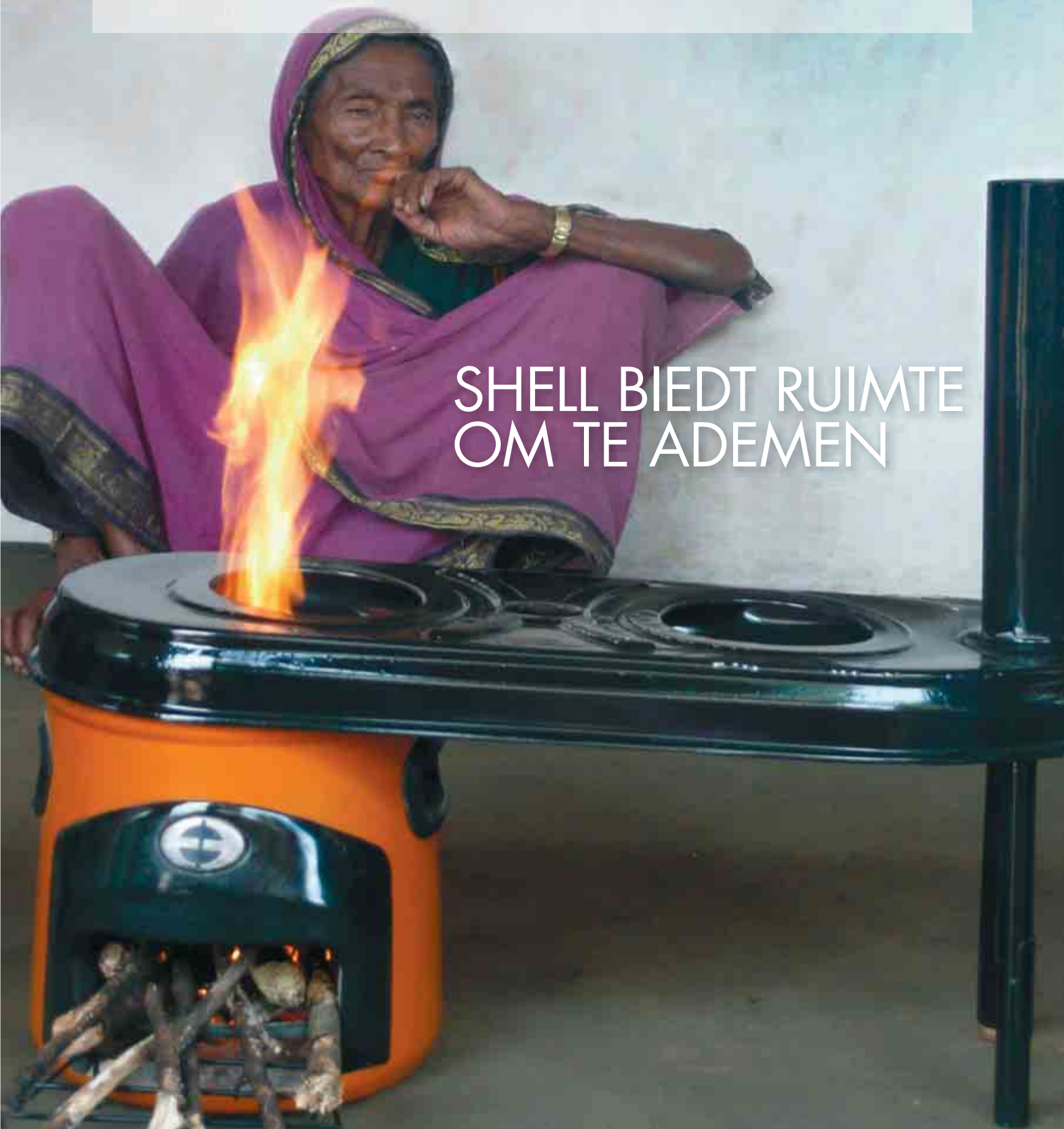


SHELL VENSTER

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V. ■ MAART|APRIL 2010



SHELL BIEDT RUIMTE
OM TE ADEMEN



INHOUD

INNOVATIEBAAS GERALD SCHOTMAN: "SNELHEID RESEARCH MOET OMHOOG"



Door meer 'open innovatie', snellere selectie van winnende technieken en invoering van prestatie management, wil Gerald Schotman, 'eerste piloot' van R&D en Innovatie bij Shell, ervoor zorgen dat kennis sneller leidt tot commerciële toepassing. **PAGINA 4**

ROOKLOZE OVENTJES BIEDEN VROUWEN IN INDIA RUIMTE OM TE ADEMEN



Met rookloze kookoventjes zorgt de Shell Foundation voor een stille revolutie op het Indiase platteland. Want arme mensen zijn gedwongen slechte brandstoffen te gebruiken in slechte oventjes, wat tot ernstige gezondheidsschade leidt. De nieuwe oventjes bieden Ruimte om te ademen. **PAGINA 10**

NIEUWE ASFALTTECHNOLOGIE: MINDER ENERGIE, DUS OOK MINDER EMISSIES

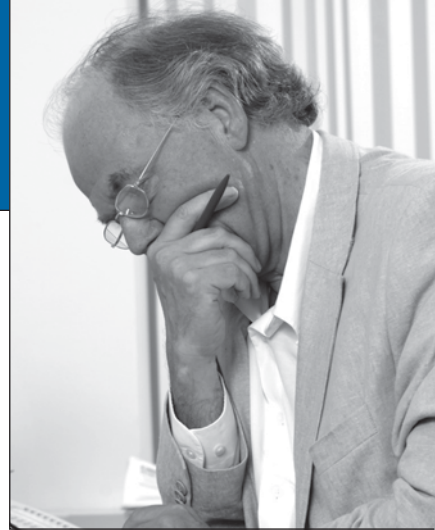


Asfalt maken is vooral een kwestie van heel erg veel breuksteen en zand verhitten, om het dan te mengen met bitumen als kleefmiddel. Nieuwe bitumentechnologie maakt het mogelijk om minder energie te gebruiken, met daardoor ook ruim 30% lagere CO₂-emissies. **PAGINA 24**

EN VERDER:

Een opvouwbare zeecontainer werd de winnaar van de LiveWIRE Young Business Award 2009. **PAGINA 9**
Tweede Kamerlid Liesbeth Spies (CDA): "We willen Shell best helpen om wat minder *profit* en wat meer *planet* naar de aandeelhouders toe te verdedigen." **PAGINA 14**
Negen Nederlandse schoolteams gooien hun volle energie er tegen aan om zo zuinig mogelijk te rijden in de Shell Eco-marathon. **PAGINA 19**
Heavy metal tegen hard rock: een nieuwe manier om gaten in de aarde te boren; kleiner, sneller, goedkoper, met minder 'voetafdruk' aan de oppervlakte. **PAGINA 22**
Medewerker Jan den Boestert vertelt over hoe membranen aan de basis kunnen staan van heel nieuwe scheidingstechnieken. **PAGINA 28**
Job van den Berg (DHV) constateert dat we in een impasse zijn beland omdat we collectief de grenzen hebben bereikt van onze organisatiegraad. Dus moeten we eerder met elkaar overleggen. **PAGINA 30**
En zoals altijd, nieuws en ontwikkelingen uit de wereld van energie, economie en milieu in het algemeen en die van Shell in het bijzonder. **PAGINA'S 3, 8, 13, 27 en 30**

VOORWOORD ALLEMAAL INNOVATIE



Deze Shell Venster heeft qua inhoud een nogal hoog innovatiegehalte. Bijvoorbeeld een verhaal over een in Rijswijk ontwikkelde methode om boorgaten te maken door met 720 kilometer per uur stalen korreltjes in het gesteente te schieten. Het is eigenlijk de eerste echte technologiedoorbraak sinds in 1901 werd overgestapt op het roterend boren met een beitel. In de tijd daarvoor werd de productiebuisc met een heiblok in de bodem geramd. Honderdvijftig jaar geleden vond Edwin Drake op die manier in Pennsylvania het eerste commerciële olieveld; op slechts 27 meter diepte.

De wereld zou er echt anders hebben uitgezien als we nu nog alleen de techniek van het heien van olieputten hadden gekend. Want er zit niet zo erg veel olie en gas op 27 meter diepte. Technologie-ontwikkeling is dus zo gek nog niet.

Voor de kust van Brazilië moest Shell iets dieper; de vier velden uit het Parque das Conchas ('schelpenpark') project liggen onder tot twee kilometer diep water, en dan nog eens 800-900 meter onder de zeebodem. Omdat de vier velden elk een middenmaatje hebben, en zo'n 20 kilometer uit elkaar liggen, werd besloten om de productie-eenheden op de zeebodem te bouwen, en daar ook het gas en de olie van elkaar te scheiden. Daarvoor zijn zware elektrische pompen geïnstalleerd in een caisson op de zeebodem. Een reeks nieuwe technologieën was nodig om het project uit te kunnen voeren. Daarbij behoorden ook robotvaartuigjes waarmee alle productiestukken en leidingen werden geplaatst.

Ook op meer elementair niveau vindt innovatie plaats, bijvoorbeeld op de scholen die meedoen aan de Eco-marathon, de jaarlijkse zuinigheidswedstrijd van Shell. De Eco-marathon heeft een dubbel doel; ten eerste om jonge mensen geïnteresseerd te krijgen in techniek, en ten tweede om de begrippen duurzaamheid en zuinigheid te koppelen aan voertuigtechnologie.

Op sommige scholen ontstaan hele teams, inclusief eigen p.r.-medewerkers, sponsorzoekers en ontwerpers. Met soms zelfs een vijf-jarenplan om tot de Europese top te gaan behoren; al zul je een onverantwoord aantal keren moet blijven zitten om dit eindresultaat ook zelf mee te kunnen maken.

En dan het verhaal over modificaties aan bitumen, de kleefpasta waarmee zand, breuksteen en overige vulstoffen wordt omgetoverd in een strakgladde asfaltweg. Asfaltcentrales zijn grote energievreters, het mengproces speelt zich namelijk af bij zo'n 160 graden. Shell heeft een proces bedacht waarbij het bitumen zo is aangepast dat het mengproces bij lagere temperatuur, met daardoor ruim 30 procent minder energiegebruik, plaats kan vinden. Een lagere energierekening en 30 procent minder CO₂-uitstoot. Jammer alleen dat asfaltcentrales in Nederland niet onder de CO₂-handel vallen want in Zwitserland, waar een eenvoudige CO₂-belasting bestaat, is de hele wegebouwsector al overgestapt op het nieuwe procédé.

Een niet eens zo bescheiden rondje applaus is op zijn plaats voor de innovatiemeesters die al deze technologieën bedachten. Want hun werk levert immers verbeteringen op.

Temidden van alle populaire verhalen waarin aanstaand verval van welvaart en geluk worden aangekondigd, is het een feit dat de technologie-ontwikkeling gestaag voortgaat, in een versnelde tempo bovendien - zó snel inmiddels dat velen vernieuwing eerder als bedreiging dan als verbetering zijn gaan zien. Gelijkijdig zijn het echter juist de donkerdenkers die aandringen op versnelling van de innovatie, met name bij duurzame energie en reductie van de uitstoot aan CO₂.

Kan dat, versnellen? Ja, zegt Shell's 'hoofd-innovator' Gerald Schotman. Bijvoorbeeld met meer open innovatie, dus meer samenwerking met derden waarbij de kennis ook sneller wordt gedeeld.

En door een versterkte nadruk op prestatie management bij R&D - nieuwe vindingen moeten sneller tot concrete producten leiden. Toch, aldus Schotman, moeten we niet verwachten dat de energie-sector het technologie tempo van bijvoorbeeld de elektronica-sector kan benaderen, daarvoor zijn de investeringen die in het energiesysteem gedaan moeten worden gewoonweg veel te groot.

"Talent is er altijd wel voldoende, maar met geld ligt het moeilijker. Zowel individuele personen als bedrijven en overheden staan altijd weer voor de keuze waaraan ze hun geld uitgeven; je kunt nu eenmaal nooit alles tegelijk doen", zegt Schotman

Maar ja, dat vinden we tegenwoordig, als kinderen van het 'I want it all I want it now' tijdperk maar een lastig te accepteren gedachte. Die geestelijke innovatie moeten we nog even met elkaar maken.

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 **ARTDIRECTION** Toon Beekman (www.defabriek.nl)

MEDEWERKERS Ernst Bode, Rob Groot, Hollandse Hoogte, Manika Jak, Peter Konter, Jeroen Kroos, Hans Lagendaal, Reinier Spreen

DRUK Roto Smeets Grafiservices 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.

TWEEMAANDELIJKE 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) gevoeglijk 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.



IRAK HEEFT NUMMER-TWEE AMBITIES

Met drie projecten is Shell betrokken bij de vernieuwing van de olie- en gasproductie in Irak. De projecten maken deel uit van een inspanning waarmee Irak in zes tot zeven jaar de olieproductie wil opvoeren van de huidige 2,5 miljoen vaten per dag naar mogelijk meer dan 10 miljoen vaten. Op dit moment heeft Saoedi-Arabië 's werelds grootste productiecapaciteit met 11,5 - 12 miljoen vaten per dag. In 2009 produceerde het land gemiddeld bijna 8 miljoen vaten ruwe olie. De grootste olieproducent in het jaar was Rusland met bijna 10 miljoen vaten/dag.

Irak koos voor het herstel van haar door oorlog en onderinvesteringen zwaar beschadigde olie- en gassector deels voor een veilingstelsel. Buitenlandse oliemaatschappijen mochten in een openbare veiling bieden op een selectie aan oude en nieuwe olievelden. Het ging dan om zogeheten servicecontracten (EPC Contracts; *Engineering, Procurement and Construction*) met een looptijd van 20 jaar. De inschrijvers moesten vertellen hoeveel olie ze per dag zouden gaan produceren en hoeveel geld ze per vat van het gouvernement van Irak daarvoor wilden ontvangen. De winnaar werd degene met de hoogste productiebelofte en de laagste vergoeding-per-vat.

Afgelopen jaar heeft Irak twee veilingen georganiseerd en volgens olie-minister Hussain al-Shahristani blijft het daar voornamelijk bij omdat de inschrijvingen het land op termijn

aan voldoende productiecapaciteit gaan helpen. Op dit moment worden wereldwijd ongeveer 85 miljoen vaten ruwe olie per dag (inclusief aardgascondensaten) geproduceerd en geconsumeerd. De maximaal haalbare productiecapaciteit ligt nu op rond 90 miljoen vaten per dag. Als de Iraakse capaciteitstoevoeging volledig benut zou worden, zou dat dus een substantiële toename betekenen van de olieproductie, met mogelijke effecten op de prijsvorming. Irak is lid van de OPEC, de Organisatie van olie-exporterende landen, maar hoeft zich niet te houden aan de productiebeperkingen die OPEC met regelmaat afkondigt in een poging om de olieprijs binnen een zekere bandbreedte te houden.

In de veilingronde haalde Shell twee toewijzingen van projecten binnen.

- In een samenwerking met Exxon-Mobil (85%) zal het West Qurna I reservoir worden ontwikkeld tot een productieomvang van rond 2,3 miljoen vaten per dag. West Qurna I heeft een geschatte winbare reserve van 8,6 miljard vaten. Over zes jaar moet de productie op het beloofde niveau zijn gebracht. Per geproduceerd vat boven de huidige productie van 260.000 vaten/dag betaalt Irak het duo \$1,90 voor de geleverde diensten.
- In een veiling in december werd een joint venture onder leiding van Shell gekozen voor het Majnoon-veld. Dit veld, met een geschatte winbare reserve van 12,6 miljard

vaten ruwe olie, moet binnen zes jaar 1,8 miljoen vaten per dag gaan produceren en dat niveau dan ook nog eens tien jaar volhouden. De regering betaalt de joint venture (Shell 60%, Petronas 40% - in alle concessies doet de Iraakse staatsoliemaatschappij mee voor 25%) \$1,39 per vat boven het huidige productievolume van 46.000 vaten/dag. Medio januari is het officiële contract getekend in Bagdad.

Bij het tekenen van de initiële overeenkomst had Mounir Bouaziz, *vice-president commercial business* voor het Midden-Oosten en Noord-Afrika bij Shell, gezegd dat het bedrijf gedurende het 20 jaar lopende contract "tientallen miljarden dollars" in het Majnoonproject zal investeren. Los van beide veilingen had Shell in september 2008 al een contract geslo-

ten met de Iraakse overheid voor de ontwikkeling van een project om het affakkelen van geassocieerd gas bij de oliewinning in de omgeving van de stad Basrah terug te dringen. Voor dit project is een joint venture opgericht (Basrah Gas Company, bestaande uit de Iraakse maatschappij South Gas Company - 51% -, Shell - 44% - en Mitsubishi - 5% -) die een 25-jaars contract heeft getekend waarbij binnen vijf jaar minstens 14 - 17 miljoen m³ gas per dag moet worden opgevangen, behandeld en verkocht aan derden, bijvoorbeeld elektriciteitsproductiemaatschappijen. In het gebied bij Basrah wordt nu nog dagelijks zo'n 20 miljoen m³ gas afgefakeld bij gebrek aan een verzamelsysteem. Qua energiewaarde komt dat overeen met zo'n 130.000 vaten ruwe olie.



FOTO'S: HOLLANDE HOOGTE



VERSNELLING IN EGYPTE

Shell heeft zich ingekocht in een bestaande concessie in het westelijke woestijngebied van Egypte en heeft daarbij ook het uitvoerend operatorschap overgenomen. Het gaat om de Alam El Shawish West concessie waarin diverse olie- en gasreservoirs zijn aangetoond. Met de entree door Shell wordt het ontwikkelingstempo van de velden in het concessiegebied verhoogd. De nieuwe productie joint venture bestaat uit Shell 40%, het Amerikaanse Vegas (35%) en het Franse GDF Suez (25%).



**MEER
DE**

KORT C.V. GERALD SCHOTMAN

Gerald Schotman (48) is Executive Vice President Innovation and R&D voor alle activiteiten van Royal Dutch Shell - tevens is hij Chief Technology Officer van Shell. Schotman trad in 1985 bij Shell in dienst na een studie civiele techniek aan de TU Delft. Na een start als researcher in Rijswijk vervulde hij technische functies bij Exploratie en Productie in Brunei, Groot-Brittannië en Oman. Vervolgens kwamen daar banen bij in strategie, economie en planning. In 2006 werd hij verantwoordelijk voor strategieontwikkeling en portfoliobeheer bij Exploratie en Productie. Zijn huidige functie vervult hij sinds juli 2009.

SNELHEID IN INNOVATIE

GERALD SCHOTMAN STUURT BIJ SHELL INNOVATIE, ONDERZOEK, ONTWIKKELING EN DEMONSTRATIE. HIJ LEGT UIT HOE HIJ DE INTRODUCTIE VAN NIEUWE TECHNOLOGIE WIL VERSNELLEN. VOORAL DOOR HET STIMULEREN VAN OPEN INNOVATIE, DOOR SNELLER TE SELECTEREN OP TECHNOLOGIE DIE OP EIGEN BENEN IN DE MARKT KAN STAAN EN MET HET VERSTERKEN VAN PRESTATIEMANAGEMENT IN R&D. "WIJ WILLEN EEN BEDRIJF WORDEN VAN 'TECHNOLOGY FIRSTS', MAAR DAN 'EERSTE' IN DIE ZIN DAT WE VOOROP LOPEN BIJ HET COMMERCIALISEREN VAN KENNIS."

Innovatie en R&D valt binnen Shell in de nieuwe business Projects & Technology (P&T). Waarom is bij de jongste reorganisatie gekozen voor het bij elkaar zetten van projecten en technologie?

"Shell wil uitblinken in technologie en het kunnen uitvoeren van heel grote geïntegreerde energieprojecten. Als je dit tot je kerncompetenties rekent, moet je de kennis om het op niveau te doen niet wegstoppen in de organisatie, maar het juist een vooraanstaande positie geven aan de interne onderhandelingstafel. Ook is het efficiënt om dan één organisatie-model voor het hele bedrijf te hebben."

"De reorganisatie moet er vooral toe leiden dat mensen beter met elkaar samenwerken voor een betere en snellere kennisuitwisseling. Het overzicht over wat we doen en gaan doen, wat we daarvoor aan technologie beschikbaar hebben en wat we er nog voor moeten ontwikkelen, zit nu aan één tafel. De kennisuitwisseling, van wereldschaal tot lokale projecten, is door de nieuwe structuur strakker dan hij ooit is geweest."

Maar bij de jongste reorganisatieronde is P&T teruggegaan van 10.000 naar 8.200 mensen, met ook een reductie in R&D met zo'n 20 procent; is dat niet in tegenspraak met de grote belangrijkheid die u schetst?

