

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V.

JULI 2017

Venster

EINDELOZE ZOMER

#3



DOSSIER
INDUSTRIETRANSITIE
SLIMMER EN SCHONER MET ENERGIE

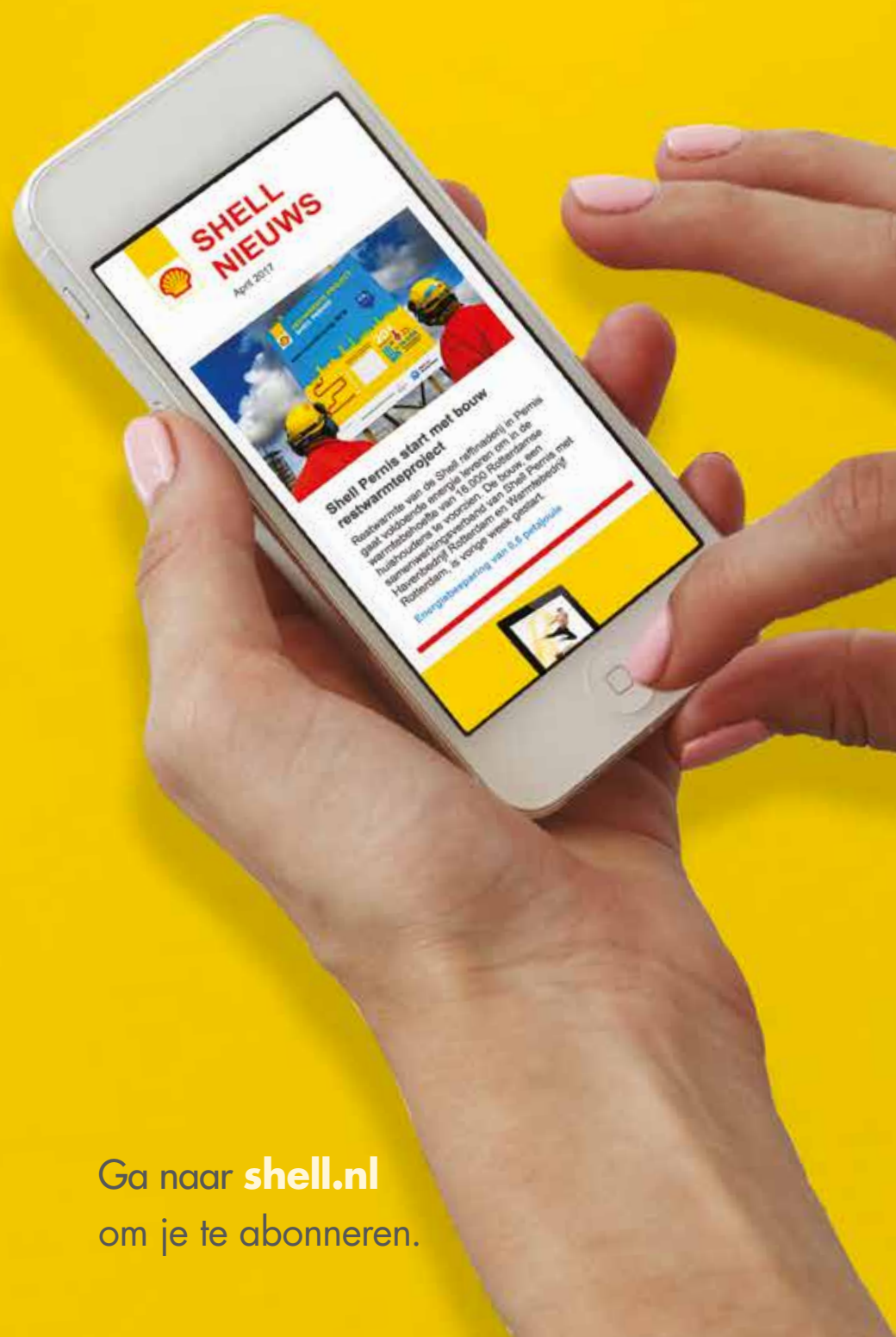
VAKANTIEGEVOEL
IK GA OP REIS EN NEEM MEE...

TIP
VIER SCHRIJVERS MET SHELL-
VERLEDEN VOOR ONDERWEG

Shell Nieuwsbrief

Altijd, overal op de hoogte

Op het perron, tussen twee vergaderingen in of gewoon thuis op de bank. Ontvang het belangrijkste nieuws van Shell in je mailbox of de mobiele telefoon. Lees het wanneer het je uitkomt. Dan ben je altijd, overal op de hoogte. De nieuwe Shell-nieuwsbrief is gratis en verschijnt tien keer per jaar.



Ga naar shell.nl
om je te abonneren.

COLOFON

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND BV DRIEMAANDELIJKSE PUBLICATIE

ADRES

Carel van Bylandtlaan 30, 2596 HR Den Haag
Postbus 444, 2501 CK Den Haag

E-MAIL

shellvenster@shell.com

HOOFDREDACTIE

Rob van 't Wel

EINDREDACTIE

Wim Blom

PROJECTMANAGEMENT

Shell Brand Centre of Excellence - Production, Den Haag

ONTWERP

NS+R b.v., Rotterdam

MET MEDEWERKING VAN

Jiri Büller, Ernst Bode, Freuke Diepenbrock, Thomas Fasting, Miquel Gonzalez, Erik te Roller, Getty Images, Paul Schnabel, Gerrit Schreurs, Carolien Terlien, Levien Willemsse, Jos van Winsen, Martine Zwitserloot.

DRUK

Tuijtel, Hardinxveld-Giessendam

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.

BELANGSTELLING

Shell Venster wordt kosteloos verspreid onder geïnteresseerden in de activiteiten van Shell Nederland en Royal Dutch Shell.

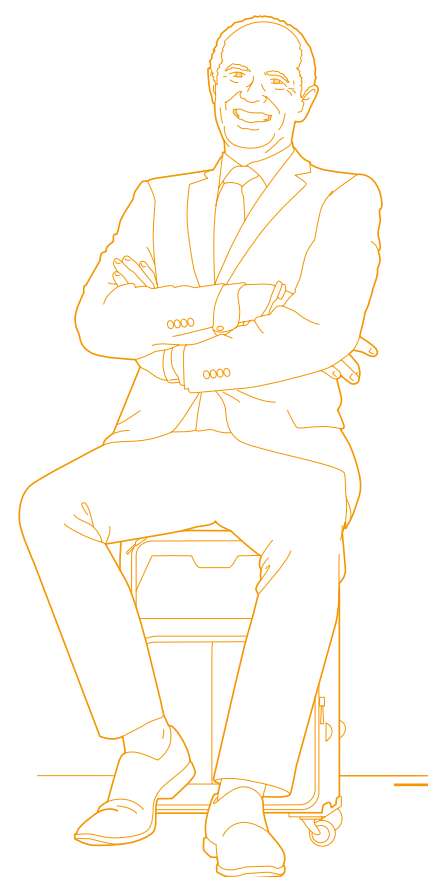
Abonnementen kunnen via e-mailadres shellvenster@shell.com worden aangevraagd.

OP DE COVER

De eindeloze zomer van de bloemenkas, met dank aan Madiba-kweker Laurens van der Lans (VannoVa)



397916



Vakantie en energie

Nog even en de koffers kunnen gepakt. Niet veel later kunnen die achter in de auto of ingecheckt op het vliegveld. Dan begint het vakantieavontuur pas echt. Tijd om te genieten. Zonder dat we dat altijd beseffen, is dat genieten voor een belangrijk deel mogelijk dankzij industriële activiteiten. Omdat er bijvoorbeeld best wat chemie komt kijken bij het maken van een flesje zonnebrandcrème of een reiskoffer.

Omdat de auto of het vliegtuig niet beweegt zonder de raffinage van olie. Omdat geen auto of vliegtuig gebouwd zou kunnen worden zonder energie-intensieve industrie.

Deze editie van Shell Venster verenigt vakantie en energie-intensieve bedrijvigheid; in beeld en in tekst. Tegelijkertijd schetst het een beeld van inspanningen van juist de energie-intensieve industrie om de uitstoot van CO₂ terug te dringen. Wat kan de industrie doen?

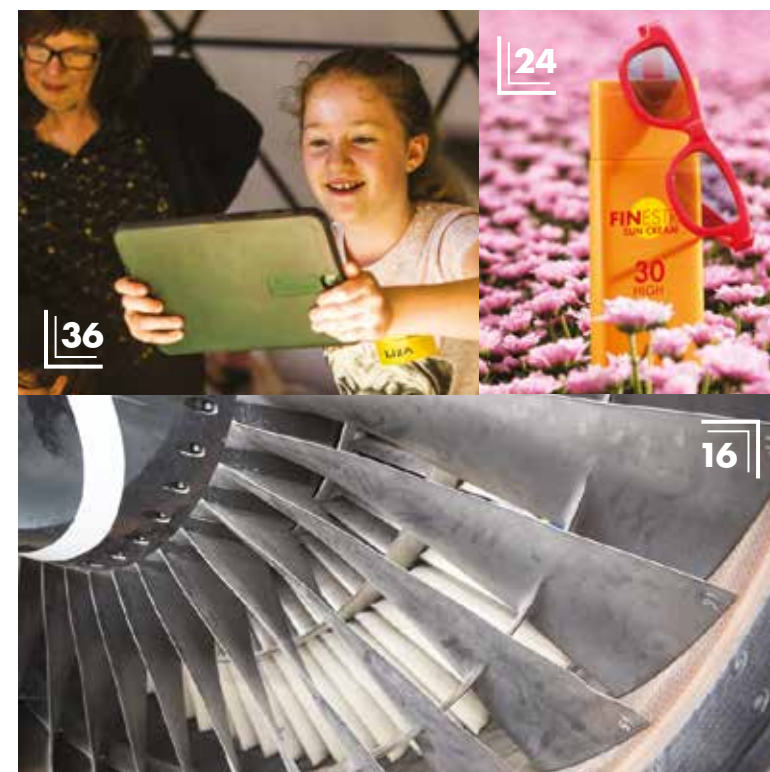
Waar liggen de kansen en obstakels? Of, heel praktisch, wat kan de Nederlandse raffinage-sector bijdragen aan warmtenetten?

Het zijn allemaal noodzakelijke veranderingen waarvan het doorvoeren vereist is om de klimaatdoelen van Parijs te bereiken. Allesbehalve vakantie dus, maar hard werken, denken buiten de gebruikelijke kaders, nu doen wat haalbaar is en investeren in oplossingen van straks. Dat alles om onze planeet op een aanvaardbare wijze achter te laten voor volgende generaties. En natuurlijk om straks net zo zorgeloos op vakantie te kunnen als nu.

Ik wens iedereen veel plezier toe. Rij veilig en kom gezond weer terug. Er is nog voldoende werk aan de winkel.

Jos van Winsen
General Manager Shell Pernis

INHOUDSOPGAVE



VERDER IN DEZE UITGAVE

DOSSIER INDUSTRIETRANSITIE

06 HET MES SNIJDT AAN TWEE KANTEN

12 DE SLEUTEL LIGT BIJ DE INDUSTRIE

28 PUZZELN MET CO₂

39 RAFFINADERIJEN STEUNEN GROEISPURT
WARMTENETTEN

VAKANTIEGEVOEL

04 IK GA OP VAKANTIE EN IK NEEM MEE...

16 DE TOEKOMST VAN ELEKTRISCH VLIEGEN

26 VAKANTIEBOEKEN OP REIS

32 VAKANTIEVERTELLINGEN

36 BËTAVAKKEN IN DE SCHIJNWERPERS

COLUMN

42 STATISTIEK EN NOSTALGIE

PAUL SCHNABEL

Koffer

TEKST MARTINE ZWITSERLOOT BEELD GERRIT SCHREURS

De koffer houden we tijdens de vakantie het liefst uit zicht. We verstoppert het ding in de kledingkast of schuiven hem achteloos onder het bed. Een koffer maakt de gemiddelde vakantieganger niet per se vrolijk. Hij doet hem of haar denken aan gedoe: inpakken, uitpakken, passen en meten in de achterbak, zeulen op het vliegveld en, het allerergste, de terugreis.

En toch is de koffer als object interessant. Het idee van een soort tas om spullen in te bewaren tijdens een reis is eeuwenoud. De knapzak (een aan een stok bevestigde draagzak met etenswaren die reizigers op hun schouder droegen, 'knappen' is oud-Nederlands voor 'eten' / red) transformeerde tijdens de middeleeuwen tot houten hutkoffer. Groot, maar ook loodzwaar. Koffermakers zochten naar lichtere materialen en zodoende deden aan het einde van de negentiende eeuw handgemaakte koffers van leer, koeienmaag en vulcaniet (een product van geperst papier gemaakt van katoenvezels / red) hun intrede. De toenmalige elite nam ze gretig af. Daarna is de koffer gemeengoed geworden. De productie vindt niet langer plaats in ateliers maar in fabrieken. De introductie van de eerste hardschalige koffer was in de vijftiger jaren van de vorige eeuw. Vanaf 1968 bestaan koffers steeds vaker uit polypropyleen. Deze synthetische substantie is sterk en schokbestendig, ideaal voor op de bagageband of in de achterbak - en daarmee nog altijd geliefd.

Ook nu zijn reizigersbehoeften onderhevig aan verandering. Mensen reizen vaker en dus moet de koffer steeds meer stoten kunnen opvangen. Doordat stedentrips ongekend populair zijn en reizigers koffers meenemen als handbagage, is ook de zoektocht naar lichtere materialen nog steeds actueel.



RICHARD VAN DER LANS

Het mes snijdt aan twee kanten

De een heeft CO₂ over, de ander heeft CO₂ nodig. OCAP, een CO₂-distributienetwerk tussen Rotterdam en Amsterdam, legt de verbinding tussen vraag en aanbod. Door CO₂ uit onder meer industriële processen af te vangen en te leveren aan de glastuinbouw, die CO₂ nodig heeft bij de teelt van gewassen. Hoe Shell Pernis bijdraagt aan de rozenteelt van Arend Roses. En hoe dit jaarlijks 300.000 ton CO₂-uitstoot voorkomt.

TEKST CAROLIEN TERLIEN BEELD MIQUEL GONZALEZ

Buienradar geeft een temperatuur aan van 25 graden in het Westland. Maar tussen de eindeloos lange rijen kassen aan de Burgerweg in Maasland loopt het kwik al snel richting de dertig graden. Het KNMI meldt de eerste tropische dag van 2017. Terwijl de meeste Nederlanders tijdens het lange Hemelvaartweekend verkoeling zoeken op het strand of in de tuin, werkt Arend Roses gewoon door. Bij de rozenkweker, in 1976 opgericht door Nico van der Arend, gaat de productie 24x7 door. Met vijftien hectare, verdeeld over twee locaties in Maasland en één in Almere, behoort Arend Roses tot de grotere rozenkwekerijen van Nederland. Binnen, in de gekoelde productiehhal werkt een twintigtal medewerkers geconcentreerd aan vier sorteermachines aan de controle van de rozen en verwerking tot bossen, die binnen 24 uur op de veiling liggen.

