

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V.

JULI 2018

Venster

VERBINDENDE BEDRIJVIGHEID

#3



LAND VAN HOOFDKANTOREN

HOE BELANGRIJK ZIJN DIE VOOR ECONOMIE?

ARBEIDSMARKT SCHREEUWT OM TECHNICI

MONTEUR SCHAARSER DAN INGENIEUR

LEVENSADER VAN DUITSLAND

PIJPLEIDING CRUCIAAL VOOR ENERGIEVOORZIENING



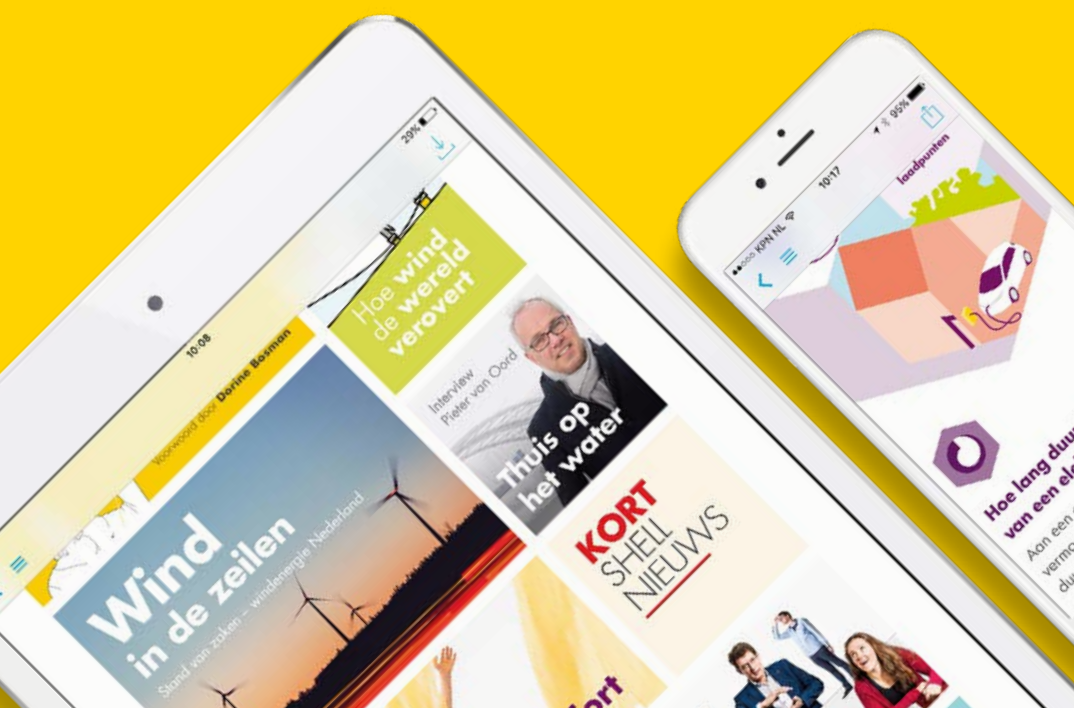


VENSTER DIGITAAL VERHUIST

Shell Venster #3 op uw tablet of mobiel.

Deze editie is de laatste editie die we publiceren in de Venster app. We verhuizen de digitale versie naar de website www.shell.nl/venster zodat het nog makkelijker is om artikelen online te vinden en te delen via social media. Venster digitaal is geschikt voor tablet en mobiel!

Ga naar www.shell.nl/venster



COLOFON

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V. 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 - Creative Solutions, Den Haag

ONTWERP

NS+R, Rotterdam

MET MEDEWERKING VAN

Jiri Buller, Marjan van Loon, Getty Images, Desiree Schippers, Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij, RDM, Hans Elbers, Carolien Terlien, André Faaij, Freuke Diepenbrock, Elisabeth Wijnands, Erik te Roller, Desiree Schippers, Gelders Archief, Hyet Hydrogen, Pim van Tend, Stichting Eindhoven in Beeld, Norbert van Onna (HH), Paul Schnabel

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

We hebben elkaar nodig. Vier portretten van verbindende bedrijvigheid.



627085 / NSR02225



Gelukkigste volk

We zijn het weleens kwijt in de hectiek van alledag maar wij Nederlanders zijn het gelukkigste volk ter wereld. Met dat goede nieuws kwam het Centraal Bureau voor de Statistiek eind mei naar buiten. Dat heeft het uitgebreid gemeten, dus we moeten aannemen dat het waar is.

Tegelijkertijd contrasteert die conclusie scherp met sombere krantenkoppen, beledigende tweets en verhitte discussies, die we allemaal kennen. Alles komt in die publieke discussie voorbij: van soapster tot politicus en van Staatsbosbeheer tot Shell - en anders hebben we altijd nog het Hollandse weer achter de hand. Kennelijk zijn we een even nijver als tot klagen geneigd volk. En zijn we met die combinatie best tevreden.

In dit nummer van Shell Venster belicht de schijnwerper op verschillende manieren de pluspunten van bedrijvigheid. Hoewel we er op maandagmorgen soms anders over

denken, geeft bedrijvigheid ons richting, brengt het welvaart en geeft het kansen om ons te ontplooiën.

Dat geldt voor ieder van ons direct maar nog voor een veelvoud indirect, want van die bedrijvigheid gaan we naar de bakker, volgen we een cursus of gaan we ervan op vakantie. Daar verdienen anderen dan ook weer aan. Denk daar nog eens aan in de file achter een vrachtauto of in de verkeerde rij in de supermarkt. Geef elkaar wat lucht in de wetenschap dat we allemaal baat hebben van de bedrijvigheid van anderen.

Ik wens iedereen een fijne vakantietijd en kom uitgerust en gezond weer terug. De uitdagingen van de toekomst zullen ons nog veel zweetdruppels gaan kosten. Maar daar ga ik niet over klagen.