"Met *Projects & Technology* is alle research en ontwikkeling onder één

noemer gebracht. Dat heeft ruimte gecreëerd voor stroomlijning. We willen meer focus op technologie en R&D, maar het betekent niet dat daarvoor meer mensen nodig zijn. Een voorbeeld: we hebben het systeem van *GameChanger* waarbij medewerkers worden gestimuleerd om 'wilde ideeën' op een niet-bureaucratische manier uit te werken tot een eventuele commercialisering. We hadden altijd drie aparte uitvoeringen daarvan, bij Downstream, bij Upstream en bij Gas & Power. Nu hebben we één *GameChanger* systeem. Dan kun je meer doen met minder mensen. Er zijn ook overheadbanen verdwenen en we hebben R&D gestopt naar activiteiten waarmee voorlopig geen droog brood te verdienen is. Het heeft geen zin om veel of vroeg in R&D te investeren als er niemand aan de andere kant van het hek staat die jouw producten kan of wil afnemen. Als je, door slechtere economische tijden, minder geld tot je beschikking hebt, moet je scherpere keuzes maken. Minder mensen dus, maar wel een grotere doelmatigheid en slagkracht."

In de tweede helft van de jaren negentig heeft Shell een reorganisatie uitgevoerd waarvan achteraf werd betreurd dat zoveel technische mensen, en dus kennis, verloren gingen.

"Ik heb het van dichtbij meegemaakt, dus speelt die ervaring een rol bij

alles wat ik nu doe. Tijden zijn echter wel veranderd. Wij willen bijvoorbeeld sterker toe naar open innovatie; daarin heb je niet zozeer een grote eigen organisatie nodig, maar wel een die goed is in het organiseren van samenwerkingsverbanden met derden. Wij zijn dan systeemarchitecten, we sturen kennisnetwerken aan. Ik ben ervan overtuigd dat als straks de vraag naar olie uit de huidige dip komt, onze R&D organisatie daarom ook niet noodzakelijkerwijs hoeft te groeien."

Betekent 'meer open innovatie' niet 'minder zelf uitvinden' en 'meer van derden betrekken'? Dus minder kunnen uitblinken in eigen technologie? In aanvulling hierop, blijft Shell aan fundamentele research doen?

"Om met dat laatste te beginnen, daar gaan we zelfs meer aan doen. Ik praat vaak over research als een trechter, heel breed van boven en smal aan de onderkant waar uiteindelijk de commerciële toepassingen uitkomen. Die trechter bij ons heeft nog teveel het model van een rechte buis; ik wil ervoor zorgen dat aan het begin van het proces er veel meer ideeën in de trechter terecht komen. Veel ideeën moeten komen uit fundamentele research. Hiervoor is ook een groep *Emerging Technologies* samengesteld, opkomende technologieën. Het is een heel dynamische groep, geformeerd rond een aantal van onze

Chief Scientists, die kleinere groepjes researchers leidt die kijken naar een thematische benadering van innovatie of worden geïnspireerd door puur wetenschappelijke interesse."

Op welke terreinen zal Shell met name zoeken naar die open innovatie?

"Denk aan rekenkunde/algoritmen, nanotechnologie, fundamentele chemische processen, katalyse, biotechnologie en seismische modellering van reservoirs. Juist hier komt de benadering van open innovatie het beste tot zijn recht. Ik weet maar al te goed dat er op de hele wereld ongelooflijk veel heel slimme mensen werken, en die werken nu eenmaal niet allemaal voor mij. Hoe vind je daar nu aansluiting bij? Mijn uitdaging is om de organisatie zodanig te structureren dat je a) de snelheid van de research zoveel mogelijk omhoog brengt, en b) dat je veel creatiever kunt zijn in het commercialiseren van de research. Hoe eerder en hoe beter we met de buitenwereld samenwerken, hoe makkelijker het wordt om kennis te commercialiseren. Dat laatste is in feite toch het enige doel van R&D."

Gaat open innovatie niet betekenen dat nieuwe kennis direct vrij wordt uitgedeeld?

"Open innovatie bestaat in soorten. Soms doen we mee met projecten, zoals in Nederland bijvoorbeeld CATO-2 naar de opvang en opslag van

“MIJN UITDAGING IS OM DE ORGANISATIE ZODANIG TE STRUCTUREREN DAT JE A) DE SNELHEID VAN DE RESEARCH ZOVEEL MOGELIJK OMHOOG BRENGT, EN B) DAT JE VEEL CREATIEVER KUNT ZIJN IN HET COMMERCIALISEREN VAN DE RESEARCH.”

CO₂. Hierin werken bedrijven, universiteiten en overheid samen en is de kennis direct beschikbaar voor alle deelnemers. Maar in andere gevallen maak je afspraken met je partners. Een voorbeeld: we zijn druk bezig om echt een geweldige stap voorwaarts te zetten in het scherp ondergronds dingen kunnen zien. Op kilometers diepte zien wat anderen niet kunnen zien. We zeggen intern: ‘We gaan het licht aan doen in Birba’, dat is een veld in Oman met zo’n ontzettend dicht afsluitende *cap rock* erboven dat het uiterst lastig is om er een goed reservoirmodel van te maken. Wij zouden dat ontwikkelingswerk in ons een-tje kunnen doen - we hebben immers veel kennis van het bewerken van data - maar de grote uitdaging is hier juist om eerst veel meer data uit zo’n reservoir te halen om daarmee ‘het licht’ aan te kunnen doen. We werken daarvoor samen met bedrijven die gespecialiseerd zijn in datawinning. Hun kennis willen we verder helpen ontwikkelen, ook om deze specialistische bedrijven in staat te stellen hun kostprijs naar beneden te krijgen. Het laatste dat we willen is het ontwikkelen van een technologisch geweldig idee dat echter zo exclusief en kostbaar is dat de joint ventures waarin wij zitten weigeren om het proces te kopen. In zulke gevallen spreken we af om de gezamenlijk ontwikkelde kennis over vijf jaar te beschermen en om hem daarna te verkopen.”

Het verkopen van kennis, is dit niet in tegenspraak met de wil van Shell om erkenning te krijgen als een ‘company of firsts’?

“Wij willen inderdaad een *company of firsts* worden, maar dan in de zin dat we vooraan lopen in het commercialiseren van kennis. Innovaties waar je geen geld aan kunt verdienen, of die ons bedrijf niet op een andere manier vooruit brengen, zijn immers een verspilling van tijd, geld en talent geweest.”

Wat zijn op dit moment bij Shell de verhoudingen tussen de diverse R&D-inspanningen?

“In totaal geven we per jaar zo’n één tot anderhalf miljard dollar uit aan onderzoek, ontwikkeling en demonstratie. Rond driekwart gaat naar technologieverbeteringen die morgen ingevoerd zullen worden in onze huidige activiteitenportefeuille. En daarvan valt dan tweederde toe aan ‘baanbrekende activiteiten’, de rest aan verbetering van bestaande producten en processen. Het overige kwart van de uitgaven betreft dingen waarvoor we nu nog geen business hebben, bijvoorbeeld biobrandstoffenproductie, de winning van olie en gas uit schalie en het opvangen en opbergen van CO₂.”

En dan ligt het zwaartepunt duidelijk bij de Upstream kant van het bedrijf, dus exploratie en productie?

“De afdeling R&D en Innovatie bedient zowel Upstream als Downstream. Denk bij dat laatste bijvoorbeeld aan de speciale brandstoffen als V-Power en FuelSave, aan smeermiddelen, chemie, katalysatoren en zwavelproducten. Maar het is wel zo dat in Upstream nog steeds een heel groot potentieel zit voor waarden toevoeging voor ons bedrijf. Als je een veld hebt met een winbare reserve van een miljard vaten olie, wat heel groot is, dan heb je het meestal toch nog maar over een winningpercentage van 25 tot 30. Wat betekent dat er, bij de huidige stand van de technologie, zo’n drie miljard vaten olie in het reservoir achterblijven. Bij een olieprijs van zeg 80 dollar, praat je

“WIJ KUNNEN BIJ WIJZE VAN SPREKEN DE LAATSTE DRUPPEL OLIE UIT EEN RESERVOIR HALEN, ALS KOSTEN ALTHANS GEEN ROL SPELEN. MAAR ZE SPELEN NU EENMAAL WEL EEN ROL.”

dan wel over een potentiële extra opbrengst van 240 miljard dollar. Het gaat natuurlijk niet gratis, je zult er nog vele miljarden voor moeten investeren, en ook zijn er belastingen en royalties, maar het maakt duidelijk dat hier voor een bedrijf potentieel veel te winnen valt.”

Extern wordt de olie-industrie, ook Shell, vaak verweten dat er, door in R&D grote aandacht te blijven geven aan bestaande businesses, er te weinig aandacht gaat naar duurzame energiebronnen.

“We investeren in R&D in beide richtingen. Maar je moet je realiseren dat we bij nieuwe energiebronnen nog maar in de demonstratiefase zitten. Je moet niet kijken naar het aantal mensen of het percentage van de R&D investeringen, want veel van die ontwikkelingen hebben nog een tijdlijn voor zich van minstens 10 of 15 jaar. Terwijl die andere R&D meer in de buurt zit van vijf jaar tot commercialisering.”

Voelt u dan niet de maatschappelijke druk om meer te investeren in R&D naar duurzame energie, bijvoorbeeld als voorzorgsmaatregel tegen klimaatverandering?

“We moeten blijven kijken naar een balans tussen wat we willen bereiken en wat we kunnen bereiken. En daar realistisch in zijn. Iedereen moet daarbij onder ogen durven zien dat de ontwikkeling van nieuwe, duurzame energiebronnen ten eerste langer duurt dan we zouden willen, en ten tweede dat het een duidelijker steun in de rug nodig heeft vanwege de hoge kosten die er nu nog aan zijn verbonden. Mede daardoor zagen we afgelopen december hoe ‘Kopenhagen’ eindigde met veel beloften maar zonder concrete invulling waar het geld voor die doelstellingen vandaan zou komen en wie precies er de schouders onder gaat steken.”

“Als er een echt kader wordt geschapen voor steun aan de ontwikkeling

van nieuwe, duurzame energiebronnen, zijn we bij Shell echt wel zo flexibel en gretig dat we daar graag onze bijdrage aan willen leveren.”

Is het in uw visie mogelijk of onmogelijk om op korte termijn, dus tien jaar, een significante verschuiving tot stand te brengen van fossiele naar duurzame energie?

“Er leven hierbij in het algemeen te hoge verwachtingen. Vanuit het perspectief van techniek is veel mogelijk. Wij kunnen bij wijze van spreken de laatste druppel olie uit een reservoir halen, als kosten althans geen rol spelen. Maar ze spelen nu eenmaal wel een rol. Daarom is het zo belangrijk dat een kader voor een wereldwijd steunprogramma voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen ontstaat.”

“Willen we als gemeenschap snel meer duurzaamheid? Dan heeft dat een prijs. Op dit moment is die prijs aanzienlijk hoger dan die van het op niveau houden of zelfs laten groeien van de productie aan fossiele brandstoffen. Dat is geen reden om niet te investeren in R&D naar duurzame energiebronnen. Wel is het de grote uitdaging om de kostprijs van duurzame energiebronnen omlaag te brengen tot het niveau van de huidige fossiele bronnen. En om dat te bereiken en vervolgens ook nog eens te implementeren in tien jaar is wel een heel erg grote uitdaging.”

Gelijktijdig stoppen oliemaatschappijen groot geld in R&D om de productie van onconventionele olie- en gasvoorraden goedkoper te maken. Waardoor het weer langer duurt voor duurzame energie daarmee in kostprijs kan concurreren.

“Ja, dat is nu eenmaal de complexiteit van de wereld waarin we leven. Maar we investeren ook in technieken om de CO₂-emissie te verminderen. Bijvoorbeeld als onderdeel van onze productie van oliezanden in Canada. Net zoals we daar streven naar het reduce-



WAAR STAAT 'R&D EN INNOVATIE' IN DE ORGANISATIE?

Sinds 1 juli 2009 telt Royal Dutch Shell vier Businesses: Upstream International, Upstream Americas, Downstream en Projects & Technology. Per begin 2010 zijn deze Businesses volledig operationeel.

Onder Projects & Technology (geleid door directeur Matthias Bichsel) valt een aantal Business Units: onder andere Global Solutions (raadgevend), Contracting & Procurement, Major Projects Upstream, Wells (boorputten) en Innovation and R&D. Gerald Schotman leidt deze laatste business unit.

ren van het netto gebruik aan proceswater tot vrijwel nul door recycling.” “We zien ook veel toekomst in het verder uitbouwen van wat aanvankelijk begon als Gas to Liquids, naar een heel systeem van vergassing en synthese met diverse grondstoffen, zoals biomateriaal, en met een breed pakket aan producten, van diesel tot elektriciteit en waterstof. Of een wild idee: het laten groeien van algen in het Midden-Oosten, waar zon is en raffinaderijen en chemische fabrieken CO₂ als voeding kunnen leveren en waar de algenolie in diezelfde fabrieken toegevoegd kan worden aan de traditionele koolwaterstoffen. Daar gebeurt op de wereld nog heel weinig aan, dat zijn we net aan het ontdekken.”

Gelijktijdig bouwt Shell 's werelds grootste Gas to Liquids fabriek in Qatar, ontwikkelt het het Kashagan-olieveld en wordt het bedrijf actief in de olie- en gasproductie in Irak; waarvoor de uitgaven telkens worden geteld in de tientallen miljarden dollars. Dat staat in schril contrast tot kleine research-ontwikkelingen in algen.

“Het wordt ‘en en’; wij zullen doorgaan met grootschalige projecten. Ten eerste omdat we daar goed in zijn, maar ook omdat de wereld voorlopig niet zonder die energie kan, daarvoor is de vraag naar energie eenvoudigweg veel te groot. Ik realiseer me dat er een risico is dat je alleen maar aandacht geeft aan grootschaligheid en zo kleinschalige activiteiten over het hoofd ziet. Kleinschaligheid vraagt om managementkwaliteiten die wij nu niet in uitbundige mate in huis hebben. Dat vraagt allemaal om

grote waakzaamheid om het ‘*innovators dilemma*’ te vermijden; het gevaar dat je als een Kodak de leidinggevende vernieuwer bent van fotografie met papier en chemicaliën, maar daardoor de uitvinding van de digitale fotografie over het hoofd ziet.”

Zit het nog wel in de genen van Shell om kleinschalig te kunnen denken, lichtvoetig te kunnen opereren?

“Waarom niet? Toegegeven, het is een scherpe uitdaging die we ons steeds moeten realiseren. Daarvoor moeten we vooral open blijven staan voor wat anderen denken en doen. Met onze aanpak bij biobrandstoffen laten we zien hoe we met beide benen in de maatschappij staan. Heel nadrukkelijk hebben we hier geen totale overname van bedrijven gedaan en alles in een uniform Shell model gebracht, maar is gekozen voor de frisheid en de lichtvoetigheid van *start ups*. Omdat we weten dat we daarvan kunnen leren.” “En kijk naar een andere tak van sport, het bedrijf Arrow in Australië, dat is gespecialiseerd in de productie van aardgas uit steenkoollagen, *coal bed methane*. Het makkelijkste zou zijn om het hele bedrijf op te slokken. Dat doen we niet, we zijn joint venture partner geworden. We weten dat we niet nederig genoeg zijn om bij wijze van spreken plastic genoeg te vinden maar direct aan chroomstaal denken.”

De samenwerking tussen Shell en het Canadese biobrandstoffenbedrijf Iogen dateert al van 2002 en in 2004 werd bij Oitawa een demonstratiefabriek opgestart. Maar nog steeds staat er geen commerciële fabriek voor de productie van tweede-generatie bio-ethanol. Waarom duurt het allemaal zo lang?

“In technologie en innovatie kosten de eerste stappen een paar miljoen; dan ga je naar een demonstratieproject van enkele tientallen miljoenen en een eerste commerciële eenheid van gauw een paar honderd miljoen. Tot je uiteindelijk fabrieken bouwt

op wereldschaal waarmee je investeringen tot miljarden dollars kunnen groeien. Mechanisch-chemische fabriekscapaciteiten zijn nu eenmaal zeer kapitaalintensief, heel anders dan bijvoorbeeld elektronicafabrieken. Dus moet je zoveel mogelijk risico wegnemen uit je ontwikkelingsproces. Zoiets zie je ook met de eerste commerciële fabriek van Iogen in Canada waar we nu voor staan. Je wilt er extra zeker van zijn dat je het geld niet over de balk aan het gooien bent.”

Gelijktijdig vertelt Shell, gestaafd door ervaringsfeiten, dat nieuwe energietechnologieën, na de R&D fase, zo'n dertig jaar nodig hebben om één procent marktaandeel te veroveren. Dat klinkt ook niet echt naar snelheid.

“We moeten inderdaad af van ‘Ja, het is nu eenmaal de energie-industrie, dus kost een grote ontwikkeling dertig jaar’. Dat zou als fatalistisch opgevat kunnen worden. Het is te duur om zomaar grote risico's te gaan lopen, maar we weten dat we sneller met resultaten moeten komen, ook vanwege de maatschappelijke druk. Prestatiemanagement is dan ook een van de dingen die ik in R&D nadrukkelijk wil versterken. Maar laat niemand denken dat je daarmee de ontwikkeling van bijvoorbeeld Gas to Liquids van dertig jaar zomaar naar twintig jaar kunt reduceren. Bij R&D spelen veel meer factoren een rol dan alleen technologie; denk ook aan regelgeving. Talent is er altijd wel voldoende, maar met geld ligt het moeilijker. Zowel individuele personen als bedrijven en overheden staan altijd weer voor de keuze waaraan ze hun geld uitgeven; je kunt nu eenmaal nooit alles tegelijk doen.”

Wat levert in uw visie de grootste versnelling op?

“De eerste echte versneller is open innovatie. De andere is een nieuwe kijk op commercialisering. Nadrukkelijk moeten researchers en ontwik-

kelaars in een vroeg stadium meer worden gedreven door ideeën over hoe, en hoe snel, hun werk leidt tot producten die winstgevend in de markt verkocht kunnen worden, of waarvoor de samenleving of derden bereid zijn Shell te betalen, of die op een andere manier de kwaliteit van projecten van ons bedrijf verbeteren, bijvoorbeeld in veiligheid of duurzaamheid.”

“Wij gaan daarom ook de *remaining time to deployment* opnemen in onze voortgangsrapportages richting kapitaalverschaffers. Niet meer alleen aangeven wat er aan nieuwe technologie is ontwikkeld, maar ook hoeveel dichter we daardoor bij de finale opdracht zijn gekomen, de commercialisering. Dan kan sneller worden ingegrepen als er elk jaar een jaar ontwikkelings-tijd bij dreigt te komen.”

Het hele speelveld overziend, binnen en buiten Shell, wat is uw beeld van de actuele technologieontwikkeling in de energiesector?

“Het is fascinerend om te zien wat er allemaal gebeurt. Ik sta echt verbaasd als ik zie hoe snel het momenteel gaat; even los van de hypes die veel aandacht trekken maar het totaalbeeld wat vertekenen. Opmerkelijk is ook hoeveel meer spelers er momenteel zijn, ook veel daarvan afkomstig van buiten de traditionele energiewereld. Vooral door de snelle en open communicatie die we nu kennen en de intensieve interactie tussen mensen uit bedrijven, instellingen en overheden is er heel veel stimulerende interactie. Dit gaat tot resultaten leiden die iedereen nog wel eens kunnen verrassen.” ■

“KLEINSCHALIGHEID VRAAGT OM MANAGEMENT-KWALITEITEN DIE WIJ NU NIET IN UITBUNDIGE MATE IN HUIS HEBBEN.”

“INNOVATIES WAAR JE GEEN GELD AAN KUNT VERDIENEN, OF DIE NIET OP EEN ANDERE MANIER ONS BEDRIJF VOORUIT HELPEN, ZIJN EEN VERSPILING VAN TIJD, GELD EN TALENT GEWEEST.”



FOTO: HOLLANDE HOOGTE

SHELL VERWATERT NIET IN AUSTRALIË

Woodside Petroleum, de grootste aan de beurs genoteerde olie- en gasmaatschappij van Australië, heeft voor A\$2,5 miljard (US\$2,25 mld) nieuwe aandelen uitgegeven ter financiering van een groei in de productie van vloeibaar gas (LNG). Shell, dat een aandeel van 34,27 procent heeft in Woodside, wil niet dat haar bezit verwatert en deed daarom volledig mee in de offerte, een uitgave dus van zo'n US\$775 miljoen. Woodside heeft grote groei-ambities in LNG. Op dit moment is het Woodside-aandeel in het North West Shelf project in West-Australië 2,8 miljoen ton per jaar. In begin 2011 start de LNG-productie in een tweede groot project, Pluto. Daarnaast heeft Woodside de LNG-projecten Sunrise en Browse in ontwikkeling. Alles bijeen zou dat de productie van vloeibaar gas door het bedrijf kunnen opstuwten naar 19,5 miljoen ton in 2020. Woodside heeft ook olieproductie in Australië en wint gas en olie in de Golf van Mexico en het Afrikaanse Sierra Leone. Er zijn exploratie-activiteiten in onder andere Brazilië en Zuid-Korea.