Richard van der Lans, samen met Remco van der Arend, eigenaar van de kwekerij, vertelt vol trots over 'zijn' Red Eagle, Avalanche, Black Baccara en Savita, vier van de twaalf rozensoorten die het Maaslandse bedrijf kweekt. "We streven naar een perfecte uniformiteit, qua rijpheid van de bloemknop", vertelt hij, terwijl zijn kritische oog de bossen Red Eagle scant die keurig in paarse kartonnen vazen in karren klaar staan voor de koeling. "Kijk, deze knop is al iets meer doorgeschoten, ondanks de kwaliteitscontrole die elke roos ondergaat door een medewerker én een camera. Maar ja, het is geen blikje soep, het is en blijft een levend product. Dat maakt ons vak nou juist zo mooi."

150.000 STELEN PER DAG

Medewerkers knippen de rozen zeven dagen per week, tweemaal per dag. Dat is nog traditioneel handwerk. Vervolgens gaan de rozen - zo'n 150.000 stelen per dag - direct op water en staan ze binnen een half uur in de

koeling. Naast het handwerk als knippen en snoeien, zijn de meeste processen in het bedrijf verregaand geautomatiseerd. "De afgelopen jaren hebben we intensief geïnvesteerd in nieuwe technieken", vertelt Van der Lans, die van kinds af aan te vinden was in de kas van zijn vader. "We zullen ook wel moeten, als we als Nederlandse rozensector onze koppositie willen behouden." De rozenmarkt in Nederland is de afgelopen jaren gekrompen van duizend hectare naar circa driehonderd hectare. De concurrentie uit Kenia, Ethiopië, Ecuador en Colombia is groot. "In die landen kan je rozen gewoon in de buitenlucht kweken, onder plastic. Maar het is een ongecontroleerde teelt. Je ziet een enorm verschil in kwaliteit. Als Nederlandse kwekers moeten we steeds een stapje voor blijven, door te blijven innoveren. Dankzij onze voorsprong in kennis en ervaring, kunnen wij in een kas de ideale omstandigheden creëren en daardoor kunnen wij uitstekende kwaliteit leveren met goede producties."

EXTRA CO₂

Een belangrijke rol bij het creëren van een perfect kweekklimaat voor de roos, is het extra toedienen van CO₂ in de kas. "Rozen zijn wat dat betreft een gulzig soort", legt Van der Lans uit. "Rozen kweken is een heel intensieve teelt. Je kweekt hem van stekje tot struik. Pas na een jaar ga je in productie en kan je geld verdienen. Om dat proces te versnellen kan je de kweek intensiveren door extra licht, warmte, bemesting, CO₂ en water." "Kijk, deze roos is vanochtend geknipt. Hiernaast komt al een nieuwe scheut. Ik verwacht dat die over zeven weken ook rijp is om te oogsten. Rozen groeien extreem hard. En dat gaat continu door. Hoe meer CO₂ je een roos geeft, hoe harder ze groeit. Het is het meest CO₂-behoefte gewas in de glastuinbouw. Hoe gemakkelijker je het maakt voor een roos, hoe harder ze gaat groeien, en hoe groter

CO₂ IN DE GLASTUINBOUW

CO₂ (kooldioxide) is een niet giftig, niet-brandbaar en niet-explosief gas dat vrij in de lucht voorkomt. Bij alle vormen van verbranding komt CO₂ vrij, zelfs ons lichaam zet zuurstof om in CO₂. Planten doen overdag precies het omgekeerde (fotosynthese); ze zetten de CO₂ om in zuurstof. Sterker nog, door gewassen meer CO₂ te geven, groeien ze beter en sneller. De glastuinbouw in Nederland heeft jaarlijks behoefte aan circa 2.000 Kton. De CO₂-behoefte per gewas loopt sterk uiteen. Hardgroeiende gewassen die volop in de kassen staan, zoals tomaten, paprika's en komkommers, hebben veel meer CO₂ nodig dan kleine plantjes. Er zijn ook soorten die er niet bij gebaat zijn.

Uiteraard zit er al veel CO₂ in de lucht, maar bij de productie helpt het om extra CO₂ in de kassen te brengen. In kassen is de CO₂-concentratie namelijk lager dan in de buitenlucht, want planten nemen een deel op. Ze creëren als het ware hun eigen schaarste in de kas. Dat gaat op een gegeven moment zo hard, dat de productie zelfs kan stilvallen als je geen extra CO₂ toevoegt. Normaal is het gehalte CO₂ in de buitenlucht 400 ppm (parts per million), in een kas kan dat niveau zakken tot 150-200 ppm CO₂.

één van de toeleveranciers van de CO₂. Bij het productieproces in de raffinaderij komt zuivere CO₂ vrij, voldoende om 1.500 hectare glastuinbouw van CO₂ te voorzien.

"Rozen zijn min of meer verslaafd aan CO₂, dus toen wij hoorden over de mogelijkheid om continu toegang te hebben tot zuivere CO₂, klonk dat als muziek in onze oren", zegt Lanser. In 2016 kreeg de rozenkweker als derde bedrijf in het Westland aansluiting op het OCAP-netwerk. Het enige zichtbare bewijs hiervan is de aanwezigheid van een grijs kastje waar de gasleiding en de CO₂-leiding boven de grond komen. Het afleverstation valt nauwelijks op naast de gigantische waterbuffer en de overige monsterinstallaties. "Vanaf onze kant waren niet zoveel aanpassingen nodig. Het afleverstation brengt de druk van de leiding terug naar maximaal twee bar overdruk, die nodig is om CO₂ in de kas te kunnen doseren. De klimaatcomputer van de kas kan een klep in het station bedienen. Het CO₂-buisensysteem in de kas hadden we al, evenals een ventilator die de CO₂ door de kassen verspreidt via een fijnmazig buizenstelsel van grijze regenbuizen die onder alle rijen rozenstruiken liggen."

Door de gaatjes van de regenbuizen wordt de CO₂ gelijkmatig naar buiten geblazen. Sturing van dit systeem vindt plaats vanuit de klimaatcomputer in de machinekamer;



ze wordt. Als je een van deze ingrediënten extra geeft, heeft dat direct invloed op de rest. Meer verlichting, betekent meer CO₂-behoefte", vertelt Van der Lans. "Tegelijkertijd willen we als bedrijf zo duurzaam mogelijk werken en een zo groen mogelijk product afleveren. Met die transitie zijn we zo'n twintig jaar geleden begonnen. Aanvankelijk gebruikten we een aardgas-gestookte ketel voor de warmte en zetten we de rookgassen om voor de CO₂. Heel duurzaam was dat niet, zeker niet in de zomer. Je hebt dan eigenlijk geen warmte nodig in de kas, maar we moesten wel stoken om aan voldoende CO₂ te komen. De warmte stroomde nutteloos weg. Daarnaast was de kwaliteit van de rookgassen van de ketel niet optimaal."

WARMTEKRACHTKOPPELING

In 2000 schakelde Arend Roses over op twee installaties voor warmtekrachtkoppeling (WKK) voor warmte en stroom. De hal met de WKK's lijkt net op de machinekamer van een cruiseschip. Hier staan twee kolossale, groengrijze machines van zes bij drie bij drie meter. Eén staat werkeloos stil tijdens deze tropische middag, de andere staat te loeien en te stampen; de generator, gevoed door aardgas, produceert stroom én warmte, die op deze tropische dag naar een warmtebuffer van vier meter hoog gaat op het erf. Als vanavond de temperatuur geleidelijk zakt in de kas, zorgt deze buffer voor de warmtevoorziening. De CO₂-vraag loste Arend Roses op door CO₂ te onttrekken uit de rookgassen, met een rookgasreiniger. Hierdoor werden de rookgassen geschikt voor CO₂-bemesting in

de kas. De kwaliteit van de CO₂ was aanzienlijk beter dan met de ketel, ontdekten Lanser en Arend. "De rozen deden het er erg goed op. Dankzij de WKK kregen we een steeds beter inzicht in de behoefte aan CO₂."

OCAP CO₂

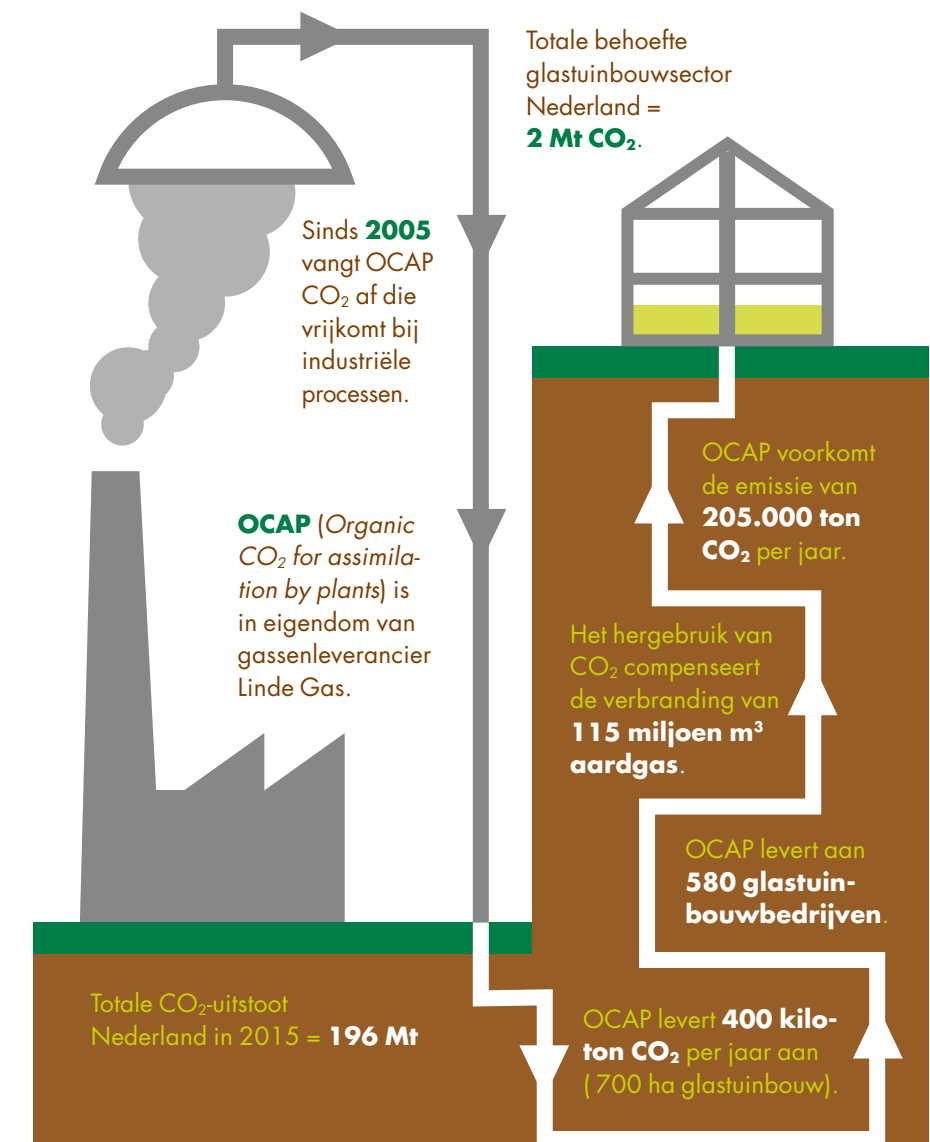
Toen hoorde Van der Lans van OCAP, een 97 kilometer lange CO₂-pijpleiding die van het Botlek-gebied naar het havengebied van Amsterdam loopt en die een aantal grote glastuinbouwgebieden doorkruist. Shell Pernis is

het epicentrum van de kwekerij, van waaruit alle processen worden aangestuurd. "Kijk, hier komt alles samen", zegt Lanser, terwijl hij inlogt op het systeem: hier houden we alle processen in de kas in de gaten: water, licht, stroom, luchtvochtigheid, temperatuur binnen en buiten, luchtdruk, wind, et cetera.

Inmiddels neemt Arend Roses jaarlijks acht miljoen kilo CO₂ af van OCAP. "Dankzij deze externe CO₂-bron hebben we één van de WKK-installaties kunnen afkoppelen. Bovendien is een eind gekomen aan het vernietigen van warmte in de zomerperiode. Een ander voordeel is de flexibiliteit van OCAP. Als je meer of minder nodig hebt, kan je direct schakelen. Daarnaast is de CO₂ van OCAP van betere kwaliteit. Vooral in de winter is dat heel fijn. Dan sluiten we de ramen van de kas en werken we het liefste met schone en zuivere CO₂."

"Gemiddeld dienen we tussen de achthonderd en duizend ppm (parts per million, oftewel delen per miljoen, een maat voor concentratie/red) CO₂ toe. Maar op dagen als deze", zegt Lanser, terwijl hij zich het zweet van het voorhoofd wist, "moet je de ramen van de kas wel openzetten, anders wordt het te warm en krijg je condensvorming tegen de wanden. Dus helaas, vandaag verdwijnt zo'n zeventig procent van de CO₂ gewoon weer door de ramen." De klimaatcomputer geeft een temperatuur aan van 27 graden bij een CO₂-niveau van 730. "Wat wel een voordeel is met deze warme dagen, is dat we minder verlichting nodig hebben. Normaal branden in deze kas tien uur lang vierduizend lampen van duizend watt per stuk – vergelijkbaar met vierduizend wasmachines." Alleen 's nachts is er relatieve rust in de kas. Dan gaan de lampen een aantal uren uit, 'slaapt' de roos en hoeft er ook geen CO₂ bij. "De temperatuur moeten we uiteraard wel op peil houden", zegt Lanser.

"Werken met rozen moet echt je passie zijn. Het is geen koekjesfabriek. Elke dag zijn de omstandigheden weer anders. Je bent steeds bezig met bijstellen. Zie ik een donkere wolk, dan denk ik: moet de lamp aan of niet. Veel zon? Moet er een schermje open of dicht? Al die afwegingen... Je bent er nooit klaar mee. Ook al meten we inmiddels alles en houden we alles bij, het is niet allemaal uit te leggen met cijfers. Soms moet je gewoon afgaan op je gevoel en op je ervaring."



DE KAS ALS ENERGIEBRON

Rob van der Valk, beleidsspecialist Energie bij LTO Glaskracht: "Zonder CO₂ van buiten kan je weinig aan transitie doen. Je kunt pas overstappen op duurzamere systemen als geothermie en restwarmte als je je CO₂ uit een externe bron kan onttrekken."

