder loopt het gewoon, zegt hij, hoe omvangrijk de klus

ook is. "Pearl is een groot project, qua tijdsduur, qua benodigd *equipment*, qua management. Maar voor mij persoonlijk is het redelijk makkelijk te managen. De aanloop was lang, maar nu heb ik er geen enkele zorg meer aan. Een windmolen neerzetten is een veel kleinere klus, maar kan me meer zorgen opleveren omdat er meer complicerende factoren in zitten. De techniek, de site, het kan van alles zijn."

LOGISTIEK IS DE UITDAGING

Mammoet hijst op dit moment ook voor het Kashagan-project in de Kaspische Zee, waaraan Shell deelneemt. Delen van procesplatforms, zo groot als een voetbalveld, worden per schip aangevoerd en Mammoet hijst ze met *strandjacks* (hijsunits in containers) omhoog tussen vier pilaren, waarna ze worden vastgelast. Met een andere kraan die op een bak werd afgezonken in het drie meter diepe water sloeg Mammoet in een eerdere fase al de pilaren in de zeebodem.

Dirk van Eijk is Mammoets projectleider voor Kashagan. Net als Lavooij kan hij het meeste vanuit Schiedam regelen. "Het is voor ons geen zaak van engineering, maar van planning. Op dit project maakt de klant de werktekeningen en zorgt voor de *riggers* die de lading aanslaan. Ik zorg dat er voldoende materieel en mensen zijn."

Voor Mammoet zit de uitdaging van de grootste klussen meestal niet in de techniek, maar in de logistiek. Of het überhaupt kán, is de vraag niet. Lavooij: "Het moet wel raar lopen willen we het niet de baas kunnen en er een technische oplossing voor vin-

den. Of het economisch uitvoerbaar is is een tweede, maar in horizontaal en verticaal transport is veel mogelijk. In de zestien jaar dat ik hier werk, heb ik mijn grens van wat wel en niet kan, behoorlijk zien opschuiven."

PLANNEN VOOR 2012

Logistiek, daar draait alles om bij Mammoet. Krijgt het de grootste kranen voor een grote operatie op tijd ter plekke? De verkoopmedewerkers die bezig zijn een opdracht binnen te halen houden daarover ruggespraak met de operationele afdeling in Schiedam. Lavooij: "We kijken nu al of we in 2012 de werken die ze willen aanbieden ook echt kunnen aannemen. Je moet werken binnen je capaciteit, want die termijn is vaak ook weer te kort om een nieuwe kraan te laten bouwen."

Voor Pearl mobiliseerde Mammoet kranen uit drie continenten. "Een logistiek spel", zegt Lavooij. Zijn mensen moeten tot op de dag nauwkeurig kunnen plannen, maar dan op een termijn van jaren, en met oneindig veel onzekerheden. Een van de kranen voor Pearl moest uit Finland komen: een reis van twaalf weken. De vertraging in Pearl, zo iets is voor Lavooij een echte 'uitdaging', zegt hij. "De PTC staat er nu een half jaar langer, terwijl hij eigenlijk naar een andere site moest. Dan kijk je wat er elders nog te schuiven valt. Misschien zijn er andere projecten ook vertraagd en kunnen we daar de kranen van gebruiken." Met de lange reisen opbouw tijden vraagt dat om een langetermijnperspectief. "Ik kijk altijd acht maanden tot een jaar vooruit." ■



GROTER DAN EEN VLEGDEKSCHIP

Wat doe je met offshore gasvelden die geen mammoetformaat hebben en ook nog eens ver van het vasteland verwijderd zijn? Het theoretische antwoord was al langer bekend; bouw een drijvende LNG-fabriek (FLNG, *Floating Liquefied Natural Gas*) die boven het gasveld dobbert en waarlangs LNG-tankers komen afmeren om lading op te halen. Het spaart lange pijpleidingen uit naar LNG-fabrieken op het vasteland en een FLNG-eenheid kan ook, als een kleiner veld is uitgeput, naar een ander veld worden gesleept.

Eind juli heeft Shell een belangrijke stap gezet om dit theoretische antwoord om te zetten in realiteit, namelijk met het tekenen van een raamwerkovereenkomst met een consortium van een scheepsbouwer (het Koreaanse Samsung Heavy Industries) en een technologieleverancier (het Franse Technip).

Met de twee bedrijven heeft Shell een principeafpraak gemaakt voor het

ontwerp, bouw en de installatie van een reeks FLNG's over een tijdvak van vijftien jaar. Daarbij geldt het uitgangspunt 'design one - build many', dus één model dat vervolgens vele malen in identieke vorm wordt gebouwd waardoor de stuksprijs van deze mastodonten gaat dalen.

Gelijktijdig hebben Shell en Samsung Technip een FEED-contract (*front end engineering and design*) getekend. Na de voltooiing van de FEED-fase, waarbij ook een nauwkeuriger inzicht is verkregen in de kosten, zal Shell het hele FLNG-concept beoordelen voordat een definitieve investeringsbeslissing wordt genomen.

Drijvende LNG-fabrieken, inclusief opslagcapaciteit op het schip, zijn gigantische constructies; op dit moment gaat men uit van een omvang van 450 bij 70 meter; vergelijk dit met de USS Ronald Reagan, Amerika's grootste vliegdekschip, die 333 bij 41 meter meet.

De topsides van een FLNG, met name



de trein waarin het aardgas wordt afgekoeld tot min 162 graden zodat het vloeibaar wordt, en de LNG-opslagfaciliteiten, wegen meer dan 50.000 ton.

Het Shell-ontwerp van een FLNG gaat uit van een productiecapaciteit van 3,5 miljoen ton LNG per jaar, wat na hervergassing gelijk staat aan bijna 5

miljard m³ aardgas. Om een FLNG rendabel te maken is een gasveld nodig met minimaal zo'n 60 miljard m³ aan reserves.

Shell heeft in haar portefeuille al diverse gasvelden, met name ten westen en noordwesten van Australië, die met het FLNG-concept geproduceerd zouden kunnen worden.

WINSTDALING DOOR LAGERE ENERGIEPRIJZEN, ECONOMIE EN NIGERIA

Ook in het tweede kwartaal van dit jaar hebben de lagere olie- en gasprijzen, onrust in Nigeria met daardoor productiedalingen, plus de stagnerende wereldeconomie huisgehouden in de resultaten van Shell; de winst daalde met 70 procent vergeleken met hetzelfde kwartaal 2008. Toen kwam de winst (op basis van geschatte actuele kosten, dus zonder de effecten van waardeverandering in de voorraden) uit op \$7,9 miljard tegen \$2,34 miljard nu. Worden de voorraadeffecten wel meegenomen ('winst toerekenbaar aan aandeelhouders') dan ging het resultaat van \$11,56 naar \$3,82 miljard.

In een toelichting op de resultaten zei CEO Peter Voser: "De vraag naar energie is zwak, er is overcapaciteit in de markt en de kosten in de industrie blijven hoog. Deze omstandigheden zullen naar verwachting nog enige tijd voortduren, en wij zetten dan ook niet in op een snel herstel." Door een combinatie van zelfhulp, gereduceerde kosten in de aanvoerketen en lagere algemene uitgaven, zijn de exploitatiekosten in het eerste halfjaar 2009 gedaald met \$0,7 miljard vergeleken met dezelfde periode in 2008.

Volgens Voser zullen de autonome kapitaaluitgaven van Shell in 2010 met meer dan 10 procent dalen tot circa \$28 miljard.

Een herstructureringsprogramma, 'Transition 2009', is aangekondigd in juni en moet bij het eind van dit jaar zijn afgerond. Doel is om Shell simpeler bestuurbaar te maken met grotere persoonlijke verantwoordelijkheden. Inmiddels zijn de hoogste ongeveer 600 managementposities in de nieuwe organisatievorm ingevuld - dit hield een reductie in met 20 procent. Peter Voser: "Aanzienlijke verdere personeelsreducties zijn waarschijnlijk."

ENKELE BIJZONDERE KENMERKEN UIT HET TWEEDE KWARTAAL 2009:

- De kasstroom uit bedrijfsresultaten bedroeg \$0,9 miljard, inclusief \$3,6 miljard aan stortingen in pensioenregelingen en een toename van het werkkapitaal met \$2,8 miljard.
- Een dividend is bekendgemaakt van \$0,42 per aandeel, een groei (op basis van US\$) met 5 procent vergeleken met 2008 II.
- De netto-investeringen in het kwartaal beliepen \$7,8 miljard.
- De olie- en gasproductie daalde met 5 procent tot 2,96 mln vaten olie-equivalent per dag.
- Een aanzienlijk deel van de daling ontstond door problemen in Nigeria waardoor zowel de olie- als de LNG-productie terugliep. Zo verminderde wereldwijd de LNG-productie van Shell met 6 procent maar zonder 'Nigeria-effect' was de productie 7 procent hoger.
- Het resultaat bij olieproducten werd mede nadelig beïnvloed door een geschatte verminderde marktwaarde van commodity-derivaten ten bedrage van \$450 mln.

RESULTATEN TWEEDE KWARTAAL EN EERSTE HALFJAAR 2009

KWARTALEN			\$ MILJOEN	EERSTE HALFJAAR	
2009 II	2009 I	2008 II		2009	2008
63.882	58.222	131.419	Omzet (ex belastingen en accijnzen etc)	122.104	245.721
3.822	3.488	11.556	Winst toerekenbaar aan aandeelhouders	7.310	20.639
1.482	191	3.654	(voorraadeffecten olie en chemie)	1.673	4.961
2.340	3.297	7.902	Resultaat op basis geschatte actuele aankoopkosten	5.637	15.678
			SEGMENTRESULTAAT		
1.334	1.697	5.881	Exploratie & Productie	3.031	11.024
705	514	625	Gas & Elektriciteit	1.219	1.573
50	(42)	351	Oliezanden	8	600
(255)	1.092	1.075	Olieproducten (op basis actuele kosten)	837	2.269
(18)	(74)	(142)	Chemie (op basis actuele kosten)	(92)	59
548	133	201	Corporate	681	347
(24)	(23)	(89)	Minderheidsbelang	(47)	(194)

BESPIEGELINGEN BIJ SHELL'S ENERGIEDEBATTEN

WIE WORDT DE 'GROTE REGISSEUR'?



SINDS MAART 2006 ORGANISEERT SHELL, IN SAMENWERKING MET FD INTELLIGENCE, PUBLIEKE DEBATAVONDEN OVER ENERGIETRANSITIE. EEN PERSOONLIJKE BESPIEGELING VAN DE HOOFDREDACTEUR VAN SHELL VENSTER OVER WAT HEM OPVIEL OP DE AVONDEN TOT NU TOE.