DE OLIETOPPIEK HEEFT VERTRAGING

De snelgroeiende wereld-economie in de jaren nul van de 21^{ste} eeuw heeft geleid tot een flinke toename van het energiegebruik, maar ook tot een groei van de bewezen reserves bij olie en gas. Vooralsnog is de theorie van 'peak oil', die zegt dat de wereld heel dicht het punt is genaderd waarop in elk geval de olieproductie de groeiende vraag niet meer kan bijhouden, weer wat verder in de tijd naar achteren geschoven. De economische recessie, waardoor de olieconsumptie, en dus ook de olieproductie in 2009 met zo'n twee procent is gedaald, heeft voor een verdere veruiming tussen vraag en aanbodcapaciteit gezorgd.

Volgens het Amerikaanse vakblad Oil & Gas Journal zijn de bewezen olie-reserves tussen 2001 en 2010 gestegen van 1.028 miljard vaten naar 1.454 miljard vaten, een plus van 34 procent. De wereldwijde gasreserves groeiden met 24 procent, van (omgerekend naar olie-equivalenten) 912 miljard vaten naar 1.135 miljard vaten. Volgens de Oil & Gas Journal was Rusland in 2009 de grootste olieproducent met gemiddeld 9,9 miljoen vaten per dag. Tweede op de lijst was Saoedi-Arabië met 7,9 mln vaten. De Saoedische productie lag een miljoen vaten per dag beneden het niveau van 2008, veroorzaakt door de beslissing van de OPEC om via een productieverlaging de olieprijs op niveau te houden.

De tien grootste olieproducenten van 2009 volgens de Oil & Gas Journal (het blad telt alleen ruwe olie en oliecondensaat, geen aardgascondensaat) waren:

LAND	MLN VATEN RUWE OILIE PER DAG GEMIDDELD
RUSLAND	9,9
SAOEDI-ARABIË	7,9
VERENIGDE STATEN	5,3
CHINA	3,8
IRAN	3,7
MEXICO	2,6
CANADA	2,5
IRAK	2,4
VENEZUELA	2,2
KOEWEIF	2,0

Opmerkelijk is dat de olieproductie in de Verenigde Staten vorig jaar weer is gegroeid, van 4,99 mln vaten per dag naar 5,34 mln vaten/dag. Het was de eerste productiegroei sinds 1991. De grootste oliereserves werden geteld in Saoedi-Arabië (260 mld vaten), gevolgd door Canada (175 mld), Iran (138 mld), Irak (115 mld) en Koeweit (101 mld). Voor de grootste gasreserves (hier gemakshalve ook maar even terugerekend naar vaten aardolie-equivalent) moeten we zijn in: Rusland (290 mld), Iran (180 mld), Qatar (155 mld), Saoedi-Arabië (45 mld) en de Verenigde Staten (42 mld).



FOTO: HOLLANDE HOOGTE

MEER AUTO'S, MEER MOTOROLIE IN CHINA

Onverwacht is China afgelopen jaar de grootste markt voor nieuwe auto's geworden; er werden ongeveer 13,6 miljoen voertuigen verkocht waarvan 10,3 mln personenauto's. Tweede werd de Verenigde Staten met 10,4 miljoen personenauto's en lichte vrachtwagens terwijl het brons ging naar Japan met 4,6 miljoen nieuwe personenwagens.

De snelle groei van het autobezit in China weerspiegelt zich in groeiende verkopen van motorolie. Eind november van het afgelopen jaar opende Shell een nieuwe mengfabriek voor motorolie in Zuhai in de provincie Guangdong. Met een startcapaciteit van 200 miljoen liter en ruimte om dat volume te verdubbelen, kan deze fabriek een van de drie grootste van Shell ter wereld worden. Het is de zesde motoroliefabriek van Shell in China. Volgens consultancy Kline & Company is Shell, met 13 procent marktaandeel, de qua volume grootste motorolie- en smeermiddelenproducent van de wereld. Ook in Azië staat het bedrijf bovenaan; in China is Shell de grootste niet-Chinese partij op de markt.

BEHALVE DE EER WAS ER OOK EEN CHEQUE: ROB BUSKERMOLLEN (RECHTS) EN ARTHUR MEIJERS NAMEN DIE NAMENS HOLLAND CONTAINER INNOVATION IN ONTVANGST.

DAGVOORZITTER LEEN ZEVENBERGEN: "GATEN IN DE MARKT ZO GROOT DAT NIEMAND ZE ZIET."



GATEN IN DE MARKT

OPVALLEND VEEL TOT DE VERBEELDING SPREKENDE OPLOSSINGEN VOOR GROTE PROBLEMEN, DIT JAAR IN DE FINALE VAN DE LIVEWIRE YOUNG BUSINESS AWARD 2009. HET PUBLIEK VIEL VOOR EEN DESINFECTIEMIDDEL UIT SLECHTS WATER EN EEN BEETJE ZOUT, DE JURY ZAG HET MEEST IN EEN OPVUWBARE ZEECONTAINER.

LiveWIRE is het internationale Shell programma dat jaarlijks ruim 200 technisch innovatieve starters ondersteunt bij de ontwikkeling van hun bedrijf. Het wordt in Nederland uitgevoerd door innovatienetwerk Syntens. Elk jaar gaat de LiveWIRE Young Business Award naar het meest veelbelovende bedrijf uit het programma.

Alle genomineerden voor de LiveWIRE Young Business Award mochten zich op 20 januari nog eens presenteren. Dat gebeurde in het innovatieve hart van Shell, het nieuwe Shell Technology Centre Amsterdam. Deze ondernemers hadden de finale niet gehaald, maar pitchten in het krappe tijdsbestek van een minuut niettemin vol zelfvertrouwen. "Dit heeft u waarschijnlijk nog nooit gezien, en als u het gezien heeft was het van ons", zei Rafaël Redczus over de video's van zijn bedrijf YellowBird, waarin bezoekers zelf de camera kunnen besturen.

De meeste genomineerden richten zich op een niche. Sensamove bijvoorbeeld ontwikkelt producten die fysiotherapie en fitness plezieriger maken voor de gebruiker, en tegelijkertijd door sensoren de behandelaar nuttige informatie geven. 2style4you, van de enige vrouwelijke genomineerden, geeft klanten van webwinkels een

passend kledingadvies middels uitgekende software.

HARDE CIJFERS

Drie van de vier finalisten paktten het groter aan. In iets langere presentaties konden ze vertellen voor welke grote, wereldwijde problemen zij een oplossing hebben. Neem die miljoenen lege zeecontainers die van haven naar haven worden verscheept. Holland Container Innovations bedacht een opvouwbare container die driekwart van de ruimte bespaart. "De sector is conservatief, maar dit moet de logische volgende stap zijn", zei Rob Buskermollen, die elke kritische vraag uit het publiek kalm kon pareren met harde cijfers. "Ja, hij is duurder, maar je verdient hem binnen anderhalf jaar terug."

Dagvoorzitter en 'serie-ondernemer' Leen Zevenbergen noemde het 'gaten in de markt die zo groot zijn dat niemand ze ziet'. Cerflex International heeft er nog zo een te pakken: keramische coatings voor lichtarmaturen. Schoner, goedkoper én beter dan het gangbare aluminium, dat manager Anthony Degenaar overall in de zaal kon aanwijzen.

GEHEIM

En dan was er Watter, met de schijnbaar simpelste innovatie: een des-

infectiemiddel uit water, stroom en een beetje zout - als alternatief voor chloor. De tweelingbroers Arjan en Alfred Koop maakten er een machine voor die makkelijk kan worden ingezet in ontwikkelingslanden. Alfred somde eerst op hoeveel doden er vallen door gebrekkige hygiëne en zei toen, alsof hij een geheim verklapte: "Zou het niet fantastisch zijn als wij daar een oplossing voor hadden?" Bij de publieksprijs - handen in de lucht en stemmen via livewire.nl - won Watter de cheque van 2.500 euro. De jury onder leiding van hoogleraar Productontwerp Arthur Eger was kritisch over de mogelijkheden tot bescherming van de vinding, maar vond haar ook 'sympathiek'. Cerflex was volgens hem 'zeer kansrijk'. Maar met een 'realistisch plan en een slim verdienenmodel' was het Holland Container Innovations dat de Award pakte en daarmee de cheque van 10.000 euro. Met twee personen en een heftruck zijn de zeecontainers van HCI op te vouwen waardoor vier opgevouwen exemplaren precies even hoog zijn als een gewone container. Rob Buskermollen: "Uitgerkend vandaag zitten de vier oprichters van het bedrijf in Indonesië voor de bruiloft van één van hen. Ik houd me vooral bezig met de techniek, maar ik moet zeggen: dit bevalt goed!" ■

LiveWIRE is actief in 22 landen en heeft tot doel om jonge mensen, die al vijf jaar een bedrijf hebben, tot innoverend ondernemerschap aan te zetten. Partners in Nederland zijn Shell en Syntens. LiveWIRE biedt de deelnemers coaching, trainingen en een netwerk. Jaarlijks wordt de LiveWIRE Young Business Award toegekend, een wedstrijd voor jonge ondernemers van 18 tot 35 jaar.

HOE ARMER HOE LAAGWAARDIGER DE BRANDSTOF DIE MENSEN ZICH KUNNEN VEROORLOVEN. WIE HOUT



RUIIMTE

KOOPT OP HET INDIASE PLATTELAND IS DAARVOOR VAAK EEN DERDE VAN HET WEEKINKOMEN KWIJT



MET DE VERKOOP VAN ROOKLOZE KOOKOVENTJES HELPT SHELL FOUNDATION OP HET INDIASE PLATTELAND MEE OM DE GEZONDHEID VAN VROUWEN EN KLEINE KINDEREN AANZIENLIJK TE VERBETEREN. HET PROJECT 'RUIMTE OM TE ADEMEN' BIEDT LIEFDADIGHEID MET EEN ZAKELIJK INSLAG.

OM TE ADEMEN



De Indiase staat Karnataka bestaat uit de spreekwoordelijk schrille tegenstellingen; vijf keer groter dan Nederland, ruim 60 miljoen mensen, maar met een BNP van nog niet een tiende van Nederland. Zestig procent van de bevolking leeft van de landbouw, maar de hoofdstad Bangalore telt gelijktijdig wel ruim tweeduizend IT-bedrijven en geldt daarom als het 'Silicon Valley van India'. Shell heeft in Bangalore een snelgroeiend research- en technologiecentrum vanwege het al even snelgroeiende aanbod in India aan academisch opgeleide technici. Maar dit verhaal speelt op het platteland van Karnataka, in de vele duizenden stadjes en dorpjes waarin de traditionele gezinsverhoudingen nog bestaan, de man werkt op het land, de vrouw besteedt zo'n drie tot zes uur per dag aan het klaarmaken van het eten. Koken doet ze in huis, veelal op open vuurtjes van hout, houtskool, oogstafval of dierlijke mest. De lucht in huis is hierdoor ronduit smerig, tot ver voorbij de gezondheidslimieten. Veel te veel rook, roet en koolmonoxide. Zodat ademhalingsziekten endemisch zijn. Wereldwijd, zegt de WHO, overlijden jaarlijks ruim anderhalf miljoen mensen, vooral vrouwen en kleine kinderen, aan luchtvervuiling in de woning. Schone lucht bevat minder dan vijftien microgram fijnstof per kubieke meter. Bij vijf keer die concentratie gaat een rookalarm gillen. Driehonderd keer zoveel zorgt voor een langzame dood; een open vuurtje in een huisje levert die giftige concentratie op.

ZAKELIJKE LIEFDADIGHEID

Waarom blijven mensen volharden in ongezond gedrag? Een kwestie van

onkunde, culturele traditie en natuurlijk vooral armoede. Hoe armer hoe laagwaardiger de brandstof die mensen zich kunnen veroorloven. Wie hout koopt op het Indiase platteland is daarvoor vaak een derde van het weekinkomen kwijt.

Ondanks de snelgroeiende wereld-economie koken nog steeds zo'n driehonderd miljoen families op ouderwetse biomassa. Wie heel rijk is doet dat ook, maar dan als ontspanning, barbecueën achter in de tuin of bij het kamperen, als afwisseling van magnetron en inductieplaat.

Zolang mensen zich nog geen LPG, kerosine of, de top van de kookpiramide, elektriciteit kunnen veroorloven, is het dus belangrijk om in elk geval de kooktoestellen te verbeteren zodat een schonere verbranding plaatsvindt. Dat is de doelstelling van *Breathing Space*, een van de kernprogramma's van de Shell Foundation, een in het jaar 2000 met geld van Shell opgezette organisatie die 'liefdadigheid-met-een-zakelijke-inslag' bedrijft, waarbij ontwikkelingsprojecten zakelijk worden benaderd. Dingen weggeven levert immers geen economie op.

Breathing Space is sinds enige tijd actief in de Indiase staat Karnataka, met een concentratie op het district Shimoga. In elk dorpje en stadje met meer dan duizend inwoners zal de *road show* rond de kookoventjes van Envirofit opduiken, het bedrijf dat door de Shell Foundation wordt gesteund om de *Improved cook stoves* (verbeterde kookoventjes) aan de man en vrouw te brengen. 'Room to breathe' heet het project in India, Ruimte om te ademen.

In Den Haag, waar de Shell Foundation mede kantoor houdt, vertelt plaatsvervangend directeur Jeroen

Blüm: "We zijn nu anderhalf jaar bezig en hebben zo'n 100.000 van die kookoventjes verkocht. Een eerste stap in ons doel om over vijf jaar tien miljoen van die dingen verkocht te hebben in meerdere landen, en naar verwachting de helft ervan in India."

INGEWIKKELDE UITDAGING

Het klinkt allemaal ambachtelijk en lokaal, maar achter de kookoventjes en de samenwerking tussen Envirofit International en de Shell Foundation zit in werkelijkheid een echt geglobaliseerd systeem. Envirofit is een Amerikaanse non-profit organisatie met wortels in de Colorado State University. De productie van de oventjes vindt plaats in China, de marketing-organisatie zit in India en als binnenkort een financieringssysteem op basis van microkredieten wordt opgericht, en er mogelijk verhandelbare emissierechten aan worden gekoppeld, kan het geld daarvoor overall vandaan komen. Op papier klinkt het kinderlijk eenvoudig, het maken van een schoon en zuinig brandend kookoventje, maar verwar dat niet met kinderachtig. Het is inmiddels wereldpolitiek aan het worden. Afgelopen jaar is in het Amerikaanse Huis van Afgevaardigden de Waxman-Markley klimaatwet aangenomen. Op het moment van schrijven van dit verhaal verkeert de Wet nog steeds in de debatfase binnen het Congres. Ergens in de 1400 pagina's wetstekst staat dat het federale Milieubureau EPA ervoor moet zorgen dat binnen vijf jaar 20 miljoen huishoudens op de wereld een goed kookoventje moeten krijgen. Geen woord hoe dat moet gebeuren en wie dat betaalt, maar wel hebben de afgevaardigden Waxman en Markley aangegeven waaraan zo'n oventje moet voldoen.



Dit is het eisenlijstje:

1. vermindert de hoeveelheid brandstof met 50 procent;
2. vermindert de uitstoot aan roet met meer dan 60 procent;
3. vermindert het aantal kinderen met longziekten met meer dan 30 procent;
4. het oventje moet betaalbaar zijn - \$10 verkoopprijs maximaal;
5. huisvrouwen moeten het willen gebruiken en
6. financieringsmogelijkheden moeten beschikbaar zijn.

Met zo'n eisenpakket is een verbeterd kookoventje opens een uiterst ingewikkelde uitdaging geworden. Overigens: het is schril om je te realiseren dat anderhalf miljoen doden per jaar door ademhalingsziekten nooit tot zo'n wetsvoorstel aanleiding hebben gegeven, maar dat het wel kan als onderdeel van een klimaatwet.

OVEN VOOR MIDDENSEGMENT

Ruim voor de discussies startten over een Amerikaanse klimaatwet was Shell Foundation partner geworden van Envirofit International, een *spin off* door een aantal hoogleraren aan de Colorado State University. Envirofit werkt aan een brandstofinjectiesysteem voor tweetakt motoren, notoire vervuilers van vooral stads- lucht, en aan verbeterde kookoventjes. Shell Foundation maakte met een donatie van tot nu toe \$10 miljoen het research- en ontwikkelingswerk mogelijk binnen het *Engines & Energy Conversion Laboratory* van Colorado State in Fort Collins.

Toen men in Colorado het researchwerk had gedaan, resulterend in een oventje met een relatief schone verbranding en inderdaad 60% minder roet, 40% meer energieopbrengst en een 20% kortere kooktijd, was de volgende vraag waar de productie ervan moest gebeuren en welke markt

ermee moest worden betreden. De markt werd India, maar de productie kwam terecht in China. Jeroen Blüm van Shell Foundation: "Grote Indiase bedrijven bleken eigenlijk alleen interesse te hebben in export, en kleine Indiase bedrijven hebben toch vaak kwaliteitsproblemen."

Dus laat Envirofit India in Bangalore de oventjes nu uit China komen. Alleen kunnen ze niet voor 10 dollar worden verkocht, het 'basismodel' Envirofit G-3300 kost duizend ruppees, en dat is ongeveer 20 dollar. De top is bijvoorbeeld de Philips 'Chulba' vergasser, ook te koop in India, maar ongeveer drie maal duurder. Jeroen Blüm: "Wij zitten met onze prijs in het middensegment van de verbeterde kookoventjes die momenteel op de markt zijn. Onze doelconsument verdient omgerekend vier tot acht dollar per dag. Als je kijkt naar de lagere brandstofkosten en de extra productiviteit die een vrouw hiermee kan bereiken, is een oventje in vier tot vijf maanden terugverdiend, nog los van de gezondheidsaspecten."

Maar Blüm wil direct erkennen dat de Indiase plattelandsman, en die gaat tenslotte over de huishoudportemonnee, de huiseconomie toch met een wat nauwere blik bekijkt. Hij kijkt vooral naar de directe uitgaven en dan concurreert het kooktoestel al snel met zeg het sparen voor een brommer.

STRAATTHEATER

Wie verbeterde kookoventjes wil verkopen op het Indiase platteland moet de man dus zover krijgen dat hij het zijn vrouw gunt. En daarvoor is een bewustwordingscampagne opgezet, betaald door Shell.

Elk dorpje van minstens duizend mensen wordt momenteel bezocht door een *road show* van 'Room to Breathe'. Een mini reclamekaravaan trekt het dorp in en op het marktplein

wordt straattheater opgevoerd. Er worden wat spelletjes gedaan en liedjes gezongen, die vooral tot doel hebben de mannen ervan te overtuigen dat ze verstandig en verantwoordelijk huisvaderschap tonen door voor hun vrouw een Envirofit G-3300 of desnoods het instapmodel B-1200 te kopen. De vrouw wordt overtuigd met een kookdemonstratie, om te leren dat de *chapati* inderdaad sneller gaar wordt en dat het koken rookloos gebeurt.

Maar er wordt meer geleerd: schoolklassen worden erbij gehaald om ze op de gevaren van vuur en rook te wijzen en de vrouwen krijgen les in vijf basisregels: houd een raam open bij het koken, zorg voor een schoorsteen, liefst in combinatie met een ventilator, sla je brandhout droog op, houd de kinderen tijdens het koken uit de keuken en dan regel nummer vijf, haal je man over om voor jou een Envirofit oventje te kopen. Jeroen Blüm van Shell Foundation: "Los van de steun van de Shell Foundation voor de ontwikkeling van de techniek van de Envirofit oventjes en het opzetten van een produc-

NIET ALLEEN IN HET INDIASE KARNATAKA IS DE IMPROVED STOVE G-3300 EEN HEET ONDERWERP, OOK IN DE HAAGSE BOSJES SLAAGT JEROEN BLÜM VAN DE SHELL FOUNDATION ERIN OM EEN SCHOON VUURTJE TE MAKEN.

tie- en marketingapparaat wordt er tegen commerciële prijzen verkocht. De winst die Envirofit International maakt wordt gebruikt om te groeien in nieuwe producten en nieuwe markten."

Afrika is in potentie de grootste markt, maar volgens Blüm kun je daar niet meer dan \$8-9 voor een oventje vragen. "We zijn daarom druk bezig om financiering met microkredieten mogelijk te maken en om de betere oventjes te laten vallen onder de regels van het Kyoto Akkoord waarbij de producent handelbare emissiecertificaten ontvangt. De oventjes dragen door hun zuiniger gebruik van brandstof immers bij aan de klimaatdoelstellingen. Om nog te zwijgen over de gezondheidswinst die ermee wordt bereikt, maar daar bestaan nu eenmaal geen verkoopbare emissierechten voor." ■

SAKHALIN PRODUCEERT BOVEN VERWACHTING

Sakhalin Energy, het door Shell gebouwde energiecomplex op het Russische eiland Sakhalin, en waarin het nu een aandeel heeft van 27,5%, heeft in 2009 aanzienlijk meer olie en (vloeibaar) gas geproduceerd dan was verwacht. Eind 2009 waren er 59 olietankers gevuld en 81 LNG tankers. De aanvankelijke planning was respectievelijk 53 en 55 tankerladingen. Sakhalin Energy opereert twee offshore velden met in totaal drie platforms.