Als je alles zonder fossiele energie zou willen doen, en dat is waar we naar streven voor 2050, dan heeft de Nederlandse glastuinbouwsector behoefte aan twee MegaTon CO₂. Als dat beschikbaar is en er bronnen voor zijn, dan kan je als glastuinbouw in feite helemaal stoppen met aardgas. De warmtevraag vul je dan op een

duurzame manier in, met bijvoorbeeld geothermie. "In het Westland draaien inmiddels drie geothermieputten en daar komen er binnenkort drie bij. Per put kunnen vijf tot tien kassen aangesloten worden. Die kunnen volledig duurzaam en op OCAP draaien."

Alternatief is gebruik van restwarmte uit de directe omgeving. "Daar zitten we nu vol in", zegt Van der Valk. "Maar het is best complex: de businesscase, infrastructuur, maar zeker ook de afstand tussen de industrie en de glastuinbouw. Het liefst zou je een deel van de tuinbouw verplaatsen richting de Rotterdamse haven."

KORT NIEUWS

NIEUWE OLIEVONDSTEN NAAR DIEPTEPUNT

Wereldwijd is het aantal nieuwe olie-vondsten in 2016 naar een dieptepunt gezakt. Volgens het Internationaal Energie Agentschap (IEA) in Parijs is het aantal vondsten gezakt tot het niveau van de jaren veertig van de vorige eeuw. Volgens het IEA zijn vorig jaar voor 2,4 miljard vaten aan nieuwe oliereserves gevonden. Het gemiddelde over de voorgaande

vijftien jaar bedroeg jaarlijks negen miljard vaten.

De onderzoekers van het IEA verwachten dat de trend zich ook in 2017 zal voortzetten. De investeringen in het vinden van conventionele olie-velden blijven onverminderd laag, mede als gevolg van het prijsniveau van olie.

STROOM ZONDER STEENKOOL

Vrijdag 21 april was een historische dag in de Britse energie-geschiedenis. Die dag werd voor het eerst geen gebruik gemaakt van kolen voor de elektriciteitsopwekking in het Verenigd Koninkrijk.

In 1882 startte een door Thomas Edison ontwikkelde kolencentrale bij Holborn Viaduct in Londen.

Sindsdien is de Britse stroomconsumptie alleen maar toegenomen en kolen bleven een belangrijke rol spelen.



SHELL VENSTER

OP UW TABLET OF MOBIEL



www.shell.nl/venster

AKKOORD OVER UITBREIDING PIJPLIJN

Vijf grote, Europese energiebedrijven hebben samen met het Russische Gazprom overeenstemming bereikt over financiering van de gaspijpleiding Nord Stream 2. Dat hebben de betrokken partijen eind april in Parijs bekendgemaakt.

Lees meer in de venster app

GASINKOMSTEN OP LAAGSTE NIVEAU IN VEERTIG JAAR

De Nederlandse overheid verdiende vorig jaar 2,4 miljard aan de winning van aardgas. Dat is bijna drie miljard minder dan in 2015 en de laagste opbrengst sinds 1975. Dit blijkt uit een eind april verschenen, nieuwe, statistische analyse van het CBS op basis van de laatste cijfers over het jaar 2016, gecombineerd met historische data.

De daling van de aardgasbaten van de afgelopen jaren kwam enerzijds door lagere productie van aardgas. Anderzijds droegen ook lagere prijzen sterk bij aan de dalende inkomsten uit aardgas.

De producentenprijzen voor aardgas zijn in 2016 bijna gehalveerd ten opzichte van 2013.

CHINA ZET IN OP WIND EN ZON

China gaat vele miljarden investeren in de sectoren voor zonne- en windenergie. Het investeringsbedrag kan richting 2030 oplopen tot 728 miljard dollar.

Dat staat in een begin mei verschenen onderzoeksrapport van meerdere organisaties, variërend van Greenpeace tot en met onderdelen van een Chinese universiteit en de Chinese overheid. De Chinese overheid wil het aandeel niet-fossiele energie opvoeren van twaalf

procent in 2015 naar minstens twintig procent in 2030. Op die manier moet de luchtvervuiling door industrie en mobiliteit scherp worden teruggedrongen.

Om dat te bereiken moet het aandeel van zonne- en windenergie in de elektriciteitsopwekking scherp omhoog van vier procent in 2015 naar zeventien procent in 2030, aldus de onderzoekers. Nu nog heeft waterkracht een belangrijk aandeel als niet-fossiele energiedrager.

(Bron: Trendrapport 'beërsme', recreatie en vrije tijd 2016)



Schade of diefstal komt vaak voor tijdens vakanties. Telefoons, tablets, zonnebrillen en koptelefoons worden het meest geclaimd bij verzekeringen.

OUT OF OFFICE

TEKST MARTINE ZWITSERLOOT

Met de zomer in aantocht bereiden de meeste Nederlanders zich weer voor op de jaarlijkse vakantie. Zij stoffen hun paspoorten af, boeken hotels en slaan zonnebrandcrème in. Zij ronden de laatste werkzaamheden af, stellen alvast de route in en tanken hun auto's vol. Nederland gaat in ruststand. Hoe gaan Nederlanders op vakantie? En wanneer? En wat geven Nederlandse vakantiegangers uit?



...Nederlanders gaan alleen in de zomer op vakantie.

...Nederlanders gaan in de zomer en winter op vakantie.

...Nederlanders gaan alleen in de winter op vakantie.



Gemiddelde dagbesteding per persoon tijdens vakantie
€53*

*een totaal van €16 miljard in 2015

“
WE HEBBEN ALS
NEDERLANDSE
INDUSTRIE DE
AMBITIE KOPLOPER
TE WILLEN ZIJN
”

HANS GRÜNFELD

De sleutel ligt bij de industrie

Elektrische auto's en windmolens domineren de discussie over de energietransitie. Wie echt minder CO₂ wil uitstoten, moet echter stappen zetten in de industrie. Dat is misschien minder zichtbaar en minder tastbaar, maar wel een stuk effectiever. Zonder industrietransitie is er geen energietransitie.

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD THOMAS FASTING

Het heeft iets tegenstrijdigs. Industriële schoorstenen die wolken rommel uitbraken illustreren stevast berichten over de uitstoot van klimaat-bedreigende stoffen. Toch staat diezelfde industrie niet in het centrum van het publieke debat over de terugdringing van CO₂-uitstoot. Dan gaat de discussie eerder over het subsidiëren van laadpalen of elektrische auto's of over het plaatsen van windmolens aan de grenzen van de gemeente.

Hans Grünfeld, Algemeen Directeur van de Vereniging voor Energie, Milieu en Water (VEMW), de belangenbehartiger van de industriële grootverbruikers, wil zich op geen enkele wijze buiten de discussie plaatsen. Integendeel, hij onderschrijft het beeld dat de industrie essentiële stappen moet zetten om de in het Parijs-akkoord afgesproken doelen te halen. "De industrie speelt een sleutelrol in de energietransitie."

Tegelijkertijd weet hij ook dat zijn achterban tezamen al 32 procent minder broeikasgassen - VEMW spreekt van CO₂-equivalent - uitstoot dan in 1990, maar dat dit niet voldoende is. De industriële achterban van VEMW neemt nog altijd ruim veertig procent van de uitstoot van CO₂ in Nederland voor zijn rekening.

"We hebben als Nederlandse industrie de ambitie koploper te willen zijn", zegt Grünfeld. "En dat is niet gedreven door de wetenschap dat het moet. Nee, het is de wetenschap dat

de transitie ons nieuwe welvaart zal brengen. Dat geldt voor de industrie zelf en daarmee ook voor de Nederlandse samenleving.

Vergeet niet dat de industrie goed is voor 21 procent van ons Bruto Binnenlands Product (BBP), zeg maar de gezamenlijke waarde van de Nederlandse productie aan goederen en diensten. En vergeet ook niet dat we het in de Nederlandse industrie ook over ongeveer een miljoen banen hebben."

Gedreven door die motivatie klopte VEMW eind vorig jaar aan bij de consultants van McKinsey. Samen met hen zette ze op een rij wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn om de uitstoot van broeikasgassen naar een niveau te brengen dat past bij de doelstellingen van het akkoord van Parijs. De uitkomsten van het rapport, en de bijpassende aanbevelingen, maakten zij in april van dit jaar openbaar. "Die bevindingen en wensen hebben we dus op tijd bij de politiek neergelegd", aldus Grünfeld. "Hopelijk pakt het nieuwe kabinet onze aanbevelingen op."

Belangrijkste constatering is dat de industriële grootverbruikers van de Nederlandse industrie de CO₂-uitstoot met uiteindelijk 95 procent kan verminderen in 2050. Daar hangt wel een prijskaartje aan. Die reductie zal over de jaren heen investeringen ter waarde van 24 miljard euro vergen plus extra operationele kosten oplopend tot vijf miljard euro per jaar in 2050.

Als we praten over de Nederlandse industrie, over welke bedrijfstakken gaat het dan specifiek?

"Dat is heel breed, maar driekwart van de emissies komt van vier clusters. Die zullen dus het hardst aan de bak moeten. Je hebt het dan over de chemie, de raffinaderijen, het cluster rond ijzer en staal en de agro-food-sector."

Waarvoor zijn juist die sectoren zo milieubelastend als het om broeikasgassen gaat?

"Grofweg heb je het dan over drie zaken. Een groot deel komt voor rekening van wat de *industrial feedstock* heet. Dat zijn zeg maar de grondstoffen die je gebruikt in industriële productie. Ze zijn vaak gebaseerd op fossiele dragers als olie en gas en daarmee CO₂-belastend. Kan je overschakelen naar andere grondstoffen? Ja, chemie op basis van biograndstoffen is een voorbeeld. Maar daar zitten nog veel haken en ogen aan.

Verreweg het grootste deel van de CO₂-uitstoot komt door het energieverbruik van de industrie en door de energieopwekking voor die industrie. Daar moet je richting schoner en efficiënter. Daar komt het deel van de 'gewone' elektriciteitsproductie die je als industrie opsoupeert nog bovenop. Die drie bij elkaar opgeteld komen voor de industrie neer op een jaarlijkse uitstoot van zo'n 67 megaton aan CO₂."

KLEINE NAAM GROTE SPELER

De Vereniging voor Energie, Milieu en Water, afgekort VEMW is het kenniscentrum en de belangenhartiger van de zakelijke elektriciteit, gas- en waterafnemers in Nederland. De in VVoerden gevestigde instelling is in 1998 ontstaan uit een fusie van de Vereniging Krachtwerktuigen (opgericht in 1915) en het Samenwerkingsverband Industriële Grootverbruikers Energie (SIGE). VEMW kent een grote achterban.

De vereniging vertegenwoordigt meer dan de helft van het totale zakelijke energie- en waterverbruik in Nederland. Mede daardoor is de vereniging een erkende gesprekspartner voor overheid, politiek, besturen, marktpartijen en relevante maatschappelijke organisaties, zowel in Den Haag als in Brussel.

Sinds 16 juni 2016 draagt VEMW het predicaat 'Koninklijk'.

Wat zijn de mogelijkheden voor die bedrijfstakken om de emissies van broeikasgassen te verminderen?

"Daar gaat iets aan vooraf. We hebben eerst gekeken naar de specifieke terreinen waarop de Nederlandse industrie zich onderscheidt van buitenlandse industrieën. Om een transitie zo succesvol mogelijk te laten verlopen, moet je gebruik maken van die specifiek Nederlandse eigenschappen.

Als je dat doet kom je uit op drie essentiële kenmerken. De eerste daarvan is dat de industrie in Nederland sterk geclusterd is. Mede gedreven door ruimtegebrek zitten bedrijven bij elkaar en leveren ze vaak halffabricaten aan een aanpalend bedrijf of kunnen de burens gebruik maken van bijvoorbeeld warmte die de ander juist in overvloed heeft.

Het tweede kenmerk is dat de Nederlandse industrie kan leunen op een uitstekende connectiviteit. Dat is een duur woord voor het feit dat we de logistiek over het gehele spectrum goed voor elkaar hebben. Dat gaat dus van pijpleidingen tot vervoer over de weg of over het water. Het derde kenmerk van de Nederlandse industrie is dat we op een aantal punten echt wereldklasse in huis hebben als het gaat om Research & Development. Het onderzoek in bijvoorbeeld chemical engineering en agrofood is van uitzonderlijke kwaliteit."

Op welke maatregelen voor een lagere uitstoot van CO₂ kom je dan uit, leunend op die specifiek Nederlandse krachten?

"Dat is een heel scala. Belangrijkste is dat je een onderscheid in tijd moet maken. Sommige zaken kan je snel realiseren, andere zaken kosten meer tijd. Vergeet niet dat je in de industrie vaak te maken hebt met hele grote investeringen in essentiële apparatuur voor het productieproces. Het inpassen van zo'n nieuwe installatie vraagt om een zorgvuldige planning zodat het tijdens een grote onderhoudsstop kan plaatsvinden. Dat betekent meteen ook dat je dus niet nog een paar jaar kunt wachten om stappen te zetten. Als je in 2020 of 2023 processen schoner wilt hebben, zal je nu al moeten beginnen met plannen maken."

Kunt u daar een voorbeeld van geven?

"Zeker. Denk aan het vervangen van een bestaande gasboiler die je nodig hebt voor je productieproces. Vervang die door een hybride boiler, waarbij je de keus hebt om gas te stoken, of op elektriciteit te draaien."

Maar daarmee kom je er niet richting 95 procent CO₂-reductie...

"Klopt. Tegelijkertijd zal je moeten kijken naar veranderingen die nu al technisch mogelijk zijn, maar die helaas nog te duur zijn. Je kunt dan denken aan het afvangen en opslaan van CO₂ (CCS, carbon capture and storage/red),

het veranderen van processen waardoor afvalstoffen weer waarde krijgen omdat het grondstoffen voor anderen worden, het verbeteren van afvalstromen van bijvoorbeeld plastic of metaal, het opwaarderen van biomassa, enzovoort. Daarnaast zal je moeten kijken welk deel van de industrie je vergaand kunt elektrificeren, mits je de stroom opwekt uit duurzame bronnen, natuurlijk. En mits die stroom een concurrerende prijs heeft.

Zover is het nog niet en ook volgend jaar of het jaar daarop is het nog niet zover. Je moet je voorstellen dat je het al gauw over drie- tot viermaal zoveel stroomgebruik van de industrie gaat hebben. De bouw van het benodigde productievermogen en de bijbehorende infrastructuur gaat jaren duren.