“ Drie jaar Energy Square debatten heb ik er nu opzitten, met dit voorjaar ook de ‘light version’ daarvan, Energie Café, in grand cafés of brasserieën in steden met veel studenten. Telkens meegeluisterd, veel genoteerd en er daarna verslag van gedaan op de website van Shell Nederland. Dit najaar gaat het debat verder. Ik nodig u van harte uit om eens langs te komen. Waar, wanneer? Zie de informatie aan het slot van dit verhaal.*) ”

Het doel van Shell met zowel Energy Square als Energie Café is om met geïnteresseerden in de energietoe-komst (ook wel aangeduid als energietransitie of *energy challenge*) in debat te treden. Om naar hun vragen en meningen te luisteren en om te vertellen hoe Shell aankijkt tegen toekomst/transitie/challenge. Zo worden dilemma's blootgelegd, en ontstaat er misschien wederzijds begrip.

Wat valt vooral op na ruim drie jaar? Misschien wel het meest dat zelfs geïnteresseerden de omvang en complexiteit van de energievoorziening ernstig onderschatten, terwijl ze het tempo waarin het actuele systeem omgevormd kan worden richting duurzaamheid, serieus overschatten. Deze tegenstelling is geen groeibevorderaar voor wederzijds begrip.

Waar ook weinig kennis over bestaat, is de omvang van fossiele brandstoffen in het geheel. Wat feiten: de wereld gebruikt ongeveer 230 miljoen vaten olie-equivalent aan energie per dag. Daarvan leveren fossiele bronnen, olie, gas en kolen, er zo'n 190 miljoen. De telkens met zoveel liefde besproken renewables, dus zon, wind en biobrandstoffen, komen samen nog niet veel verder dan 2 miljoen vaten olie-equivalent.

Deze verhouding is een *inconvenient truth* voor velen, om iets van Al Gore te lenen. De cijfers zijn natuurlijk

geen geheim, ze zijn zelfs makkelijk te vinden. Wie dan ook telkens maar blijft wijzen naar bijvoorbeeld “het grote belang van zonne-energie”, een belang dat vooralsnog met een microscoop gezocht moet worden in de energiestatistieken, maakt zich schuldig aan simplificatie.

Op het Energie Café in Arnhem, juni 2009, sprak Meike Baretta, coördinerend campagneleider klimaat en energie bij Greenpeace Nederland. Op een website had ze, op de vraag hoe de energiemix van Nederland eruit zou zien in 2040, ingevuld: 20% fossiele brandstoffen, 80% duurzame brandstoffen en nul procent kernenergie. Het is bewijsbaar fysiek onmogelijk, 80% duurzaam, dus een droombeeld. Wie niet meedroomt heet al snel een remmer, of een ontkenner.

“Wat is er tegen dromen?”, kunt u vragen. “Was het niet president Kennedy die in september 1962 zei: ‘We choose to go to the moon’, en

stonden de Amerikanen daar niet in juli 1969?” Jazeker, maar de maan was bekend, de energiebronnen die olie, gas en steenkool kunnen vervangen, zijn dat nog steeds niet. En, wat hebben de maanreizen opgebracht dat niet ook realiseerbaar was met investeringen in onbemande ruimtevaart? Bemande ruimtevaart heeft een hoog symboolgehalte: duurzame energie eveneens.

Wat viel er nog meer op? Dat nogal wat mensen Shell als meer dan alleen een marktgerichte onderneming zien, zij vinden dat het bedrijf ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid draagt om nieuwe energievormen te ontwikkelen en te produceren, zelfs als die alleen kunnen bestaan met ondersteuning van de Fanfare van de Eeuwigdurende Subsidiebijstand.

Er waren bijvoorbeeld weinig debatavonden waarop niet *Concentrating Solar Power* werd aangeroerd; en,



JAN TERLOUW



FRED BAKKER



verwijtend, waarom Shell 'weigerde' om hierin te investeren. Bijvoorbeeld door Jan Terlouw. Dan legde de Shell-spreker uit dat het bedrijf keuzes maakt, niet overal actief in kan en wil zijn. Het leidde tot weinig begrip dat Shell primair een moleculenbedrijf wil zijn, niet zozeer een elektronenbedrijf. Evenmin maakte indruk dat met ongesubsidieerde CSP vooralsnog geen droog brood is te verdienen.

Net zo lastig was/is het uitleggen dat Shell pak hem beet 30 miljard dollar in een jaar investeert en dat daarvan slechts een paar honderd miljoen naar hernieuwbare/duurzame energie gaat. Het verweer is dan dat de bouw van een hele stad miljarden kost, maar de kosten van het ontwerp in miljoenen worden gemeten. Renewables zijn voor Shell nog steeds vooral 'ontwerpkosten'.

De tijdschaal is ook zo'n terugkerend

onderwerp: ingenieurs zeggen dat de weg van idee, laboratoriumonderzoek, *proof of principle*, proeffabriek, demonstratiefabriek en tenslotte commerciële fabrieken vaak tientallen jaren lang is, zeker als er ook nog vergunningen bijeengesprokkeld moeten worden. Het publiek op de debatavonden kent nogal wat 'ingenieurs van de geest', hun klok loopt sneller. Of loopt niet, eigenlijk staat hij constant op één minuut voor twaalf.

Ook een vaak aangehaald argument is dat investeringen in duurzame energie zoveel arbeidsplaatsen creëren. Steevast bepleiten de aanwezigen dan ook zoiets als een 'Green New Deal', meer investeringen in duurzame energie als panacee tegen de huidige crisis. Duurzame energie levert meer arbeidsplaatsen op per opgewekte kWh energie dan de conventionele versie. In feite bepleit men zo een verlaging van de arbeidsproductiviteit

- dat is een politieke keuze die een bedrijf nooit kan maken.

En dan zijn er altijd de complotdenkers; "Shell [vul hier elke andere oliemaatschappij in] kent de oplossingen al lang, maar weigert die uit te werken, bang als zij is voor ondergraving van de huidige comfortabele marktpositie." Er was iemand die zeker wist dat een serie zeer succesvolle elektrische auto's was vernietigd omdat oliemaatschappijen dit hadden gevraagd aan de autobouwer. Bewijs? "U doet toch niet anders dan overall lobbyen."

Kernenergie wordt niet geassocieerd met Shell, maar als het onderwerp ter tafel wordt gebracht blijkt telkens een zwijgende meerderheid van de aanwezigen voor uitbreiding te zijn, ook met centrales in Nederland. Misschien niet echt van harte, maar 'nul CO₂' lijkt op dit moment zwaarder

te wegen dan de zorg over nucleaire afvalverwerking.

En dan een van de meer intrigerende constatering; omdat veel van de aanwezigen op de debatavonden geen uitweg zien uit het grootste dilemma, namelijk hoe energietransitie tot stand komt terwijl de markt er (nog) niet om vraagt, ziet men overheidsdwang als acceptabele oplossing. Wie wordt de 'grote regisseur' van de transitie, vragen velen zich hardop af. En dan wijst men snel naar 'de overheid'.

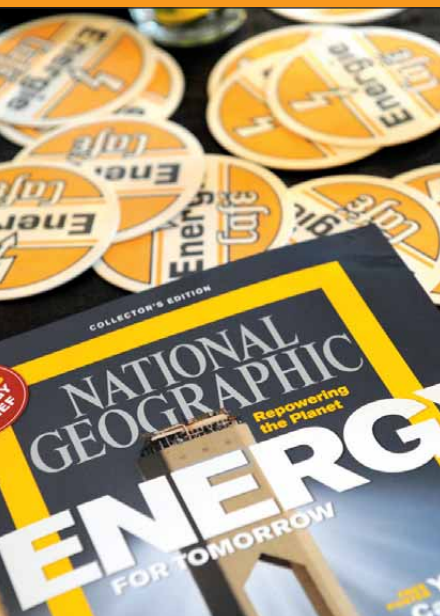
Er is relatief weinig vertrouwen in marktwerking bij energietransitie. Terwijl diezelfde marktwerking in recordtijd zaken als mobiele telecom, internet en satellietnavigatie heeft opgeleverd, zonder overheid als 'grote regisseur'. Duurzame energie is anders, vooral omdat het in directe relatie staat met klimaatverandering.



MAX VAN DEN BERG



MEIKE BARETTA



Daarop hebben actiegroepen en politiek het predikaat 'hoogste urgentie' geplakt. CO₂-reductie krijgt, ook in de visie van Energy Square bezoekers prioriteit boven het zoeken naar commercieel levensvatbare hernieuwbare energiebronnen.

Wat springt nu het meest naar voren na drieënehalf jaar energiedebat? Misschien toch wel dat er een tekort bestaat aan doel en aan vertrouwen. Tijdens de debatten werd regelmatig een gebrek aan urgentie vastgesteld, maar ik heb het gevoel dat dat vooral komt door een gebrek aan doel. Iedereen wil eigenlijk alles, en snel. Niemand kan van een particuliere onderneming verwachten dat die overal in investeert - daardoor verwatert de aandacht en de effectiviteit. Voor een land is het niet anders. Bovendien, zo groot is Nederland niet, evenmin zijn de R&D-budgetten zo royaal dat we overal in de kop-

groep mee kunnen fietsen. Er moet scherp gekozen worden waarin Nederland met energietransitie actief wil zijn. Maar wreekt zich hier het poldermodel? Al aan het slot van het derde Energy Square debat in 2006 constateerde moderator Fred Bakker: "Iedereen praat met iedereen, maar daardoor ontstaat tevens het idee dat iedereen ook op elkaar zit te wachten. Waar vinden we het leiderschap dat deze situatie kan doorbreken?" Drie jaar later blijkt de vraag nog steeds niet te zijn beantwoord.

Het gebrek aan onderling vertrouwen is lastig te verklaren. Oliemaatschappijen worden gewantrouwd omdat ze hun gevestigde belangen teveel zouden beschermen, dus te weinig inzet zouden plegen bij de ontwikkeling van duurzame energie. De overheid wordt gewantrouwd omdat er een gebrek aan visie en beleidsconsistentie zou bestaan zodat

duurzame energie slechts fragmentarisch wordt gesteund. De consument verdenkt zijn medeconsumenten ervan dat zij hun leefstijl niet willen veranderen, dus waarom zou jij het dan als eerste wel gaan doen? Op het Energy Square debat in Groningen, september vorig jaar, zei Max van den Berg, de Commissaris van de Koningin: "De geest moet opnieuw vaardig worden over Nederland." Misschien zit hij daarmee wel het dichtst in de buurt van de waarheid. Shell gaat dan ook door met het organiseren van publieke debatavonden over de toekomst van de energietransitie, om mee te helpen de geest wakker en daardoor vaardig te maken.

**) Op 28 september wordt - in het dan zojuist geopende nieuwe researchcentrum van Shell in Amsterdam - een Energy Square debataavond gehouden. Onderwerp: 'technische (on)mogelijkheden bij energietransitie'.*

In oktober is er een Energie Café in Delft. Een vrij debat over jouw energietoekomst.

Op 16 november volgt een Energy Square debat in Den Haag.

Alle bijeenkomsten zijn vrij toegankelijk na opgave via www.energysquare.nl. Daar staat ook detailinformatie over plaats, dag en tijd.