GELIJKTJDIG CO₂ EN SO₂ AFVANGEN

De Britse tak van elektriciteitsproducent RWE, npower, laat een proefproject uitvoeren waarbij uit de rookgassen van een kolengestookte centrale in Wales zowel CO₂ (kooldioxide) als SO₂ (zwaveldioxide) worden uitgewassen. Het project wordt uitgevoerd door Cansolv Technologies, een in begin 2008 door Shell Global Solutions gekocht Canadees technologiebedrijf. Het gaat om de Aberthaw centrale (foto), met 1.455 MW vermogen een van de grootste elektriciteitsproductiebedrijven in Groot-Brittannië. De centrale verstuikt dagelijks ruim 5.000 ton steenkool, afkomstig uit diverse dagbouw mijnen in Wales.

De grote technologische uitdaging bij met name kolengestookte elektriciteitscentrales is momenteel om CO₂ uit rookgassen af te vangen tegen zo laag mogelijke kosten en met een zo gering mogelijk energiegebruik. Cansolv heeft een proces ontwikkeld waarbij met het gebruik van herwinbare amines zowel zwavel als koolstof kunnen worden afgevangen. In het proefproject in Wales moet per dag 50 ton CO₂ uit de rookgassen worden gehaald.

FOTO: HOLLANDESE HOOGTE



ALLEEN DUURZAME ENERGIE GROEIDE IN DUITSLAND

Het energiegebruik in Duitsland is in 2009 sterk gedaald; met 6,5 procent volgens berekeningen van het door de energiesector gesteunde AG Energiebilanzen (AGEB). Omdat de energie-intensieve grondstofverwerkende industrie (zoals staal, chemie en elektriciteitsopwekking) onevenredig zwaar door de economische recessie werd getroffen, daalde het energiegebruik meer dan het bruto binnenlands product.

RAFFINADERIJ CURAÇAO

In de vorige Shell Venster is geschreven dat de Isla raffinaderij op Curaçao Venezolaans eigendom is. Niet waar. Het complex is sinds oktober 1985 eigendom van Curaçao en wordt verhuurd, op een contract dat in principe loopt tot eind 2019, aan PDVSA (Petroles de Venezuela S.A.)

CHINA GROEIT HARD DOOR IN OLIE

De economische groeisprint van China in de tweede helft van 2009 heeft het oliegebruik sterk verhoogd, tot gemiddeld 8,3 miljoen vaten per dag volgens investeringsbank Credit Suisse. Dat betekende een plus van 6,3% in een jaar waarin de Chinese economie naar schatting groeide met zo'n 8,5%. De import van ruwe olie door China bedroeg vorig jaar 4 miljoen vaten per dag, maar in december werd de 5 miljoen vaten al overschreden. De economische groei voor 2010 voor China wordt geschat op 9-10%, mede door de doorwerking van het eind 2008 aangenomen stimuleringsplan ter waarde van \$586 miljard.

ENERGIEBRON	ONTWIKKELING CONSUMPTIE IN 2009 T.O.V. 2008 IN %	AANDEEL IN TOTALE DUITSE ENERGIECONSUMPTIE IN % (GEMIDDELD OVER 2009)
OLIE	- 5,8	34,6
AARDGAS	- 5,5	21,7
STEENKOOL	- 18,1	11,0
BRUINKOLEN	- 2,8	11,4
KERNENERGIE	- 9,6	11,1
HERNIEUWBARE ENERGIE	+ 4,0	9,1
OVERIG PLUS STROOMIMPORT	1,0	
TOTAAL	- 6,5	100

De productie van zonne-energie en biomassa steeg, maar de productie van windenergie daalde (met ongeveer 8 procent) terwijl ook waterkracht (7 procent) moest inleveren. Het marktaandeel van de hernieuwbare energie steeg met 0,9 procentpunt tot 9,1 procent.

LIESBETH SPIES IS LID VAN DE TWEDE KAMER VOOR HET CDA EN WOORDVOERDER VOOR ENERGIE. ONDANKS EEN KATER OVER KOPENHAGEN ("WAAR JE JE REALISEERT HOE ONMACHTIG JE IN FEITE BENT") GELOOFT ZE VAST ("IK BEN AMBITIEUS REALISTISCH") DAT EIND DIT JAAR IN MEXICO WEL EEN WERELDKLIAMATOVEREENKOMST WORDT GETEKEND. WAARNA DE ENERGIE- EN KLIMAATDOELEN VAN DE NEDERLANDSE OVERHEID VOOR 2020 OOK HAALBAAR WORDEN.

AMBITIEUS REALISME

Wat is volgens u de ideale energiemix voor Nederland in 2050? [Nu, afgerond, ongeveer 43% gas, 40% olie, 10% kolen, 3% afval, 1% nucleair en 0,3% wind].
"In 2050 moeten we toch wel 50% duurzaam kunnen halen, nucleair een procent of vijf en de rest fossiel."

En wat denkt u dat de waarschijnlijke energiemix dan is?
"Ik ben niet in de politiek gegaan om idealen niet verwezenlijkt te krijgen. Ik ben ambitieus realistisch en denk dat 50% duurzaam een realistische ambitie is. Vanzelf zal het overigens niet gebeuren, het is een heel weerbarstige en razend ingewikkelde materie."

Toen rond de jaarwisseling Chris Buijink, de secretaris-generaal van Economische Zaken, in het blad ESB schreef dat Nederland zich qua doelstellingen alleen moet houden aan de Europese 20% CO₂-reductie in 2020, hebt u hem gesteund en veroordeeld.
"Ik heb hem complimenten gemaakt met zijn analyse dat er minder geld moet naar het subsidiëren van oneconomische productiemiddelen voor duurzame energie en meer geld naar R&D om die productiemiddelen zo te verbeteren dat ze qua kostprijs kunnen concurreren met de bestaande energiebronnen. Ik heb hem bekritiseerd omdat hij vindt dat er geen aparte doelstellingen hoeven te bestaan voor energie-efficiëntie en voor het aandeel van duurzame bronnen in de totale energiemix. Want hij vergeet daarbij dat het niet alleen gaat om klimaatverandering maar dat het politieke beleid er ook op is gericht om Noord-West Europa zoveel mogelijk zelfvoorzienend te maken met minder afhankelijkheid van de grote energie-exporterende landen. Daarvoor moet je doen aan energiebesparing en aan verbreding van het aanbod."

Hoe kan de Nederlandse politiek er aan bijdragen dat die kostprijs van duurzame energiebronnen naar beneden gaat? Waarom is dat tot nu toe zo slecht gelukt?
"Het loopt niet zozeer vast op de pure innovatie-euro's die beschikbaar zijn, want daarin doet Nederland internati-

onaal aardig mee, maar met elkaar, en dan heb ik het over overheid, wetenschap en bedrijfsleven, slagen we er slecht in om van laboratorium naar markt te komen. Marktintroductie moet veel meer aandacht krijgen."

Dit kabinet heeft voor 2020 drie doelstellingen geformuleerd: 30% CO₂-reductie ten opzichte van 1990, 2% energiebesparing per jaar en 20% duurzame energie in het totale gebruik. Ik denk dat deze ambities niet te realiseren zijn, wat zegt u?

"Ik zeg dat we dat niet zullen laten gebeuren. Ten eerste gaan we er voor zorgen dat er eind dit jaar in Mexico een nieuw mondiaal klimaatverdrag wordt aangenomen als vervolg op het Kyoto Protocol. De kans daarop is door Kopenhagen toch een stap dichterbij gekomen. 188 van de 192 aanwezige landen waren het er immers over eens."

Wat wordt de bijdrage van Nederland in dat proces?
"Nederland is een van de trekkers in de Europese Unie. Europa slaagt er steeds beter in een gesloten front te vormen. Dat is in Kopenhagen goed gelukt."

Nou, laten we vaststellen dat het zo goed is gelukt dat Europa niet eens meer mee deed toen het onderhandelingspel echt op de wagen kwam.
"Ik erken dat Europa veel goed werk heeft gedaan in het voortraject maar op de conferentie zelf niet zo relevant leek. Dat is een reden voor veel overpeinzing over de nieuwe verhoudingen in de wereld. Het was in feite China dat het eindakkoord dicteerde."

U was zelf in Kopenhagen; temidden van nog zo'n 45.000 anderen. Wat was dat voor een ervaring?
"Dat je je realiseert hoe onmachtig je in feite bent als Nederlandse parlementariër; je zit bij wijze van spreken misschien ergens in de 25^{ste} schil rond de kamer waarin de besluiten uiteindelijk genomen worden."

Goed, eind dit jaar komt er dan dat mondiale klimaatakkoord. Wat nog meer?
"Dan kan ook het huidige Europese emissiehandelssysteem worden uit-

gebouwd tot een mondiaal systeem. Waarmee voor het bedrijfsleven het zo felbegeerde, en ook zo belangrijke *level playing field* in internationale concurrentieverhoudingen ontstaat. Dan kan ook de toewijzing van de emissierechten aan bedrijven en bedrijfstakken stelselmatig worden verlaagd zodat de marktprijzen voor een ton CO₂-emissie omhoog gaan. We moeten die prijs in 2020 toch op 30 tot 50 euro per ton hebben gebracht tegenover de 12 of 13 euro van nu. Als we dit realiseren gaat de CO₂-uitstoot naar beneden en wordt duurzame energie op heel veel plekken concurrerend met fossiele energie."

En de consument, kan die denken dat al deze doelstellingen gehaald kunnen worden zonder dat hij zijn gedrag moet veranderen of meer moet betalen voor energie?
"Aanvullend zijn maatregelen nodig als het scherper normeren van bijvoorbeeld het energiegebruik van apparaten, of lagere CO₂-emissies van auto's. Ook moet de energie-efficiëntie van de bestaande bebouwde omgeving aanzienlijk worden verbeterd."

Maar Nederland wil ook het Duitse feed in systeem overnemen, waarbij elke elektriciteitsgebruiker mee moet betalen aan een gegarandeerde subsidieregeling voor bijvoorbeeld wind- en zonne-energie. Dit Duitse systeem leidt er toe dat een met inzet van zonnecellen vermeden emissie van een ton CO₂ betaald wordt met ruim 700 euro, waarvoor je op de Europese handelsbeurs dus slechts 12 of 13 euro zou moeten betalen.
"We gaan het dus op twee belangrijke punten niet op de Duitse manier doen. Duitsland geeft een vaste vergoeding boven de standaard elektriciteitsprijs en garandeert die betaling voor 20 jaar. Wij kiezen voor een subsidie die mee-ademt met de ontwikkeling van de marktprijs voor regulier opgewekte elektriciteit, we betalen alleen de onrendabele top. En we garanderen het niet voor 20 jaar maar voor 10 tot 15 jaar. Ook maken we er geen open-einde regeling van. Er komt slechts zoveel subsidie als nodig is om de doelstellingen te halen."

Maar betekent dat dan geen herha-

ling van de zwakte van de MEP-regeling, waarbij abrupt, van de ene op de andere dag, het geld op was en de subsidiëring werd stopgezet, wat zoals u eerder zei, funest uitwerkte op de investeringsbereidheid in de sector van de duurzame energie?
"Bij de huidige SDE-regeling is al een overtekening van de beschikbare fondsen, wat ik zie als bewijs dat men graag wil investeren. Er zit misschien enige onzekerheid in voor de investeerders, maar ik accepteer die onzekerheid om zo de maatschappelijke kosten beheersbaar te kunnen maken."

Wie kijkt naar de scenario's van de diverse onafhankelijke oliemaatschappijen plus die van het IEA en het Amerikaanse ministerie van Energie, ziet overal de aanname dat fossiele brandstoffen in 2030, 2040 en zelfs 2050 nog steeds een enorme omvang hebben. Wat zegt u dan?
"Ik geloof dat niemand dit in alle redelijkheid kan ontkennen, met uitzondering van een aantal extreme idealisten. Maar ik vind de aannames ook wel wat erg conservatief, een beetje alsof men achterover hangt. Ik begrijp het wel, de huidige grote rol van fossiel en de grote investeringen die daarin zijn gedaan, leiden er toe dat de kennis, de kunde en de investeringen juist daar heen gaan. Daarom moet de overheid nog duidelijker dan tot nu toe het perspectief schetsen van het lange-termijnbeleid. Links om of rechts om, we moeten de kant op van meer duurzame energie."

Maar die particuliere oliemaatschappijen hebben een enorme machtsverschuiving beleefd naar de staatsoliemaatschappijen. Bedrijven als Shell heersen nog maar over luttele procenten van de wereldenergie reserves terwijl de staatsoliemaatschappijen de grote voorraadhouders zijn en overal op de wereld investeren in zowel upstream als downstream. Hoe kan een Nederlandse parlementariër of zelfs een Europarlementariër het beleid van bijvoorbeeld Saudi Aramco of Gazprom beïnvloeden?
"Dat kan hij zeker als individu natuurlijk niet. Maar die invloed komt weer als het nieuwe mondiale klimaatverdrag is getekend. Dan zal elk land naar rato zijn bijdrage gaan leveren."

KOPENHAGEN: "JE REALISEERT JE DAAR HOE ONMACHTIG JE IN FEITE BENT ALS NEDERLANDSE PARLEMENTARIËR; JE ZIT BIJ WIJZE VAN SPREKEN MISSCHIEEN ERGENS IN DE 25^{STE} SCHIL ROND DE KAMER WAARIN DE BESLUITEN UITEINDELIJK GENOMEN WORDEN."

Wat wordt de rato van Nederland?

"Wat hij nu is, 30% CO₂-reductie omdat de EU ook naar 30% gaat. Nu geldt voor Europa nog een mits, 30% mits de rest van de wereld mee doet. Maar het is mijn stellige overtuiging dat de EU naar 30% gaat; dat hebben de regeringsleiders immers afgesproken."

Maar 's werelds grootste CO₂ producent, China, zegt niet verder te gaan dan de toezegging dat de energie- en CO₂-inhoud per eenheid bruto nationaal product zal verminderen. Punt.

"Dat is lang niet voldoende, dat is duidelijk."

Dus dan toch maar dat plan overnemen van de Franse president Sarkozy voor extra invoerheffingen op producten uit landen die te weinig doen aan CO₂-reductie?

"Hij heeft het met veel mitsen en maren gezegd en ik heb hem er daarna niet meer over gehoord. Het zou het paard achter de wagen spannen zijn. Laten we ons als Europa alsjeblieft niet terugtrekken achter tariefmuren en handelsbarrières."

Denkt u nooit dat de doelen misschien makkelijker gerealiseerd kunnen worden als de politiek meer tijd geeft. Voor de politiek is 2020 een heel eind weg, maar voor de energiesector is het morgen.

"Er zijn genoeg economen die zeggen dat hoe langer je wacht, hoe hoger de rekening wordt die je als gemeenschap moet betalen. Denk aan het Stern Report. Voor politici speelt nog iets anders, namelijk timing en draagvlak. Op dit moment is er veel meer draagvlak voor ambitieuze doelstellingen dan twee of drie jaar geleden. Als we langer wachten kan dat draagvlak eroderen en wordt een nieuw klimaatakkoord lastiger te sluiten."

Is het tij al niet aan het verlopen, met bijvoorbeeld de bewust gemaakte fouten in het IPCC rapport, bedoeld om de politiek onder druk te zetten?

"Nee, nog niet."

"Wat betreft de wetenschap, ik vind dat wetenschappers elkaar te vuur en te zwaard moeten bevechten om te zien of theorieën houdbaar zijn. Daarbij is het heel erg als je tot de conclusie moet komen dat er gemanipuleerd is met cijfers. Maar als politicus moet ik kijken naar de grootste gemene deler van de wetenschappelijke opinie, en daar naar handelen. Bij het CDA gaat het dan om het voorzorg-principe en rentmeesterschap. Ook moeten we, om meer voorzieningszekerheid te krijgen en een geringere afhankelijkheid van fossiele bronnen, meer besparen en verduurzamen."

Zojuist zei u dat u vindt dat oliemaatschappijen teveel achterover hangen als het gaat om investeringen in duurzame energie. Die zeggen dan weer dat het, ontdaan van subsidies, een tak van sport is waarmee vooralsnog geen droog brood is te verdienen terwijl de aandeelhouders, de eigenaren van het bedrijf, wel een goed dividendrendement eisen. "Het bedrijf zal dan toch het lef moeten hebben om op de aandeelhoudersvergadering te overleggen hoe je een toch nog aantrekkelijk dividend kunt combineren met een grotere zorg voor de ontwikkeling van duurzame energie. Bedrijven zeggen altijd dat ze een zorg hebben voor *People, Planet and Profit*. Ik kom tegenwoordig *profit* teveel en *planet* te weinig tegen in het beleid. Als je de *planet* te weinig aandacht geeft gaat dat op termijn ten koste van de *profit*."

Sommige heel kleine beleggings- en pensioenfondsen zeggen dat ook, maar het merendeel gaat toch primair voor een hoog dividend met een zo klein mogelijk risicoprofiel. En er zijn ook fondsen die er niet tegenop zien om een bedrijf desnoods te slopen om rendementsmaximalisatie te realiseren.

"Daarom moet de politiek de boodschap van lange termijn verantwoordelijkheid ook bij pensioenfondsen duidelijk maken. We zijn inmiddels met pensioenfondsen in redelijk frequent overleg om dit verhaal bij hen beter tussen de oren te krijgen." ■



HET SCHELLEN

An aerial photograph of a large offshore oil platform. The structure is a complex network of steel beams, pipes, and walkways. A prominent feature is a tall, yellow derrick on the left side. In the center, there's a large green cylindrical tank. The platform is situated in the middle of a vast, blue ocean under a cloudy sky. The overall scene is industrial and intricate.

VOOR DE KUST VAN BRAZILIË VORMT HET OLIE- EN GASPROJECT PARQUE DAS CONCHAS (SCHELLENPARK) EEN SPREKEND VOORBEELD HOEVEEL TECHNOLOGIE EN INNOVATIES TEGENWOORDIG NODIG ZIJN OM NIET-CONVENTIONELE RESERVOIRS TE PRODUCEREN.



PARK IS OPEN

Olieproductie is in toemende mate een *high tech* sport en op weinig plaatsen is deze trend duidelijker zichtbaar dan bij het *Parque das Conchas* project van Shell voor de kust van Brazilië. 'Zichtbaar' kan overigens niet letterlijk worden genomen want de grootste innovaties staan op de zeebodem en die is ter plaatse behoorlijk diep, tussen de 1.500 en 2.000 meter. Op deze diepte breekt geen zonlicht door, is het water rond de nul graden en bedraagt de druk tussen de 150 en 200 bar, wat betekent dat uitsluitend met speciale duikrobots gewerkt kan worden.

Voor *Parque das Conchas* ('schellenpark'), of in het Engels '*Shell Park*') heeft Shell de technologiegrens fors moeten verleggen. De beslissing om alle productie-eenheden op de zeebodem te bouwen ontstond omdat het hier gaat om vier aparte, kleine tot middelgrote olievelden die zo'n 20 kilometer uit elkaar liggen. Bovendien liggen de vier velden (Abalone, Ostra, Argonauta B West en Argonauta O Noord, drie schelpennamen) relatief ondiep onder de zeebodem (slechts zo'n 800 tot 900 meter) en bevatten ze ook nog eens sterk uiteenlopende oliesoorten. Productie van de vier velden met de installaties op drijvende platforms zou oneconomisch zijn. Jan-Henk van Konijnenburg houdt zich vanuit het Shell-kantoor in Rio de Janeiro als geoloog bezig met die bijzondere ondergrond. Hij vertelt dat de bodem boven de reservoirs bestaat uit relatief los, ongeconsolideerd sedi-

ment wat hoge eisen stelt aan de kwaliteit van de boorputten. "Bovendien moet de boring binnen 800 meter van verticaal naar horizontaal gaan omdat de productie alleen economisch is als de productieputten horizontaal door het reservoir gaan. Het was echt een kwestie van 'om een hoekje' boren." Door het grootste veld van de vier, Ostra, lopen zes horizontale productieputten waarvan de langste zo'n duizend meter overbrugt.