Daarbovenop heb je het over gerichte innovatie voor oplossingen voor processen die nu nog veel CO₂ opleveren. Je moet daarbij denken aan waterstofelektrolyse, innovaties in hoge temperatuur warmte, warmtepompen enzovoort."

Dat moet zeker gebeuren, maar wie gaat investeren in onrendabele zaken of innovaties die pas over tien, twintig jaar misschien lonend zijn?

"We zoeken op dit gebied nadrukkelijk samenwerking met de overheid. Dan gaat het VEMW niet om de zaken die je als bedrijfsleven nu al kunt regelen. Daar is geen beleid voor nodig maar gezond verstand.

De overheid zou wel kunnen helpen bij de milieuverbeteringen die nu al wel mogelijk zijn, maar die voor bedrijven niet meteen rendabel zijn. De 'onrendabele top', heet dat in jargon. Daar zouden we graag een soort regeling zien die vergelijkbaar is met die voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen. Het is misschien publicitair en politiek minder aantrekkelijk dan het subsidiëren van laadpalen maar voor Nederland levert het op milieugebied wel meer op."

Om hoeveel geld gaat het precies?

"Om het vliegwiel echt aan de gang te krijgen heb je het de komende jaren over een bedrag van zevenhonderd tot achthonderd miljoen euro per jaar. Dat is dan deels voor die momenteel net nog onrendabele projecten. Die kan je dan wel laten doorgaan. Het betreft namelijk investeringen die lager



renderen dan andere investeringen. Als je bedrijven geen zetje in de rug geeft, zullen ze het geld aan andere zaken besteden. Ook voor opschalingsprojecten, zoals CO₂-afvang in de industrie, is steun hard nodig, met als doel de kosten, net als die bij Wind op Zee, omlaag te krijgen.

Daarnaast willen we van de overheid graag een deel van het budget voor innovaties bijvoorbeeld op het gebied van elektrolyse. Daar zijn echt technologische doorbraken nodig om tot een lagere uitstoot van CO₂ te kunnen komen."

Is dat politiek haalbaar? Bedrijven met schoorstenen die geld vragen voor weinig zichtbare ingrepen lijken op voorhand minder populair dan milieu-investeringen in zichtbare zaken als laadpalen of windmolens...

"Zo moet je het ook niet zien. Het is een overzienbaar bedrag en het rendement van zo'n maatregel ligt hoger dan van andere subsidiestromen. Maar geld is niet het enige wat we vragen. Het is ook essentieel dat de overheid een langetermijnvisie ontwikkelt over energietransitie in de industrie. Hiertoehoort een gezamenlijke visie op de

beschikbaarheid van voldoende CO₂-vrije en concurrerend geprijsde stroom. Daarnaast zeggen wij: overheid neem een regie- of investeringsrol voor bijvoorbeeld het ontwikkelen van netwerken voor zaken als restwarmte en de opslag of het hergebruik van CO₂. Zorg dat de omstandigheden zo zijn dat er duurzame rest- en afvalstromen ontstaan die een circulaire economie ondersteunen. Zorg voor een juiste focus in je innovatiebeleid.

Dat zijn zaken die veel meer beleidsmatig dan financieel zijn. Dat is ook voor de industrie van belang omdat het een kader geeft waarbinnen je gericht kan investeren richting een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen."

Maar wie zegt dat de industrie dat dan oppakt?

"Mijn leden willen hier samen de schouders onder zetten. Met de juiste overheidsaanpak kan de industrie haar uitstoot meer dan flink verminderen. Dat is goed voor de werkgelegenheid want het zal leiden tot enkele duizenden nieuwe banen. Die nieuwe economische bedrijvigheid zal ten goede komen aan de bedrijven en aan de samenleving – en natuurlijk ook aan het klimaat. Zonder industrietransitie is er geen energietransitie."



“ ZORG VOOR EEN
JUISTE FOCUS IN JE
INNOVATIEBELEID ”



DE TOEKOMST VAN ELEKTRISCH VLIEGEN

JORIS MELKERT

Hoe gaan we in 2050 op vakantie? Stappen we met zelfrijdende rolfuffers in een drone-achtige taxi, die ons bij de dichtstbijzijnde luchthaven afzet om over te stappen op een elektrisch vliegtuig dat ons naar een zonnige bestemming vervoert? Of gaan we met een eigen elektrisch vliegende auto naar Frankrijk en stijgen we even buiten de stad op vanaf een speciale startstrook op de snelweg?

TEKST ERIK TE ROLLER BEELD LEVIEN WILLEMSE

Niemand kan met zekerheid de toekomst voorspellen. Maar dromen staat natuurlijk vrij, zeker over vakantie-reizen. Feit is dat de eerste experimentele elektrische vliegtuigen er al zijn en dat elektrisch of hybride vliegen zeker gaat komen. Toch zal het nog wel even duren voordat we massaal met elektrische vliegtuigen op vakantie kunnen, zo verwacht Joris Melkert, docent lucht- en ruimtevaart-techniek aan de Technische Universiteit Delft. "Niet bij de komende generatie vliegtuigen, maar bij de generatie daarna zullen er hybride vliegtuigen zijn die met honderd passagiers vijfhonderd en misschien wel

“
OM VOLDOENDE WATERSTOF TE KUNNEN
MEENEMEN MOET JE HET VLOEIBAAR MAKEN
”

duizend kilometer kunnen overbruggen. Volledig elektrisch vliegen kan voorlopig alleen met kleine vliegtuigen van vier tot zes personen, die nu nog in de testfase verkeren”,

zegt Melkert. Een elektrisch vliegende auto sluit hij daarnaast niet uit. "Ik denk alleen niet dat die mainstream zal worden."

MINPUNT

Reizen per vliegtuig is ideaal. Enige minpunt is dat het bijdraagt aan het smelten van de poolkappen, zij het nog bescheiden. Melkert: "De luchtvaart neemt twee à drie procent van de totale CO₂-uitstoot in de wereld voor zijn rekening. Dat aandeel groeit echter snel, omdat de luchtvaart een op een groeit met de welvaart. Andere sectoren van de economie groeien ook, maar slagen er beter in de CO₂-uitstoot te beperken. Naarmate mensen, waar ook ter wereld, meer geld verdienen, willen ze over grotere afstanden reizen. Daardoor groeit de luchtvaart met vijf tot zeven procent per jaar, crisis of geen crisis, met als gevolg dat de luchtvloot in 2030 tweemaal zo groot zal zijn als nu en in 2050 viermaal zo groot. De uitstoot groeit vrijwel



in hetzelfde tempo. Om die te kunnen beperken, moeten er goede internationale afspraken komen. De luchtvaart is echter uitgezonderd van het Verdrag van Parijs. Wel streeft de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO, *International Civil Aviation Organization*/red) naar een nul-groei van de emissies na 2027. We staan al met al voor een grote uitdaging.”

EMISSIES

Volgens Melkert zijn er voorlopig vier manieren om de emissies van de luchtvaart te beperken: vlootvernieuwing, andere brandstoffen, hybride vliegen en elektrisch vliegen. Nieuwe vliegtuigen zijn twintig procent zuiniger dan hun voorgangers en stoten navenant minder CO₂ uit. Zo heeft KLM de Fokker 70 vervangen door de Embraer 170 en 190, en stappen diverse luchtvaartmaatschappijen van de Boeing 747 over op de Dreamliner van Boeing of de Airbus A380. “Maar door de groei van de luchtvaart is de emissiereductie al na 3,5 jaar tenietgedaan”, zo schetst Melkert het probleem. “Daar komt nog bij dat de oude toestellen niet meteen naar de sloop gaan, maar dienst blijven doen in Afrika, Zuid-Amerika of Australië.”

De emissies kunnen verder omlaag met andere brandstoffen. “Eigenlijk is kerosine fantastisch spul, want er gaat heel veel energie in een kilo kerosine”, stelt Melkert. “In een kilo waterstof gaat weliswaar drie keer zoveel energie, maar



Siemens is vorig jaar met een nieuw type elektromotor gekomen, die met een gewicht van vijftig kilo een continuvermogen van 260 kilowatt levert, vijf keer zo veel als vergelijkbare aandrijfsystemen. De motor is uitgetest in de Extra 330LE, een tweepersoons vliegtuig van duizend kilo. Siemens werkt op dit gebied samen met de bouwer, EXTRA Flugzeugbau.

“ HYBRIDE VLIEGTUIGEN GAAN ER ZEKER KOMEN, MAAR PAS NA 2030 ”

dat is een gas. Om er voldoende van te kunnen meenemen moet je het vloeibaar maken. Dat zou betekenen, dat je alleen het bovendeck van een A380 voor passagiers zou kunnen gebruiken en het benedendeck zou moeten opofferen aan diep gekoelde waterstof tanks. Dat is onhaalbaar.”

BIOKEROSINE

Blijft over de mogelijkheid kerosine te maken van groene grondstoffen, bijvoorbeeld afkomstig van algen. “Met BTL, oftewel *biomass to liquid*, sluit je de koolstofcyclus, waardoor de netto-CO₂-emissie bijna nul is. Het wachten is op het moment dat biokerosine verantwoord en duurzaam op grote schaal te produceren is tegen een acceptabele prijs. In 2012 was de prijs nog vier keer zo hoog als van gewone kerosine”, licht Melkert toe. Elektrisch vliegen met groene stroom is de derde mogelijkheid om de CO₂-uitstoot te verminderen. Lastig punt is alleen de lage energiedichtheid van accu’s. In kerosine gaat per kilogram zestig keer zoveel energie als in een accu. Wel zijn elektromotoren drie keer zo zuinig als verbrandingsmotoren, maar dan nog zijn er twintig keer zoveel kilo’s aan accu’s nodig als aan kerosine om voldoende energie voor een vlucht mee te nemen.

SNEEUWBAL

Melkert: “Probleem hierbij is het sneeuwbaaleffect. Elke kilo extra aan accu’s betekent dat het vliegtuig een kilo extra aan draagkracht moet hebben, wat neerkomt op een grotere vleugel. Die heeft echter een grotere luchtweerstand, waardoor de motor meer vermogen moet hebben en dus zwaarder moet zijn. Voor het extra gewicht daarvan is weer meer draagkracht nodig, enzovoort, enzovoort. De sneeuwbal wordt steeds groter.” Bij het ontwerp van een vliegtuig geldt dan ook als vuistregel, dat voor één kilo extra gewicht van een accu of passagier het vliegtuig vijf à zes kilo zwaarder vliegtuigen volledig elektrisch aan te drijven, zoals de E-Fan van Airbus met twee elektromotoren en propellers bij de staart. “Daar kun je een half uur



tot drie kwartier mee vliegen. Grotere vliegtuigen kunnen alleen elektrisch vliegen tegen de tijd dat accu’s twintig keer zoveel energie per kilo kunnen bevatten als nu, maar dat is chemisch gezien bijna onmogelijk. Voorlopig is elektrisch vliegen dus alleen een alternatief voor de *general aviation*, oftewel de luchtvaart met kleine vliegtuigen van drie tot vier personen”, verklaart Melkert.

KRUISVLUCHT

Grotere vliegtuigen zijn aangewezen op een hybride systeem. Denk hierbij aan regionale toestellen, zoals de Fokker 50 en de Frans-Italiaanse ATR72. Dat soort toestellen kan rond 2030 hybride zijn en honderd passagiers over vijfhonderd tot duizend kilometer vervoeren. Hierbij drijft de verbrandingsmotor een generator aan, die elektriciteit opwekt voor de accu’s. Elektromotoren, gevoed door de accu’s, drijven op hun beurt de propellers aan. Voordeel bij hybride is dat de verbrandingsmotor minder zwaar hoeft te zijn, want het grote vermogen, nodig voor het opstijgen, komt voor een deel uit de opgeladen accu’s en hoeft dus niet meteen van de motor te komen.

De motor hoeft slechts voldoende vermogen te hebben om het vliegtuig tijdens de kruisvlucht, wanneer minder vermogen nodig is, in de lucht te houden. Na de landing kunnen de accu’s worden bijgeladen of kan het accupakket worden vervangen. Hybride vliegtuigen zullen minstens tien procent zuiniger zijn dan conventionele vliegtuigen. Melkert: “Je maakt gebruik van een optimaal draaiende gasturbine en van elektromotoren die sowieso zuiniger zijn. Met een elektromotor kun je echter alleen een propeller aandrijven en geen straalmotor. Dat beperkt de vliegsnelheid. De oceaan steek je er voorlopig niet mee over. Als het al lukt, dan duurt de reis anderhalf keer zo lang, dat wil niemand. Hybride vliegtuigen gaan er zeker komen, maar pas na 2030. We moeten dus nog even geduld hebben.”

Wright Electric streeft ernaar over tien jaar een elektrisch vliegtuig op de markt brengen, dat

150
PASSAGIERS

kan vervoeren over

500
KILOMETER



E-FAN PLUS

is een hybride toestel voor twee personen waarmee

AIRBUS

in 2016 een geslaagde vlucht maakte. Het toestel produceert

75%
MINDER CO₂

65% MINDER GELUID

90%
MINDER NO_x

Schaalmodellen bouwen in Delft

Onderzoekers van de Technische Universiteit Delft doen allerlei proeven met nieuwe materialen, testen onderdelen van vliegtuigen uit in een windtunnel en kunnen prototypes maken van bijvoorbeeld nieuwe vleugels. Alleen was het tot nu toe niet mogelijk zo’n nieuwe vleugel in de lucht uit te testen. Maar nu komt er in de vliegtuighal van de faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek een productielijn voor het bouwen van grote schaalmodellen van vliegtuigen met een spanwijdte tot acht meter, waarmee nieuwe vleugels uit te proberen zijn.

Met uitgebreide testen en het nodige rekenwerk valt al veel te zeggen over hoe een nieuw vliegtuig zich op een grotere schaal zal gedragen. Op die manier verwacht de TU Delft meer onderzoeksopdrachten van vliegtuigbouwers te kunnen aannemen.

OUT OF OFFICE

TEKST MARTINE ZWITSERLOOT

De Nederlandse vakantieparticipatie zit in de Europese top. Zo'n tachtig procent van onze landgenoten gaat jaarlijks op vakantie. Bijna zestig procent gaat zelfs meer dan één keer per jaar op reis. Met name vakanties naar Zuid-Europa zijn in trek.



80%
van de vakanties wordt vooraf online geboekt

In het zomerseizoen krijgt de ANWB Alarmcentrale zo'n

600.000
telefoontjes van Nederlanders uit binnen- en buitenland

182 mln
buitenlandse overnachtingen door Nederlanders in 2015

(Bron: Trendrapport toerisme, recreatie en vrije tijd 2016)

KORT SHELL NIEUWS



FOCUS OP TECHNIEK EN WETENSCHAP

Het NEMO Science Museum in Amsterdam, The Shell Centenary Scholarship Fund (TSCSF) en Shell Nederland BV gaan samenwerken om wetenschaps- en techniekonderwijs in het basisonderwijs te stimuleren. Dat hebben de partijen eind mei bekendgemaakt.