Marjan van Loon

President-directeur Shell Nederland

INHOUDSOPGAVE

IN DEZE UITGAVE

05 PIJPLEIDING NAAR DUITSLAND

10 KLIMAATTAFELS

18 LAND VAN HOOFDKANTOREN

29 WATERSTOF MAAKT OPGANG

36 KNOW HOW: WARMTEPOMP

38 MONTEUR SCHAARSER DAN INGENIEUR

VERDER

09 SERIE TOEN EN NU: FABRIEKSDORPEN

14 SERIE: VERBINDENDE BEDRIJVIGHEID

04,42 KORT NIEUWS

COLUMN

43 DRUK, DRUKKER, DRUKST
PAUL SCHNABEL



KORT SHELL NIEUWS

PROEF MET **SCHONERE KOELWAGENS IN DEN HAAG**

Koelwagens moeten in Den Haag op schonere brandstof gaan rijden. De gemeente begint daarom een proef, samen met Shell, Carrier Transicord en Bidfood. **Tien koelwagens van Bidfood gaan rijden op GTL (Gas-to-Liquids)**, een transportbrandstof geproduceerd uit aardgas in plaats van uit aardolie. GTL verbrandt schoner dan conventionele diesel.

Dat hebben de betrokken partijen eind maart bekendgemaakt.



De tien vrachtwagens (Euro VI) krijgen de voorziening track and trace. Zo is te volgen hoeveel emissiereductie te behalen is met de schonere brandstof in de koelwagens. De proef duurt een jaar.

OPSTART TWEEDE **ETHYLEENKRAKER CHINA**



China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) en Shell hebben begin mei de tweede ethyleenkraker opgestart in het petrochemische Nanhai-complex in de Chinese provincie Guangdong. De ingebruikname van de installatie zorgt voor **meer dan een verdubbeling van de productiecapaciteit** van het complex.

Dat hebben de partners begin mei bekendgemaakt. De nieuwe ethyleenkraker verhoogt de ethyleencapaciteit van het complex met ongeveer 1.200.000 ton per jaar. De nieuwe faciliteit zal ook een styreenmonomeer en propyleenoxide-installatie (SMPO) omvatten. Dit is de grootste in China.



VERKOOP **AMBERJACK-PIJPLEIDING**

Shell heeft begin mei het belang in olijepijpleidingbedrijf Amberjack Pipeline verkocht aan Shell Midstream Partners. Met de transactie is een bedrag gemoeid van 1,22 miljard dollar. Het belang bestaat uit 75 procent van de Amberjack Serie A-aandelen en vijftig procent van de Amberjack Serie B-aandelen.

Het is de grootste overname in de bedrijfsgeschiedenis van Shell Midstream Partners. Shell splitste in 2014 Shell Midstream Partners af van moederbedrijf Royal Dutch Shell. De pijpleiding is momenteel goed voor circa 300.000 vaten per dag en zal eind 2019 naar verwachting circa 400.000 vaten per dag aankunnen. De pijpleiding verbindt de Golf van Mexico met een reeks faciliteiten langs de kust van Texas en Louisiana.

VERKOOP **DOWNSTREAM-ACTIVITEITEN IN ARGENTINIË**

Shell heeft een overeenkomst getekend om zijn downstream-activiteiten in Argentinië **voor 0,95 miljard dollar te verkopen aan Raizen.**

De verkoop omvat de raffinaderij in Buenos Aires, ongeveer 645 Retail-stations, scheepvaart- en luchtvaartbrandstoffen, bitumen, chemicaliën en smeermiddelen-bedrijven, alsmede de levering en distributieactiviteiten in het land.

Dat hebben de partijen eind april bekendgemaakt. Raizen zet de activiteiten in Argentinië voort. Raizen is een in 2011 opgericht samenwerkingsverband tussen Shell en Cosan. De joint venture is een toonaangevende biobrandstoffenproducent en -distributeur in Brazilië, waar het meer dan 6.000 Shell-servicestations beheert.



MEER NIEUWS IN DE VENSTER-APP

Levensader van Duitsland

PIJPLEIDING CRUCIAAL VOOR
ENERGIEVOORZIENING

De Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij bestaat al zestig jaar. Die onderneming maakte van Rotterdam een oliehaven en maakte Duitsland afhankelijk van deze 'levensader'.
"Als wij veertien dagen stil zouden liggen, gaan vanaf Frankfurt heel wat minder vliegtuigen opstijgen."

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD GETTY IMAGES, RRP



Noem het een stille kracht. Je ziet het niet, je hoort het niet, je ruikt het niet, maar dat maakt het transport in de twee pijpleidingen tussen Rotterdam en Duitsland niet minder belangrijk. Sterker nog, het uitvallen van de leidingen van de zestigjarige Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij (RRP) zou de Duitse maatschappij ontwrichten. "Ik denk dat we binnen twee weken telefoon uit Duitsland hebben", grapt RRP-directeur Bas van der Leer. "Als wij veertien dagen stil zouden liggen, gaan er vanaf Frankfurt heel wat minder vliegtuigen opstijgen."

Onder die lichte toon zit een serieuze constatering. Zonder de constante stroom aan ruwe olie en olieproducten zoals kerosine, nafta en benzine, zou de Duitse samenleving krakend tot stilstand komen. Althans, alles wat ondanks de *Energiewende* nog altijd beweegt dankzij fossiele brandstoffen, zoals auto's, vrachtwagens, vliegtuigen, industrieën en de Duitse raffinaderijen van BP in Gelsenkirchen en de Rheinland-raffinaderij van Shell ten zuiden van Keulen.

Die raffinaderijen - het waren er vroeger meer dan twee - staan ook aan de wieg van de pijpleidingen. De wederopbouw van naoorlogs West-Duitsland verliep voorspoedig en het *Wirtschaftwunder* had dringend behoefte aan meer energie. Traditioneel wekte Duitsland die op met steenkolen, maar juist in die jaren nam de aantrekkelijker geprijsde olie deze rol meer en meer over. Er lagen meerdere opties op tafel, maar uiteindelijk viel in 1958 het besluit een 24-duims (ruim zestig centimeter) pijpleiding te leggen vanuit Rotterdam richting Ruhrgebied. Het was een keuze die bijzonder goed uitpakte voor de ontwikkeling van zowel het Ruhrgebied als voor Rotterdam, zeker omdat al snel een nieuw besluit volgde om deze leiding te vervangen door een 36-duims pijpleiding (ruim negentig centimeter) waarna de oude leiding ging dienen voor het transport van aardolieproducten.