ALLES DRAAIT OM DE TURRET

Het feit dat de reservoirs relatief dicht onder de zeebodem liggen heeft nog een ander effect, de hydrostatische druk van de olie en gas in de reservoirs is gering, waardoor er weinig 'natuurlijke lift' is; anders gezegd, de olie moet worden opgepompt. Op land is dat eenvoudig op te lossen, je zet een 'ja-knikker' neer en gaat pompen. Op twee kilometer zeediepte is dat lastiger. Dus koos het consortium (Shell, 50% en operator), Petrobras (35%) en het Indiase ONGC (15%) ervoor om *Parque das Conchas* te produceren met installaties op de zeebodem, inclusief zware pompen, aangevuld met een FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*). SBM ontwierp de FPSO die opgebouwd werd op de romp van een oude VLCC (*Very Large Crude Carrier*), een olietanker die later in Nigeria dienst had gedaan als drijvend op- en overslagpunt voor ruwe olie. Op een werf in Singapore werd zo'n 8.500 ton aan installaties toegevoegd, met drie parallelle scheids- en



behandelingstreinen voor de ruwe olie uit de velden en een omvangrijke verwarmingsinstallatie omdat het ook nog eens gaat om zware dus traag stromende olie.

Ook is de FPSO (*Espirito Santo*) voorzien van 'wangzakken', een stalen modulaire structuur die het schip over de hele lengte van het olie-opslaggedeelte een dubbele wand geeft. SBM verhuurt de FPSO aan het consortium dat Parque das Conchas exploiteert voor de verwachte productieperiode van twintig jaar. De kern van een FPSO is de *turret*, een draaibare opbouw waardoor alle leidingen van en naar de installaties op de zeebodem lopen. De turret is met lange kabels verankerd op de zeebodem waarbij het schip zelf, als een windvaan, rond de turret draait, voortbewogen door wind en stromingen.

De *Espirito Santo* kan maximaal 1,3 miljoen vaten ruwe olie opslaan, de productie van maximaal 13 dagen, in afwachting van een pendeltanker die langsrij komt om de ruwe olie mee te nemen naar een raffinaderij.

Uit de velden (drie zijn er inmiddels in productie, de vierde, Argonauta O Noord, volgt in 2013) wordt ook geassocieerd gas geproduceerd. Dit wordt voorlopig geherinjecteerd in het Ostra reservoir, in afwachting van een gasleiding die Petrobras gaat aanleggen vanuit een aanpalend project.

FERRARI OP ZEEBODEM

De echte technologie-doorbraken van *Parque das Conchas* hangen tussen de *Espirito Santo* en de installaties op de zeebodem en zijn verwerkt in die installaties zelf. Shell geoloog Van Konijnenburg: "Het is allemaal nieuwe technologie, ontwikkeld door Shell en beproefd in onze research-faciliteit bij het Amerikaanse Houston. Hoewel het Parque das Conchas complex op zich niet erg groot is qua reserves, viel toch de beslissing om er een omvangrijke technologie-investering voor te doen. De technologie is namelijk ook voor andere diepzee-reservoirs te gebruiken, zoals ons Perdido-project in de Golf van Mexico. Bovendien heeft Brazilië een stimulerend belasting- en royalty-systeem waardoor het allemaal toch de moeite waard is."

Het meest bijzondere stuk technologie zijn de installaties op de zeebodem waarmee olie en gas van elkaar worden gescheiden om vervolgens te worden verpompt naar de FPSO. De pompen - er zijn er inmiddels zes geïnstalleerd, in fase twee komen er nog vier bij - hebben elk zo'n 1.500 pk vermogen, zoveel als een Ferrari Formule 1 auto op maximale snelheid.



De cycloonpompen zijn ingebouwd in een caisson dat ongeveer 90 meter in de (zanderige) zeebodem is geheid. Het zijn elektrische pompen die hun voeding krijgen vanaf een 68 MW elektriciteitscentrale aan boord van de *Espirito Santo*. In het caisson vindt ook de scheiding plaats van olie en gas.

De grote uitdaging is om het systeem van scheiding en verpompung foutloos te maken; het is immers uiterst kostbaar om een werkplatform aan te voeren om daar vanaf, met hulp van een onderwaterrobot, een doorgebrande pomp te moeten vervangen. Nog een stuk speciale technologie: zorgen dat het water in het gas- en oliemengsel niet bevroert; bij de constant zeer lage temperaturen op de zeebodem is hydraatvorming een reële dreiging, die wordt tegengegaan door het rondpompen van methanol, anti-vries dus.

MEEDEINEN MET GOLFSLAG

Op de zeebodem, boven de vier reservoirs, staan *manifolds*. Dit zijn grote stalen constructies van waaruit de productie- en injectieputten van en naar de velden lopen. In de manifolds zijn ook de afsluiters van de putten te vinden en daar vanuit vertrekken leidingen naar de caissons met olie en gas voor scheiding en verpompung. De andere technologiedoorbraken bevinden zich tussen de FPSO en de installaties op de zeebodem. Ten eerste gaat het om *umbilicals*, speciale flexibele kabelstrengen, 24 centimeter dik, die een veelvoud aan kleinere leidingen bevatten voor elektriciteits-toevoering maar ook stalen leidingen met de olie voor de hydraulische

besturing van de diverse kleppen in met name de manifolds.

En dan zijn er nog de stalen leidingen waardoor de olie vanaf de zeebodem naar de FPSO stroomt. In vaktaal: *steel lazy-wave risers*. Het zijn stalen stijgleidingen die flexibel zijn zodat ze meedeinen met de langzame golfslag die gebruikelijk is in dit deel van de Atlantische Oceaan. Strakgespannen leidingen zouden op den duur knappen door metaalmoetheid.

PARQUE DAS CONCHAS IN HET KORT

■ Vier kleine tot middelgrote reservoirs met olie en gas, 120 km uit de kust van Brazilië ter hoogte van de stad Vitoria; in waterdiepte van gemiddeld 1800 meter.

■ Productie-installaties zijn op de oceaانبodem geplaatst op zo'n diepte dat alleen gewerkt kan worden met onbemande robots.

■ Behandelinstanties bevinden zich aan boord van een FPSO, een drijvend productie-, opslag- en overslagplatform; het is een omgebouwde tanker, de *Espirito Santo*. Maximale opslagcapaciteit 1,3 mln vaten.

■ Dagelijkse productie 100.000 vaten ruwe olie en 14 mln m³ aardgas - aardgas wordt geherinjecteerd in het Ostra reservoir in afwachting van een nog aan te leggen pijpleiding.

■ Fase 1 is nu in gebruik met drie velden. Fase 2 (Argonauta O Noord) komt in 2013 in gebruik; voor dit veld is waterinjectie nodig, 75.000 vaten per dag. Het water wordt klaargemaakt en geïnjecteerd vanaf de FPSO. ■



BRAZILIË GROEIEND OLIELAND

Brazilië, het in omvang vierde land van de wereld, met een bevolking die de 200 miljoen nadert, is een snel in betekenis groeiend olieland. De olie wordt gevonden in met name de Campos en Santos bekkens, twee uitgestrekte offshore gebieden ter hoogte van de deelstaat Rio de Janeiro.

Begin 2009 stonden de bewezen oliereserves van Brazilië op 12,6 miljard vaten. Maar recentelijk gedane vondsten beneden de diepe zoutlagen ter plaatse doen vermoeden dat de bewezen olie- en gasreserves van het land de 50 miljard vaten olie-equivalent kunnen overtreffen.

In 2010, zo is de verwachting, produceert Brazilië zo'n 2,8 miljoen vaten olie per dag, iets meer dan het land zelf gebruikt. Daarmee is Brazilië zeer dicht Venezuela genaderd, het tot nu toe grootste olieproducerende land in Zuid-Amerika.

Tot 1997 had de staatsoliemaatschappij Petrobras het monopolie op exploratie en productie, daarna liet de overheid ook buitenlandse bedrijven toe. De eerste was Shell die in 2003 olie en gas ging produceren uit het Bijupira-Salema complex.

Als erfenis uit de tijd dat Brazilië geen olie produceerde, en gelijktijdig zo min mogelijk deviezen wilde besteden om ruwe olie te importeren, kent het land een grote productiecapaciteit in biobrandstoffen, met name ethanol gemaakt uit suikerriet. In 2008 produceerde het land zo'n 450.000 vaten ethanol per dag, deels bestemd voor export naar de VS en Europa.

Zo'n 90 procent van alle nu verkochte personenauto's in Brazilië heeft motoren die draaien op elk mengsel van benzine en ethanol. Volgens Petrobras neemt ethanol nu ongeveer de helft in van het brandstofgebruik van de hele nationale vloot aan personenauto's.



WALVIS MET ZENDVERGUNNING

In 2001 werd Shell sponsor van een groot wetenschappelijk onderzoek naar de jaarlijkse walvistrek voor de kust van Brazilië. De walvissen (bultruggen, *Megaptera novaeangliae*) foerageren voor de kust van Brazilië op hun trektocht van en naar de pool. Een goede kennis van hun trek- en voedingsgedrag kan oliemaatschappijen helpen de beste beslissingen te nemen bij hun exploratie- en productieprojecten. Het monitoringsprogramma wordt uitgevoerd door de Braziliaanse organisatie Instituto Aqualie in samenwerking met researchorganisaties in Brazilië, Denemarken en de Verenigde Staten.

In het jongste seizoen (september 2009) konden voor de kust van de deelstaat Bahia 12 nieuwe walvissen worden voorzien van een transmitter. In totaal worden nu 95 bultruggen via satelliettelemetrie gevolgd op hun duizenden kilometers lange trektocht. De transmitter wordt aangebracht op de vin van de bultrug.



VOOR SCHOLIEREN EN STUDENTEN IS DE ECO-MARATHON EEN UNIEKE PRAKTIJKLES

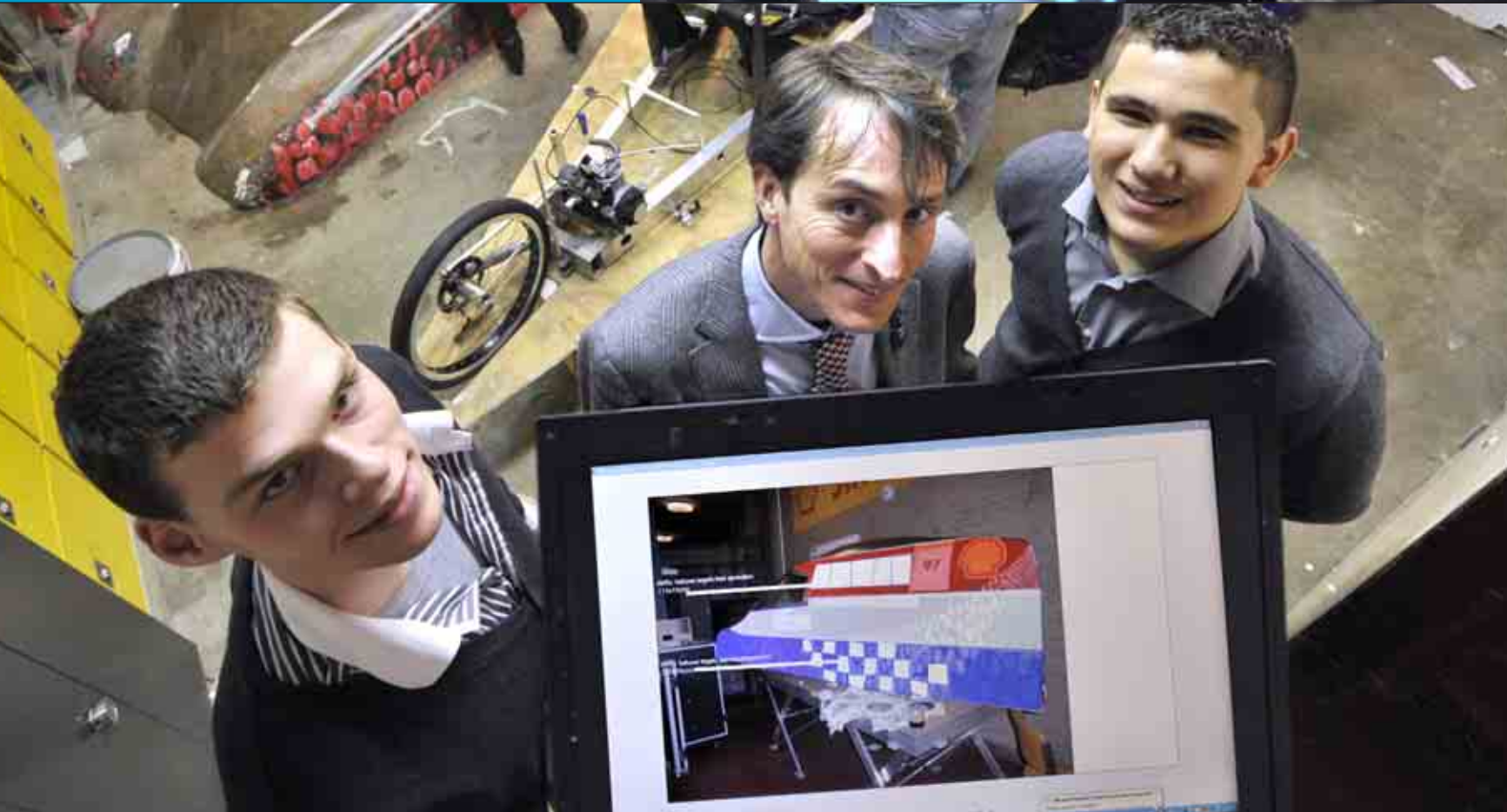
HARDE KEUZES EN WEERSTANDS- COËFFICIËNTEN

NEGEN NEDERLANDSE TEAMS VAN SCHOLIEREN EN STUDENTEN DOEN IN MEI MEE AAN DE SHELL ECO-MARATHON OP HET DUITSE LAUSITZ CIRCUIT TUSSEN DRESDEN EN BERLIJN. WIE RIJDT HET LANGST OP HET EQUIVALENT VAN EEN LITER BENZINE? EEN UITDAGING DIE ELK TEAM OP Z'N EIGEN MANIER OPNEEMT.



PATRICIA VAN SCHIE, SHELL (RECHTS) GEEFT UITLEG OP EEN SPECIALE VOORLICHTINGSDAG (FOTO PAG. 19) VOOR DE TEAMS DIE DEELNEMEN AAN DE AANSTAANDE EUROPESE ECO-MARATHON EN DE NEDERLANDSE TESTDAG DIE 30 MAART PLAATSVINDT IN AMSTERDAM.

HOOGGESPANNEN VERWACHTINGEN IN DEN HAAG;
V.L.N.R.: FERRY PAALMAN, ARNO VERKLEIJ EN JAOUAD FALOUN.



Voorbijgangers kijken verbaasd om: wat rijdt daar nou? Leerlingen van het Hofstad Lyceum in Den Haag rijden hun Eco-marathonmobiel naar de werkplaats. Voorzichtig, want er ligt nog sneeuw op straat. Daar is de wagen met zijn lage chassis niet opgebouwd. De emmers met sop staan klaar. Eerst schoonmaken. De geschilderde tulpen op de kap moeten er helemaal vanaf, om plaats te maken voor een design van Delfts blauwe tegeltjes met spreuken over duurzaamheid. Een paar hebben ze al verzonnen: "Ik ben gierig met CO₂", en "Ik rook mijn henneptruitje op als 'ie uit de mode is". De kap is een mix van composiet, jute en hars. Daar heeft het team van vorig jaar nog bijna de duurzaamheidsprijs mee gewonnen. Als ze de race hadden uitgereden dan, want problemen met de aandrijflijn gooiden roet in het eten. Het nieuwe team - 'The Green Guardians' - wil de prijs dit jaar alsnog binnenslepen. Maar dan moe-

ten ze wel kunnen rijden. Marijn Bol heeft uitgezocht hoe ze dat kunnen doen. Met grote vanzelfsprekendheid vertelt hij over de nadelen van de huidige, uit een bladblazer afkomstige benzine-motor, hoe hij pas vermogen krijgt op hoge snelheid, en hoeveel beter een dieselmotor het zou kunnen doen. Maar die weegt met 25 kilo dan ook weer bijna tien keer zo veel. "We kunnen nu het beste kiezen voor benzine en alles heel zuinig afstellen, al is dat eigenlijk het slechtste wat je kunt doen voor de motor." Zo heeft iedereen zijn eigen taken in het team van negen man, dat elk jaar gerekruteerd wordt uit leerlingen van 4 havo en 4 en 5 vwo. Jaouad Faloun is als hoofd pr en design de grote netwerkter. Hij was het die een presentatie hield voor een naburige ondernemersclub en hij was het die de moed had om burgemeester Jozias van Aartsen op het Plein in Den Haag aan te schieten en - met succes - om subsidie te vragen.

PROFIELWERKSTUK

Het Hofstad Lyceum probeert alle teamleden - nadat ze officieel hebben gesolliciteerd - een klus te geven buiten het lesprofiel dat ze volgen. "Het onderwijs is al zo opgedeeld in schotten", zegt begeleidend docent Arno Verkleij. "Waarom zou je als je een natuurprofiel volgt, zoals Jaouad, niet een keer de pr doen? Zo werkt het in het bedrijfsleven ook. Dat hebben we willen vertalen in dit project." Jaouad Faloun bevat het wel: "Je pikt het veel sneller op dan uit een boek. We zijn nog maar op de helft, maar ik ben echt gegroeid." Leerlingen besteden tachtig uur aan de Eco-marathon en mogen die opvoeren als alternatief voor het verplichte profielwerkstuk in de eindexamensklas. Vorig jaar liep het met die planning enorm uit de hand, en liep het op tot 150 uur. "Dit jaar moeten we echt harde keuzes maken", zegt Arno Verkleij. Leerling Ferry Paalman maakt het niet zo veel uit: "Als je

er eenmaal mee bezig bent, vergeet je de tijd. Dan wil je gewoon je doelen halen."

The Green Guardians hebben vier subteams - techniek, pr, organisatie en design - die vrij zelfstandig werken. Juist de momenten dat ze verantwoordelijk zijn het mooist, vindt Jaouad: "We maken het elkaar echt moeilijk, maar dan in positieve zin." Dat is volgens Arno Verkleij het sterkste punt van de Eco-marathon als project. "Bij discussies in de les vallen de leerlingen elkaar al snel persoonlijk aan. Hier hebben ze een gezamenlijk doel, dat bindt."

VIJFJARENPLAN

Op de Eco-marathon wordt gereden in twee klassen. Prototype is de klasse van de *state-of-the-art* techniek, met futuristische auto's die welhaast onwereldse records najagen: omgerekend 3.771 kilometer (behaald met een verbrandingsmotor) en 3.836



WORDT DIT DE WINNAAR OVER VIJF JAAR? ERIK DE MOL (LINKS) EN CARTHAGO ALBERTS LEGGEN IN ARNHEM EN NIJMEGEN ELK GEVAL HET FUNDAMENT VOOR TOEKOMSTIGE SUCCESSEN.



kilometer (waterstof) op het equivalent van een liter benzine. UrbanConcept is de klasse met voertuigen die door allerlei voorschriften veel meer op gewone auto's lijken. De bestuurder moet bijvoorbeeld redelijk rechtop kunnen zitten. Hier staan de records op respectievelijk 343 kilometer (benzine), en 1.246 kilometer (waterstof). The Green Guardians, die meedoen in de Prototype klasse, gaan geen record neerzetten, dat weten ze nu al. Het gaat ze om het meedoen en in het allerbeste geval winnen ze die prijs voor duurzaamheid.

Een heel ander perspectief hebben negen studenten van de studies Automotive en HEAO van de Hogeschool Arnhem en Nijmegen (HAN), die een UrbanConcept-wagen bouwen. Vraag teamleider Carthago Alberts hoe die eruit gaat zien en hij begint meteen over weerstandscoefficienten. Als hij hoort over de aanpak van het Hofstad

Lyceum, is hij hogelijk verbaasd: "Hoe doen ze het dán?" Het HAN-team gaat voor de absolute winst. Niet nu, maar wel over vijf jaar. De studenten hebben een plan geschreven met de stappen om dat te bereiken. Dit jaar rijden ze op 1 op 200 kilometer. Over vier jaar 1 op 1.000. Het jaar daarop: Europese podiumplaats. Het was docent Wijnand Zwart die het vorig jaar allemaal in gang zette door op het Midlandcircuit een eigen HAN eco-marathon te organiseren. "Ik liep al langer met het idee rond, en verpakt als vak paste het prima in ons projectonderwijs", zegt hij. Na de marathon was een groep studenten zo enthousiast dat ze ook aan de Shell Eco-marathon mee wilden doen. Gangmaker Erik de Mol: "Het is een heel mooie gelegenheid om onze opgedane kennis in de praktijk te brengen. Het lesaanbod is toch vooral gericht op de theorie, of hoogstens op het ontwerp van een klein onderdeel."