TSCSF is een Britse stichting, oorspronkelijk opgericht door Shell en wereldwijd actief. Zij is de nieuwe hoofdsponsor van NEMO's Maakkunde-programma. Dit is een nieuwe, praktische onderwijsmethode voor beter wetenschaps- en techniekonderwijs op basisscholen. Ook gaan het Maakkunde-programma en het **Generation Discover**-programma van Shell Nederland samenwerken. Generation Discover gaat over het ondersteunen van de volgende generatie bij het vinden van oplossingen voor vraagstukken op het gebied van energie, water en voedsel voor de toekomst.

EVEN OPLADEN

Shell gaat in Nederland bij een eerste selectie van ten minste tien tankstations **snelladers** voor elektrische auto's installeren. Met de ontwikkeling van een laadpuntennetwerk wil Shell voorzien in de behoefte van het groeiende aantal automobilisten met een elektrisch voertuig om ook onderweg te kunnen laden.

Dat heeft het bedrijf medio mei bekendgemaakt. Shell wil ook bestuurders van elektrische voertuigen kunnen verwelkomen en hen snellaadmogelijkheden bieden. "Wij willen er zijn voor alle automobilisten", zegt Machteeld de Haan, General Manager Shell Retail Benelux & France. "Daarom zorgen we ervoor dat onze producten en diensten steeds zo goed mogelijk aansluiten op de wensen van onze gasten. Met het aanbieden van snellaaddiensten zetten we hierin een volgende stap." De tien stations die snelladers krijgen, bevinden zich in de regio Amsterdam-Den Haag-Rotterdam-Utrecht.

INSTALLATIE RESTWARMTEPROJECT

Shell Pernis is gestart met de bouw van de installatie voor **het restwarmteproject**. Het project, een samenwerkingsverband van Shell Pernis met Havenbedrijf Rotterdam en Warmtebedrijf Rotterdam, gaat voldoende energie leveren om te voorzien in de warmtebehoefte van 16.000 huishoudens in de regio Rotterdam.

ook dit jaar met de aanleg van de warmteleidingen, die voor het transport van Shell Pernis naar het bestaande warmtenet van Warmtebedrijf Rotterdam moeten gaan zorgen. De bouw van de installatie zal eind dit jaar klaar zijn, waarna het in 2018 in gebruik kan worden genomen.

Het Warmte Overdracht Station, waarvan de bouw nu is gestart, vormt een belangrijke schakel in het project. Via het station gaat restwarmte van Shell Pernis naar het warmtenet. Havenbedrijf Rotterdam begint



EERSTE OLJETANKERS KIEZEN VOOR LNG



Rederij Sovcomflot kiest voor vloeibaar aardgas (LNG – *Liquefied Natural Gas*) als brandstof voor vier nieuw te bouwen olietankers. Daartoe heeft het bedrijf dit voorjaar een contract getekend met Shell Western LNG. De overeenkomst betreft de eerste vier door LNG voortgedreven Aframax-olietankers in de wereld.

De schepen gaan varen in de Baltische wateren en in die van Noord-Europa, zo heeft Sovcomflot bekendgemaakt. De rederij zal het eerste schip naar waarschijnlijkheid in het derde kwartaal van 2018 in de vaart nemen. Een nieuw bunkerschip van Shell en een bunkerplaats in de Baltische regio zullen de Russische olietankers van LNG voorzien.

MEER NIEUWS
OP DE SHELL VENSTER APP

Surfplank

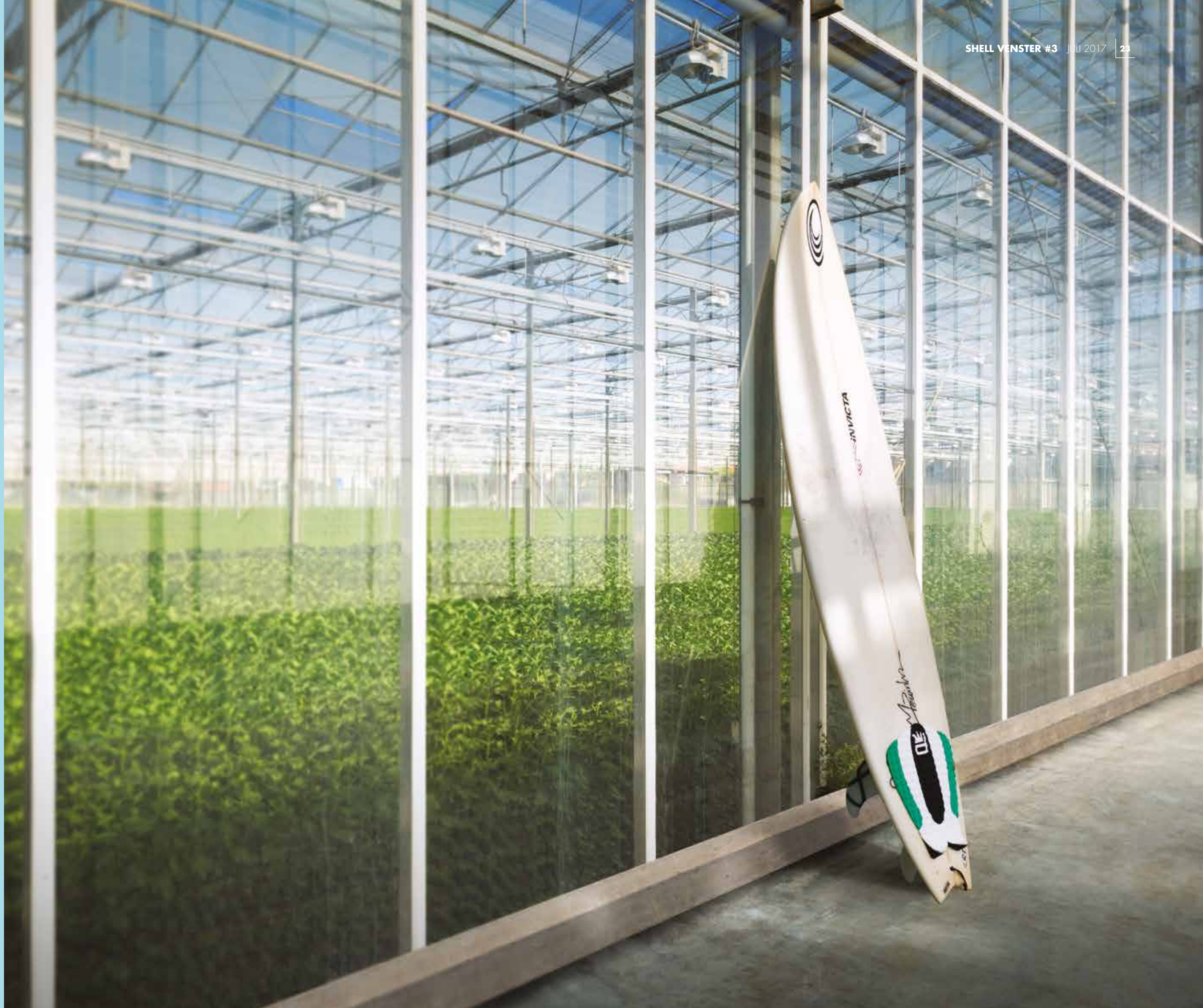
TEKST MARTINE ZWITSERLOOT BEELD GERRIT SCHREURS

Zoek het water op tijdens de zomermaanden en je komt er geheid een tegen: een surfplank.

Wellicht als *kite board* met een kleurrijke vlieger erboven, tijdens een winderige dag. Als *body board*, gebruikt door kinderen, daar waar de zee het strand raakt. Als *paddle board* misschien, waarop *millennials* (de generatie die geboren is tussen 1980 en 2000/red) zich al staande voortduwen met een roeispaan. Of, zoals we het al jaren gewend zijn: op een meer, met de wind in het zeil erboven. De surfplank: ze komen in een verscheidenheid aan soorten en maten, maar de basis van veel surfplanken is vrijwel gelijk.

De kern van een surfplank, de zogenoemde *blank*, is meestal vervaardigd uit een soort piepschuim, gemaakt van polyurethaan of polystyreen. Beide polymeren vinden hun oorsprong in de petrochemie. Nadat de maker de blank op maat heeft gesneden, brengt hij een glasvezelmat aan voor extra stevigheid, waarna hij de surfplank afwerkt met vloeibare epoxy of polyester, een soort harslaag.

In Nederland leerden we de surfplank pas echt kennen door de introductie van het windsurfen (ook bekend als plankzeilen). Twee Amerikanen, zeiler Jim Drake en golfsurfer Hoyle Schweitzer, ontwikkelden deze sport eind zestiger jaren van de twintigste eeuw. In 1984 verkreeg het windsurfen Olympische status. Fijn voor de Nederlandse medaillespiegel want Stephan van den Berg pakte in dat jaar meteen een gouden medaille. Voor nieuwe medailles moesten we wachten op Dorian van Rijsselberghe, die zowel in 2012 en 2016 een gouden plak wist te veroveren.





Zonnebrandcrème

TEKST MARTINE ZWITSERLOOT BEELD GERRIT SCHREURS

Zomervakantie staat bijna synoniem voor de zon die brandt op je blote huid. Tegelijkertijd zijn we ons steeds bewuster geworden van de gevaren van de zon. Het maakt zonnebrandcrème erg populair. Hoe werkt het eigenlijk en wat zit erin?

De zon brengt naast warmte en licht ook schadelijke, ultraviolette straling met zich mee. Ultraviolette straling, beter bekend als uv-straling, is verder onder te verdelen in UVA, UVB en UVC. De ozonlaag houdt al het UVC-licht tegen; UVA en UVB weten de aarde wel te bereiken. Uv-straling beschadigt de huidcellen en kan leiden tot huidkanker. UVA-straling zorgt voor veroudering van de huid terwijl UVB-stralen de primaire oorzaak van verbranding zijn.

Zonnebrandcrème beschermt de huid op twee manieren tegen ultraviolette straling. Titanium- en zinkoxide zijn minerale filters waarvan de werking vergelijkbaar is met die van een spiegel. Ze kaatsen het zonlicht terug en zorgen dat een deel van de uv-stralen de huid helemaal niet bereikt. Daarnaast bevat zonnebrandcrème synthetische ingrediënten zoals benzofenonen, organische stoffen die de zonnestralen juist absorberen en daarmee verbranding tegengaan. De samenstelling van de crème bepaalt de hoogte van de zonbeschermingsfactor, beter bekend als SPF (*sun protection factor/red*).



Mee op reis

Voor veel mensen is vakantie de periode om een boek te lezen. Eindelijk is er tijd en rust om te verdwalen in verhalen. Maar wat te kiezen? Vier schrijvers met een verbintenis aan Shell.

TEKST ROB VAN 'T WEL

1. ROALD DAHL

Roald Dahl (1916-1990) is een fenomeen. De Welshman met Noorse wortels heeft een breed oeuvre achtergelaten voor zowel kinderen als volwassenen. Dahl werkte een kleine zes jaar voor Shell. Die periode start in 1934 direct na zijn schooltijd in Repton. Hij woont dan nog thuis bij zijn moeder en familie in Bexley, Kent. Hij begint in de avonden met het schrijven van korte verhalen en parodieën, al zal zijn eerste, echte boek pas in 1946 verschijnen. In de herfst van 1938 gaat hij voor de oliemaatschappij met een driejarig contract naar Dar-es-Salaam, de hoofdstad van toen Tanganyika, nu Tanzania. Samen met de enige twee andere Shell-werknemers leeft hij er in luxe in het Shell House, met een kok en persoonlijke bedienden.

Zijn Afrikaanse avonturen zijn terug te vinden in het boek *Going Solo*. Meer nog dan over Shell, gaat het boek over wat volgde. Bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog meldt hij zich aan als piloot bij de RAF, hoewel hij met 1,98 meter eigenlijk te lang is. Nog in Nairobi krijgt hij zijn eerste vlieglessen en daarna een vervolgoopleiding in Irak. Op weg naar zijn eerste squadron in Libië stort hij neer. Het herstel duurt zes maanden waarna hij nog vliegt als jachtvlieger in Griekenland en Palestina. Halverwege 1941 wordt hij echter alsnog afgekeurd als gevolg van het zware hoofdletsel dat hij eerder opliep in Libië.

2. GERRIT KROL

Weinig schrijvers hebben zoveel geschreven over hun werk bij Shell als de Groninger Gerrit Krol (1934-2013). In totaal werkte hij zo'n dertig jaar voor Shell en NAM. Nog tijdens zijn studie wiskunde in Amsterdam gaat hij aan de slag als computerprogrammeur en systeem-analist. Die werkzaamheden hebben hem niet in de weg gezeten bij het binnenslepen van de meest prestigieuze Nederlandse literaire

prijzen: de Multatuli-prijs, de Busken Huet-prijs, de Constantijn Huygens-prijs en de P.C. Hooft-prijs. Krol werkte op meerdere plaatsen voor de Koninklijk/Shell Groep, waaronder Amsterdam, Lagos (Nigeria), Anchorage (Alaska), Caracas (Venezuela) en het langst in Assen voor de Nederlandse Aardolie Maatschappij (50% Shell, 50% Esso). Over zijn verblijf in het buitenland publiceert hij in 1974 *In dienst van de Koninklijke*. In 1998 verschijnt van zijn hand 60.000 uur, een autobiografie. Het boek verhaalt over zijn werk als automatiseerder en over zijn strijd vol kantoorpolitiek om automatisering geaccepteerd te krijgen binnen NAM en de gaswinning in Groningen. In 2000 worden zijn beroepservaringen als zijn 'werkboek' gebundeld in *Krol en de Koninklijke*. De Groningse auteur liet uiteindelijk een oeuvre na van meer dan vijftig verhalenbundels, dichtbundels en essays.

3. A. DEN DOOLAARD

Ze zijn van even geleden, maar de boeken van A. den Doolaard (1901-1994) zijn echt ook nu nog op de literatuurlijst van het vak Nederlands te vinden. Den Doolaard, pseudoniem voor Cornelis (Bob) Spoelstra, begint in 1920 zijn loopbaan als boekhouder bij de Bataafsche Petroleum Maatschappij, ondanks de zes op zijn eindexamenlijst voor het vak boekhouden.