TUSSENSTOP

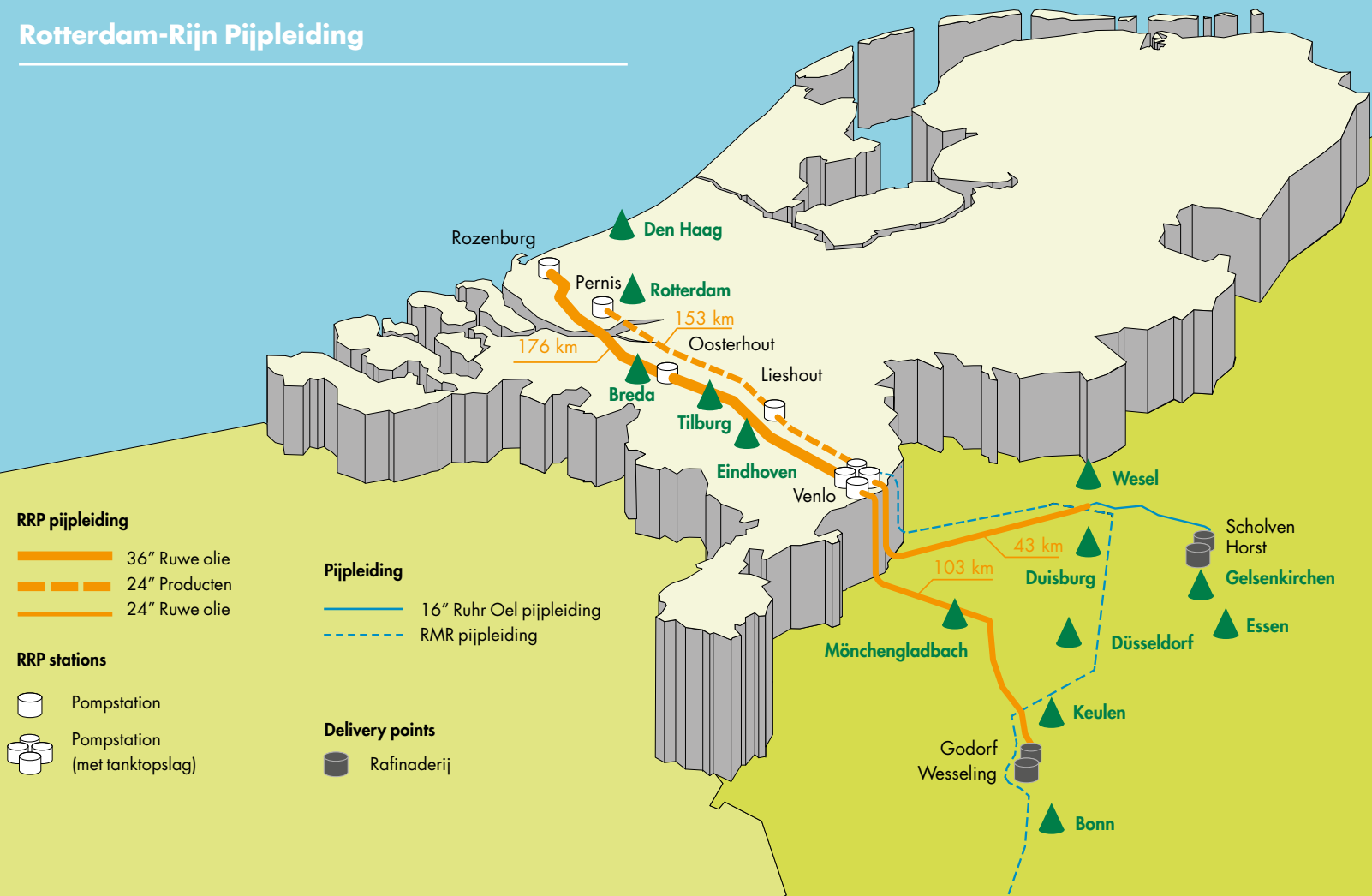
De rest is geschiedenis. Zeven dagen in de week, 24 uur per dag stroomt ruwe olie en olieproducten vanuit Rotterdam richting



Duitsland. Het is een stroom die met een vaart van gemiddeld vijf kilometer per uur altijd doorgaat. Daarmee is de RRP, kijkend naar volume, goed voor ruim vier procent van al het grensoverschrijdende transport.

Gemiddeld is een partij ruwe olie dus zo'n anderhalve dag onderweg van Rotterdam naar Venlo. "Je zou het lopend moeten kunnen bijhouden", zegt directeur Van der Leer. In de Noord-Limburgse grensplaats gaat de

Rotterdam-Rijn Pijpleiding



ruwe olie uit Rotterdam in opslag in een park met meerdere tanks. Dat is een tussenstop. Vanaf Venlo gaan er twee pijpleidingen naar Duitsland, eentje richting BP-raffinaderij en de andere naar die van Shell.

De kleinere pijpleiding voor olieproducten loopt via het pompstation Lieshout direct door en gaat bij Venlo ook Duitsland in. Die pijpleiding takt aan bij de Rhein-Main-Rohrleitungstransportgesellschaft en gaat daarmee breed het West-Duitse achterland in.

SCHEIDING

Maar hoe hou je de verschillende producten uit elkaar? Gaan bijvoorbeeld diesel en kerosine niet vermengen? Van der Leer: "Tussen de productstromen plaats je een scheiding. Dat zijn grote, rubberen ballen (gewicht ongeveer 100 kilo) die precies in de pijpleiding passen. Wil je er helemaal zeker van zijn dat de stoffen niet mengen, dan plaats je meerdere van die ballen achter elkaar."

Het zijn niet de enige gevaartes die het hele transport van Rotterdam naar

Duurzaam vervoer op 'groene' stroom

Transport via een pijpleiding vraagt een grote investering, maar is daarna goedkoop en zeker ook veilig en milieuvriendelijk. Wie de jaarlijkse stroom van een dikke 25 miljoen ton van Rotterdam richting Duitsland terugreken naar tankauto's, komt uit op een file van 177 kilometer (Rotterdam naar Venlo) over drie rijbanen tegelijkertijd.

Dat gaat nu ongezien, zonder lekke banden, kettingbotsingen of files richting Duitse afnemers. En zonder uitstoot van CO₂, uitgezonderd de stroom die nodig is voor de pompen die in de verschillende pompstations staan om de stroom op gang helpen. In vergelijking met het schoonste alternatief - transport met treinen - is het vervoer via een pijpleiding drie keer zo CO₂-efficiënt.

Maar het kan nog schoner. Recentelijk is RRP overgestapt naar groene stroom, die voor ruim tachtig procent komt van windmolens en voor de rest is afgedekt met groencertificaten.