BONUSPUNTEN VERKEER

MAKEN VEILIGER

**HET VERKEER IS EEN GROTE RISICOFAC-
TOR, ZEKER IN ZICH ONTWIKKELENDE
LANDEN. ANALYSES NAAR ONGELUKKEN
IN SHELL-WERKTIJD LEERDEN DAT
TACHTIG PROCENT TE WIJTEN IS AAN
MENSELIJK FALEN. EEN SYSTEEM
MET BONUSPUNTEN BLIJKT DE
VEILIGHEID ENORM TE BEVORDEREN.**

In Afrika sterven meer jongvolwassenen in het verkeer dan aan malaria. Alleen HIV/AIDS eist meer slachtoffers, becijferde de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) van de Verenigde Naties. Wereldwijd komt zelfs iedere dertig seconden iemand om in het verkeer -1,2 miljoen doden per jaar. En in 2020 zullen dit er twee keer zoveel zijn, verwacht de WHO, vooral door de snelle groei van het wegverkeer in opkomende- en ontwikkelingslanden. Nu al zijn deze landen goed voor 85 procent van alle verkeersdoden.

Ook binnen de business Exploration & Production (EP) van Shell is deze trend zichtbaar. Vorig jaar kwamen elf EP-medewerkers en aannemers om in het verkeer, allemaal buiten Europa. Vijf jaar geleden waren dit er nog 'maar' drie. In Shell's ranglijst met werkgerelateerde dodelijke ongelukken staat verkeer met stip op nummer één.

"Van de 1,5 miljard kilometers die we als Shell jaarlijks rijden [omgekeerd bijna 1.900 keer op en neer naar de maan] wordt een groot deel in Afrika en het Midden-Oosten gereden", vertelt Dick Nijen Twilhaar, verantwoordelijk voor het wereldwijde verkeersveiligheidsbeleid van Shell Exploration & Production. "De verkeersveiligheid in West-Afrika is zo'n dertig keer slechter dan in Nederland en het wordt er voorsnog niet beter op. Je ziet het in alle opkomende economieën.

MET DE STIJGING VAN DE WELVAART SCHIET HET AANTAL VERKEERSDODEN OMHOOG, OM NA EEN AANTAL JAREN WEER TE DALEN.

In Nederland zaten we in het begin van de jaren zeventig op een top met zo'n 3.300 doden per jaar; in 2008 werden er 750 geteld, terwijl we toch veel meer zijn gaan rijden. Maar in de landen waar Shell EP het actiefst is, is men nog niet zo ver. De stijging van het aantal verkeersdoden is dus verklaarbaar, maar daarom niet minder onacceptabel. Iedere dode is er een teveel."

MENS DE ZWAKSTE SCHAKEL

Nijen Twilhaar en zijn collega's hebben Shell's verkeersongevallen van de laatste jaren uitvoerig geanalyseerd. Wat blijkt? Ongelukken zijn zelden het gevolg van mechanisch falen van het voertuig. In tachtig procent van de gevallen is de mens de zwakste schakel: te hard rijden, weinig afstand houden, geen veiligheids gordels om, et cetera. Verkeersveiligheid begint dus met de aanpak van gedrag, ook omdat het vaak dezelfde chauffeurs zijn die de fout in gaan. Zo blijkt vijf procent van de chauffeurs goed voor negentig procent van de snelheids-overtredingen. Het is dus zaak het rijgedrag goed te monitoren en notoire overtreders aan te pakken of achter het stuur vandaan te plukken. Dat is makkelijker gezegd dan gedaan. Een chauffeur van een tankwagen is het gros van de tijd in zijn eentje onder-



weg. Hoe houd je hem in de gaten? Daar komt bij dat Shell vrijwel alle transport heeft uitbesteed aan gespecialiseerde transporteurs, waardoor er slechts indirect toezicht kan worden gehouden.

“Voor Shell is er in principe geen verschil tussen chauffeurs die bij ons in dienst zijn of voor een transporteur rijden”, zegt Nijen Twilhaar. “Voor iedereen gelden dezelfde regels.”

Chauffeurs volgen verplichte cursussen verkeersveiligheid en worden regelmatig bijgeschoold. Personenauto's moeten bijvoorbeeld binnen een bepaalde veiligheidsklasse vallen, minimaal vier sterren, zelfs als dat type auto in een land niet verkrijgbaar is. Dan maar importeren. Denk verder aan het verplicht dragen van veiligheids gordels, ook op werklocaties, en airbags. De Shell-regels zijn doorgaans een stuk strenger dan de wettelijke verkeersregels. Zo werden de gordels voor Shell- vrachtwagenchauffeurs al in de jaren tachtig verplicht, jaren voordat het een wettelijke eis werd. Ook mogen chauffeurs onderweg niet bellen, ook niet hands-free. De telefoon wordt pas ontgrendeld als de auto op de handrem staat. In Nederland hebben alle tankwagens aan de achterzijde een camera. Dat is geen wettelijke eis, maar maken het achteruit in- of uitparkeren dusdanig veiliger dat het verplichte kost is. “Liever helemaal niet achteruit rijden trouwens, of alleen als er iemand bij is om de boel te begeleiden”, aldus Nijen Twilhaar.

VEILIGHEIDSMEEETLAT

Blijft de vraag hoe te controleren valt of een chauffeur zich daadwerkelijk aan alle voorschriften houdt. Daarvoor zijn tegenwoordig elektronische hulpmiddelen beschikbaar. Zo worden alle EP-voertuigen in landen met een hoog verkeersveiligheidsrisico uitgerust met een *In-Vehicle-Monitoring-System* (IVMS), een boordcomputer die het rijgedrag registreert. De gegevens worden na een rit in een centrale computer ingelezen, waaruit een vrij nauwkeurig beeld van iemands rijgedrag ontstaat. Zo houdt de IVMS precies bij hoe lang en wanneer met welke snelheid wordt gereden, hoe snel er wordt opgetrokken en hoe vaak er hard geremd moet worden (een indicatie of iemand voldoende afstand houdt). Technisch is er veel mogelijk. De uitdaging zit hem volgens Nijen Twilhaar in de volgende stappen: “Zorgen dat de informatie ook daadwerkelijk centraal verzameld en inzichtelijk gemaakt wordt en dat er wat mee wordt gedaan.”

In Nigeria is dat heel aardig gelukt. Shell-chauffeurs reden er al langer met IVMS maar de apparatuur was vaak kapot of kon niet worden afgelezen. En als de informatie wel centraal verzameld werd, konden de mensen die toezicht moesten houden er eigenlijk weinig mee. Wat moet je met een trits cijfers zonder duidelijk referentiekader en zonder de mogelijkheid om chauffeurs eenvoudig met elkaar te vergelijken? Toezichhouders misten vaak

de vaardigheid om de data te analyseren en als ze er wel toe in staat waren, was er amper sprake van terugkoppeling richting de chauffeurs omdat deze meestal op pad waren. Met de introductie van *Insight Browser* werden deze problemen grotendeels onderzocht. Insight Browser is een computerprogramma dat de data eenvoudig centraal verzamelt, analyseert en inzichtelijk maakt. Met het programma kan Shell in één oogopslag individuele chauffeurs, transportbedrijven en zelfs hele landenteams langs de veiligheidsmeetafstand leggen.

GEDRAGSVERANDERING

De laatste stap, gedragsverandering, is de moeilijkste, weet Nijen Twilhaar. Hoe zorg je ervoor dat chauffeurs hun data tijdig en consequent aanleveren? En kies je voor de stok of de wortel om het rijgedrag te verbeteren? “De ervaring leert dat positieve prikkels drie keer effectiever zijn dan straffen, daarom hebben we voor de wortel gekozen. **DE CHAUFFEURS DOEN ALLEMAAL MEE AAN EEN SOORT SPAARSYSTEEM WAAROP NA IEDERE VEILIGE RIT PUNTEN WORDEN BIJGESCHREVEN.** Dat tegoe wordt periodiek contant uitbetaald, maandelijks hooguit enkele tientallen dollars. Voor Nederlandse begrippen misschien niet veel geld, maar in Nigeria zeker de moeite waard. Hard optrekken, snel afremmen en snelheidsovertredingen gaan allemaal ten koste van het eindsaldo.

Om te voorkomen dat chauffeurs hun IVMS saboteren om slecht rijgedrag te maskeren, kunnen ze alleen punten verdienen als die goed werkt. Chauffeurs haasten zich nu om eventuele mankementen te melden en te laten repareren.”

De resultaten mogen er zijn. Al na een maand was het aantal ‘perfecte’ chauffeurs (geen snelheidsovertredingen, niet overmatig hard optrekken of afremmen) verdubbeld, na twee maanden zelfs verviervoudigd. Het aantal snelheidsovertredingen is met tachtig procent gedaald. De veiligheidsmodule van Insight Browser wordt nu wereldwijd uitgerold bij zo'n achttien transportbedrijven die voor Shell rijden. Hierdoor zal het aantal verkeersdoden met dertig procent dalen, leren eerdere ervaringen met verbeterd rijgedrag.

POSITIEVE INSTEEK

De kosten voor Shell van de actie zijn bescheiden. Een Nigeriaanse chauffeur bijvoorbeeld krijgt gemiddeld 0,4 dollarcent bonus per gereden kilometer. De kosten van de integratie van IVMS in de Insight Browser bedroegen eenmalig 25.000 dollar. Het onderhoud van de interface tussen beide systemen kost naar schatting 25 dollar per chauffeur per jaar. Het administreren en uitbetalen van de verdiende punten vergt uiteraard mankracht, al is hier moeilijk een cijfer te noemen. In de nabije toekomst zal het systeem met een navigatiespecialist worden uitgebreid zodat



'EEN GOEDE CHAUFFEUR RIJDT ALSOF HIJ VOOR ZICHZELF WERKT'

de gereden snelheden overal kunnen worden gekoppeld aan de lokale snelheidslimieten. Dan de stok. Wat doe je met aannemers en chauffeurs die onveilig blijven rijden? Dick Nijen Twilhaar: "Daar nemen we afscheid van. Maar nogmaals, de insteek is in eerste instantie positief. **VERGEET NIET DAT SOMMIGE CHAUFFEURS TOT VOOR KORT NIET BETER WISTEN DAN DAT ZE EEN LADING ZO SNEL MOGELIJK VAN A NAAR B MOESTEN BRENGEN.** Met dit systeem maken we duidelijk dat veiligheid echt op de eerste plaats komt en dat er consequenties aan verbonden zijn als men daar niet naar leeft. Aannemers die blijven onderpresteren zullen bij volgende biedingen simpelweg buiten de boot vallen."