De domineeszoon gebruikt zijn baan om zijn pen te oefenen. Naast gedichten in literaire bladen zoals Het getij en De vrije bladen is Spoelstra ook redacteur van het bedrijfsblad De Bron. Per 1 augustus 2028, twee jaar na het verschijnen van zijn eerste gedichtenbundel *De verliefde betonwerker*, neemt hij onverwacht ontslag om samen met een vriend en een tweedehands Bugatti naar Frankrijk te trekken. Daar beleeft hij tal van avonturen en gaat hij aan de slag als onder meer druivenplukker en landarbeider. De avonturen vormen deels de inspiratie voor misschien wel zijn

bekendste boeken *De druivenplukkers* (1931) en *De herberg met het hoefijzer* (1933).

Den Doolaard verwerft grotere faam als omroeper van Radio Oranje in Londen. Iets van zijn tijd bij Shell is terug te vinden in het autobiografische boek *Ogen op de rug; terugkijkend naar boeken en tijdgenoten* (1971).

4. TIP MARUGG

Silvio Alberto Marugg (1913-2006), beter bekend als Tip Marugg, is een van de belangrijkste Antilliaanse schrijvers. Het leven van de in de wijk Otrabanda in Willemstad geboren Marugg loopt op meerdere manieren parallel aan dat van de Shell-raffinaderij op Curaçao. Al in zijn geboortjaar wordt een speciale investeringsmaatschappij opgericht die de bouw van de raffinaderij op het eiland mogelijk zou moeten maken. Het is de Tweede Wereldoorlog die voorkomt dat Marugg, kind van twee blanke ouders met Zwitserse en Venezolaanse wortels, direct na het behalen bij zijn mulodiploma bij de grootste werkgever van het eiland aan de slag gaat. Maar na de oorlog is het dan toch echt zover. Marugg wordt werknemer van de Curaçaose Petroleum Industrie Maatschappij (later Shell Curaçao), om er in dienst te blijven tot 1973.

Marugg is in die periode onder meer medewerker van het personeelsblad Passaat en ook schrijft hij toneelstukken voor de Shell-toneelgroep Emmastad. Het stimuleert zijn liefde voor de taal en hij debuteert in 1958 met de roman *Weekendpelgrimage*. Pas na zijn pensionering breekt hij bij een breder publiek door met *De morgen loeit weer aan* (1988). De roman krijgt een nominatie voor de AKO-literatuurprijs. Boze tongen beweren dat Marugg niet mocht winnen omdat een in afzondering, aan de andere kant van de wereld wonende schrijver de prijs toch niet zou komen ophalen.



Puzzelen met CO₂



GERT JAN DE GEUS

De kunstmestsector behoort tot de grootste gasverbruikers binnen de Nederlandse industrie. De twee grote kunstmestproducenten zijn samen goed voor vijf procent van het jaarlijkse aardgasverbruik in Nederland. OCI Nitrogen in Geleen, gevestigd op het Limburgse chemiecomplex Chemelot, neemt daarvan het kleinste deel voor zijn rekening.

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD THOMAS FASTING

Gert Jan de Geus, CEO van OCI Nitrogen, breekt zich al geruime tijd het hoofd om de aan het aardgasgebruik gekoppelde en daardoor onvermijdelijke uitstoot van CO₂ terug te dringen. Eenvoudig is dat niet. Met een groeiende wereldbevolking zal de behoefte aan kunstmest alleen maar toenemen, zo is de verwachting. De productie zal dus eerder moeten groeien dan dalen en dat maakt de milieuproblematiek alleen maar groter. Dus moet de oplossing gevonden worden in het terugdringen van het energieverbruik en in een lagere uitstoot van CO₂. "Het is deels een maatschappelijke verplichting", zegt De Geus. "Maar het is ook een manier om te overleven in deze vechtsector waar het gaat om bulkproductie en krappe marges. We zullen ons hoe dan ook moeten aanpassen en als we dat beter doen dan onze concurrenten, hebben we een extra kans om te overleven. En", zo voegt hij er nog aan toe, "ik merk dat dit onderwerp juist bij mijn jongere collega's ontzettend leeft. Het zijn allemaal goede redenen om er vol voor te gaan. Als ik de rekensommetjes tenminste rondkrijg, want uiteindelijk leid ik natuurlijk een bedrijf en geen instelling voor goede doelen."

TWEE STROMEN

Kijkend naar de aard van de problematiek onderscheidt de CEO twee afzonderlijke stromen als het gaat om het aardgasverbruik van de kunstmestproducent. "Het kleinste deel, zeg een derde, is een gevolg van de proceswarmte die we nodig hebben bij de productie", zegt De Geus. De rest, zeg twee derde, hebben we nodig om aan de waterstofmoleculen te komen, die noodzakelijk zijn voor de ammoniak en dus kunstmest."

Die twee bronnen van aardgasverbruik hebben ieder eigen, potentiële oplossingen. De Geus heeft de vier belangrijkste ervan geïdentificeerd. "Biogas, elektrificatie, CO₂-opslag en valori-

satie", somt hij op. Valorisatie is het hergebruik van CO₂ en wel zo dat het iets waard is.

BIOGAS

De eerst mogelijke milieuverbetere - het vervangen van aardgas door biogas - heeft vooral betrekking op het opwekken van proceswarmte. Biogas als stookgas dus. De Geus is, samen met partner Re-N Technology BV, bezig de grootste biogasfabriek van Nederland te ontwikkelen, onder de naam Zitta®Biogas Chemelot. De omstandigheden zijn geschikt voor zo'n investeringsbeslissing, weet De Geus. "In Zuid-Nederland hebben we, met dank aan alle intensieve veehouderij, ruim voldoende mest beschikbaar", legt hij uit. "We kunnen een fabriek bouwen die dagelijks ongeveer honderd vrachtwagens met mest verwerkt. Dat leidt tot een gasproductie die overeenkomt met de helft van het aardgasverbruik in Sittard-Geleen. Dat is mooi, zeker omdat alle mineralen die uit de mest overblijven, ook nog afzonderlijk te verkopen zijn. Nou is het wel zo dat je bij de productie van biogas ook behoorlijk wat warmte nodig hebt om de reststroom - digistaat - in te dampen tot organische mestkorrels. Het slimme is om grootschalige mestverwerking naast een fabriek te zetten die warmte over heeft. Op die manier kan het net."

Toch zit er ook een kleine schaduwzijde aan de bouw van de nieuwe biogasininstallatie. De beoogde biogasfabriek, met een investeringssom van boven de tachtig miljoen euro, zal uiteindelijk het aardgasverbruik met slechts 2,5 procent verminderen. "Om een van de twee kunstmestinstallaties van OCI Nitrogen volledig op biogas te laten draaien, heb ik alle mest uit heel Noord-Brabant en Limburg nodig", zegt De Geus. "Door het grootschalig en efficiënt aan te pakken vermijden we veel energieverbruik en CO₂-emissie bij de boer, maar helaas krijg je daar als biogasproducent niets voor terug."

DE KUNST VAN KUNSTMEST

Waarom zit een van de grootste kunstmestproducenten van Europa in Zuid-Limburg? Het antwoord is simpel: kolen. Steenkolen om precies te zijn. Die zijn als grondstof al in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw ingewisseld voor aardgas, maar de chemische basisreceptuur is niet gewijzigd. Kunstmest is een verbinding van stikstof en waterstof (ammoniak: NH₃). Daarvoor is het zaak eerst de koolwaterstofverbinding methaan (CH₄) te breken. Aan de waterstofmoleculen (H) kan dan uit de lucht 'geplukte' stikstof (N) worden toegevoegd. Op die manier ontstaat ammoniak - het basisingrediënt van kunstmest - en CO₂. De uitstoot van CO₂ moet echter drastisch verminderen om binnen de gestelde klimaatdoelstellingen van Parijs te blijven.

Kunstmestproducenten zoeken naar oplossingen daarvoor, in de wetenschap dat een toenemende wereldbevolking - en gemiddelde welvaart - de wereldwijde vraag naar kunstmest verder zal doen stijgen.

OCI

OCI N.V. is beursgenoteerd als AMX-fonds aan de NYSE Euronext te Amsterdam. OCI is wereldwijd producent van stikstofhoudende meststoffen en chemicaliën met productielocaties in de Verenigde Staten, Nederland, Egypte, Algerije en China. OCI telt 3.000 medewerkers. OCI Nitrogen, tot 2010 DSM Agro en DSM Melamine, is een onderdeel van dit concern. De OCI-dochter beweegt zich grofweg in drie markten: die van ammoniak, die van kunstmest en die van melamine, een product dat toepassing vindt in het verstevigen van harsen in bijvoorbeeld gelijkde houtplaten en laminaat.

OCI Nitrogen is de derde kunstmestproducent van Europa en de grootste melamineproducent van de wereld.

ONDERTUSSEN IN PERNIS

Een raffinaderij zoals die van Shell in Pernis heeft waterstof nodig. Het grootste deel van deze waterstof gebruikt zij in fabrieken die brandstoffen maken, bijvoorbeeld de HYCON-fabriek. De HYCON 'breekt' lange, zware koolwaterstofketens 'open' - in met een katalysator gevulde reactoren - tot kortere ketens. Waterstof is dan nodig om de open plaatsen in de moleculen op te vullen zodat uiteindelijk diesel ontstaat. Waterstof is daarnaast een erg belangrijke grondstof voor de vele ontzwarelingsfabrieken van Pernis.

Pernis produceert een groot deel van deze waterstof, zo'n 140 ton per dag, zelf in een *Hydrogen Manufacturing Unit* (HMU). Het hart van deze HMU bestaat uit een zogeheten *Steam Reformer*. Daarin

reageren bij hoge temperatuur zowel aardgas als eigen raffinaderijgas - met methaan als voornaamste bestanddeel - met stoom, in een reformer gevuld met katalysator, en ontstaan waterstof en koolstofmonoxide/koolstofdioxide. Na een aantal zuiveringsstappen gaat de geproduceerde waterstof als 'voeding' naar het waterstofnetwerk van de site.

De totale jaarlijkse energiebehoefte van de HMU van Pernis komt, omgerekend naar aardgas, overeen met het gasverbruik van ongeveer 120.000 huishoudens.

De HMU produceert overigens ook een grote hoeveelheid restwarmte waaruit de raffinaderij stoom maakt die elders op de site nuttige toepassing vindt.



KRAKEN

Elektrificatie is ook een oplossing om het aardgasverbruik bij het productieproces terug te dringen. Het kraken van de koolwaterstofmoleculen gebeurt dan niet meer met warmte (uit gas) maar met behulp van zogeheten *elektrolyzers* (stroom). Theoretisch kan het, maar er zitten wel de nodige haken en ogen aan, geeft De Geus aan, zelfs als hij het prijsverschil met het (goedkopere) gas buiten beschouwing laat.

"Om volledig over te schakelen heb ik om te beginnen 1.800 elektrolyzers nodig", stelt hij "En die scheidingsinstallaties kosten een miljoen euro per stuk, dus reken maar uit. Dan is het vervolgens nog wel de vraag of ik de benodigde 2.500 megawatt die ik nodig heb ook nog aan groene stroom kan krijgen." De Geus is daar niet erg hoopvol over. "Voorlopig is dat onmogelijk en ook op termijn wordt het een moeilijk verhaal. De meeste duurzame stroom komt straks van zee maar wij zitten hier in Geleen daar wel een heel stuk vandaan. Het hoogspanningsnetwerk is er niet. En trouwens, het netwerk hier

“

OF WE HET NU LEUK VINDEN OF NIET,
WE MOETEN AAN DE SLAG

”

op Chemelot kan ook maar maximaal 24 MW aan."

De oplossing ligt volgens De Geus op termijn in het transport (via een aangepaste gasleiding), van een waterstoffabriek aan zee naar de fabriek in Zuid-Limburg. Maar dat is verre toekomstmuziek, vreest hij. Import van groene stroom uit Duitsland ligt al een stuk gemakkelijker. "Om de optie verder te onderzoeken heb ik een proef aangevraagd met een vermogen van tien MW om te kijken of we met elektrolyzers kunnen voortborduren. Je moet veranderingen in de praktijk testen om er ervaring mee op te doen."

GEPASSEERD STATION

De mogelijke opslag van CO₂, ook een manier om de milieubelasting te beperken, is voor De Geus in feite een gepasseerd station. "Die tijd lijkt geweest te zijn. We hadden als OCI ooit een vergunning om dat te gaan doen. Je kan CO₂ hier in de ondergrond opslaan. Maar de politiek heeft een streep gezet door de Shell-plannen voor CO₂-opslag in Barendrecht. Dat betekende indirect ook het einde van onze inspanningen hier in de mijnstreek. Zo lang de politieke wil er niet is, ga ik in die oplossing geen tijd steken."

De laatste optie voor het terugdringen van de CO₂-uitstoot ligt volgens de OCI Nitrogen-CEO in het creëren van waarde in het hergebruik van CO₂. "Maar dat doen we in feite als sinds 1968 toen we met de productie van, het op CO₂ gebaseerde, melamine (zie kader/red) zijn begonnen", stelt hij. "Die reductie hebben we al gerealiseerd, maar daar krijgen we nu niets voor terug." Maar dat is voor De Geus geen reden om achterover te leunen. Integendeel. "Of we het nu leuk vinden of niet, we moeten aan de slag", zegt hij strijdvaardig. "We moeten start-ups steunen, hoe klein ze ook zijn. Juist hier op dit chemische complex. We moeten aan de bron op zoek naar toepassingen van CO₂."

En de overheid moet proefprojecten steunen en infrastructuur verzorgen, anders komt er te weinig van de grond. De omvang van de uitdaging is zo groot, dat we ook vol op verandering moeten inzetten."

De Geus: "Dit bedrijf hoef je niet te overtuigen van de noodzaak tot verandering maar ik moet wel een behoorlijke businesscase kunnen maken. Daar zit nu de kern van het probleem. Je zou willen handelen, maar er zijn eigenlijk te weinig prikkels om ook echt door te pakken."



DYLAN HAEGENS

24, VIDEOMAKER EN ACTEUR IN KOMISCHE SKETCHES OP YOUTUBE

"VAKANTIE IS MINDER AVONTUURLIJK DAN MIJN WERK"

Ik werk eigenlijk altijd, dus er is weinig tijd voor echte ontspanning. Ik heb er ook niet zoveel behoefte aan, want voor het maken van de video's kom ik overal en doen we de gekste dingen. Ik wil graag iets meemaken, voor mij dus liever geen strand in Spanje."

Waar krijg jij energie van?

"Vrijwel alle ideeën voor de video's komen uit mijn dagelijks leven. Dat is ook mijn inspiratie. Als we op een terrasje zitten, kunnen we een situatie tegenkomen die aanleiding geeft tot een nieuwe video."

Ga je nooit eens even ergens anders heen om 'bij te tanken'?

"We hebben achttien miljoen views per maand, dus ik kan niet zomaar meer ergens heen zonder dat ik herkend word. Mijn laatste echte vakantie was een aantal jaren geleden, naar Japan. Officieel voor vakantie,

maar we hebben er natuurlijk ook een video gemaakt met een top tien van de meest bizarre dingen die we er tegenkwamen. Ik wil dan toch de kijker mee laten genieten."