Venlo meemaken. Om de dichtheid van de buis te testen gaan geregeld *pigs* mee in de oliestroom. "Veiligheid is ons eerste aandachtspunt", zegt de RRP-directeur. "Een akoestische 'pig' kan aangeven of een heel klein lek is opgetreden. Daarnaast gaan andere 'pigs' door de leiding die bijvoorbeeld wanddikte meten. Dat geeft ons informatie over onder meer roestvorming aan de binnen-

en buitenkant van de leiding of over de kwaliteit van de lassen waarmee de pijpdelen aan elkaar vast zitten. Bij de minste twijfel gaan we graven om te zien wat er mis is, en vervangen we indien nodig het verzwakte deel. Dat kan door het plaatsen van een heel nieuw pijpstuk of door het aanbrengen van een *carbon wrap* over de plek met mogelijke zwaktes."



**1,2 MILJARD
TON OLIE- EN
OLIEPRODUCTEN**
GETRANSPORTEERD
SINDS 1960

AANDEEL-
HOUDERS
**SHELL
& BP**



OPGERICHT IN
1958

PER UUR



3.400 M³
OLIE

2.200 M³
OLIEPRODUCTEN



60
MEDEWERKERS



“
DE JAARLIJKSE STROOM KOMT UIT OP EEN
FILE TANKAUTO'S VAN 177 KILOMETER
OVER DRIE RIJBANEN TEGELIJKERTIJD

”

“We kunnen ons een lek simpelweg niet permitteren”, vervolgt Van der Leer. “Dat kan niet voor het milieu en voor de omgeving en het is slecht voor onze afnemers. Brandstofdepots hebben nog wel enige voorraad, maar voor ruwe olie op raffinaderijen is dat al weer een stuk minder. We hebben een gerealiseerde beschikbaarheid van boven de 99 procent en dat willen we zo zien te houden.”

STABILITEIT

Ook bovengronds zijn er controles. Omdat de leiding niet heel diep ligt, kan een landbouwvoertuig zoals een ploeg of een iets te enthousiaste kabellegger al voor schade zorgen. “Dat is in Nederland in principe via wetgeving allemaal goed geregeld”, zegt Van der Leer. “Daar gaat het niet zo gauw mis. In Duitsland bestaat die wetgeving echter niet. Maar je moet niet vergeten dat

we ook te maken hebben met bijvoorbeeld ruilverkaveling waardoor sloten een andere loop krijgen en de grondwaterstand verandert. Of in Duitsland met mijnbouw, wat kan leiden tot verzakkingen die de stabiliteit van het systeem kunnen aantasten. Dat is potentieel gevaarlijker dan bijvoorbeeld roestvorming. De buizen zijn zestig jaar oud. Ze slijten niet door het gebruik, maar als de grond beweegt of gaat schuiven kan onder spanning wel materiaalmoetheid optreden. Dat houden we over de hele lengte goed in de gaten.”

De inspanningen op het gebied van inspectie en onderhoud - sinds 2013 is er een moderniseringsproject van dertig miljoen euro - betalen zich terug. RRP werkt volgens de hoogste industriestandaard en met de laatste technologieën. “Als je de veiligheid vertaalt naar normale-mensen-taal, is de kans dat met deze pijpleiding iets gebeurt, kleiner dan de kans op een dijkdoorbraak”, aldus Van der Leer.



Wat in de pijplijn zit ...

Pijpleidingen over de hele wereld zijn vatbaar voor aftappen. Wereldwijd voeren Nigeria, Mexico en Rusland de lijsten aan als plaatsen waar criminelen het vaakst hun slag slaan.

Maar ook Europa is niet immuun voor criminelen die een gaatje boren en een kraan plaatsen om zo kostbare producten zoals kerosine of diesel te stelen. “Wat je ziet is dat de aanpak van deze criminaliteit in Rusland de laatste jaren is geïntensiveerd”, zegt directeur Bas van der Leer van de RPP-pijpleiding naar Duitsland. “En geloof me, je wilt in Rusland niet worden gepakt voor deze diefstal want de straffen zijn keihard. Wat je als gevolg hiervan ziet, is dat deze vorm van criminaliteit zich westwaarts heeft verplaatst. Spanje, Engeland en met name Italië kennen deze vorm van diefstal.”

Het is georganiseerde, professionele criminaliteit, weet Van der Leer. Het gaat volgens hem niet meteen om grote hoeveelheden tegelijkertijd. “Je moet denken aan een hele grote jerrycan die achter in een bestelbusje past”, zegt hij. “Daar gaat zeg duizend liter in en dat is precies genoeg om een tijdje onder de radar te blijven.”

“

WE HEBBEN EEN GEREALISEERDE
BESCHIKBAARHEID VAN BOVEN
DE 99 PROCENT

”





Rotterdam HEIJPLAAT



TOEN & NU

Ingeklemd tussen de havengerelateerde bedrijvigheid van Waal- en Eemhaven ligt het schiereiland Heijplaat. Deze wijk ontstond in de jaren rond de Eerste Wereldoorlog als tuindorp voor de werknemers van de Rotterdamsche Droogdok Maatschappij (RDM), die in 1904 op deze plek neerstreek. Met de neergang van de Nederlandse scheepsbouw in de tweede helft van vorige eeuw raakte ook de afgelegen woonwijk in het slop.

Na de verschrompeling van het RDM-concern en het staken van alle activiteiten werd in 2008 de herontwikkeling van de oude stadshaven ter hand genomen. Naast renovatie van huizen dienen de oude loodsen nu voor onderwijs, tentoonstellingen en nieuwe, kleinschalige activiteiten. Een ritje ernaartoe met de auto voert langs hoog gestapelde rijen containers, maar de mooiste tocht is die met de waterbus.



Om de tafel voor Klimaatakkoord

In 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen in Nederland 49 procent lager zijn dan in 1990. Minister van Economische Zaken en Klimaat, Eric Wiebes, ontvouwde dit voorjaar zijn masterplan om deze ambitieuze doelstelling te realiseren. Aan vijf thematische gesprekstafels gaan alle relevante partijen met elkaar in conclaaf om te komen tot een nieuw Klimaatakkoord.