ERVARING MAAKT WIJZER

Zoals gezegd is het met de verkeersveiligheid in Europa beduidend beter gesteld dan in Afrika of het Midden-Oosten. Luc Dejonghe, hoofd Health, Safety, Security and Environment (HSSE) voor de distributie van Shell in de Benelux en Frankrijk: "We hebben al jaren geen dodelijke ongelukken gehad, gelukkig. Ervaring maakt wijzer. Zo hebben we veel werk gemaakt van snelheidsregels en systemen geïntroduceerd die moeten voorkomen dat een tankwagen kantelt. Toch blijft veiligheid een prominent aandachtspunt. Met de transporteurs en hun chauffeurs organiseren we maandelijks een zogeheten *toolbox-meeting* om onge-

vallen te bespreken, te kijken naar verbeterpunten en aan te geven hoe goed of slecht ze het doen in vergelijking met anderen. Die bijeenkomsten zijn voor de chauffeurs een heel nuttig instrument, zo niet het enige, om periodiek en gestructureerd stil te staan bij hun werk. Het belang van veiligheid heeft met Goal Zero [het interne veiligheidsprogramma bij heel Shell] veel meer gewicht gekregen vanuit de Shell-top: probeer de schade aan mens en milieu tot een absoluut minimum te beperken."

In de Benelux en Frankrijk rijden zo'n 180 Shell-tankwagens, verdeeld over elf transporteurs. Koos van der Houwen is vanuit Shell verantwoordelijk voor hun aansturing. Meer dan de helft van die aansturing heeft volgens hem betrekking op veiligheid, niet alleen op het rijden zelf maar ook op het laden en lossen: oppassen waar je loopt, zorgen dat je altijd brandwerende en fluoriserende kleding draagt en waken voor contaminatie, een mooi woord voor vervelende zaken zoals diesel in een benzinetank pompen, of omgekeerd. Van der Houwen: "Transporteurs zijn zelf verantwoordelijk voor de naleving en controle. Wij controleren op basis van diverse, maar wel vooraf vastgestelde parameters. Als ze blijven onderpresteren zetten we er een punt achter. Dat is de laatste jaren met drie transporteurs gebeurd. Soms houden ze het overigens zelf voor gezien omdat ze niet aan onze regels kunnen of willen voldoen." ■

Es van Waveren (1947) rijdt al meer dan een kwart eeuw voor Shell. Begin jaren zeventig in zijn eentje, met één laadwagen met vooral stook- en huisbrandolie, nu met elf tankwagens en zestig man personeel met vrijwel uitsluitend benzine en diesel voor tankstations. Daarnaast deed hij tot voor kort kleinere spoedleveringen voor bedrijven en schepen. Verder telt zijn wagenpark twintig tankwagens voor de chemische industrie.

Op het parkeerterrein achter zijn tot kantoor verbouwde boerderij in Sloten bij Amsterdam is het leeg. Alle auto's zijn onderweg of op locatie, in Pernis en andere distributiecentra. Het verhaal dat sommige transporteurs niet meer voor Shell willen werken omdat de regels te streng zouden zijn, verwijst hij naar het land der fabelen. "Ik denk dat er juist heel veel zijn die graag voor Shell willen rijden, maar dat ze het niet kunnen of er niet tussenkomen."

De regels zijn inderdaad strikt, weet Van Waveren, maar zelf is hij er in ruim een kwart eeuw als vanzelf in meegegroeid. "Als ze iets willen, zijn ze bij Shell ook niet te beroerd om ervoor te betalen. Nog voor de gordel in de jaren tachtig verplicht werd zeiden ze: 'Zet ze er maar in, we horen wel wat het kost.' En als er toch wat misgaat, krijg je gegarandeerd iemand van het hoofdkantoor op bezoek. We hebben het zeven jaar geleden meegemaakt, na een ernstig ongeluk. Een chauffeur keek tegen de laaghangende zon in en dacht dat een voorligger rechtsaf sloeg, maar hij bleek stil te staan. Hij is er vol tegenaan gereden. Een wonder dat niemand gewond is geraakt. En dan krijg je van zo'n wijsneus de vraag waarom onze wagen geen acc had (Adapted Cruise Control) [registreert de afstand tot degene voor je en remt zonodig af]. Natuurlijk, er zijn altijd nieuwere snufjes op de markt, maar die heb je niet altijd. Toch ga je door zulke ervaringen meer vooruit denken en probeer je eventuele extra veiligheidseisen voor te zijn. Zo hadden wij al anti-kantelsystemen voordat ze verplicht werden. En die AAC heeft een paar maanden later waarschijnlijk het leven van onze chauffeur en wie weet hoeveel anderen gered toen er voor hem een kettingbotsing plaatsvond."

Rijveiligheid valt of staat met goede chauffeurs. Selectie is daarom belangrijk, maar wat maakt een goede chauffeur? "Het is een kwestie van gevoel en ervaring", zegt Van Waveren. "Moeilijk om daar de vinger op te leggen, maar ik zie het meteen als iemand voor me zit. Het moeten kerels zijn die hun verantwoordelijkheid nemen, die rijden alsof ze voor zichzelf werken. Natuurlijk kan je je daar weleens in vergissen, daarom krijgt iedereen een proeftijd en rijdt hij eerst een paar weken met iemand anders mee. En wordt het niet wat ik ervan verwachtte, dan gaat hij eruit. Dat gebeurt, maar er zijn momenteel gelukkig genoeg goede en ervaren chauffeurs te vinden. Dat is dan weer een voordeel van een economische crisis."



ARITHMETIC PROPERTIES

ASSOCIATIVE $a(bc) = (ab)c$

COMMUTATIVE $a + b = b + a$ and $ab = ba$

DISTRIBUTIVE $a(b + c) = ab + ac$

EXPONENT PROPERTIES

$a^n a^m = a^{n+m}$

$(a^n)^m = a^{nm}$

$(ab)^n = a^n b^n$

PROPERTIES OF INEQUALITIES

If $a < b$ then $a + c < b + c$ and $a < b$ and $c > 0$ then $ac < bc$ and $a < b/c$

If $a < b$ and $c < 0$ then $ac > bc$ and $a > b/c$

ARITHMETIC OPERATIONS EXAMPLES

$ab + ac = a(b + c)$

$a \left(\frac{b}{c} \right) = \frac{ab}{c}$

$\left(\frac{a}{b} \right) \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

$\frac{a}{\frac{b}{c}} = \frac{ac}{b}$

$\frac{a}{\frac{b}{c}} = \frac{ac}{b}$

$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$

$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$

$\frac{a-b}{-d} = \frac{b-a}{d}$

$\frac{ab}{\frac{c}{d}} = \frac{abd}{c}$

$\left(\frac{a}{b} \right) \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

$\left(\frac{a}{b} \right) \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

PROPERTIES OF COMPLEX NUMBERS

$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$

$(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$

$(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$

$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi)(c - di)}{(c + di)(c - di)}$

$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi)(c - di)}{c^2 + d^2}$

$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi)(c - di)}{c^2 + d^2}$

$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi)(c - di)}{c^2 + d^2}$

QUADRATIC EQUATION

For the equation $ax^2 + bx + c = 0$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

RADICAL PROPERTIES

$\log_b \left(\frac{x}{y} \right) = \log_b x - \log_b y$

$x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$

$x^2n - a^2n = (x^n - a^n)(x^n + a^n)$

$x^3 + 3a^2x + a^3 = (x + a)^3$

$\frac{|a|}{|b|} = \frac{|a|}{|b|}$

$|a + b| \leq |a| + |b|$

MEER JONGEREN KIEZEN VOOR EEN TECHNISCHE OPLEIDING. GEZAMENLIJKE INSPANNINGEN VAN BEDRIJVEN, OVERHEID EN ONDERWIJSINSTELLINGEN WERPEN VRUCHTEN AF. NU MOETEN AL DIE LOSSE PROJECTEN EEN MENTALITEIT WORDEN. "WE ZIJN NOG LANG NIET WAAR WE MOETEN ZIJN", ZEGGEN ZE BIJ JET-NET.

Wie nu voor een technische studie kiest, vindt over een paar jaar vrijwel zeker een baan. Hij of zij heeft een 'zeer goed arbeidsperspectief'. Dat klinkt als goed nieuws. Maar draai het om en je ziet een technische sector die schreeuwt om personeel. 17.000 vacatures waren er volgens de laatste tellingen. Daarbij komen nog de vacatures voor technici in niet-technische sectoren. En de huidige economische malaise dan? Die zien arbeidsmarkdeskundigen als een voorbijgaand iets terwijl vergrijzing (bevolking) en vergroening (een op duurzaamheid gericht economisch model) juist blijvend zijn. Om Nederland-kennisland niet vleugellam te laten worden, kwam het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap in 2003 met het Deltaplan Bèta/Techniek. Het voornaamste doel: in 2010 15 procent meer afgestudeerde bètastudenten (hbo en wo) dan in 2000. Het speciaal opgerichte Platform Bèta Techniek kreeg de regie en zette verschillende programma's op. Geen reclamecampagnes, maar bijvoorbeeld trajecten om basisscholen meer aandacht te laten besteden aan techniek, docenten op middelbare scholen bij te spijkeren, gastlessen te laten verzorgen door docenten uit het hoger onder-

wijs en leerlingen beter te begeleiden bij hun studiekeuze. Veel hogescholen en universiteiten krijgen vanuit het Sprint Programma van het Platform ondersteuning om meer studenten binnen te halen en te behouden. Uit de laatste cijfers blijkt dat het doel gehaald gaat worden, zo niet in 2010 dan toch zeker in 2011. Tussen 2000 en 2007 steeg de instroom van bètastudenten in hbo en wo namelijk met 16,7 procent. Meer instroom betekent op termijn meer uitstroom. Arie Kraaijeveld, voorzitter van het Platform Bèta Techniek sprak van een 'belangrijke mijlpaal'. (Kraaijeveld wordt per 1 oktober in die functie opgevolgd door Jeroen van der Veer, voormalig Chief Executive van Royal Dutch Shell.)

HOGESCHOLEN OP ACHTERSTAND

De cijfers lopen overigens wel sterk uiteen. Allereerst presteren de universiteiten gemiddeld veel beter dan de hogescholen: 46,3 procent meer instroom tegen plus 5,7 procent. Dat komt, zegt programmaregisseur hoger onderwijs Annemarie Knottnerus van het Platform, omdat universiteiten eerder in actie kwamen en activiteiten konden opzetten voor een duidelijk afgebakende doelgroep. "Voor universiteiten is het helder: de doel-

groep zijn vwo'ers met een N-profiel (een vakkenpakket 'Natuur & Gezondheid' of 'Natuur & Techniek', red.). In het hbo stromen havisten in, maar ook mbo'ers en vwo'ers. En je hebt werkenden die een deeltijdopleiding gaan doen. Die doelgroep is veel gevarieerder en dat maakt het moeilijker om projecten op te zetten. Je kunt je geld maar één keer uitgeven." Wat de hogescholen ook op achterstand heeft gezet, zijn de reorganisaties in management. Knottnerus: "Veel hogescholen hebben een andere structuur gekregen. Ze hebben geen directeur 'techniek' meer, die laag is eruitgehaald. Hogescholen die dat niet hebben gedaan, scoren beter dan scholen met opleidingsmanagers die niet meer het gezamenlijke belang voelen van de faculteit."