Al plannen gemaakt?

"Ik ben eerlijk gezegd niet zo dol op vakantie. Ik krijg voorlopig genoeg voldoening en inspiratie van de dingen die ik doe. Wij kunnen voor ons gevoel nog niet zomaar even weg bij het bedrijf. Nu nog niet, maar we moeten dat ooit natuurlijk wel weer gaan doen."



Vakantie Vertellingen

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD JIRI BÜLLER, LAURENS AAJ

"Vroeger gingen we nooit op vakantie. De laatste jaren gaan we meestal wel twee weken weg in de Amelander herfstvakantie, eind september. Die vakantie geldt alleen voor de scholen op dit eiland, dus we moeten puzzelen hoe we het gaan doen als volgend jaar de oudste twee aan de wal naar school gaan."

Dus u kunt nooit in de zomer weg?

"In de zomer niet nee. We werken dan op drie verhuurlocaties, zeven dagen in de week, van vijf uur 's ochtends totdat de laatste boot naar de wal vertrekt. Veel mensen willen een fiets als ze op Ameland zijn, omdat de afstanden vrij klein zijn. Vooral de fietstocht van elf kilometer naar de vuurtoren op de Westpunt is leuk. Je mag van ons de fiets ook daar inleveren en de bus terug nemen."

Er komen 40.000 mensen naar Ameland in de zomer. Hoe ervaren jullie dat?

"Dat is enorm leuk. Iedereen is in vakantie-stemming, dus dat geeft enorm veel energie. Bovendien komen er vooral leuke mensen naar dit eiland, veel ouderen en gezinnen met kinderen. En veel vaste gasten."

Dus na het seizoen pas weg. Waar gaat de reis naartoe?

"We doen graag een last-minute naar de zon. Zo zijn we een keer in Mexico beland, twee keer in Amerika. We laten het van het seizoen afhangen; hebben we lekker gedraaid, dan kan er natuurlijk wat meer. De kinderen maakt het niet uit waar we heen gaan, als er maar wif is. Dus dat regel ik altijd. Als je met drie tieners op reis gaat, dan hoort dat erbij."

HENDRIK MOSTERMAN

(47) EIGENAAR VAN FIETSENVERHUUR NOBEL OP HET NEDERLANDSE WADDENEILAND AMELAND

"WE DOEN OP VAKANTIE GRAAG DINGEN SAMEN, NIET FIETSEN, NEE, DAN EVEN NIET"

ERWIN ROZENDAL

(43) MANAGER TENT-TRAILERS EN LODGE-TENTEN BIJ ALPENKREUZER, TEGENWOORDIG ONDERDEEL VAN TENTENFABRIKANT DOREMA

"MIJN MOOISTE HERINNERINGEN ZIJN VAN VAKANTIES, DAT WIL IK MIJN DOCHTER OOK MEEGEVEN"

"Wij introduceren dit jaar een compleet nieuwe vouwwagen van het merk Alpenkreuzer. Net als de Alpenkreuzers uit de jaren tachtig is het nieuwe model goed gebouwd en heel betaalbaar. We noemen het alleen geen vouwwagen meer maar 'tent-trailer'. Hij brengt het echte 'tent-gevoel', maar zonder eindeloos gedoe met stokken. Kamperen, maar dan met een fantastisch bed, hetzelfde of beter nog dan thuis."

Dus u gaat met het gezin voortaan ook met de Alpenkreuzer?

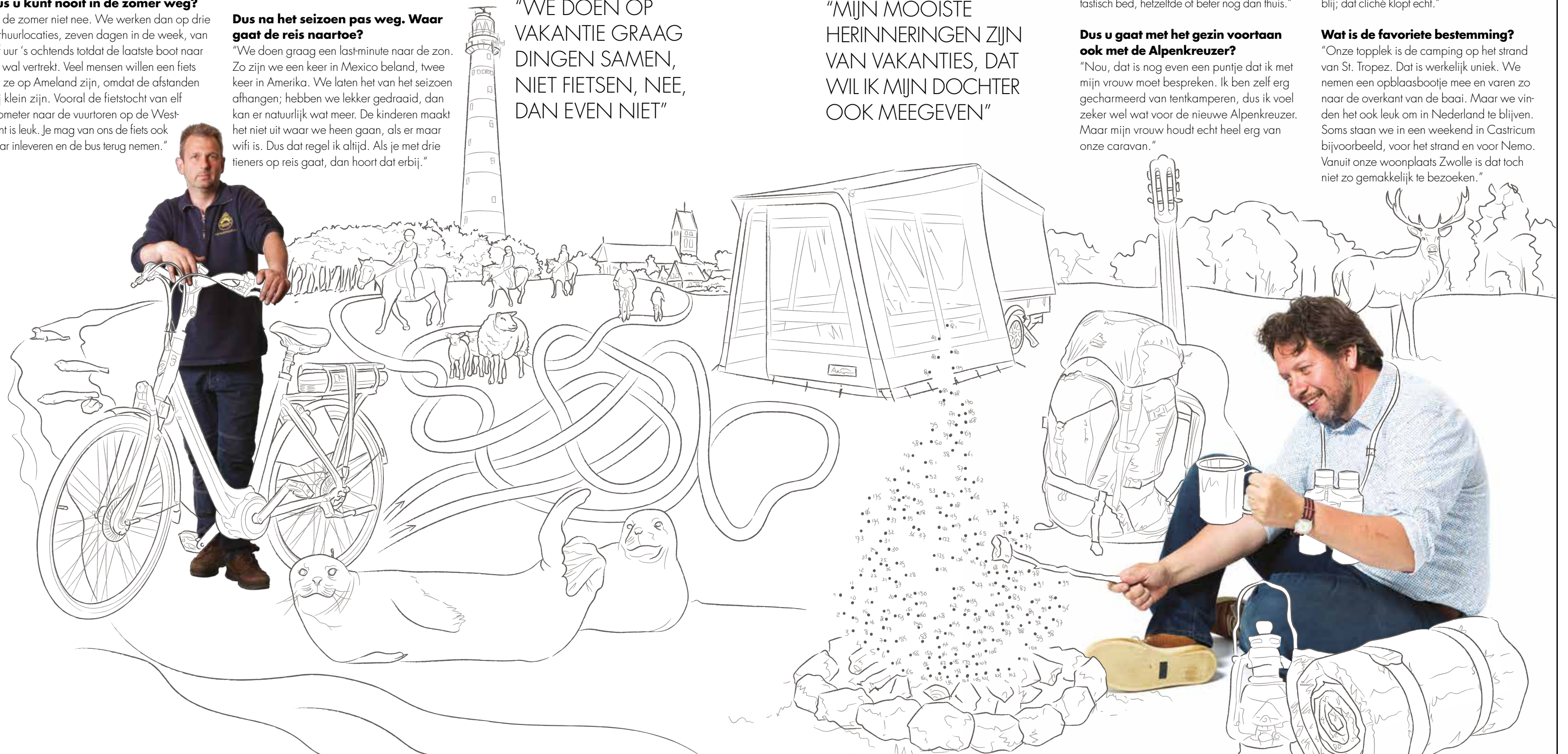
"Nou, dat is nog even een puntje dat ik met mijn vrouw moet bespreken. Ik ben zelf erg gecharmeerd van tentkamperen, dus ik voel zeker wel wat voor de nieuwe Alpenkreuzer. Maar mijn vrouw houdt echt heel erg van onze caravan."

Is er veel tijd voor vakanties?

"Iedere zomer en ook zo vaak als het kan in de weekenden. Dat zorgeloze gevoel, dat 'even niets hoeven', dat heb je af en toe gewoon nodig. We zijn dol op kamperen en onze dochter van zeven gelukkig ook. In de tijd dat wij de spullen uitpakken heeft zij meestal al vriendinnetjes gevonden. Als zij het leuk heeft, zijn wij ook blij; dat cliché klopt echt."

Wat is de favoriete bestemming?

"Onze topplek is de camping op het strand van St. Tropez. Dat is werkelijk uniek. We nemen een opblaasbootje mee en varen zo naar de overkant van de baai. Maar we vinden het ook leuk om in Nederland te blijven. Soms staan we in een weekend in Castricum bijvoorbeeld, voor het strand en voor Nemo. Vanuit onze woonplaats Zwolle is dat toch niet zo gemakkelijk te bezoeken."



Een onverwachte splitsing!? Hoe vindt Hendrik zijn weg naar huis?

Dat ruikt goed! Wat is Erwin aan het doen?



BÈTAVAKKEN IN DE SCHIJNWERPERS

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD JIRI BÜLLER

Bijna vijftien jaar nadat bedrijven alarm sloegen wegens een dreigend tekort aan technisch opgeleid personeel, gebeurt er veel om leerlingen te enthousiasmeren voor techniek. Met succes: het aantal scholieren dat voor een exacte richting kiest, is met vijf tot tien procent toegenomen. 'Als je maar de juiste snaar raakt, dan kiezen ze wel exact.'

Een workshop robotica, *cyber security* of *hacking*, een auto laten rijden op zonne-energie, een schoolreis naar de deeljesversneller in het Zwitserse Cern, meedoen aan de wiskundeolympiade. Veel scholen proberen op een bijzondere manier extra aandacht te besteden aan de technische vakken. Dat doen ze soms zelf, maar steeds vaker met ondersteuning vanuit het bedrijfsleven of de overheid.

BELEVINGSWERELD

Op het Alfrink College in Zoetermeer gaan leerlingen uit de bovenbouw bijvoorbeeld ieder jaar een aantal dagen naar een bedrijf voor een speciaal ontwerpproject. Een deel van de klas gaat naar Shell in Den Haag, een ander deel bezoekt een bedrijf in de buurt. "Wij doen er vanuit onze school alles aan om techniekonderwijs onder de aandacht te brengen", zegt decaan en docent natuurkunde Albert Wisgerhof, die deze projectdagen coördineert. "Je moet er ook echt iets van maken dat aanspreekt bij de leerlingen." Daarom ligt het onderwerp van de opdracht tijdens de bedrijvendagen ook dichtbij de belevingswereld van de middelbare scholier. Zo ontwerpen de leerlingen dit jaar een beker voor het vervoeren van zowel koude als warme vloeistof. "Ze maken een echt technisch ontwerp en zien alles wat daarbij komt kijken.

We letten op materiaalkeuze, warmtetransport, kosten en vormgeving", zegt Wisgerhof. "Want het gaat natuurlijk in wedstrijdverband. Een competitie-element, dat vinden de leerlingen belangrijk."

De bedrijvendagen zijn doorgaans populair bij de leerlingen van het college. Maar dat is niet het enige dat Wisgerhof met zijn collega's doet om leerlingen enthousiast te maken voor zijn vak. Er komen ook mensen uit het bedrijfsleven in de klas voorlichting geven over werken in de techniek. Zo'n spreker in de klas is een mooie aanvulling op wat de school zelf al doet om techniek te stimuleren, meent Wisgerhof. "Het is goed dat ze weten dat techniek meer is dan alleen bouten vastdraaien en vieze handen krijgen. Vooral als iemand uit de echte wereld dat vertelt, dat vinden ze cool."

ENTHOUSIASME

Leerlingen zijn inderdaad snel geboeid als ze kunnen luisteren naar een persoonlijk verhaal, ziet ook Annelie Kohl van Shell Nederland. Kohl coördineert de ondersteuning van de onderwijsactiviteiten vanuit Shell in Nederland. Zij begeleidt het team van 170 Shell-medewerkers die als gastsprekers naar middelbare scholen gaan, zoals eerdergenoemd Alfrink College. De sprekers vertellen volgens Kohl vaak ook hoe ze zelf in de techniek terecht zijn gekomen en krijgen daar leuke reacties op.

Naast de begeleiding van de gastsprekers coördineert Kohl ook de activiteiten van Shell in Nederland onder de vlag van JetNet, een samenwerkingsverband gestart vanuit het bedrijfsleven en waarbinnen de partners samenwerken met onderwijs en overheid

“

JE MOET ER IETS VAN MAKEN DAT
AANSPREEKT BIJ DE LEERLINGEN

”

Jet-Net

2002

- AkzoNobel
- DSM
- Philips
- Shell
- Unilever

DOELSTELLING:

havo/vwo-leerlingen enthousiast krijgen voor een studie in bèta-vakken en een carrière in technologie

5

bedrijven
(2002)

97

bedrijven
(2017)60.000
leerlingendoen jaarlijks
mee aan Jetnet
activiteiten

188

havo/vwo's

300
docentendoen mee aan
docentgerichte
activiteiten€6 mln
investeringen

om techniekonderwijs voor leerlingen op havo en vwo te stimuleren. Binnen het Jet-Net-programma krijgen ook docenten van middelbare scholen uitnodigingen voor bedrijfsbezoeken om te zien hoe hun vak wordt gebruikt op een werklocatie. Een echt kijkje achter de schermen en in de praktijk. Kohl: "Een enthousiaste leraar zorgt immers voor enthousiaste leerlingen. Die mensen gaan echt anders terug naar hun klas."

Volgens Kohl is de belangstelling van docenten voor alle soorten van 'technische' nascholing zeer groot. Ook vanuit de scholen is veel vraag naar ondersteuning. Inmiddels bestaat zelfs een wachtlijst voor het Jet-Net-programma met circa zeventig scholen die gekoppeld willen worden aan een bedrijf. Waren tot nu toe de initiatieven vooral gericht op havo- en vwo-scholen, nu zijn ook het vmbo, het beroepsonderwijs en zelfs het basisonderwijs in beeld.

Het Landelijk Techniepact richt zich op deze groep leerlingen en er ontstaan afspraken tussen overheid, bedrijfsleven en onderwijs. Maar ook binnen Shell heeft deze groep de volle aandacht. Kohl: "Die mag echt niet vergeten worden." Voor de jongste groep basisschoolleerlingen lanceerde Shell vorig jaar de *Generation Discover Bright Ideas Hub*, een rondreizende tentoonstelling waar kinderen samen met hun leerkrachten en ouders proefjes kunnen doen en kennis kunnen maken met wetenschap en technologie.

WISSELWERKING

En er zijn inmiddels meer initiatieven voor heel jonge leerlingen. De gemeente Rotterdam bijvoorbeeld, waar het tekort aan technisch opgeleide mensen een zeer actueel thema is, heeft de W&Fwijzer ontwikkeld. Op deze website is te vinden hoe basisscholen techniekonderwijs kunnen verstevigen. "Dat past helemaal in onze visie", zegt Marike Dijksterhuis, strategisch arbeidsmarktadviseur techniek en technologie bij de gemeente Rotterdam. "Wij geloven dat we de nieuwsgierigheid voor techniek zo jong mogelijk moeten aanwakken. Hoe jonger, hoe beter. Anders is de kans groot dat ze een andere richting op gaan en krijgen we ze niet meer zo snel terug in de techniek."