TEKST CAROLIEN TERLIEN BEELD NS+R

Een speciale minister voor Klimaat én het voornemen om de geschiedenis in te gaan als groenste kabinet; heel Nederland keek reikhalzend uit naar het klimaataanvalsplan van Wiebes. Het Regeerakkoord van het derde kabinet-Rutte sprak van een aanscherping van de klimaatdoelstellingen, wat Rutte en zijn Franse collega Macron nog eens herhaalden tijdens de Voorjaarstop van de Europese regeringsleiders. De woorden zijn groot, maar de daden bleven tot nu toe nogal achter; Nederland bungelt in de onderste regionen van de Europese duurzaamheidslijstjes. Maar daar wil het nog relatief jonge kabinet dus verandering in brengen. Aan Wiebes de eer die ambities om te zetten in klinkende resultaten.

TONNENJACHT

Heel lang nam hij de tijd er niet voor. Slechts vier maanden na de start van Rutte-III, op 23 februari, lanceerde Wiebes zijn 'tonnenjacht', de oplossing om te komen tot een breed gedragen Klimaatakkoord. Daarbij grijpt Wiebes terug op een bewezen Hollandse methode: het poldermodel. Alle relevante partijen die iets doen met of denken over energietransitie gaan met elkaar in gesprek aan vijf zogenoemde sectortafels. Hier brengen ze in kaart wat ze zelf gaan doen om de benodigde transitie te realiseren en waar ze ondersteuning nodig hebben van andere partijen. Daarbij zijn vijf sectoren gedefinieerd: Elektriciteit, Gebouwde omgeving, Industrie, Mobiliteit en Landbouw en landgebruik. Daarmee knipt Wiebes het Klimaatakkoord op in kleinere doelstellingen.



Sectortafel Gebouwde omgeving

Voorzitter: Diederik Samson

Alle gebouwen in Nederland zijn in de toekomst verwarmd en verlicht zonder aardgas. Daarvoor is overschakeling nodig op elektriciteit, aardwarmte, stadsverwarming, biogas en andere duurzame bronnen. Daarnaast moet winst behaald worden met energiebesparing.

Klimaatberaad

Voorzitter: Ed Nijpels

Functies

1. Bewaken van de voortgang van het proces aan de vijf sectortafels.
2. Borgen van de samenhang en integraliteit van de afspraken.
3. Begeleiden van de doorrekening van de afspraken van de sectortafels door het Planbureau voor de leefomgeving (PBL).
4. Ontwikkeling van een voorstel voor *governance* (bestuur/red) en borging voor de uitvoering.
5. Bevorderen bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak in de samenleving.

150 TAFELGENOTEN

Elke sectortafel heeft zijn eigen voorzitter, die verantwoordelijk is voor de organisatie van de tafel en voor de wijze waarop afspraken tot stand komen. Daaronder kan sprake zijn van subtafels of werkgroepen, waaraan ook partijen kunnen deelnemen die geen plaats hebben aan de hoofdtafel. Daarnaast schuiven afgevaardigden van decentrale overheden aan om samen met het Rijk en maatschappelijke partners te werken aan een uitvoeringsagenda. Wiebes selecteerde hiervoor ongeveer 150 organisaties. De voorwaarden om mee te mogen doen, zijn een concrete bijdrage leveren aan de energietransitie, kennis hebben over de sector en beschikken over een mandaat om afspraken te maken.

WAT GAAN ZE BESPREKEN?

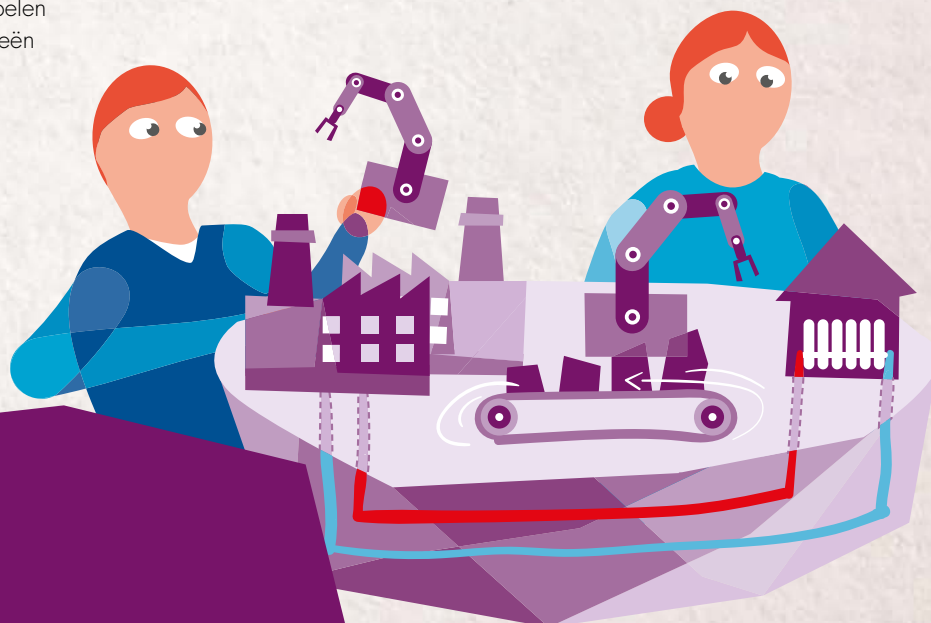
Elke sectortafel behandelt een aantal specifieke thema's - zoals innovatie, financierbaarheid, werkgelegenheid, belemmering door wet- en regelgeving - met als doel een zelfstandig inhoudelijk akkoord, waarbij kostenefficiëntie leidend moet zijn. Wiebes stuurt daarbij aan op drie sporen. Ten eerste moet de meeste winst in CO₂-reductie komen van de uitrol van reeds bewezen maatregelen die op korte termijn effect hebben. Hiermee zijn direct snel meters te maken, met het oog op het streefdoel in 2030. Ten tweede zijn proefprojecten nodig voor maatregelen en technieken waarvan de kosten nu nog hoog zijn, maar die naar verwachting een grote rol zullen spelen richting 2050. Het derde spoor bevat technologieën die nog in de onderzoeksfase zitten.



Sectortafel Elektriciteit

Voorzitter: Kees Vendrik

Hernieuwbare energiebronnen voor de opwekking van energie vervangen kolen en gas. Naast wind- en zonne-energie zijn ook kleine projecten nodig. Ook is er behoefte aan een flexibeler elektriciteitsnetwerk en aan manieren om elektriciteit op te slaan.