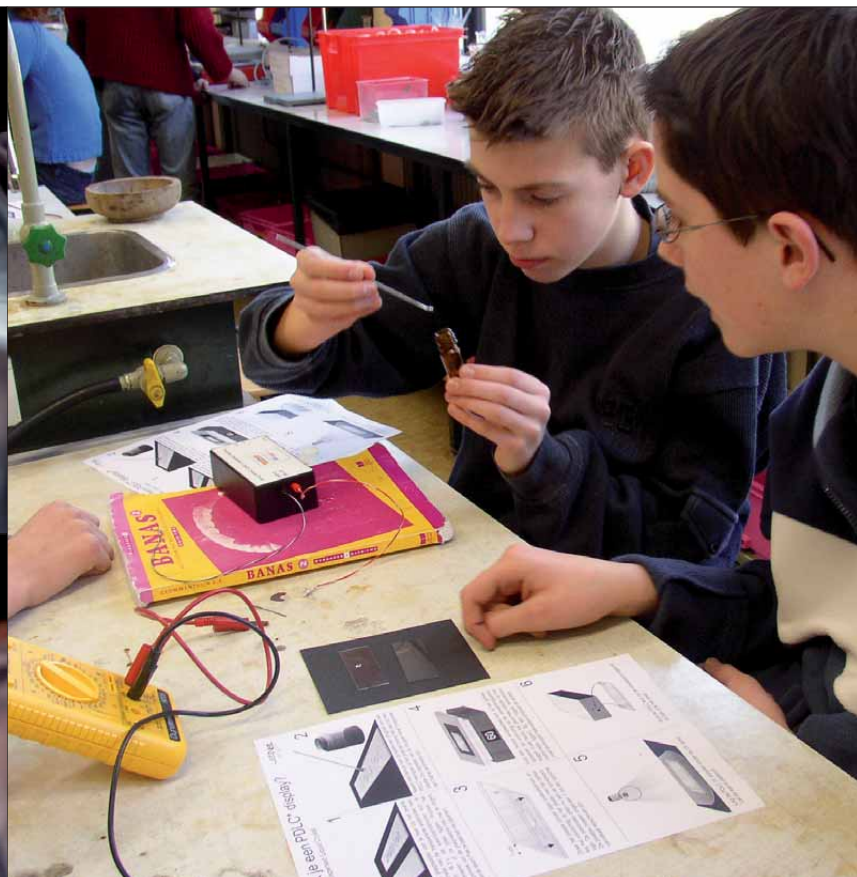
De hogescholen zijn nu wel bezig met een inhaalslag. Volgens Knottnerus zal de instroom vanaf nu alleen nog maar stijgen. "We zien een trendbreuk."

GROTE VERSCHILLEN

Wat in de cijfers verder opvalt, zijn de grote onderlinge verschillen. De best presterende hogeschool scoort 146 procent groei, de slechtst presterende ziet de instroom met 26 procent afnemen. Er zijn geen universiteiten die

**JEUGD KIEST
WEER VOOR**

BETA



JET-NET EN HET N-PROFIEL

Wie wil dat leerlingen een technische studie kiezen, zal eerst moeten zorgen dat ze op de middelbare school een technisch vakkenpakket nemen (het N-profiel). Eén van de initiatieven op dit gebied is Jet-Net, zeven jaar geleden opgezet door Shell, Unilever, DSM, AkzoNobel en Philips. Inmiddels zetten 35 bedrijven zich in om op scholen techniek tastbaar te maken. Medewerkers verzorgen gastlessen, workshops en bedrijfsbezoeken. Dat werkt, blijkt nu: op Jet-Net-scholen kiezen 5 procent meer scholieren voor een N-profiel dan op gewone scholen (61 procent t.o.v. 56 procent). Voorzitter van de Europese Commissie José Barroso noemde Jet-Net een 'best practice' (goed voorbeeld) voor Europa.

Dat succes is voor Jet-Net een reden om de inspanningen op te voeren. Directeur Gerard Jacobs wil de komende twee jaar groeien naar zestig deelnemende bedrijven. Dat de overheidsdoelstelling van vijftien procent extra instroom wordt gehaald is, zegt hij, geen reden om achterover te leunen. "Het moet continuïteit gaan krijgen. Als je in de Europese top vijf van kenniseconomieën wilt staan, vraagt dat om een lange-termijnvisie. We zijn nog lang niet waar we moeten zijn. Nederland wil zijn R&D-inspanningen ophogen naar 3 procent van het BNP. Dat vraagt om een enorme toename aan kenniswerkers, nog afgezien van de vervangingsvraag door de vergrijzing."

AMBITIEUS DOEL

Jet-Net gaat nu samenwerken met twee andere projecten in het voortgezet onderwijs, Technasium en het Universum-programma. Samen willen ze het percentage scholen dat extra aandacht besteedt aan bètatechniek (door deelname aan een van de programma's) de komende zeven jaar laten groeien van 45 naar 50 procent. Te zijner tijd moet bovendien 55 procent van de havo/vwo-leerlingen een N-profiel kiezen - dat is nu 44 procent. Deze doelen zijn ingegeven door een verwachte verdere arbeidsvraag naar bètatechnici, zegt Jacobs. "We hebben onszelf een ambitieus doel willen stellen om wéér een significante bijdrage te leveren aan de instroom."

De drie partners hebben aan staatssecretaris Van Bijsterveldt van Onderwijs een manifest aangeboden waarin ze financiële steun vragen: 10 miljoen euro. Jacobs: "Vorig jaar betaalde de overheid 5,5 ton van onze begroting van 8,5 ton. Dat lijkt veel, maar aan gekapitaliseerde arbeidskracht dragen de 35 deelnemende bedrijven elk jaar zo'n vijf miljoen euro bij. De bijdrage van de overheid via het Platform Bèta Techniek is voor 2009 en 2010 toegenomen vanwege de grote belangen voor de toekomst. Dat moet dan wel gecontinueerd worden. Met het manifest dagen we de overheid uit: wat wil ze? Kijk naar onze resultaten: het ligt voor het oprapen. Dit is typisch een initiatief dat een langetermijnvisie vraagt, het is geen project, maar een nieuwe manier van werken waarbij scholen en bedrijven niet meer zonder elkaar kunnen. De overheid zou daaraan meer kunnen bijdragen, vinden wij."

in de min eindigen, maar de hekken-sluiser zit met een score van 4 procent wel ver onder het gemiddelde.

Dit is nota bene een technische universiteit, de Universiteit Twente. Knottnerus heeft hier geen 'één op één verklaring' voor. Eén van de dingen waar het Platform sterk op stuurde, is meer aandacht voor meisjes. Daar is veel te halen, want deze groep kiest nog relatief weinig voor techniek. Een gouden greep blijkt het aanbieden van 'snijvlakopleidingen', gemengde opleidingen met minstens 50 procent technische vakken. Instellingen die dergelijke opleidingen aanbieden hebben aanzienlijk betere instroomcijfers. In het hbo en wo is de toestroom van meisjes sinds 2000 met 26,5 procent toegenomen. In het vmbo is het aantal meisjes dat een technische opleiding kiest bijna verdubbeld.

TECHNIEK BLIJFT NODIG

Onderwijsinstellingen kunnen het uitstekende arbeidsperspectief voor technici inzetten als lokkertje. De vraag is wel of dat stand houdt nu de maakindustrie grote klappen krijgt door de recessie. Zijn al die vacatures er over een paar jaar nog steeds? Knottnerus: "De angst die bij ons

leeft is dat deze reactie gemeengoed gaat worden. Krantenartikelen over dit onderwerp hebben veel invloed. Maar we moeten de maakindustrie niet als verloren opschrijven. Als je nu aan een opleiding begint, heb je als je klaar bent waarschijnlijk een goed arbeidsperspectief. Zodra de economie weer aan gaat trekken, zijn deze mensen als eerste weer nodig. Daarnaast blijft door de vergrijzing de vervangingsvraag binnen de techniek groot." Bij het Platform peinen ze er niet over om de doelen bij te stellen. "Als we over een paar jaar niet de technici hebben klaarstaan die dan nodig zijn, zijn we weer terug bij af." Het Platform Bèta Techniek bestaat - in zijn huidige vorm - tot eind volgend jaar. Er is overheidsgeld voor voortgezette en nieuwe programma's in de bètatechniek. Als de recessie geen roet in het eten gooit, overweegt het kabinet tot en met 2016 per jaar 60 miljoen euro beschikbaar te stellen. Naast het verhogen van de instroom van studenten in het hoger technisch onderwijs heeft het Platform nu als taak om techniek te promoten in de hele onderwijsketen, dus van basisschool tot en met universiteit. ■



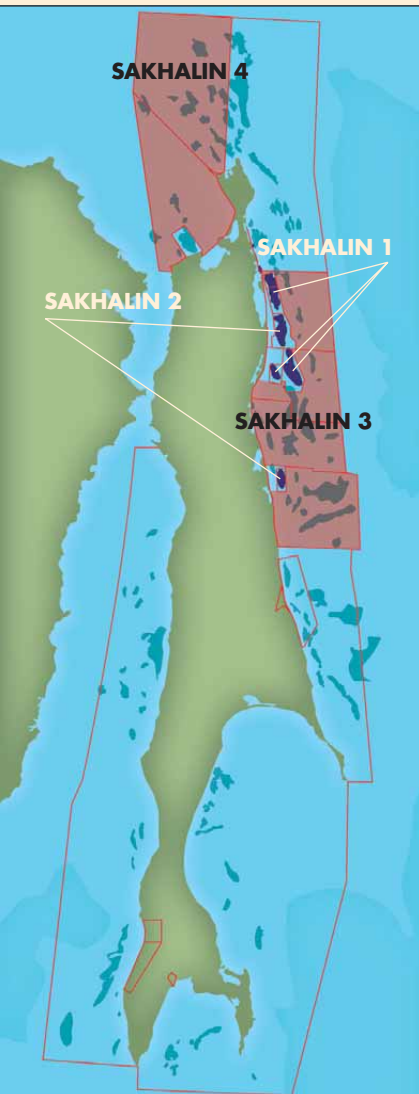
GASVONDST NOORWEGEN

Wat betekent dat nu eigenlijk in de praktijk, het zoeken naar olie en gas buiten wat geldt als 'conventionele plaatsen'? Neem bijvoorbeeld de vondst dit voorjaar door Shell van het gasveld Gro, 350 kilometer uit de kust van Noorwegen, ongeveer op de Poolcirkel, de hoogte waarop de Noorse plaats Mo I Rana (foto) ligt en westwaarts het topje van IJsland. In twaalf weken boorde het (zogeneten 'vijfde generatie') drijvende platform Leiv Eiriksson daar in een zee van 1.376

meter een totale putdiepte van ruim 3.800 meter. Het werd een boring in een voor Noorwegen unieke waterdiepte die voor 'Leiv' overigens minder bijzonder was want dit platform kan desnoods in drie kilometer diep water nog uit de voeten. Maar Gro ligt nog weer zo'n 300 kilometer noordelijker en nog verder uit de kust dan het toch ook al exotische Ormen Lange waarvan Shell de operator is en waarvan het gas via een 1.200 kilometer lange pijpleiding naar

de Britse markt wordt gestuurd. En bij Ormen Lange zijn de gemiddelde weersomstandigheden al niet vaak aanleiding om er positief over naar huis te schrijven. Met de boring in Gro werd een forse hoeveelheid aardgas aangetoond, maar toch werd de put vervolgens definitief 'plugged and abandoned' zoals dat in vakjargon heet. De put is niet afgeplugd en verlaten omdat de vondst oninteressant zou zijn, maar omdat het hier ging om een eerste

exploratieboring in een nieuw gebied, een echte 'wild cat'. De gegevens van de boring worden nu verwerkt tot een nauwkeuriger plan om Gro verder te verkennen (eventueel ondersteund door extra boringen en seismiek) en, als de vondst economisch exploitabel blijkt te zijn, om het veld daarna productieklaar te maken. Maar dan hebben de drie concessiehouders (Shell met 50%, StatoilHydro 40% en GDF Suez) alweer vele jaren en 'groot geld' achter zich liggen.