Dijksterhuis onderstreept dat het daarbij wel heel belangrijk is dat verschillende partijen de handen ineenslaan, zoals gebeurt in het Landelijk Techniepact waarbij zij ook betrokken is. "We kunnen eigenlijk niet zonder elkaar", zegt ze.

"De wisselwerking tussen bedrijfsleven en onderwijs wordt steeds belangrijker." Het gaat daarbij niet meer alleen om de traditioneel technische beroepen waar tekorten zijn, maar volgens Dijksterhuis speelt techniek in alle sectoren, ook in bijvoorbeeld de zorg. "Hoe breder we mensen opleiden, hoe breder ze inzetbaar zijn, hoe beter. De ontwikkelingen in de techniek gaan zo snel, daar hebben we elkaar bij nodig."

JUISTE SNAAR

Al die initiatieven vragen van alle betrokkenen veel extra inspanning en bevoegdheid, zeggen Wisgerhof en Kohl beide, maar de resultaten zijn bemoedigend. Op Jet-Net-scholen blijkt uiteindelijk een hoger percentage leerlingen voor de bètavakken te kiezen. Op het Alferink College betekent dat zelfs dat soms wel zestig tot zeventig procent van de leerlingen zich inschrijft voor een exact vakkenpakket in de bovenbouw. Dat is zeker tien procent meer dan een aantal jaren geleden en zeker meer dan in de jaren tachtig toen Wisgerhof begon met lesgeven. Opvallend, vindt hij. "Dat betekent dat we dus echt de juiste snaar raken."

Wisgerhof ziet dat bij zijn leerlingen ook de interesse voor vervolgonopleidingen in de techniek de laatste jaren toeneemt, al richt die belangstelling zich vaak vooral op de toegepaste technische studies zoals werktuigbouw, industrieel ontwerpen of bouwkunde. Voor de harde bètavakken, zoals natuurkunde en scheikunde, geldt dat nog niet.

Voor Kohl maakt het geen verschil wat leerlingen uiteindelijk kiezen, als ze maar doorgaan in de techniek en dat is niet altijd vanzelfsprekend. Kohl: "Met name meisjes kiezen helaas vaak uiteindelijk toch voor iets anders, economie of bedrijfskunde, en komen niet bij de grotere, technische bedrijven terecht, zoals ASML, Shell of Tata Steel. Dat blijft voor ons voorlopig nog echt een aandachtspunt."

Raffinaderijen steunen groeispurt warmtenetten

De raffinagesector kan honderdduizenden huizen in Zuid-Holland voorzien van warmte en warm water. Dat is de uitkomst van een inventarisatie door branchevereniging VNPI. Het aanbod is er – nu de vraag nog.

TEKST ROB VAN 'T VVEL | BEELD ERNST BODE

De raffinaderijen in Nederland kunnen op afzienbare termijn genoeg warmte leveren voor 230.000 tot 450.000 huishoudens in Zuid-Holland. Ook kan de overtollige industriële warmte de kassen in het Westland grotendeels op de juiste temperatuur houden. Dat blijkt uit een eind juni gepresenteerd onderzoek van de Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie (VNPI).

ALLIANTIE

Raffinaderijen hebben warmte over na het koelen van installaties. Die warmte gaat nu verloren via de buitenlucht en via het koelwater dat de bedrijven lozen. Als die industriële restwarmte via een gesloten buizensysteem naar huizen, kantoren, glastuinbouw en bedrijven gaat, is grootschalige besparing mogelijk op het gasverbruik voor het verwarmen van huizen en van het water in de badkamer. De uitbouw van zo'n netwerk zou dus honderdduizenden cv-installaties en geisers overbodig maken. VNPI heeft de studie uitgevoerd in opdracht van de leden BP, ExxonMobil, Gunvor Petroleum, Shell en Zeeland Refinery. Gekeken is naar de hoeveelheid warmte die zij gezamenlijk en continue kunnen leveren en hoe het aanbod in de loop van de komende decennia zou kunnen aangroeien. Havenbedrijf Rotterdam en Gasunie zullen met de uitkomsten verder onderzoeken hoe vaart kan worden gemaakt bij het realiseren van de hoofdinfrastructuur voor warmtetransport. Beide bedrijven hebben een gezamenlijk projectteam in het

Eneco, Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie, Warmtebedrijf Rotterdam en de provincie Zuid-Holland samenwerken bij het uitbouwen van het leidingennetwerk in grote delen van Zuid-Holland (van Rijnmond tot Leiden).

ALGEMEEN NUT

"Het is zo logisch dat je warmte gebruikt die je anders weggooit", zegt Jan-Maarten van der Steen, adjunct-directeur raffinage van VNPI. "Als zelfstandig bedrijf wil je je echter liever niet vastleggen op een verplichte leverantie van warmte, bijvoorbeeld in verband met onderhoudsprojecten op de fabriek. Maar als je samen een vuist maakt, kan je wel aangeven hoeveel je als sector altijd kunt leveren."

Van der Steen is ook blij dat een vergelijkbare krachtenbundeling plaatsvindt aan de infrastructuurle kant van een regionaal warmtenet. "De investeringen in de infrastructuur liggen boven de draagkracht van individuele spelers. Ook daar geldt 'samen ben je sterk'. En voor allemaal geldt dat zij overheden als aandeelhouders hebben en dus het algemeen nut centraal kunnen stellen."

Nu de Warmtealliantie weet hoeveel de raffinagesector kan leveren, kan de nieuwe organisatie op zoek naar afnemers en een bijpassend netwerk bouwen."





Gasbrander

TEKST MARTINE ZWITSERLOOT BEELD GERRIT SCHREURS

Gasbrandertjes, voor velen roept het aanzicht alleen al herinneringen op aan kokkerellen voor de tent op een zwoele zomeravond. Al mijmerend door een wankel pannetje roeren met een drankje erbij. De gerechten zijn zelden hoogstaand, het gevoel van vrijheid des te meer.

Met name de blauwe gascilinders van Campingaz zijn kenmerkend voor de Europese camping. In de kleine wegverpcilinders zit een mengsel van samengeperst butaan en propaan. Hoe zit dat eigenlijk met flessengas? Wat is het verschil tussen propaan, butaan en het gas van thuis?

Thuis gebruiken we aardgas, dat beschikbaar is via het aardgasnet. Voor particulier gebruik is dat gas niet op te slaan zoals butaan of propaan en dat is ook niet nodig: in huis is het aardgasnetwerk altijd beschikbaar. Propaan en butaan zijn juist wel gemakkelijk op te slaan – in vloeibare vorm.

Propaan- en butaangas hebben veel overeenkomsten. Beiden zijn een soort 'bijvangst' bij de raffinage van aardolie of de winning van aardgas. Zowel propaan als butaan zijn – in tegenstelling tot aardgas – zwaarder dan lucht. Ook kenmerkend voor beide gassen is dat ze onder druk een vloeibare vorm aannemen en zo'n 250 keer kleiner worden zodat het gas gemakkelijk te transporteren is in gasflessen.

Verskil is er ook. Propaan heeft een lager kookpunt dan butaan en is daardoor ook te gebruiken bij temperaturen onder nul – een voordeel waarvan de meeste campinggangers hopen dat het niet al te relevant zal zijn.



STATISTIEK EN NOSTALGIE

DOOR PAUL SCHNABEL

“

Na vijftig jaar zagen we elkaar weer terug. Meer dan honderd eerstejaars-studenten uit 1967, verbonden door een gezamenlijke groentijd. De vereniging had ons uitgenodigd op de oude sociëteit, waar het nog net zo naar verschaald bier rook als vroeger en van de weeromstuit iedereen ook weer net zo ging brallen als vroeger.

Een halve eeuw na het begin van de studie is iedereen inmiddels met pensioen, maar een behoorlijk deel is toch nog aan het werk. Meestal niet meer om het geld, maar omdat het leuker is om te werken dan van het 'welverdiende' pensioen te genieten. Mijn werk tijdens de reünie was te laten zien wat er allemaal veranderd of ook hetzelfde is gebleven sinds 1967.

De mobilisering van de samenleving is wel een van de meest opvallende en ingrijpende veranderingen geweest. Begin jaren zestig van de vorige eeuw verplaatste Nederland zich nog hoofdzakelijk per fiets. Daar kwam steeds meer de brommer voor in de plaats en naarmate de jaren vorderden ook de auto. In 1960 nog minder dan een miljoen, in 1967 al 1,7 miljoen en nu meer dan acht miljoen. Ook het aantal bussen en vrachtwagens verviervoudigde in die halve eeuw, tot een miljoen nu. Het verkeersplein Oudenrijn werd in 1967 van een rotonde met tankstation omgebouwd tot een klaverblad, de bescheiden voorloper van de huidige spaghetti aan wegen tussen Vianen en Maarssen. Het beeld van het aantal verkeersdoden is precies omgekeerd, vijftig jaar geleden zo'n drieduizend per jaar en nu ruim zeshonderd, vooral mannen en ouderen, ongeveer net zoveel fietsers als automobilisten. Autorijden is echt veel veiliger geworden, fietsen maar een beetje.

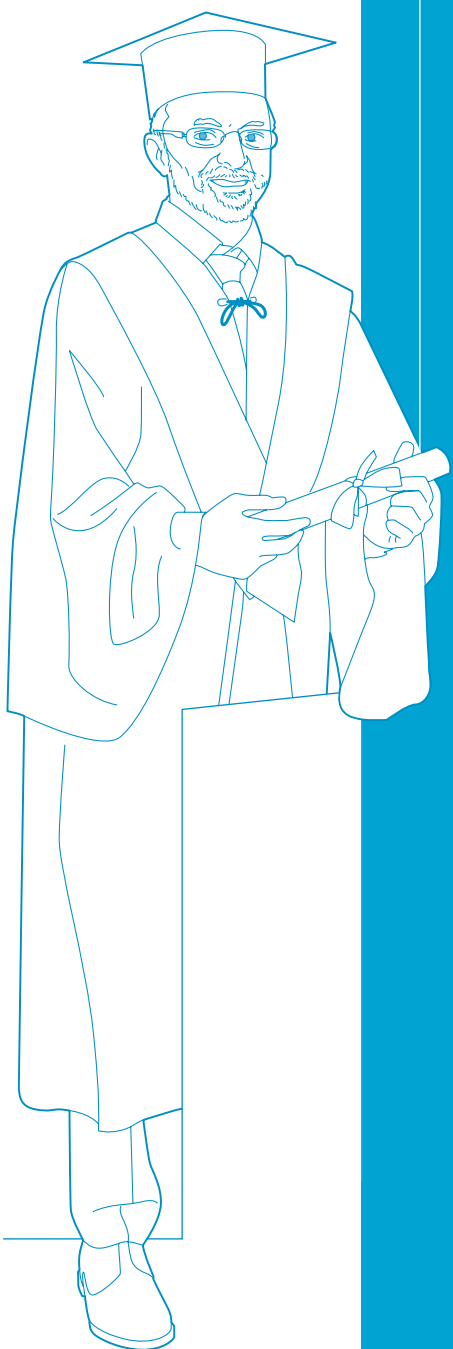
Nu steeds meer en juist oudere mensen de voorkeur aan de e-bike geven, neemt het aantal fietsongevallen ook duidelijk toe. Het zal wel niet lang meer duren of de fietshelm zal op de e-bike verplicht worden. Dat zal vast op verzet stuiten, maar ik denk toch niet dat we

een herhaling van de oude debatten over de veiligheidsgordels en de bromfietshelmen zullen moeten meemaken. Veel verplichte veiligheid is daarvoor te vanzelfsprekend geworden in de laatste halve eeuw.

De mobilisering speelt zich over een breed vlak af. Er zijn nu meer fietsen dan Nederlanders en gemiddeld is er per huishouden nu één personenauto. Een half miljoen mensen heeft een motor, maar dat is niet omdat ze zich geen auto kunnen permitteren. Het gevoel van vrijheid, daar gaat het om, al heb ik dat zelf absoluut niet zo gevoeld tijdens de twee motorrijlessen die ik heb gehad. De brommer is wel veel minder populair geworden en heeft vooral voor de scooter plaats moeten maken. We gaan ook nog steeds meer met de trein reizen. De spoorwegen vervoeren een kleine miljoen reizigers per dag en het vliegen heeft letterlijk een grote vlucht genomen. In 1967 telde Schiphol drie miljoen reizigers, nu gaat Eindhoven Airport alleen al richting een verdubbeling van dat aantal. Op Schiphol zijn vorig jaar bijna 65 miljoen reizigers verwerkt (zelf noemen ze het in het *newspeak* van de luchtvaart 'verwelkomd').

De verschillen met vijftig jaar geleden zijn gigantisch, maar tegelijkertijd zijn ze zo geleidelijk gegaan en zo deel geweest van ons eigen volwassen leven, dat voor een goed besef van de veranderingen toch statistieken nodig zijn. Of foto's, want die laten zien hoe leeg veel straten toen nog waren, maar ook hoe je nog overal voor niets kon en mocht parkeren. Achter onze oude sociëteit is dat nu tien gulden per uur in het geld van toen. Daar kon je in de mensa een week lang van eten.

”



Generation Discover

Voor ontdekkers die de toekomst maken

De toekomst gaat ons allemaal aan. Maar het zijn de jongeren die de wereld van morgen vorm moeten geven. Uiteraard op het gebied van energie. Maar op nog zó veel meer terreinen. We hebben de denkkracht van deze nieuwe generaties nodig. Daarom willen wij met onze partners de komende jaren 1 miljoen jongeren inspireren en wetenschap en techniek laten ervaren. Scholieren in het basis- en voortgezet onderwijs. Studenten. Jonge ondernemers. Wij dagen al deze jonge mensen uit om hun ideeën te realiseren. En wij nodigen hen uit voor Generation Discover!

Generation Discover is een vijfdaags festival waar we de toekomst tastbaar maken. Jongeren beleven hier alles wat de wereld van wetenschap en technologie op dit moment te bieden heeft. Zij ontdekken hier de wereld van morgen. En hopelijk ontdekken zij de ontdekker in zichzelf. Vorig jaar was een groot succes.* Van de tweede editie mag u nog meer verwachten. Meer verwondering. Meer vragen. Meer ontdekkingen. Meer oplossingen. Reis mee naar de wereld van morgen op 4 tot en met 8 oktober op het Malieveld in Den Haag.



Kijk voor meer informatie op

www.generationdiscover.nl

* Het Generation Discover Festival 2016 heeft de European Excellence Award gewonnen voor Event of the Year.