Sectortafel Industrie

Voorzitter: Manon Janssen

De industrie kan veel minder broeikasgassen uitstoten door technische aanpassingen, door schonere en zuinigere productietechnieken en door slim hergebruik van producten. Maar ook door het gebruiken van duurzaam opgewekte energie en duurzame grondstoffen.

KLIMAATRAAD

Boven de vijf sectortafels staat de overkoepelende 'coördinatie tafel', de zogeheten Klimaatraad, geleid door Ed Nijpels, voormalig Milieuminister en voorzitter van de Borgingscommissie van het huidige Energieakkoord. Nijpels houdt in de gaten of de sectortafels de deadlines wel halen en of ze voldoen aan de randvoorwaarden van het Klimaatakkoord, bijvoorbeeld of de sectortafels wel binnen de financiële grenzen blijven en voldoende werkgelegenheid genereren. Daarnaast is een belangrijke taak van de Klimaatraad het bevorderen van bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak in de samenleving. Het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) berekent en controleert ten slotte de te realiseren emissiereductie.

UITROL

Haast is geboden want het streven is om in de zomer van 2018 al te komen tot een Klimaat- en Energieakkoord op hoofdlijnen voor de periode tot 2030. In het derde en vierde kwartaal van 2018 schrijft elke sectortafel dan een plan van aanpak, dat ook de bestaande initiatieven zal omvatten. Vanaf 2019 gaan de eerste maatregelen van het plan van aanpak in uitvoering.

Waarom deze haast? Wiebes hoopt dat de eerste maatregelen met budgettaire gevolgen al mee kunnen in de begroting van 2019. Daarnaast moet Nederland eind 2018 een concept Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan (INEK) indienen als onderdeel van de Europese Energie Unie.



Sectortafel Landbouw en landgebruik

Voorzitter: Pieter van Geel

Bij de productie van voedsel en het beheer van het landschap komen veel broeikasgassen vrij. Dat kan en moet beter. Ook kunnen de landbouw en het landgebruik andere sectoren helpen de klimaatdoelstellingen te halen, met de opslag van CO₂ in de grond en in planten, met nieuwe grondstoffen voor de industrie en met het opwekken van duurzame energie.



Sectortafel Mobiliteit

Voorzitter: Annemieke Nijhof

Benzine en diesel gaan verdwijnen als brandstoffen voor vervoer. In de plaats daarvan komen elektriciteit, waterstof en biobrandstoffen. Dankzij het dichte wegennet, hoogwaardige industrie en het verbeteren van de logistiek kan de verandering snel en soepel verlopen in Nederland.

“ GOED OM TE STREVEN NAAR EEN ALLESOMVATTEND AKKOORD ”

INTERVIEW MET ANDRÉ FAAIJ

Wat vindt u van de richting die minister Wiebes heeft gekozen om te komen tot een Klimaatakkoord?

“Ik ben positief over de insteek van het Klimaatakkoord. Het is goed te streven naar zo’n allesomvattend akkoord, met zicht op zowel het kortere als het langere termijn doel, gebaseerd op een integrale aanpak. Er was de afgelopen tien, vijftien jaar geen duidelijke koers. Dat wordt nu doorbroken. De doelen zijn echt serieus en daar gaan we niet meer van afwijken.”

Ik vind wel dat de opstart onder grote druk plaatsvindt. Je wilt een goede onderbouwing en afstemming, en dat wordt gekeken naar het hele energiesysteem en niet naar de losse delen. Maar met het enorme tempo vraag je je af of dát wel goed te doen is. Er zijn zoveel onbekende afhankelijkheden en vragen waar je nu nog geen kanten-klaar antwoord op kan geven.”

Heeft u daar een voorbeeld van?

“Als je als industrie gaat inzetten op grootschalige CCS (*Carbon Capture and Storage*, Afvang en Opslag van CO₂/red) als oplossing, dan moet die infrastructuur er wel zijn. Of bijvoorbeeld een andere route, waterstof. Of grootschalig *biobased*. We rekenen onder meer op grote overschotten groene stroom tegen lage kosten. Maar gaan die er komen of niet? En is dat dan vervolgens in waterstof en waterstofinfrastructuur beschikbaar? En wanneer?”

Wat zijn de grootste uitdagingen?

“Ik denk dat je op hoofdlijnen nu wel een akkoord kan maken, maar om te bepalen wat nou echt de slimste implementatie is, dus waar je het grote geld op gaat inzetten voor innovatie en infrastructuur, daar is nog veel flankerend onderzoek voor nodig.”

Moet het tempo dan naar beneden?

“Ik vind dat je nooit moet wachten met implementeren totdat het onderzoek er is. Dat kan parallel lopen. Bovendien liggen er al zoveel plannen op de plank. En dan doel ik onder meer op het hele pakket in het vorige Energieakkoord. Dat is ook een punt van kritiek. Dat akkoord lag er al, maar daar is te weinig mee gebeurd. Dat gevaar hangt nu ook in de lucht: dat we straks een mooi document hebben, maar dat de daadwerkelijke implementatie uitblijft, met name op het gebied van regelgeving en instrumenten. Je moet beleidsmatig laten zien dat je tanden hebt. Alle actoren vragen ook al heel lang om duidelijkheid en stabiliteit in de beleidskaders.”

Welke oplossing schat u in als meest kansrijk?

“Uit berekeningen blijkt dat de transitie goedkoper wordt als je een mix van oplossingen beschikbaar hebt. Immers, hoe meer opties je hebt, hoe meer je in het goedkope deel van een potentieel kan blijven, hoe beter voor het totaal. Dat betekent dat je heel gebalanceerd te werk moet gaan. Dit heeft grote invloed op de kosten van de transitie. En als er één ding belangrijk is, dan is dat goed grip houden en de transitie betaalbaar houden.”

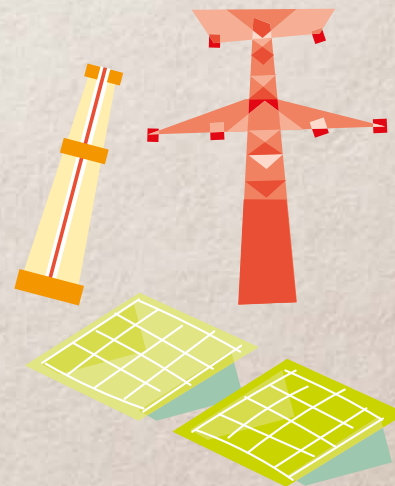
Hoe zorg je ervoor dat de transitie betaalbaar blijft?