RUSLAND EN SHELL SAMEN DOOR HET IJS...

In aanwezigheid van premier Vladimir Poetin en de gaande en komende baas van Shell, Jeroen van der Veer en Peter Voser, is eind juni in het buitenhuis van de premier een samenwerkingsovereenkomst gesloten tussen de Sovcomflot Groep en Shell International Trading & Shipping. De overeenkomst regelt de samenwerking tussen de twee ondernemingen in mogelijk aanstaande LNG-scheepvaartprojecten in Rusland, inclusief offshore-Noordpool. Het gaat om uitbreiding van de samenwerking in toekomstige extra activi-

teiten van het consortium Sakhalin 2, waarin Gazprom meerderheidsaandeelhouder is en Shell partner, de ontwikkeling van gezamenlijke concepten voor de afvoer van vloeibaar gas uit nieuw te ontwikkelen velden op het Siberische schiereiland Yamal, de algemene verbetering van LNG-scheepstechnologie, inclusief het varen bij zware ijscondities en de ontwikkeling en bouw van drijvende opslag- en hervergassingseenheden in lege delen van Rusland. Volgens Sergey Frank, CEO van Sovcomflot, betekent de overeenkomst

de bundeling van de kennis van Shell op het gebied van productie en transport van vloeibaar gas met de kennis en het technisch potentieel van Sovcomflot met het varen in de extreme klimatologische omstandigheden bij de Noordpool en de zeeën in het Verre-Oosten. Shell's vice-president shipping, Jan Kopernicki, merkte op dat Shell en Sovcomflot al enige tijd samenwerken bij het opleiden van bemanningen voor LNG-tankers die varen voor het Sakhalin-2 project.

...EN EEN UITNODIGING VOOR SAKHALIN 3 EN 4

Premier Poetin had nog een verrassing bij het tekenen van de scheepvaartovereenkomst: in de laatste werkweek van Van der Veer maakte de premier bekend dat hij Shell informeel aanbood om partner te worden in de projecten Sakhalin 3 en 4. Poetin wees op de specialistische technologische kennis die Shell bezit op het gebied van het opsporen en tot ontwikkeling brengen van offshore olie- en gasprojecten, met name LNG, in verlaten gebieden onder extreme weersomstandigheden. Het is kennis die Rusland goed kan gebruiken bij het ontwikkelen van verdere projecten rond het eiland Sakhalin aan de uiterste oostkant van Rusland. Van der Veer accepteerde ogenblikkelijk de uitnodiging. Hij zei dat het nu een prima tijd was om toekomstige energieprojecten in Rusland te overwegen omdat door de economische crisis de bouwkosten gedaald waren. "We staan klaar om snel aan het werk te gaan", zei hij. "Het is een goed signaal dat de investeringen weer op gang komen, een goed signaal voor Rusland en natuurlijk ook een goed signaal voor Shell."



DE MEDEWERKER

HENK DE WIT

GEBOREN

WESTSTELLINGWERF,
19 FEBRUARI 1957

OPLEIDING

HBO-A ALGEMEEN CHEMISCH;
HBO-B ANALYTISCH CHEMISCH

STAGES

KONINKLIJKE/SHELL
LABORATORIUM AMSTERDAM

IN DIENST

8 AUGUSTUS 1980

FUNCTIE

1980

OPTISCHE SPECTROSCOPIE
AFDELING BSP/AG

1980-1988

ASSISTENT CARILON-POLYMEER-
STABILISATIEONDERZOEK

1991

STABILITEITSONDERZOEK,
SYNTHESE VAN
MODELSTOFFEN EN EVALUATIE VAN
DEGRADATIEPROCESSEN

1998

PROJECTLEIDER OXIDATIEVE STABILITEIT

2001

RESEARCHER REACTIVE HAZARDS &
RUNAWAY REACTIONS

VRIJE TIJD

MOTORRIJDEN, SQUASH, ZEILEN

BIJZONDERHEID

ONVERMINDERD ENTHOUSIAST
VOOR TECHNOLOGIE EN VOOR SHELL



SHELL IN NEDERLAND TELT RUIM ELFDUIZEND MEDEWERKERS. WAT DOEN ZE? EN WAT HEBBEN ZE TE VERTELLEN? HENK DE WIT, BIJNA DRIE DECENNIA BIJ SHELL, WERKT ALS RESEARCHER OP DE AFDELING CHEMICAL PROCESS DEVELOPMENT VAN SHELL GLOBAL SOLUTIONS IN AMSTERDAM. AAN HET IJ, IN HET GLOEDNIEUWE RESEARCH- EN TECHNOLOGIECOMPLEX, ONDERZOEKT HIJ IN DIVERSE LABORATORIA REACTIVE HAZARDS & RUNAWAY REACTIONS - HET OP KLEINE SCHAAL OPROEVEN VAN EXTREME REACTIES IN VLOEISTOFFEN EN GASSEN DIE IN HET GROOT OP BIJVOORBEELD RAFFINADERIJ-COMPLEXEN TOT ONVOORZIENE EN SOMS RAMPZALIGE SITUATIES Zouden KUNNEN LEIDEN. DIT ALLES MET ÉÉN DOEL: MENS, MILIEU EN ECONOMIE VOOR ERGER BEHOEDEN.

Gevraagd naar een in het oog springende karakteristiek van geboren Weststellingwerfer Henk de Wit, zullen velen 'enthousiasme en gedrevenheid' noemen. Al vroeg gefascineerd door techniek en chemie, loopt hij in de jaren zeventig diverse stages bij het KSLA (Koninklijke/Shell Laboratorium Amsterdam; voorloper van wat nu STCA heet, Shell Technology Centre Amsterdam). "Zoals hogeschoolleraars je toen vertelden: 'Shell betekent een baan voor het leven en een zekere toekomst.'" Op de KSLA-afdeling Basic Support Polymers analyseert Henk polymeren [moleculen bestaand uit reeksen aan elkaar gekoppelde, identieke of soortgelijke delen]. "Bijvoorbeeld polyolen, grondstof voor polyurethanen, die vanwege hun verscheidenheid in eigenschappen als schuim in vele vormen in auto's en meubels terug te vinden zijn, maar ook in skateboards en als grondstof voor verf en lak." Tijdens de 'wilde jaren in de research' wordt op het KSLA de voor analyse van polymeren gangbare optische spectroscopie omgebouwd tot 'Raman-microscopie': "Met behulp van precies gerichte laserstralen bestook je materiaal met monochromatisch licht [licht van exact één golflengte en dus één enkele kleur]. Als je het licht daarna weer afvangt, kun je, gebruikmakend van het zogenaamde 'Raman-effect', golflengte- en frequentieverschillen onderkennen die dat materiaal verder karakteriseren."

DE WOND CARILON

Een nieuwe fase in zijn werkzame leven treedt in als hoogleraar en Shell-toponderzoeker van het eerste uur Eite Drenth in de jaren tachtig een nieuw polymeer uitvindt. "Voor Carilon leek een gouden toekomst weggelegd. Als vezel bijvoorbeeld; maar Carilon bleek ook goed bestand tegen koolwaterstoffen als benzine waardoor bijvoorbeeld duurzamer benzinetanks ontwikkeld konden worden." Henk krijgt een aanstelling om stabilisatoren voor Carilon te ontwikkelen - stoffen en procédés die oxidatie en andere materiaaldegradaties vertragen of tegengegaan - en hij neemt deel aan diverse Carilon-stabiliseringsprojecten binnen en buiten Shell. In 2000 valt plotseling het doek voor Carilon. Productkosten overstijgen naar verluidt de marktverwachtingen. Hele groepen wetenschappers en researchers staan met lege handen. "Achteraf denk ik dat het product niet

helemaal goed geïmplementeerd was. Shell is expert in bulkchemie. Carilon hoorde meer in de *engineering thermoplastics* thuis; en moest dienovereenkomstig geprijsd en in de markt gezet worden... Een beetje een wond gebleven hier, maar er waren wel degelijk redenen voor de genomen beslissingen." Henk kijkt al buiten de Shell-muren als erbinnen iemand de *skillpools* bekijkt, en bij *Runaway Reaction Hazards & Calorimetry* aan hem denkt. "Het gaat om de simulatie en meting van onwenselijke reacties bij procesverstoringen als verontreinigingen en/of te hoge temperaturen. Doel is het ontwerpen van 'What if'-scenario's voor runaway reactions - extreme reacties waarbij systemen als het ware kunnen 'weglopen.'" Door dergelijke procesmissers kunnen er doden en gewonden vallen, maar ze zullen veel vaker

ken en afstoten; soms probeer je wel eens voor te stellen hoe die moleculen zich voelen als ze in een reactor in zo'n runaway terecht komen." Hoewel hij 'puur uitvinden' het allermooist vindt, verbaast hij zich nog dagelijks over hoeveel winst er nog in efficiëntere procesvoering en veiligheidssystematiek te behalen valt, zelfs bij langdurig doorontwikkelde processen. "Zoveel leuk werk hier!" In de huidige economisch kommervolle tijden, met de blauwdruk voor een nieuwe Shell-organisatie bijna gereed, hoopt Henk één ding van harte: "Dat de belofte - *technology is differentiator* - gestand wordt gedaan: technologie en innovatie als onderscheidende factor binnen Shell." Sinds 8 augustus 1980, zijn eerste KSLA-werkdag, heeft hij veel voorbij zien komen: "Cyclische processen. Perioden van centralisatie ver-

van collega-werknemers. "Ondernemingsraden hebben een aantal wettelijke rechten, maar wat vaak belangrijker is: dat lokale OR-en het beleid kunnen vertalen naar allerlei niveaus. De scherpe kantjes eraf halen; miscommunicatie opheffen, onbegrip wegwerken. Wij denken zoals de mensen hier denken." Als er al dingen verkeerd gaan, gebeurt dat volgens Henk vaak niet bewust, maar in de onderbouwing: "Te weinig communicatie." Andersom kan echter ook, waaruit 'De Eerste Wet van De Wit' volgt: *te veel informatie tast de communicatie aan.*" Voor het OR-werk mag hij van zijn werkgever dertig procent van zijn tijd vrijmaken: "Gouden regel is: goede afspraken maken met lijnmanagement over tijdsbesteding; direct reageren als die afspraken in gevaar komen; en de medewerking van goeie collega's die werk kunnen overnemen."