NOODKLOK

De studenten schreven het vijfjarenplan om de directie te overreden medewerking te verlenen. Met succes. Erik de Mol. "Minorstudenten kunnen meedoen en vrijstelling krijgen in het reguliere traject, derdejaarsstudenten kunnen stage lopen bij het team en laatstejaars kunnen er hun afstudeerproject van maken. We krijgen werkruimte en de stagiairs krijgen een vergoeding." De begroting van het team bedraagt voor dit jaar 65.000 euro, inclusief natura en sponsorbijdragen. Van de op de computer ontworpen auto die over vijf jaar de Eco-marathon moet gaan winnen bestaat nu alleen nog maar het chassis. De studenten hebben in de weerbarstige praktijk al een flinke vertraging opgelopen. Begeleidend docent Wijnand Zwart: "Het was tijd voor mij om even aan de noodklok te gaan hangen." "We zijn inderdaad tegen de lamp gelopen", zegt Erik de Mol. "Of

in ieder geval tegen een hoop problemen." Ze wilden een waterstofmotor, want die geeft nu eenmaal het hoogste rendement en waterstofmobiliteit is een pijler van hun onderwijsinstelling. Ze zouden een brandstofcel van HAN Automotive-partner Nedstack gebruiken en dan zelf de aandrijflijn bouwen. Half december waren ze al erg ver met het ontwerp. Maar toen kwamen ze erachter dat ze door lange levertijden van onderdelen pas in februari klaar zouden zijn. De Mol: "Dan moet je nog het besturingssysteem maken. Dat duurt nog eens een maand of drie. Er mag dus echt niks fout gaan. Dat risico vonden we te groot." Dit jaar rijdt het team met een tussenoplossing: een waterstofgeschikte auto op benzine. Echt rijden op waterstof komt volgend jaar wel. Erik de Mol: "Helemáál niet rijden zou pas echt dodelijk zijn." ■



HEAVY METAL TEGEN

OLIE- EN GASVELDEN AANBOREN MET EEN REGEN VAN STAALKORRELS INPLAATS VAN MET EEN ROTERENDE BOORKOP: OP HET RESEARCH- EN TECHNOLOGIECENTRUM VAN SHELL IN RIJSWIJK IS EEN SPECTACULAIRE, NIEUWE TECHNOLOGIE ONTWIKKELD OM SNEL EN GOEDKOOP BOORGATEN TE MAKEN.

Toen Edwin Drake 150 jaar geleden het eerste olieveld aanboorde, deed hij dat met percussieboren, anders gezegd, de boorpijp werd de grond ingeheid waarbij de kop het gesteente verbrijzelde. Maar Drake's team vond de olie al op 27 meter diepte.

Al in 1901 werd deze methode van *cable-tool drilling* (in feite een soort heiblok aan een kabel) vervangen door het boren met een roterende beitel. *Captain* Anthony Lucas gebruikte de techniek bij Beaumont in Texas waar hij op 347 meter diepte olie aanboorde. De 'Lucas Gusher' spoot olie ruim 45 meter hoog in de lucht. Plotseling kon men sneller en dieper boren. Toen in 1925 de stoommachine werd vervangen door een dieselmotor werd nogmaals een belangrijke stap vooruit gezet. In feite worden tot de dag van vandaag zo gaten in de aarde geboord, maar 'spuiters' zijn al lang verleden tijd. "Maar het kan anders, nóg sneller en goedkoper", bedacht in Rijswijk researcher Jan-Jette Blangé (41). In

1996 was hij in Utrecht gepromoveerd na een studie atomaire natuurkunde, om een jaar later in het research- en technologiecentrum van Shell in Rijswijk aan het werk te gaan in het *hard rock drilling team*, hard gesteente dus, geen harde muziek.

EEN WOLK STAALKORRELS

Een van de eerste projecten waar Blangé aan kwam te werken was een twee jaar durende GameChanger haalbaarheidsstudie naar het boren van ultrakleine gaten. GameChanger is bij Shell een kweekstelsel voor aanvankelijk nogal buitenissige, maar gelijk ook intrigerende ideeën. Onderdeel van deze studie was het nadenken over nieuwe manieren om gaten in de grond te maken, sneller, goedkoper en met een veel kleinere voetafdruk dan met de conventionele methode. Het hard rock team keek naar diverse *out-of-the-box* ideeën, zoals elektrovonk boren en laser boren. De praktijk bleek vaak harder te zijn dan het gesteente waar men doorheen moest. Totdat Jan-Jette Blangé het idee op

tafel legde om te gaan boren met een wolk van fijne staalkorrels (één millimeter doorsnede) die vervolgens door een zware magneet weer uit het boorgruis en boorspoeling getrokken worden voor hergebruik.

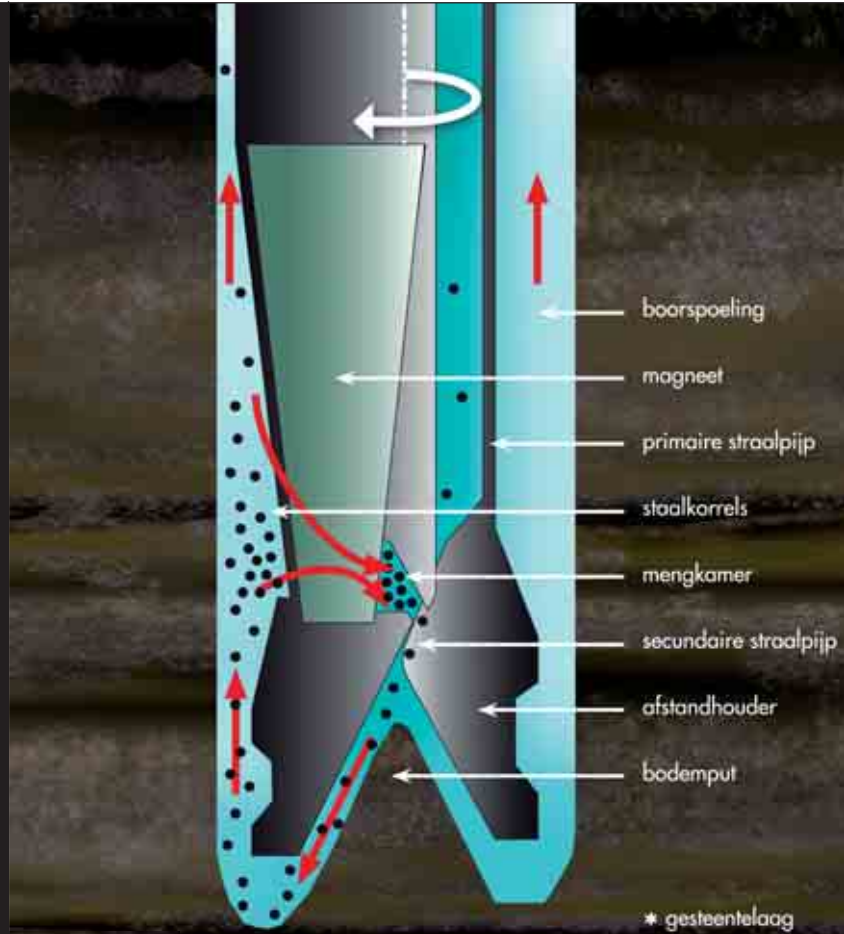
In 1999 werd dit idee van *Abrasive* [slijpen, krassen] *Jet Drilling* officieel een GameChanger project en twee jaar later werd het ingevoegd in het reguliere R&D-programma van de toenmalige Shell business Exploration and Production. Inmiddels heeft Blangé patenten op zijn naam staan en in 2008 werd in veldtesten vastgesteld dat het proces werkt. *Abrasive Jet Drilling* zal dit jaar te huur zijn, inclusief de mensen die het proces kunnen bedienen, bij DrillStream BV, een volle dochter van het Shell Technology Ventures Fund I, een investeringsfonds gericht op nieuwe technologie in met name upstream olie en gas.

HAGELREGEN VAN 720 KM/H

Als Jan-Jette Blangé over *Abrasive Jet Drilling* (AJD) praat, is dat alweer in

de achteruitkijkspiegel. "In feite hebben wij onze baby grootgebracht en overgedragen aan DrillStream die nu commerciële toepassingen zoekt, binnen en buiten Shell", zegt hij. Wel is hij nog betrokken bij verdere veldtesten, zoals afgelopen oktober nog in een oude kalksteengroeve in de buurt van Düsseldorf. Doel: het in maat opschalen van het speciale boorgebied dat de staalkorrels tegen de gatbodem jaagt.

Wat is het principe van AJD? Dat aan het eind van de roterende boorstang geen boorkop zit bevestigd (zoals een *polycrystalline diamond cutter* beitel) maar een relatief klein stuk gereedschap met een straalmond (*nozzle*) en een zeer sterke magneet. Blangé: "Op het boorterrein voegen we kleine staalkorreltjes toe aan de boorspoeling. Dat doen we in een geringe concentratie, zo'n één procent. Door pompen aan de oppervlakte, in combinatie met de bijzondere vormgeving van de zogeheten *venturi nozzle*, worden de staalkorrels tegen het gesteente geschoten



HARD ROCK

met een snelheid van zo'n 200 meter per seconde." [720 km/h.] Het is een snelheid waarbij zelfs het hardste gesteente verpulvert. Het gruis komt, net als bij een conventionele boring, terecht in de boerspoeeling en wordt op de boorlocatie uitgezeefd. En de staalkorrels? Hier komt de grote technologische doorbraak: in de kern van het uit speciaalstaal (een nikkel/chroom legering) gemaakte stuk boorgereedschap zit een zeer sterke neodmiummagneet (een 'zeldzame-aardmagneet') die de staalkorrels uit de terugkerende boerspoeeling trekt. Door een bijzondere vormgeving van zowel de magneet als zijn behuizing trekken de staalkorrels naar de venturi nozzle om daar weer opgejaagd te worden tot 200 m/sec, klaar voor een volgend hard rock heavy metal concert. Door deze 'recycling' loopt de concentratie staalkorrels aan de kop van de boring op tot zo'n vier procent.

SMALLER EN SNELLER

Tien jaar research en veldtesten waren nodig om het idee van AJD tot commercialisering te brengen. Naast uitvoerige laboratoriumtesten in Rijswijk is de technologie ook beproefd bij het Ullrigg Drilling and Well Centrum van IRIS bij het Noorse Stavan-

ger, een internationaal researchcentrum voor boortechniek. Jan-Jette Blangé: "Daar bleek dat de voorspelde verhoging van de concentratie staalkorrels van een tot vier procent aan de kop van de boring niet optrad. Zodat we nieuwe studies moesten doen naar de vloeistofdynamica rond de boorkop." In 2008 leerde een veldtest in een steengroeve in Duitsland dat de aanpassing van het systeem succesvol was. AJD werd in het lab beproefd tot op een gatbodemdruk van 250 bar. Blangé: "We weten nu dat het systeem ook op twee kilometer diepte goed werkt en niet door verhoogde omgevingsdruk beïnvloed wordt." Blangé: "Abrasive Jet Drilling heeft drie grote voordelen ten opzichte van mechanisch boren. Het boort tweemaal sneller omdat al het hydraulisch vermogen dat naar de beitel gepompt wordt direct voor het boren gebruikt kan worden. Bovendien werkt een mechanische beitel alleen goed in een beperkt aantal steensoorten, terwijl dezelfde Abrasive Jet Drilling beitel voor alle formaties gebruikt kan worden. Tijdens het boren hoeft het platform dus geen tijd te verspillen aan het verwisselen van de beitel. Het derde voordeel is dat de beitel geen gewicht of torsie nodig heeft om te

boren. Door dat laatste voordeel is de slijtage minimaal, de stabiliteit beter, en de trillingen in de boorstangen en in de apparatuur achter de beitel veel minder. Dit laatste voordeel is zeer groot bij het boren van gaten van 15 cm of kleiner." "Het gaat aanvankelijk vooral om rechte boringen door hard gesteente zoals in tight gas velden. [Aardgas in zeer slecht doorlatend - minuscule poriën - reservoirgesteente.] We denken de eerste grote markt voor onze technologie in de Verenigde Staten te vinden waar op land zeer veel verticale booroperaties gedaan worden." Het eerste deel van de boring kan met conventionele boortechniek gebeuren, waarna met AJD wordt doorgeboord. Het grote voordeel is dat het hele boorgat aanzienlijk kleiner kan zijn. Een conventionele boring begint meestal met een wijde van 65 tot 70 centimeter om met zo'n 22 centimeter aan te komen in het olie- of gasreservoir. Met AJD kan die penetratie in het reservoir gebeuren met naar wens 7,5 tot 15 centimeter, afhankelijk of er bijvoorbeeld alleen exploratiemetingen in het reservoir gedaan moeten worden, of dat de put ook olie of gas zal gaan produceren. Blangé: "Met onze nieuwe technologie kunnen boorgaten kleiner en sneller geboord

worden met een kleiner boorplatform en van een kleinere locatie dan conventionele boortechnologie. Dat betekent aanzienlijk lagere kosten."

KWANTUMSPRONG IN AFSTAND

Is, nu Abrasive Jet Drilling is geland bij een commercieel bedrijf, het werk voor Jan-Jette Blangé en zijn team gedaan? "Nee, er is namelijk nog veel te verbeteren aan de hele boortechniek", vertelt hij. "We richten ons nu op twee hoofddoelen. Het eerste is het beter kunnen besturen van de boorkop om nog preciezer de producerende delen van een olie- of gasveld te bereiken. Het tweede doel is om een kwantumsprong te maken in *extended reach drilling*." [Het op grote afstand, horizontaal kunnen bereiken van een reservoir.] Wat is een 'kwantumsprong'? Blangé: "De maximale horizontale afstand die nu in de wereld is bereikt is net iets meer dan 11 kilometer. Wij willen een flinke stap maken, tot zo'n 25 kilometer." Is dat haalbaar met de huidige technologie? "Nee, daarvoor moet je naar andere boorconcepten toe. Daar hebben we al een paar aardige ideeën over. Maar welke houden we voorlopig liever nog even voor onszelf." ■



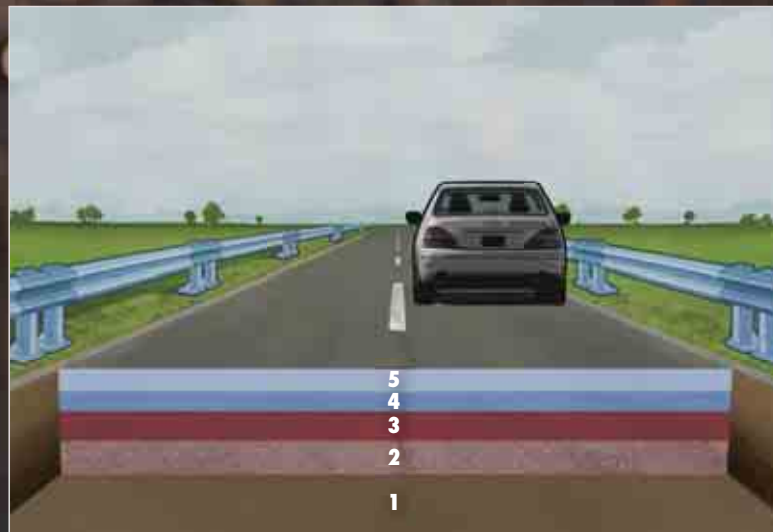
HOE IS EEN GEMIDDELTE MODERNE WEG OPGEBOUWD?

Een moderne (snel)weg in Nederland is opgebouwd uit vijf lagen:

- 1 De diepste laag bestaat veelal uit een zandpakket. Soms is de ondergrond zo zacht dat aparte funderingstechniek nodig is om deze laag stabiel te krijgen.
- 2 Hier bovenop bevindt zich de funderingslaag, vaak aangewalst zand met een cementtoevoeging.
- 3 Als derde wordt een laag steenslag en/of breuksteen gebruikt met een relatief arme bitumentoevoeging - ongeveer van vier procent in gewicht.
- 4 Daarop komt een tussenlaag (de 'binder') van fijnere stenen en ongeveer vijf procent bitumen.
- 5 Bovenop ligt de toplaag of asfaltdeklaag, met zo'n zes procent bitumen. Soms wordt de toplaag uitgevoerd in ZOAB, zeer open asfaltbeton dat water goed doorlaat en geluid dempt.

Als een weg wordt vernieuwd, wordt in de meeste gevallen alleen de toplaag (zo'n vier tot vijf centimeter dik) weggefreest waarna hergebruik volgt van zowel de stenen en vulstof als van het bitumen.

Als de weg zwaar beschadigd is, bijvoorbeeld door zwaar vrachtverkeer, wordt meer weggefreest, tot soms meer dan tien centimeter dikte.



KOEL ASFALT

MET EEN SPECIALE PRODUCTIETECHNOLOGIE KUNNEN ASFALTWEGEN MET VEEL MINDER ENERGIEGEBRUIK WORDEN GEMAAKT. HET FEIT DAT CO₂ IN DE ASFALTSECTOR NOG GEEN PRIJS HEEFT, ZIT EEN SNELLE GROEI VAN 'KOEL ASFALT' IN NEDERLAND VOORLOPIG NOG IN DE WEG.

Voor een wegenbouwer, althans de mannen die asfalteren, is het alle dagen strandweer, zelfs 's nachts, ook in de winter. Asphalt wordt immers bij minimaal 120 graden verwerkt. Wat betekent dat het bij ongeveer 160 graden uit de asfaltmenginstallatie komt. Asphaltcentrales zijn daarom grote energiegebruikers.

Omdat het grootste deel, wel zo'n 95 procent, van asphalt bestaat uit minerale vulstof ('aggregaat', een mengsel van steenslag, zand en overige vulstoffen) gaat heel veel van die energie zitten in het drogen en verhitten van deze mineralen. Kan dat nu niet wat slimmer, mijnheer Shell? Inmiddels kan het inderdaad slimmer, namelijk met de *WAM Foam technology*, waarbij WAM staat voor *Warm Asphalt Mixture*, in tegenstelling tot het standaard hot mix systeem. Het proces is door Shell gepatenteerd en WAM Foam is vastgelegd als handelsmerk.

Henk Hoppen, *Global marketing advisor bitumen sustainable development*, over het geheim van WAM: "Bij de conventionele methode worden in een asphaltcentrale de mineralen verhit en daarna gemengd met het bitumen dat dient als bindmiddel. Bij WAM Foam wordt gebruik gemaakt van twee aparte bitumen, een zachte

soort die als een coating aan het aggregaat kleeft, en een harde soort die met waterinjectie schuimachtig wordt gemaakt en vervolgens de gecoate stenen en vulstof aan elkaar plakt. Als de mineralen en de bitumen in dit proces worden gemengd, kan dat gebeuren bij ongeveer 50 graden lagere temperaturen, dus met een aanzienlijke energiebesparing. De kwaliteiten van het WAM Foam asphalt zijn zeker zo goed als die van standaard-asfalt en ook kan er net zo goed zeer open asphaltbeton [ZOAB] mee worden gemaakt."

Minder warm strandweer dus voor wegenbouwers maar wel prettiger werkomstandigheden. En ook minder milieubelasting want 30 procent minder energiegebruik betekent ook 30-35 procent lagere CO₂-emissies en ook minder emissies van fijnstof en stikstofoxides uit de asfaltmenginstallaties. Asphalt wordt zo een maatschappelijk koel product.

DE WEG ALS STEENGROEVE

In bitumenfabrieken worden ook mengsels gemaakt voor speciale soorten asphalt. Ter voorkoming van spoorvorming door vrachtwagenbanden bij warmte en scheuren bij koude, worden bijvoorbeeld polymeren toegevoegd aan het bitumen. Ook wordt speciaal gemodificeerd bitumen

gemaakt als er maar een beperkte tijd beschikbaar is voor aanleg, bijvoorbeeld voor het nieuw beleggen van start- en landingsbanen op drukbevoegen luchthavens. Relatief nieuw is de mogelijkheid om fijnvermalen oude autobanden mee te mengen.

Recycling is in de asphaltsector overigens al langer bekend, oud asphalt wordt weggefreed en kan volledig worden hergebruikt in de asfaltmenginstallaties. Volgens Hoppen, die wereldwijd opdrachtgevers en aannemers informeert over manieren om met een kleinere ecologische voetafdruk asphalt toe te passen, loopt Nederland in elk geval voorop met het hergebruik van asphalt. "Hier wordt in feite alle oude asphalt hergebruikt. Waarom? Met name Rijkswaterstaat dringt daar al lang op aan, maar ook telt dat Nederland geen steengroeven kent. Alle breuksteen voor wegaanleg wordt geïmporteerd uit Schotland en Noorwegen, dus is het economisch aantrekkelijk om oude wegdekken als 'steengroeve' te gebruiken, ook al omdat hiermee een grote afvalberg wordt voorkomen."

KLEINE MARGES

Met de grote energievoordelen van de WAM Foam technologie zou je verwachten dat de wegenbouwers bij Shell staan te dringen om deze bitu-

ALS DE MINERALEN EN DE BITUMEN IN DIT PROCES WORDEN GEMENGD, KAN DAT GEBEUREN BIJ ONGEVEER 50 GRADEN LAGERE TEMPERATUREN, DUS MET EEN AANZIENLIJKE ENERGIEBESPARING.