“Het onder controle houden van de kosten zal een hele operatie worden, maar is cruciaal voor het al dan niet slagen van de energietransitie en het draagvlak ervoor. Ik denk dat twee punten hierbij van belang zijn. Ten eerste blijft het belangrijk innovatie te blijven aanjagen. En dat betekent naast onderzoek en ontwikkeling, ook slimme



André Faaij is Distinguished Professor Energiesysteemanalyse aan de Rijksuniversiteit Groningen en wetenschappelijk directeur van de New Energy Coalition (waarin de Energy Academy Europe is opgegaan). Faaij werkt met vele stakeholders op het gebied van energietransitie op diverse niveaus, van regionaal tot internationaal.

implementatie; opschalen en daarmee de kosten verlagen. Maar ook dat je het goed combineert met andere oplossingen, de financiering goed regelt en barrières in regelgeving wegneemt. Ten tweede is een goede coördinatie van de energietransitie cruciaal. Als je verschillende opties met elkaar laat concurreren, dan lopen de kosten snel op. Er moet slim gekozen worden welke infrastructuur je waar gaat aanleggen, niet lukraak keuzes maken. En daarbij ook de samenwerking zoeken met het buitenland. Hiervoor moeten harde data en onderzoek het fundament vormen en niet allerlei politieke standpunten.”



Verbindende BEDRIJVIGHEID

Met hulp van anderen kan je aan de slag. Om geld te verdienen, een bestaan op te bouwen, om de wereld om je heen een beetje beter te maken. Omdat er een dienst of apparatuur wordt afgenomen, of omdat je kan leunen op de steun van anderen. Vier voorbeelden van verbindende bedrijvigheid.

TEKST FREUKE DIEPENBROCK, ELISABETH WIJNANDS BEELD JIRI BULLER

SHELL
IN NL



**1.000.000
KINDEREN**

IN CONTACT
BRENGEN MET
TECHNIEK

**>30.000
BEZOEKERS**

GENERATION
DISCOVER-FESTIVAL



CARLA LAGENDIJK

Teamleider Werk en Onderwijs Feyenoord Rotterdam

"Bij ons thuis was niet veel 'ruimte' om te leren. Ik kom uit een gezin uit Rotterdam-Zuid met tien kinderen. Jammer, want leren vond ik wel leuk, vooral geschiedenis. Ik heb dus hard moeten werken om te kunnen stapelen; mbo, hbo en toen een master.

Als onderwijsassistente ging ik voor het eerst goed kijken en luisteren. Wat willen kinderen? Wat is hun motivatie? Hoe kan ik het verschil maken? Dat is altijd gebeven. In het onderwijs krijgen kinderen vaak een label. Daar ben ik wars van. Niet te snel oordelen, openstaan, oprechte interesse. Gedrag heeft vaak een oorzaak, leer daarnaar kijken.

Mijn geloof in eigen kunnen was er ook niet direct. Soms moet je springen, ook al vind je dat eng. De drang om te laten zien wat ik kon, was een duwtje in de rug. Nog steeds. Voor kinderen in Rotterdam-Zuid is het soms knokken. Deze kinderen worden onderschat, alsof ze 1-0 achterstaan. Dat is totale onzin. Als je je hier staande kan houden, dan kan je dat overal. De parels zijn er, maar je moet ze wel de ruimte geven.

Ik sta niet meer voor de klas, maar ben nog steeds Juf Carla. Dat ontstond in de begintijd van SV Gio, tijdens de sponsorpraatjes en gesprekken met bedrijven. Juf Carla, het is een geuzennaam geworden. Bedrijven zijn belangrijk voor ons. Stuk sponsoring natuurlijk, maar het mooiste is de 'talentenweek'. Twee keer per jaar gaan kinderen bij bedrijven op bezoek. Staan ze opeens, en vaak voor het eerst, midden in het centrum van Rotterdam op de 16e verdieping. Of professionals komen op bezoek in de klas. Dat vergroot hun wereld. En andersom ook. Ik krijg vaak terug van de bedrijfsmedewerkers die ons steunen dat de gesprekken met deze kinderen bijzonder zijn. Het haalt het stigma weg, niet meer 1-0 achter."

Carla Lagendijk (46)

Juf Carla stond 21 jaar voor de klas, in het basis- en voortgezet onderwijs en voor de klas van SV Gio. Bij SV Gio werken kinderen met een leerachterstand uit groep 7 en 8 via een onderwijs- en sportprogramma aan hun zelfvertrouwen en toekomst. Kinderen worden zo kapitein op hun eigen schip.



SHELL
IN NL

**\$4 - 6,5
MILJARD**

GEMIDDELD PER JAAR
AAN OMZET

TOELEVERANCIER
AAN GEMIDDELD

2300
BEDRIJVEN
IN NEDERLAND

EELCO OSSE

CEO en eigenaar van Machinefabriek Boessenkool, onderdeel van de Osse Equipment Manufacturing Group

Producent van tien wereldprimeurs in zes jaar tijd, bijvoorbeeld de grote, cruciale hardwareonderdelen voor de nieuwste generatie MRI-scanners, de *beampipe* waarin de 'BIG BANG' bij CERN in Zwitserland heeft plaatsgevonden, naar ook 's werelds eerste automatische machine om borstimplantaten te maken.

"Voor ons bedrijf zijn multinationals erg belangrijk. Ik denk dat wij ruwweg de helft van onze omzet bij hen vandaan halen. De helft is mooi, we willen ook niet al te zeer afhankelijk zijn van een paar grote spelers in de markt.

Vooral de moeilijker te maken onderdelen voor de olie- en gasindustrie komen bij ons vandaan. Meestal zijn dat vrij cruciale onderdelen voor het proces, zoals kettingstoppers waarmee een schip of olieplatform op zijn plek blijft liggen, roterende drukkoppelingen en afsluiters die olieputten afdichten en die op de zeebodem kunnen staan.