'ER VALT NOG ZOVEEL UIT TE VINDEN'

tot slechte producten, capaciteitsverlies of zelfs tijdelijke fabriekssluiting leiden. "Terwijl soms extra koeling voldoende is om een probleem op te lossen. Wat in het groot kan plaatsvinden, simuleren we in het klein in een proefopstelling - om zó te begrijpen en te voorzien. In de praktijk blijkt vaak die ene kraan dichtgedraaid, terwijl iedereen aanneemt dat die altijd openstaat. *Assumption is the mother of all fuck ups.*"

RESPECT VOOR KLEINE MOLECULEN

Henk weet zich omringd door een enthousiaste groep mensen. "Laatst nog in Pernis geweest om met experts vanuit verschillende disciplines een procesprobleem te bekijken." Terugkijkend op zijn drie Shell-decennia heeft hij naar eigen zeggen 'respect voor kleine moleculen' gekregen. "Al die gecompliceerde processen, aantrek-

sus perioden van decentralisatie en *outsourcing*; van nadruk op financiën en management versus nadruk op technologie." Hij vindt de Shell-cultuur opener geworden, "al maakt de mondialisering het wel complexer." Deze betrokkenheid uit zich in zijn werk voor de Global Solutions-ondernemingsraad en het Shell European Forum (de Europese Shell-OR), terwijl hij ook vicevoorzitter is van de Centrale Ondernemingsraad van Shell in Nederland. "Bij Europese ondernemingsraden spelen grote kwesties als 'internationaal versus regionaal' - met verrassende effecten. Outsourcing bij Global Solutions kost hier administratieve banen, maar dan komt een Shell-collega je enthousiast vertellen over de economische opleving in zijn Poolse thuisbasis!" Leden van Ondernemingsraden lijden soms onder (te) hoge verwachtingen

ONGESTRAFT VRAGEN AFVUREN

Hij acht het een goede zaak dat het binnen Shell nu iedereen echt duidelijk is dat de veiligheidssituatie topprioriteit heeft, en hij roemt de omgang met de beslissers binnen Shell: "Men is zeer bereidwillig, ook als we het niet eens zijn. Het leukste van OR-lid zijn - en overeenkomst met mijn researcharbeid: ik kan ongestraft allerlei vragen afvuren!" De ongeduldige delen van zijn karakter botsen weleens met het bedachtzame deel: "Vaak vind ik dat sommige dingen bij Shell sneller zouden kunnen. Ik blijf hopen dat dat ook echt gaat gebeuren." Volgt een gloedvol betoog over technologie en innovatie als vaste constanten binnen het bedrijf. "Er valt nog zoveel uit te vinden en te ontdekken, neem nu bijvoorbeeld biobrandstoffen. Shell heeft het netwerk en de infrastructuur, maar is slim genoeg geweest om niet meteen in de eerste generatie biofuels te investeren, die zoals bekend een aanslag doen op de wereldvoedselvoorraad. Shell kan nu groot worden in brandstofproductie uit stro, algen, houtsnippers en ander restafval. Bij veel van die processen spelen suikers een rol - en veel andere chemische omzettingen waaraan runaway reactions bepaald niet vreemd zijn. Ik zou het schitterend vinden als ik daar een bijdrage aan kan leveren!" ■

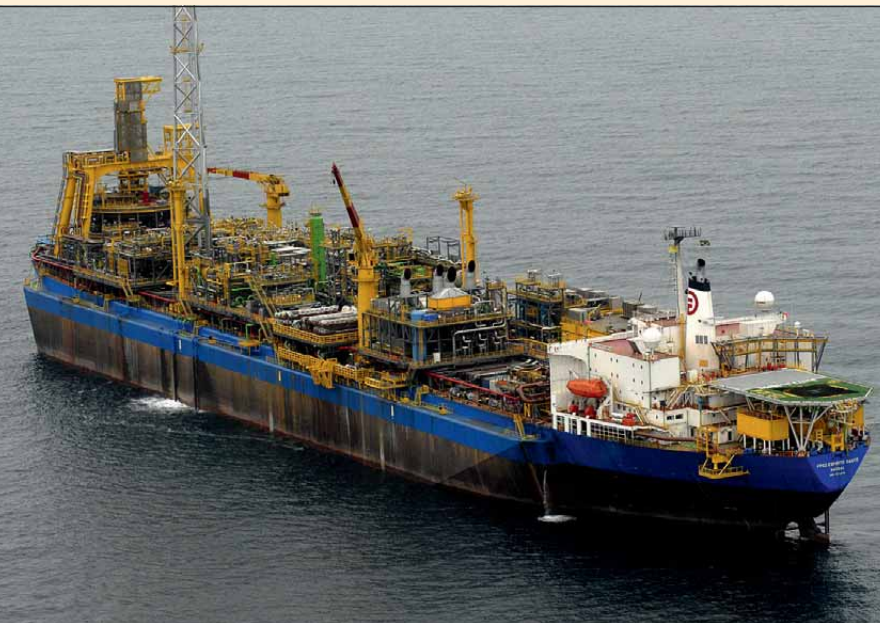


PARK MET ENIGE WATEROVERLAST

Veel bezoek zal het 'park' niet trekken want dit 'Parque das Conchas' ligt ruim honderd kilometer uit de kust van Brazilië en bovendien staat er 1.780 meter water boven. Toch hebben Shell (50% eigenaar en operator) en partners negen jaar gewerkt aan de opening ervan want eronder liggen drie olie- en gasvelden, Abalone, Ostra en Argonauta West.

In juli is de productie van deze cluster in het Campos Bekken officieel van start gegaan. De drie velden van Parque das Conchas worden geproduceerd met hulp van een FPSO, een *Floating Production, Storage and Offloading* vessel, ofwel een speciale tanker (330 meter lang en 270.000 DWT, gebouwd door SBM Offshore op een werf in Singapore) die per dag 100.000 vaten (zwarte) olie kan verwerken en maximaal 1,5 mln vaten kan opslaan tot een pendeltanker de lading komt overnemen.

Op de FPSO 'Espirito Santo' staat ook een elektriciteitscentrale met een vermogen van 68 MW die de stroom levert voor onder andere de gas- en oliescheidingsinstallaties en pompen op de zeebodem. Deze elektrische pompen hebben een capaciteit van 1.500 pk elk. Parque das Conchas is de eerste olie- en gascluster die wordt geproduceerd met olie- en gasscheiding op de zeebodem zelf. Het gas (1,4 miljoen m³ productie per dag) wordt voorlopig geherinjecteerd in een van de drie velden, in afwachting van een latere aanleg van een pijpleiding vanaf de Espirito Santo naar de kust.



SHELL OMZETKAMPIOEN

Wat gebeurt er in een jaar waarin de gemiddelde energieprijzen zo'n 40 procent omhoog gaan, bijvoorbeeld de notering van ruwe olie? Dan rukken de oliemaatschappijen op in de ranglijst van bedrijven gemeten naar omzet, ten koste van bijvoorbeeld autobouwers en detailhandelsbedrijven.

In de top-tien van het blad Fortune over 2008 stonden daarom ditmaal niet minder dan zeven geïntegreerde oliemaatschappijen. De grootste omzet werd gerealiseerd door Shell (\$458 miljard), gevolgd door ExxonMobil (\$443 miljard) en winkelketen Wal-Mart (\$406 miljard). In 2007 was Wal-Mart nog nummer één. Shell was niet de grootste winstmaker, die plaats viel ExxonMobil toe, gevolgd door Gazprom en als derde Shell.

Hoe relatief dit soort ranglijsten is wordt wel duidelijk bij het zien van de resultaten van oliemaatschappijen in de eerst helft van 2009: door de lagere olie- en gasprijzen zijn de omzetten gemiddeld met zo'n 50 procent gedaald. (zie ook de Shell resultaten op pagina 16)

ZO KIJK IK ER TEGENAAN

GIJS MOM, UNIVERSITAIR DOCENT AAN DE TU EINDHOVEN VINDT DAT WE OP MOETEN HOUDEN MET ROEPEN DAT DE WERELD AAN HET VERGAAN IS, DAT WERKT NAMELIJK VERLAMMEND OP HET VINDEN VAN GOEDE OPLOSSINGEN. EEN ANDERE PRIKKELENDE STELLING: "DE ELEKTRISCHE AUTO IS EEN WELHAAST SACRAAL OBJECT GEWORDEN. HET IN TWIJFEL TREKKEN VAN DE HAALBAARHEID ERVAN WORDT GEZIEN ALS PURE BLASFEMIE."

VLOEKEN IN DE KERK

"Nederland proeftuin voor elektrische auto, lees je. En: Tanken

bij het stopcontact een kwestie van tijd. Allemaal publicaties waarin de grootschalige introductie van de elektrische auto wordt aangekondigd: waarop is die overtuiging gebaseerd? De geschiedenis leert dat elektrische auto's nooit op veel sympathie konden rekenen. Consumenten, autoproducenten, oliemaatschappijen - stuk voor stuk hebben ze hun bedenkingen. Men durft ze niet hardop uit te spreken, maar ze zijn er nog wel degelijk en ze bepalen het handelen. In het discours hoor ik geen nieuwe argumenten die mij doen geloven dat we werkelijk aan de vooravond staan van een elektrische-autorevolutie.

In de bestaansgeschiedenis van de auto is de doorbraak van de elektrische auto al vele malen aangekondigd. Enkel in de beginjaren, op de drempel van de 20ste eeuw, speelde elektrische aandrijving een rol van betekenis. Omstreeks 1900 beschikte meer dan de helft van alle auto's in de Verenigde Staten over een elektrische motor. De meeste taxi's reden in die jaren op elektriciteit. Hoe is het mogelijk dat een technologie die toen succesvol was later nooit een wiel aan de grond heeft gekregen? Het antwoord is simpel: goedkope olie die kon worden verwerkt tot benzine met een hoge energiedichtheid. Vijf minuten tanken voor honderden kilometers mobiliteit, dat werd de norm. Maar dat nu, meer dan honderd jaar later, nog steeds wordt gewezen naar de accu als dé grote belemmering voor een doorbraak van de elektrische auto, dat is volkomen ongeloofwaardig. Deze zogenoemde *battery bugaboo*, **DE LITANIE VAN DE AUTO-INDUSTRIE DAT ER GEEN MARKT ZOU BESTAAN VOOR ELEKTRISCHE AUTO'S MET EEN BEPERKTE ACTIERADIUS IS EEN ZWAK ARGUMENT. EEN MODERNE ELEKTRISCHE AUTO KAN PRIMA VOORZIEN IN HET DAGELIJKSE WOON-WERKVERKEER.** Het argument dat het opladen van accu's te

veel tijd zou kosten is al even onzinnig, want je kunt deze als geheel wisselen, zoals dat bij de vroege elektrische taxi's gebeurde. Nee, hier spelen heel andere krachten een rol."