GOEDKOPE WEGEN TEGEN ARMOEDE

Hoe wordt op het platteland van ontwikkelingslanden armoede het meest effectief bestreden? Door er verharde wegen aan te leggen, leerde een studie in Zuid-Oost Azië van IDA, de International Development Association van de Wereldbank.

Goederen komen dan namelijk goedkoper naar dorpen, landbouwproducten komen goedkoper naar de stad en onderwijs en gezondheidszorg zijn evenzeer gebaat bij betrouwbaar transport.

Een dollar besteed aan verharde wegen levert meer armoedebestrijding op dan een dollar besteed aan irrigatie, aldus de Wereldbank. En er wonen nogal wat mensen buiten het bereik van een verharde weg, zo'n 1,2 miljard wereldwijd. Een standaard-asfaltweg is daar een veelal onbetaalbare luxe, er rijden vaak immers maar weinig auto's over. Het Shell-product Instapave is in zo'n situatie dan een uitkomst. Sinds een jaar of drie op de markt en inmiddels uitgeprobeerd in India, de Filippijnen en Latijns-Amerika. Waarbij Shell lokale aannemers opleidt in het gebruik van Instapave.

Een onverharde weg wordt verhard door eerst een bodem te leggen van een koud-asfaltlaag. Daarop wordt een laag split gerold, afgedekt met een bitumenmengsel in een waterige oplossing. Met bovenop een dunne koud-asfaltlaag met vulstof, kunststofadditieven en ook weer water. Even walsen en een half uur later kan het verkeer er al over. Omdat de wegen relatief weinig bereden worden zal een Instapave-wegdek het een jaar of zes uithouden. En kan de lokale armoede met toenemende snelheid van de weg worden gereden.



CHINA GROOTSTE GROEIERS

Bitumen is een sterk viskeuze vloeistof die van nature voorkomt in ruwe olie. Niet te verwarren met teer, dat wordt gewonnen uit hout en steenkool, en al sinds 1990 niet meer gebruikt wordt in de wegenbouw door de hoge concentratie aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

Bitumen begint bij ongeveer 50 graden zacht te worden, een temperatuur die een weg op een hete dag makkelijk bereikt.

Sommige ruwe olies, zoals zware soorten uit het Midden-Oosten en Venezuela, bevatten een hoog percentage bitumen. Niet iedere raffinaderij heeft de installaties om bitumen te produceren, vaak wordt gekozen voor een configuratie die een andere reeks producten oplevert. Pernis bijvoorbeeld is toegesneden op het omzetten van de zwaarste fracties uit ruwe olie in zware stookolie en maakt geen bitumen.

Bitumen reist verwarmd

Omdat bitumen op een relatief beperkt aantal locaties wordt gemaakt, maar asfalt overal ter wereld wordt gebruikt, bestaat een wereldomspannende handel in bitumen. Bij Shell, die claimt de grootste bitumenleverancier ter wereld te zijn, is de grootste bron haar raffinaderij bij Singapore. De Europese markt wordt beleverd vanuit Duitse Shell-raffinaderijen en via leveringscontracten met de kopers van de voormalige Shell-raffinaderijen in Frankrijk. Bitumen reist en verblijft altijd verwarmd, in tank-schepen en tankwagens, op depots en bij asfaltcentrales.

Hoewel iedere wereldburger op het eindproduct rijdt, vormt bitumen een volstrekt anoniem olieproduct. Toch, zo vertelt Jos van der Werff, bij Shell general manager bitumen en zwavel supply, is de wereldconsumptie ervan zo'n 120 miljoen ton.

Met de Verenigde Staten als grootste markt en China nummer twee, maar dat laatste land wel met de grootste groei-cijfers. "Shell heeft in China inmiddels twaalf fabrieken waarin bitumen gemengd worden", vertelt Van der Werff. "We begonnen aan de kust en groeien geografisch als het ware mee met de Chinese doelstelling om ook naar het westen toe een groot netwerk van wegen aan te leggen."



HENK HOPPEN OP EEN AVONDJE ASFALTEREN: "EEN RELATIEF EENVOUDIGE WET HEEFT DE ZWITSERSE ASFALTINDUSTRIE EEN GROTE STIMULANS TOT VERNIEUWING GEGEVEN."

menttechnologie te kopen. Zover is het nog niet. Henk Hoppen: "De twee bitumen waaruit WAM bestaat zijn slechts ietsje duurder, en in de asfaltmenginstallaties zijn wat aanpassingen nodig voor de opslag van twee bitumen en in een ander mengproces. Toch is een ton 'WAM asfalt' maar weinig duurder dan standaardasfalt, misschien twee eurodubbeltjes meer op de ongeveer 40 euro die standaardasfalt momenteel kost. In de wegenbouw wordt echter met zulke kleine marges gewerkt dat het toch als hindernis werkt. Overheden vinden dat de CO₂-emissie gereduceerd moet worden, maar als diezelfde overheid opdracht geeft om wegen aan te leggen, gaat men voor de laagste prijs." Hoewel asfaltmengcentrales grote energiegebruikers zijn, vallen ze niet onder het *Emission Trading Scheme* van de EU en dus heeft in Europa, op Zwitserland na althans, CO₂-uitstoot in deze sector nu geen prijs. Als CO₂ wel een prijs krijgt, is de lage-temperatuurtechnologie snel aanzienlijk goedkoper.

ZWITSERLAND VOORBEELDLAND

Zoals gezegd, in Zwitserland is het verhaal anders: daar bestaat sinds 1 januari 2008 een CO₂-belasting, gegeven over het gebruik aan fossiele

energie. Ongeveer 75 procent van de nationale CO₂-emissie valt onder de wet. Er is gestart met een heffing van 12 frank per ton CO₂ (7,5 euro) die per 1 januari van dit jaar is ver-drievoudigd. Er is destijds in het parlement in Bern afgesproken dat de CO₂-belasting stijgt tot maximaal 210 frank (ruim 130 euro) per ton. Henk Hoppen heeft gezien hoe de Zwitserse wegenbouwers hebben gereageerd op de invoering van deze belasting: "Vorig jaar was er een ware stormloop op onze WAM Foam technologie, enkele wegenbouwers hebben inmiddels een licentie gekocht en zijn nu bezig met het investeren in aanpassing van hun asfaltcentrales. Het is een investering die zichzelf snel terugverdient. Een gemiddelde Zwitserse wegenbouwer heeft vier asfaltcentrales en de technische aanpassing daarvan kost per stuk minder dan een ton in euro's. Maar na de jongste tariefverhoging bespaart deze gemiddelde ondernemer door de overgang op een lage-temperatuurtechnologie als van WAM Foam alleen al rond de 280.000 euro per jaar aan CO₂-heffingen, plus de opbrengst van het uitgespaarde energiegebruik. En als hij via een bindend convenant belooft voor het tijdvak 2008-2012 meer te besparen dan een afgesproken percentage, kan hij door de regering zelfs geheel worden vrijgesteld van CO₂-heffing, ook over de energie die hij dan toch nog gebruikt. Een relatief eenvoudige wet heeft in elk geval de Zwitserse asfaltsector een grote stimulans tot vernieuwing gegeven." ■

VAN RAFFINADERIJ TOT OLIERMINAL

Na 76 jaar komt een eind aan het leven van de Shell-raffinaderij bij de Canadese stad Montreal; een zeven maanden durende poging om een koper te vinden liep stuk op de slechte raffinagemarkt in Noord-Amerika waarvan met name kleinere, marginale raffinaderijen aan de oostkant van de VS en Canada het slachtoffer worden.

De raffinaderij van Shell bij Montreal heeft een capaciteit van 130.000 vaten ruwe olie per dag. Er werken ongeveer 500 mensen. Na de sluiting, naar verwachting tegen het eind van dit jaar, wordt op de locatie een olie-opslagcomplex gebouwd.

In de Verenigde Staten draaiden begin 2010, volgens het vakblad Oil & Gas Journal, 130 raffinaderijen met een gezamenlijke capaciteit van 17,7 miljoen vaten ruwe olie per dag. In Canada stonden er 18 met een capaciteit van 2 miljoen vaten.



PROCESTECHNOLOOG ERIK MEERMAN VAN SHELL GEEFT OP PERNIS UITLEG AAN EEN JUNIOR-COLLEGA.

EEN TOEKOMST IN DE (ROTTERDAMSE) HAVEN

“Denk je aan je toekomst, vergeet dan de haven niet”, zegt de Rotterdamse burgemeester Ahmed Aboutaleb in een inleiding in een groot fotoboek (‘Wereldbanen in een wereldhaven’) dat is gestuurd aan alle middelbare scholen in de regio. Het boek is een initiatief van een combinatie van instellingen waaronder Deltalings (havenwerkgevers) en het Havenbedrijf Rotterdam. Weliswaar daalden afgelopen jaar de havenactiviteiten door de economische recessie, maar de initiatiefnemers van het boek weten ook dat de haven een continue bron van steeds geavanceerder werkgelegenheid blijft. ‘Wereldbanen in een wereldhaven’ is geproduceerd door haven- en industrieel fotograaf Rob Cloosterman en geeft een beeld van de ruim tweehonderd verschillende banen die de haven en de bijbehorende industrie biedt, van loods tot ICT-er en procesoperator.



HOE ZOET RUIKEN SHELL EN COSAN

Een half jaar - ingaande 1 februari - hebben ze de tijd om exclusief aan elkaar te ruiken; ruikt het goed zoet dan sluiten Shell en Brazilië's grootste ethanol- en suikerproducent Cosan een 50/50 joint venture met twee werkmaatschappijen waarin ondermeer 23 suikerrietfabrieken, een handelsfirma in ethanol en 4.500 tankstations in Brazilië worden ondergebracht.

De inbreng van Shell in de joint venture gaat bestaan uit geld (ruim \$1,6 miljard, te betalen over twee jaar), tankstations (2.740 stuks), het Braziliaanse netwerk van brandstofleveranties op vliegvelden en het Shell aandeel in de biotechnologiebedrijven Iogen en Codexis. Iogen en Codexis ontwikkelen tweede-generatie biobrandstoftechnieken (de productie van ethanol uit suikerriet geldt als een eerste-generatie techniek) die gebruikt zouden kunnen worden voor de omzetting in ethanol van het restproduct van suikerrietperserijen, de zogeheten bagasse. In een traditioneel proces wordt de bagasse gebruikt als brandstof in een warmte/krachtcentrale bij een suikerrietfabriek.

De huidige 23 fabrieken van Cosan hebben samen een jaarcapaciteit van 63 miljoen ton suikerriet dat wordt verwerkt tot suiker en ethanol. Dat laatste product wordt in Brazilië puur of in een menging met benzine verkocht op de retailmarkt voor personenauto's. Ook wordt de ethanol geëxporteerd naar Europa waar het wordt toegevoegd aan benzine. Brazilië is na de Verenigde Staten de tweede ethanolproducent ter wereld. De VS maakt bijna alle ethanol uit maïs. In 2008 produceerde de VS zo'n 35 miljard liter bio-ethanol en Brazilië ongeveer 27 miljard liter; samen was dat bijna 90 procent van het wereldtotaal.

De gebundelde tankstations van Shell (onder eigen naam) en die van Cosan (dat in 2008 nog alle ExxonMobil tankstations in Brazilië kocht) zou in omvang (4.500 stations met samen 17 miljard liter omzet) het derde retail netwerk worden van dit snelgroeiende land met z'n ongeveer 200 miljoen inwoners.

FLINKE CO₂-AFNAME IN VS

De uitstoot van broeikasgassen, afkomstig van het verbranden van fossiele brandstoffen, is in 2009 in de Verenigde Staten met 6,1% verminderd volgens de Energy Information Administration, een agentschap van het Ministerie van Energie.

De grootste daling deed zich voor bij CO₂ van steenkool, min 11%. Bij olie bedroeg de daling 4,5% en CO₂ van gas deed min 1,5%.

Volgens het EIA zal er in 2010 en 2011 een groei zijn van telkens 1,5%; maar zelfs daarmee zal de CO₂-emissie in 2011 nog lager uitvallen dan het cijfer over 1999.

DE MEDEWERKER

JAN DEN BOESTERT

GEBOREN

HILVERSUM, 13 - 10 - 1961

OPLEIDING

1980 - 1985

MBO CHEMISCHE TECHNIEK, HBO

KLINISCH/ANALYTISCH

1992 - 1996

RECHTENSTUDIE UNIVERSITEIT UTRECHT

WERKERVARING

ANALYTISCH, PROJECTMANAGEMENT, HSE

IN DIENST

1986

FUNCTIE

1986 - 1993

RESEARCH-ASSISTENT SEPARATION TECHNOLOGY (KSLA/SRTCA)

1994 - 1997

SENIOR RESEARCH-ASSISTENT REACTOR ENGINEERING (SRTCA)

1997 - 2002

PLANT CHANGE MANAGER / PROJECTMANAGER SHELL NEDERLAND CHEMIE

2002 - 2010

PROCESRESEARCHER AFD. DISTILLATION/SEPARATIONS (STCA)

2010

CONSULTANT FOULING ABATEMENT

VRIJE TIJD

'DORPS- & BUITENLEVEN' (VOGELEN;

FIETSEN, VISSEN; WATERSPORT);

FITNESS; OUDE GEREEDSCHAPPEN EN

(WETENSCHAPPELIJKE) BOEKEN

VERZAMELEN; MUZIEK & THEATER;

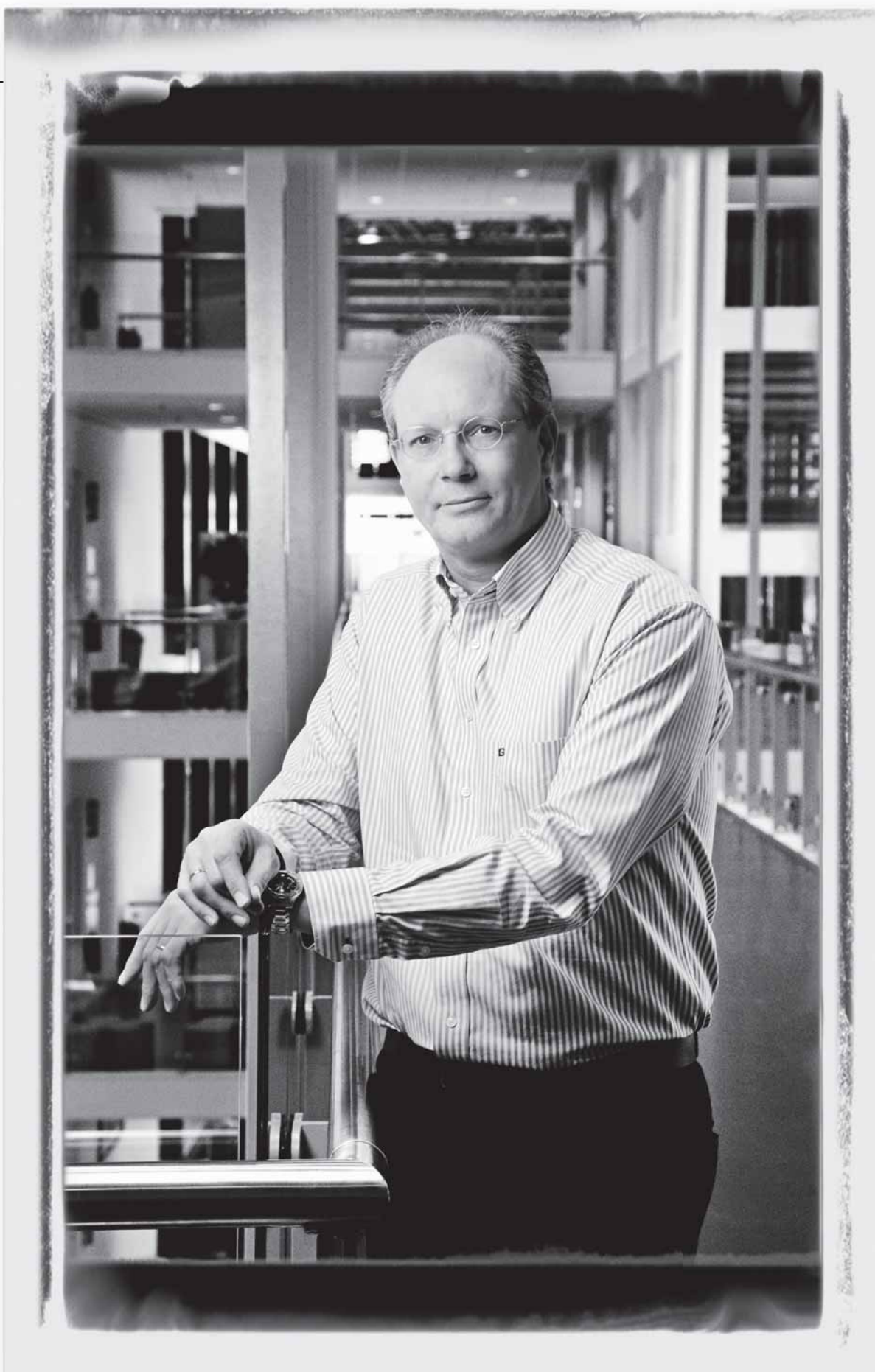
BILJARTEN MET GOEDE VRIENDEN

EN EEN MOOIE WHISKY; HOND MISTY;

GETROUWD MET KATHY (ENGELSE)

BIJZONDERHEID

'SCHEIDINGSTECHNIEK BRENGT JE OVERAL'



SHELL IN NEDERLAND TELT RUIM TIENDUIZEND MEDEWERKERS. WAT DOEN ZE? EN WAT HEBBEN ZE TE VERTELLEN? JAN DEN BOESTERT WERKT IN DE GSNL-GSDP DISTILLATION GROUP VAN RAADGEVEND BUREAU SHELL GLOBAL SOLUTIONS INTERNATIONAL IN AMSTERDAM, WAAR HIJ PROCESRESEARCHER IN 'MEMBRANE TECHNOLOGY & FILTRATIONS' IS. EEN BEGEESTERD VAKMAN DIE DE WERELD AFREIST OM OP RAFFINADERIEN EN FABRIEKEN OP BASIS VAN MEMBRAAN- EN FILTRATIETECHNOLOGIE DE ENERGIE-EFFICIËNTIE TE VERHOGEN EN VERVUILING VAN MATERIEEL EN MILIEU TEGEN TE GAAN. EEN GESPREK OVER NANOMEMBRANEN, ULTRA- EN MICROFILTRATIE EN PATENTEN; EN DE VOORDELEN VAN EEN BREDE INVALSHOEK EN DE LOL VAN DIVERSITEIT.

Jan den Boestert (48) heeft vanuit zijn werkplek in het gloednieuwe Shell Technology Centre Amsterdam (STCA) een weids uitzicht over het IJ. Dáárbuiten een ijzige mist die elke vorm van bedrijvigheid lijkt uit te sluiten; binnen werken bijna dertienhonderd mensen eendrachtig aan processen en producten op het gebied van aardolie, aardgas, chemie en duurzame energie. In dit nieuwe, zeventigduizend vierkante meter laboratorium en kantoorruimte tellende onderzoekscomplex worden nieuwe technologieën voor CO₂-opslag en biobrandstoffen bedacht en doorontwikkeld; en sleutelt men volhardend verder om hogere energiewaarden bij de conversie (omzetting) van gas, steenkool en biomateriaal in vloeibare brandstoffen te bereiken. Voor iemand die dezer dagen regelmatig in en uit het vliegtuig springt, oogt Jan den Boestert opmerkelijk fit en ontspannen ("met dank aan zaterdagse fietstochten en de Shell-fitnessruimte"). Eenmaal in zijn vakgebied scheidingstechniek beland, in het bijzonder 'membranen & filtratie', laat

klassieke filtratieprocessen van grotere deeltjes juist nieuwe toepassingen vinden in weer andere bereiken."