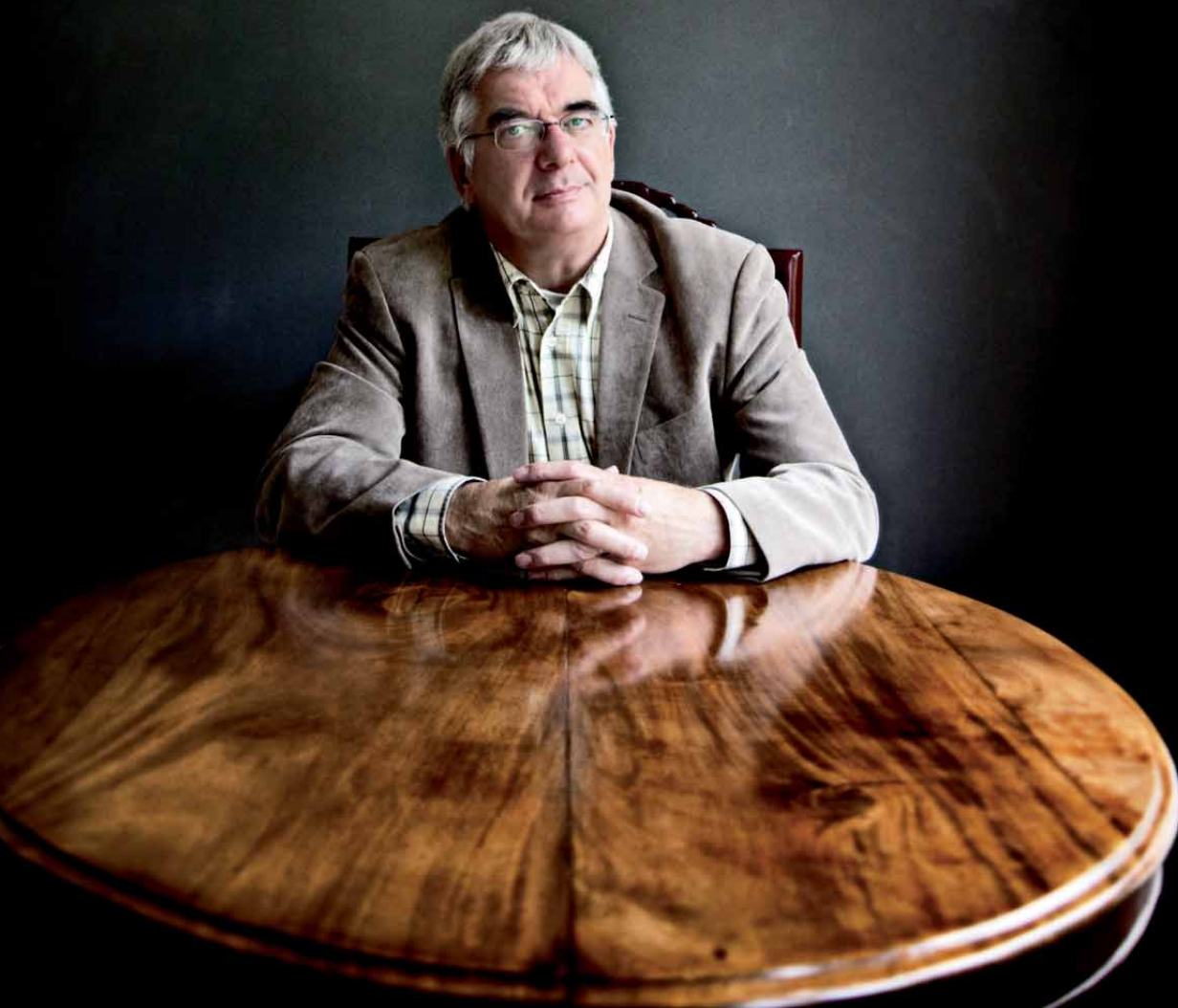
JAMMERLIJK MISLUKT

"We bevinden ons in een situatie waarin het dominante technologische concept van de verbrandingsmotor keer op keer succesvoller blijkt dan alternatieve aandrijftechnologieën. De incidentele aanzetten om elektrische auto's in te voeren kwamen meestal voort uit noodsituaties, zoals in Zuid-Californië, waar de smog halverwege de jaren tachtig acute ademhalingsaandoeningen veroorzaakte. Als reactie op deze noodsituatie stelde de California Air Resources Board (CARB) in 1990 een noodverordening op waarin de eis stond dat tien procent van alle nieuwe voertuigen in 2003 volkomen emissievrij (lees: elektrisch) moesten zijn. De verordening werd direct aangevochten, onder andere door grote autofabrikanten die een ontsnappingsclausule afdwongen: de eis zou vervallen als consumenten onvoldoende interesse zouden tonen. Vervolgens saboteerde de auto-industrie de boel en zag de CARB zich gedwongen om de noodverordening in te trekken en de 'tien procent termijn' op te rekken, inmiddels naar 2014. Over de ruggen van de consumenten heen lieten de beleidsmakers zich aftroeven. Ook in Europa (bijvoorbeeld La Rochelle, Mendrizio, de eilanden Schiermonnikoog en Rügen) zagen overheden hun goedbedoelde inspanningen om elektrisch rijden in te voeren mislukken."

PRAGMATISME VS IDEALISME

"De technologische geschiedenis van de auto is exemplarisch voor de starheid die kan ontstaan wanneer eerder emotionele, economische en politieke belangen bepalend zijn. Er zijn in alle redelijkheid geen technische argumenten te bedenken die de invoering van elektrische auto's in de weg staan, maar wanneer zelfs acute noodsituaties, zoals lokale gezondheidsbedreigingen door brandstofemissies, drie-

DR ING G. P. A. MOM IS UNIVERSITAIR DOCENT AAN DE AFDELING TECHNOLOGY, INNOVATION & SOCIETY VAN DE FACULTEIT INDUSTRIAL ENGINEERING & INNOVATION SCIENCES AAN DE TU EINDHOVEN. IN 1997 PROMOVEERDE HIJ OP HET PROEFSCHRIFT DE GESCHIEDENIS VAN DE AUTO VAN MORGEN. IN 2004 SCHREEF HIJ HET BOEK THE ELECTRIC VEHICLE; TECHNOLOGY AND EXPECTATIONS IN THE AUTOMOBILE AGE, UITGEGEVEN DOOR DE JOHN HOPKINS UNIVERSITY PRESS IN BALTIMORE.



gende brandstoftekorten en schokken als de oliecrisis in de jaren zeventig en tachtig en nu de kredietcrisis geen technologische omwenteling kunnen bewerkstelligen, dan wordt het tijd om pragmatisme boven idealisme te stellen. Tegenover elk idealistisch argument dat pleit voor een invoering van elektrische auto's kunnen twee pragmatische tegenargumenten worden geplaatst. Zoals altijd zal de bestaande dominante technologie zich ook nu aanpassen aan de

bedreigingen van alternatieve technologieën. Wij zien dat effect ontstaan in de vorm van hybride auto's. Wanneer de bestaande technologie erin slaagt om de voordelen van de bedreigende technologie te incorporeren, of wanneer de noodzaak voor de aanpassing wegvalt, zal het stukje geïncorporeerde technologie weer afsterven.”

DE WARE GELOVIGEN

“De maatschappelijke en economische factoren die leiden tot een

nieuwe hype rond de invoering van elektrische auto's zijn steeds verschillend. Enkele malen speelde het gebrek aan fossiele brandstoffen een bepalende rol. In de jaren zeventig werden wij ons bewust van onze olieverslaving en daarmee van onze economische en politieke afhankelijkheid van oliestaten. De jaren tachtig brachten ons lokale luchtvervuiling. Nu geeft de mondiale klimaatverandering aanleiding tot utopische visioenen over elektrische auto's. Kritische

vragen over de werkelijke duurzaamheid van elektrische auto's en over de wenselijkheid om honderden miljoenen elektrische voertuigen te produceren worden ervaren als vloeken in de kerk.

Wanneer ik een ingenieur die vandaag beweert dat we over vijf jaar allemaal in elektrische auto's rijden vraag waarom hij dat gelooft, dan is de kans groot dat hij zich aangevallen voelt. Dat generaties ingenieurs al meer dan honderd jaar lang voorspellen dat de elektrische auto er nu écht aankomt, dat de elektrische auto geen schijn van kans maakt tegen het enorme overwicht van de technologie van de verbrandingsmotor, dat volledig emissieloze elektrische auto's ondanks alle ophef nog steeds niet verkrijgbaar zijn - het lijkt de ware gelovigen allemaal niet te deren.”

REALISTISCHE BENADERING

“Het gebrek aan historisch bewustzijn mag dan met name bij technici ontoereikend zijn, verklaarbaar is het wel. Om tot resultaten te kunnen komen is het voor een ingenieur die jarenlang werkt aan een nieuwe technologie bijna een voorwaarde om te geloven in een toekomstbeeld waarin zijn technologie een belangrijke rol speelt. Ingenieurs geloven in de macht van de innovatie, maar op het moment dat de werkelijkheid het tegendeel bewijst is de ingenieur alweer bezig met een volgende ontwikkeling. **WIE WERKELIJK INNOVATIEF WIL ZIJN DOET ER GOED AAN OM NIET ALLEEN NAAR DE TOEKOMST, MAAR OOK EENS NAAR HET VERLEDEN TE KIJKEN.**

Laten we eens afstappen van dat eschatologische denken en ophouden te roepen dat de wereld aan het vergaan is. Dat werkt verlamdend. Ik pleit voor een realistische en pragmatische benadering van de kansen die de huidige technologieën ons bieden. Daarbij vormt de dominante technologie van de verbrandingsmotor het uitgangspunt. We moeten ons afvragen welke aanpassingen om de minste wijzigingen vragen. Zo bezien is een autocultuur gebaseerd op nieuwe typen verbrandingsmotoren die onafhankelijk zijn van minerale brandstoffen een waarschijnlijker ontwikkeling dan een scenario waarin we met z'n allen in elektrische auto's rijden. In het waarschijnlijke scenario zullen we een trend zien naar zuinigere en effectievere verbrandingsmotoren en naar kwalitatief betere en duurzamere brandstoffen. Eventueel zal later een geleidelijke overgang plaatsvinden naar niet-fossiele vloeibare of gasvormige brandstoffen zoals waterstof. Intussen is er niets dat ons belet om onze steden schoner te maken door alle bestelbusjes, taxi's en bussen op elektriciteit te laten rijden.” ■



DE TOEKOMST VAN ENERGIE VRAAGT OM KLEIN DENKEN.

Aangezien de wereldbevolking groeit en de vraag naar energie stijgt, moeten wij efficiënter met energie omgaan.

Met de Shell Eco-marathon steunen we teams van scholen over de hele wereld bij het ontwikkelen van ideeën om extreem zuinig met energie om te gaan. Het winnende team van vorig jaar bouwde een voertuig dat 3.382 kilometer kan rijden op - omgerekend - één liter benzine.

Ontdek hoe Shell meehelpt aan de voorbereiding op de toekomst van energie op shell.nl/realenergy