LEERMEESTER

In 1986 wordt Den Boestert research-assistent in de scheidingstechnologie bij wat toen het Koninklijke/Shell Laboratorium (KSLA) heette. Shell blijkt vooral geïnteresseerd in membranen voor katalytische processen van vloeibare koolwaterstoffen en oplosmiddelen. Onderzoekslider Joop Bitter - de grondlegger van membraantechnologie voor koolwaterstoffen binnen Shell - wordt zijn mentor. "Joop, helaas inmiddels overleden, had een enorm enthousiasmerend effect op zijn team." Voor Shell is de bescherming van nieuwe vindingen en procédés vanzelfsprekend van groot belang, en vanwege zijn interesse voor patenten, octrooien en contracten studeert Jan 's avonds rechten in Utrecht. In die periode werkt men in de Shell-laboratoria ook aan een zuiveringsproces voor kerosine, waaraan hij meteen een patentbijdrage kan leveren. Dankzij de ver-

TEAMGEEST

Gaandeweg weet Jan toch het vertrouwen van alle betrokkenen op de fabrieken te winnen. Er worden op jaarbasis zo'n 300-500 procesveranderingen doorgevoerd, veelal tijdens grote stops of *shut downs*, en ook het waarborgen van de projectintegriteit, procesontwerp en overleg met *proces engineers* worden een succes. "Ik bewaakte een miljoenenbudget. De kosten gingen flink omlaag, de kwaliteit omhoog. En ik heb enorm veel geleerd op het vlak van projectmanagement, techniek en teamspirit. Samenwerking en betrokkenheid in alle lagen van de organisatie vergen goed samenspel." Tot zijn genoegen worden de *best practices* vervolgens ook gedeeld met de Pernis-raffinaderij en Shell Chemicals: "Geweldig; de twee grote locaties van Shell in Nederland!" Eenmaal weer werkzaam in een technologische omgeving merkt hij dat ook membraan- en filtratietechnologie baat hebben bij een projectmatige aanpak. "Bij de NAM-gaswinning in de buurt van Schoonebeek installeer-

INTERNE INNOVATIEPRIJS

Op dit moment is Den Boestert tevens werkzaam in *Fouling Abatement and Decontamination* - voorkoming van vervuiling en schoonhouden van fabrieken en installaties. "Ik neem taken waar voor mijn collega en filterexpert Wim Bond. Met hem gaan binnenkort bijna veertig jaar kennis en ervaring vervroegd met pensioen. We hebben echter de afgelopen jaren al intens samengewerkt, en de combinatie scheidingstechnologie en vervuilmingsmechanismen kan een heel sterke zijn." Recentelijk werd een gezamenlijke uitvinding genomineerd voor de interne *Innovation Award*. "Binnenkort starten we een ROCK-project (*Retention of Critical Knowledge*; zie Shell Venster januari 2009 - red.) om de aanwezige kennis te brengen en over te dragen. Vorige week heeft Wim mij op een Griekse raffinaderij ingewijd in de vervuiling van warmtewisselaars." Als procesresearcher Separations heeft Den Boestert tussen 2002 en 2010 'Membranen & Filtratie' uit zien groeien tot een volwaardig techno-

SCHOONHEID IN SCHEIDING

zijn enthousiasme zich maar moeilijk beteugelen. "De definitie van membraan luidt simpelweg 'dunne, vlakke structuur die twee ruimtes van elkaar scheidt'. De mate waarin een membraan een stof doorlaat, *permeabiliteit*, bepaalt de selectiviteit - dus in hoeverre deze dienst kan doen als zeef en voor filtratie. In het menselijk lichaam vormen celmembranen de afscheiding met de buitenwereld, en ze sturen inwendige scheidingsprocessen. Op industriële schaal worden membranen ondermeer toegepast in gaszuiveringsprocessen, maar je komt ze ook tegen bij ontzilting van zeewater en waterzuivering. Scheidingstechnieken kunnen de energie-efficiëntie sterk verhogen, daarom zijn ze zeer van belang voor de vele processen in petrochemische installaties." Den Boestert richt zich nu met name op nanofiltratie in vloeibare koolwaterstoffen, waarbij scheiding plaatsvindt op moleculair niveau (*1 nanometer = 1 miljardste meter; red.*). "Nanomembranen zullen op termijn conventionele petrochemische scheidingstechnieken verbeteren, zo niet vervangen - terwijl

worven patentervaring en juridische achtergrond is hij tegenwoordig 'IP Focal Point' voor 'membraan & filtratie': "Ik heb anno 2010 een flinke patentportfolio vergaard - maar je eerste uitvinding vergeet je nooit!" In 1994 maakt Den Boestert een overstap naar Reactor Engineering. Als projectleider begeleidt hij de opschaling en bouw van een demonstratie katalytische *slurry reactor* (*slurry: dikke, brijachtige massa; red.*); als senior research-assistent onderzoekt hij hier het menggedrag van gassen, vloeistoffen en vaste stoffen voor GtL (*Gas to Liquid*)-processen. In 1997 gaat hij, wederom op projectbasis, als *plant change manager* aan het werk op Shell Nederland Chemie, locatie Moerdijk. "Een flinke sprong in het diepe. Als eindverantwoordelijke voor het stroomlijnen en bewaken van het *Plant Change*-proces op Moerdijk zat ik ineens 'in het grote staal'. Daarnaast werden zulke ingrijpende veranderingstrajecten doorgaans intern voorbereid en uitgevoerd; nu werd opeens een 'externe' ingeschakeld."

den we een membraansysteem voor de afscheiding van kwik - een ongewenst goedje - uit aardgascondensaat. Men noemde ons daar 'het kwilzilveren trio'. De samenwerking tussen NAM, Shell en contractor kon namelijk voorbeeldig genoemd worden." Het vakgebied heeft in de lange tijd dat Shell in membranen en filtratie zit, grote ontwikkelingen doorgemaakt. Soms is er sprake van cyclische bewegingen: "In de jaren tachtig stootte Shell de *fine chemicals* af, waarmee de noodzaak verviel om de kennis van het scheiden van vaste stoffen - bijvoorbeeld bij filtratie van polypropyleen - te onderhouden. Anno 2010 hebben we de specifieke kennis van deze 'grijze haren', de filterexperts van weleer, weer hard nodig!" Shell weet in toenemende mate met geavanceerde EOR-technieken (*EOR, Enhanced Oil Recovery; red.*) ook de moeilijker winbare, zwaardere olie uit oudere velden naar boven te halen. "Denk daarbij ook aan bijvoorbeeld oliezanden, CO₂-afvang en -opslag, en tweede- en derde generatie biobrandstoffen uit algen, mest en houtafval."

logieonderdeel waar vakkennis, commercieel inzicht en de synergie van verschillende techniekcombinaties hoog in het vaandel staan. "Niet zelf het wiel uitvinden, maar waar mogelijk gebruik maken van wat al commercieel voorhanden is." Hij geniet erg van de wereldwijde contacten bij Refinace, Chemie, IP, Exploratie & Productie; en met proces operators, *vendors* (membraanontwikkelaars en -leveranciers) en management. In Amsterdamervaart hij een verfrissende, internationale 'cultuurmix': "Binnen de distillatiegroep zijn een kleine vijftien nationaliteiten vertegenwoordigd; met een goede mix naar leeftijd en geslacht." Verder doorgondt hij tegenwoordig sneller welke partijen nodig zijn voor succes. "Ik ben toch meer een 'mensenmens' dan een technoloog", zo besluit hij: "Dus misschien is mijn volgende Shell-baan er wel een in *Human Resources of Health Safety, Security & Environment*. Want voor alle werk bij Shell geldt: als je iets op een goede manier doet en in goede samenwerking... geweldig!" ■

EEN HEUVEL TE BEKLIMMEN



gen en laten duidelijk zien dat we nog een heuvel te beklimmen hebben.”

Vooraf Downstream (o.a. raffinage en chemie) staat voor zware tijden, aldus Voser. “Er is een aanzienlijk capaciteitsoverschot in de wereldwijde raffinagecapaciteit, verergerd door de economische teruggang. Daarom hebben we plannen in uitwerking om onze activiteiten in Downstream te concentreren op minder, meer winstgevende markten met groeipotentie, door middel van afstotingen en selectieve investeringen in groei.”

In de afgelopen vijf jaar verkocht Shell al voor \$11 miljard aan bezittingen in Downstream en momenteel staat raffinagecapaciteit met een omvang van 560.000 vaten ruwe olie per dag, 15 procent van het totale Shell bezit, ter discussie.

Toch toonde Voser zich ook optimistisch. “Onze strategie ligt op koers, hoewel de korte-termijn vooruitzichten voor de bedrijfstak uitdagend blijven. We nemen maatregelen om onze prestaties te verbeteren, als overbrugging, voor het bedrijf, en onze aandeelhouders, naar een periode van aanzienlijke groei in de komende jaren.”

In 2009 waren er succesvolle starts van nieuwe productie in Rusland (Sakhalin) en Brazilië (BC10 / Parque das Conchas - zie deze Shell Venster pag. 16). Er werden definitieve investeringsbeslissingen genomen voor twee grote projecten in Australië (Gorgon LNG) en de VS Golf van Mexico (Caesar/Tonga). Bij exploratie konden tien grotere successen worden genoteerd, zoals met offshore gas in West-Australië en tight gas in de gebieden Haynesville en Groundbirch in respectievelijk de Verenigde Staten en Canada. In 2009 investeerde Shell ongeveer \$29 miljard (netto, kapitaalinvesteringen minus de opbrengsten van afstotingen) tegen \$32 miljard in 2008.

Een zwakke wereldeconomie en slechte prestaties in de downstream-sector (met name raffinage) hebben het resultaat van Royal Dutch Shell over het vierde kwartaal onder druk gezet. Het kwartaalresultaat, gecorrigeerd voor voorraadeffecten, liep terug met 75 procent. Het jaarresultaat daalde met 69 procent.

In een toelichting zei CEO Peter Voser dat Shell door gaat met het naar beneden brengen van de kosten. In 2009 werd een structurele kostenreductie gerealiseerd van meer dan \$2 miljard, maar in 2010 moet daar minstens \$1 miljard bij, onder andere door een verdere reductie van nog eens 1.000 banen (met name in Downstream en in de kantorenorganisatie) na de 5.000 die in 2009 zijn opgeheven in het kader van het programma Transition 2009.

In een bericht aan de medewerkers zei Peter Voser dat de economie tegen had gezeten, “maar onze resultaten weerspiegelen ook eigen tekortkomin-

COMPLEXE DUURZAAMHEIDSVRAAGSTUKKEN VRAGEN OM EEN OPEN EN CONSTRUCTIEVE DIALOOG TUSSEN OVERHEDEN, BEDRIJVEN EN MAATSCHAPPELIJKE ORGANISATIES, VINDT JOB VAN DEN BERG: “DUURZAAMHEID REALISEREN BEGINT MET DE BEREIDHEID OM ELKAAR TE BEGRIJPEN.”

/// Duurzame energiesystemen, duurzame mobiliteit, duurzaamheid doen we samen.

De uitdagingen van nu zijn te groot en te complex om door afzonderlijke experts te worden opgelost. Alvorens zelf oplossingen aan te dragen kunnen we daarom beter relevante vragen stellen: is er een gemeenschappelijk gevoel van urgentie? Hoe zou een samenwerking eruit kunnen zien? Bestaat er consensus omtrent het procesverloop? De spelregels van het overleg moeten voor iedereen duidelijk zijn. In het kader van mijn werkzaamheden voor het advies- en ingenieursbureau DHV was ik halverwege de jaren negentig betrokken bij een reeks dijkversterkingsmaatregelen die stuitten op grote maatschappelijke weerstand. Bewoners, het lokale bedrijfsleven en milieugroeperingen, ze keerden zich massaal tegen de voorgenomen maatregelen. Al hadden de lokale belangengroepen er zelf het grootste belang bij, bij een dijkdoorbraak zouden zij immers de eerste slachtoffers zijn. Toch keerden zij zich tegen de maatregelen. Waarom? Omdat zij voor voldongen feiten waren gesteld, omdat ze geen deel hadden mogen uitmaken van de veranderingen. Shell maakte iets vergelijkbaars mee bij de ontmanteling van de Brent Spar. Ook daar waren belangengroepen gepasseerd die vervolgens protest aantekenden. Het leverde niet alleen Shell maar ook Greenpeace aanzienlijke imagoschade op, dat laatste toen

IMPASSE

Vroeger werden bedrijven als Shell en DHV pas bij ontwikkelingen betrokken wanneer concrete oplossingen moesten worden ontwikkeld. De vraagstukken waarmee de overheid nu worstelt zijn dermate complex dat ondernemingen ook op strategisch niveau moeten meedenken om hun toegevoegde waarde te behouden. Wil je deel uitmaken van de nieuwe duurzame ontwikkelingen, dan zul je de eigen kennisgebieden moeten verbreden. Daarnaast kunnen overheden de inhoudelijke expertise die bij bedrijven aanwezig is actiever gebruiken. Het tijdperk van ‘u vraagt en wij draaien’ is definitief voorbij. De grote duurzaamheidsvraagstukken vragen om een brede visie en om constructieve samenwerking. In een wereld waarin alles om samenwerken draait heeft niemand de wijsheid in pacht. Samen duurzaam doen begint bij jezelf, maar belangrijker is dat je verder kijkt dan je eigen neus lang is. Momenteel blijven veel partijen in hun eigen werkelijkheid hangen. En dat terwijl we voortdurend worden geconfronteerd met de keerzijde van onze doorgespecialiseerde samenwerking. De manier waarop wij mensen opleiden en verantwoordelijk maken voor deeltaken, waarop wij problemen ontrafelen - het heeft geleid tot een systeem waarin we met z'n allen aan het sub-optimaliseren zijn. We zijn in een impasse beland waarin we de grenzen van onze organisatiegraad hebben bereikt. Daarom is het

RESULTATEN VIERDE KWARTAAL EN VOLLEDIGE JAAR 2009

Q 4 2009	Q 3 2009	Q 4 2008	Bedragen x \$ mln	2009	2008
81.075	75.009	81.073	Omzet (ex belastingen en accijnzen)	278.188	458.361
2.536	1.543	4.663	Upstream	8.354	26.506
(1.762)	1.292	561	Downstream	258	5.309
403	155	(439)	Corporate en minderheidsbelangen	1.192	(449)
1.177	2.990	4.785	Resultaat op basis van geschatte aankoopkosten	9.804	31.366
784	257	(7.595)	Raming voorraadeffecten in Downstream	2.714	(5.089)
1.961	3.247	(2.810)	Winst toerekenbaar aan aandeelhouders	12.518	26.277
5.660	7.350	10.287	Kasstroom uit bedrijfsactiviteiten	21.488	43.918

DUURZAAMHEID;

bleek dat de Brent Spar veel minder aardolie bevatte dan Greenpeace had beweerd. In het licht van de huidige verhoudingen bezien illustreren deze gebeurtenissen de omslag naar een nieuwe maatschappelijke orde van individuele verantwoordelijkheid van waaruit nieuwe samenwerkingsvormen konden ontstaan tussen bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties.

belangrijk dat we leren om eerder met elkaar te overleggen, om ons verder te verdiepen in de werkelijkheden van andere betrokken partijen. Anders komen we geen stap verder en zal elk overleg, hoe goedbedoeld ook, vroeg of laat veranden in onbegrip en misverstand. Neem Kopenhagen. Het lijkt erop dat de Westerse landen zich in de aanloop naar de klimaatop onvoldoende hebben verdiept in de zienswijze die momenteel in de Aziatische landen heerst. Zo vinden veel



JOB VAN DEN BERG (1956) IS LEADING PROFESSIONAL VOOR GOVERNANCE EN SUSTAINABILITY BIJ ADVIES- EN INGENIEURSBUREAU DHV. HIJ HEEFT ZITTING IN DE INITIATIEFGROEP VAN HET DIENSTEN INNOVATIECENTRUM EXSER EN IS NAUW BETROKKEN BIJ KENNIS-, INNOVATIE- EN TRANSITIEVRAAGSTUKKEN, MET SPECIALE AANDACHT VOOR DE MAATSCHAPPELIJKE VERANDERINGEN DIE NODIG ZIJN VOOR DUURZAME MOBILITEIT, DUURZAME GEBIEDSONTWIKKELING EN KLIMAATADAPTATIE. DAARNAAST GEEFT HIJ WORKSHOPS EN BEGELEIDT HIJ WERKCONFERENTIES EN MASTERCLASSES OVER STRATEGISCHE VRAAGSTUKKEN VOOR AMBTELIJKE ORGANISATIES (MINISTERIES, PROVINCIES, GEMEENTEN EN WATERSCHAPPEN).

“WIE ZICH ACHTER ZIJN EIGEN BELANGEN VERSCHUILT WORDT OVER HET HOOFD GEZIEN.”

bleek dat de mensen uit het bedrijfsleven betrekkelijk weinig wisten van politieke processen. Ook viel op dat er niet of nauwelijks sprake was van structureel overleg tussen mensen uit de automotive- en de oliesector. Men sprak elkaar wel eens, maar alleen wanneer een kortstondig gezamenlijk belang speelde. Zodra dat belang wegviel ging men weer uit elkaar. Maar het onderwerp duurzame mobiliteit vraagt niet alleen om een structurele samenwerking tussen gelieerde branches, die samenwerking is ook in het eigen belang van de industrie. Meer dan ooit geldt nu het devies: vergroot je kansen op het realiseren van je eigen doelen door andere partijen ideeën te laten aandragen. Wie zich achter zijn eigen belangen blijft verschuilen wordt straks over het hoofd

opmaat zijn om tot nieuwe afspraken te komen. Een voorwaarde is wel dat we op een gedeelde manier naar het vraagstuk willen kijken en de juiste vragen aan elkaar durven te stellen: Waarom is het *level playing field* zo belangrijk? Wat kan de overheid doen om het te borgen? Overziet de overheid de complexiteit die daarmee gemoeid is? Pas wanneer al deze zaken voor iedereen duidelijk zijn kunnen we onze afzonderlijke ideeën over duurzaamheid gezamenlijk assembleren tot integrale concepten die werken.

PERSPECTIEVEN

We zien dat nu gebeuren bij de invoering van de kilometerprijs (*Anders Betalen voor Mobiliteit*). In de jaren negentig stuitten de plannen van de overheid op grote maatschappelijke weerstand. De plannen waren grotendeels zonder inspraak van maatschappelijk belanghebbenden ontwikkeld en werden vervolgens dus niet geaccepteerd. De overheid heeft daarvan geleerd, want zes jaar geleden ging de overheid ten rade bij vertegenwoordigers van de maatschappelijke en regionale belangen. De overheid besloot dus eerst te luisteren alvorens een eigen rol te bepalen. Nu voor het eerst een gezamenlijk uitgangspunt is vastgelegd, namelijk de gedeelde overtuiging dat er een systeem van betalen naar gebruik moet komen, kunnen we de volgende stap zetten, hoe het systeem er uit moet zien. Het is wel degelijk mogelijk om dit probleem op te lossen, mits je de juiste stappen zet en alle betrokken partijen vanaf het begin bij de veranderingsprocessen betreft. Al blijkt het onderwerp maatschappelijk nog steeds emotioneel geladen te zijn.

Het streven naar duurzaamheid kan ons veel ecologische en economische voorspoed brengen. We mogen ons daarom gelukkig prijzen dat we een overleg- en consensus traditie hebben waarbinnen ruimte is voor structureel overleg tussen overheid, industrie en maatschappelijke organisaties. Wanneer we de bereidheid tonen om elkaar te begrijpen en slim en resultaatgericht samenwerken, dan is het realiseren van een duurzame samenleving vervolgens een kwestie van doen.” ■

VIA EEN NIEUWE ORDE

Aziaten onze wijze van normeren met CO₂ emissieplafonds maar vreemd. Veel Aziatische leiders geloven vooral in een snelle implementatie van slimme technologische oplossingen - een zienswijze die past bij de snelle ontwikkeling en het nieuwe zelfbewustzijn van de Aziatische economie. Als je daar onvoldoende rekening mee houdt, dan kom je dus geen stap verder. Daarom is het uiterst belangrijk om je goed te verdiepen in de werkelijkheid van je gesprekspartners.

BELANGEN

Op verzoek van het ministerie van Verkeer en Waterstaat heb ik in 2002 een aantal sleutelpersonen gemode-reerd die afkomstig waren uit het bedrijfsleven, waaronder Shell en enkele autobedrijven, uit maatschappelijke organisaties, wetenschap en overheid. Deze personen werden op persoonlijke titel uitgenodigd om regelmatig met elkaar van gedachten te wisselen over het vraagstuk duurzame mobiliteit. Na verloop van tijd

gezien. Dat betekent niet dat we moeten doen alsof belangen niet bestaan. Wanneer Shell zich bereid toont om meer te investeren in duurzame energieproductie mits de overheid de juiste voorwaarden schept, en daarbij een *level playing field* realiseert, dan is dat een uitspraak waarin een eigen belang doorklinkt - daar hoeft je niet geheimzinnig over te doen. Ook in de politiek draait alles om belangen, dus bekijk het pragmatisch: die intentieverklaring van Shell kan een

Shell
FuelSave
Euro 95



Dubbel besparen met Shell FuelSave

Tank* bij Shell de zuinige benzine
en krijg een Philips spaarlamp voor maar

€ 1,25

Haal het meest
uit elke
druppel 

* Deze actie loopt van 6 januari t/m 6 april 2010, zolang de voorraad strekt. Geldig bij iedere tankbeurt van minimaal 25 liter brandstof of bij aankoop van twee gekoelde dranken. Deze actie geldt voor alle Shell brandstoffen. Genoemde prijzen zijn adviesprijzen. Maximaal 1 Philips spaarlamp per tankbeurt.

www.shell.nl/spaarlamp