Ieder bedrijf is natuurlijk anders als klant, maar wij vinden het over het algemeen prettig om voor multinationals te werken. De voorwaarden en afspraken zijn vaak goed en duidelijk. Al vinden we wel dat ons als kleinere speler soms wat veel wordt opgedrongen waar we in mee moeten. Toch is dat altijd nog beter dan het verplichte tenderen voor overheidsinstellingen en de grote onderzoeksinstituten. Bij multinationals kunnen aspecten zoals kwaliteit en leveringsvoorwaarden gelukkig nog doorslaggevend zijn, bij overheidstenders is dat niet zo. Als er dan een Oost-Europese partij met een stuntsprijs komt, dan moeten ze die nemen, ook al weten ze dat er vaak later gedoe van komt of dat de kwaliteit veel minder is. Multinationals werken zo niet en voor ons is dat prettig.

Bij mkb-bedrijven zie je vaak wel dat ze juist wat huiverig zijn om een opdracht aan te nemen van een multinational. Maar wij hebben daar helemaal geen last van. Het levert ons ook enorm veel kennis op, omdat zij ook vaak samen met ons op willen te trekken. Ik vind dat echt een groot voordeel, daardoor komen wij als organisatie ook op een hoger niveau. We zijn nu bijvoorbeeld bezig nieuwe vliegwielen te ontwikkelen voor energieopslag en piekvang. Een grote multinational wordt daarbij onze *launching customer*. Zonder de latente interesse van dit bedrijf waren we nooit aan die ontwikkeling begonnen."

Eelco Osse (43)

Werktuigbouwkundig ingenieur (Enschede).

CEO en Eigenaar van Osse Equipment Manufacturing Group.

Land van hoofdkantoren

Nederland telt, vergeleken met andere landen, onevenredig veel hoofdkantoren van grote internationale concerns. Hoe belangrijk zijn die voor de nationale economie? Hoeveel moeite moeten we doen om er meer van aan te trekken en bestaande hoofdkantoren hier te behouden? Drie hoogleraren, Harry Garretsen, Stef van Weeghel en Hans van den Hurk spreken zich hierover uit en belichten het fenomeen hoofdkantoor van verschillende kanten.

TEKST ERIK TE ROLLER BEELD DESIREE SCHIPPERS, OLIVER MESKAWI



Stef van Weeghel



“ VERGELEKEN MET ANDERE LANDEN VORMT NEDERLAND EEN THUISBASIS VOOR RELATIEF VEEL MULTINATIONALS

”

Vanouds herbergt Nederland de hoofdkantoren van grote concerns zoals AkzoNobel, DSM, Heineken, Philips, Shell en Unilever, maar ook van tal van nieuw opgekomen concerns en niet te vergeten van enkele honderden hoofdkantoren van buitenlandse bedrijven.

Alleen al in 2017 heeft het Netherlands Foreign Investment Agency (NFIA) 224 buitenlandse investeerders naar Nederland weten te halen, goed voor 1,23 miljard euro aan investeringen en bijna 6.900 banen, waarvan 1.345 banen op hoofdkantoren en de rest in distributiecentra, marketing & sales, onderzoekslaboratoria en productielocaties.

Hoe belangrijk zijn die hoofdkantoren eigenlijk voor Nederland? “Als het alleen een kantoor met een directie en staf is, dan betekent dit alleen dat Nederland een aantrekkelijk vestigingsklimaat heeft. Zo’n bedrijf plant hier als het ware een vlag en geeft hiermee aan dat de vestigingsvoorwaarden en -factoren hier gunstig zijn”, zegt Harry Garretsen hoogleraar International Economics & Business aan de Rijksuniversiteit Groningen. “Als aan dat hoofdkantoor ook activiteiten zijn gekoppeld op het gebied van marketing & sales, onderzoek en ontwikkeling of distributie, dan levert dat directe werkgelegenheid en ook indirecte werkgelegenheid op bij toeleveranciers, juridische en financiële dienstverleners, bouw- en vastgoedbedrijven, universiteiten, hotels, taxibedrijven en luchtvaartmaatschappijen. Maar dat verschilt sterk per bedrijf. Je haalt met een hoofdkantoor niet automatisch R&D binnen. De bandbreedte is erg groot, zodat je geen algemene uitspraken kunt doen over de hoeveelheid werkgelegenheid die een hoofdkantoor met zich meebrengt. Het effect op de werkgelegenheid blijft de grote onbekende factor. Maar als we echt voor de keuze staan van wel of geen hoofdkantoor in Nederland, dan hebben we natuurlijk liever wel een hoofdkantoor.”

“
ZO'N BEDRIJF PLANT
HIER ALS HET WARE
EEN VLAG
”



Harry Garretsen

THUISBASIS

“Vergeleken met landen zoals Denemarken, Noorwegen en Zweden vormt Nederland een thuisbasis voor relatief veel multinationals”, stelt Stef van Weeghel, hoogleraar internationaal belastingrecht aan de Universiteit van Amsterdam. “Los van de vraag of die hoofdkantoren nu weinig of veel investeringen en werkgelegenheid opleveren, kun je stellen dat je als land met veel multinationals een sterkere positie hebt in de wereld. Die positie bepaalt mede de kracht van de nationale economie.” Hij wijst er ook op dat bedrijven die een hoofdkantoor in Nederland hebben, hier ook eerder hun R&D, merkenrechten en octrooien zullen onderbrengen.

Garretsen: “Als je een lijstje kunt laten zien van grote concerns die hier hun hoofdkantoor hebben, dan komt dat natuurlijk positief over bij bedrijven die overwegen zich hier te vestigen. Dat kan een domino-effect hebben.”

“De Nederlandse economie is vooral gebouwd op hightech industrie en diensten”,

zegt Hans van den Hurk, Hoogleraar Europese Inkomsten- en Vennootschapsbelastingen van de Universiteit Maastricht. “Lowtech productie moeten we niet aantrekken, maar wel hightech productie, diensten en hoofdkantoren. We kunnen het hier ook niet alleen van familiebedrijven hebben; de aanwezigheid van grote, Nederlandse en buitenlandse multinationals is heel belangrijk voor onze economie.”

Wat Nederland aantrekkelijk maakt voor buitenlandse investeerders is de centrale ligging ten opzichte van de grootste Europese markten. “We zijn geen eiland, maar bevinden ons op het vasteland”, vermeldt de NFIA op zijn website. De infrastructuur met wegen, spoorwegen, vaarwegen, haven, luchthavens en een breedband netwerk en de logistiek zijn tiptop. Verder zijn Nederlanders doorgaans goed opgeleid en schakelen ze gemakkelijk over op Engels als tweede taal. “Het zijn de bekende clichés, maar ze kloppen wel”, aldus Van Weeghel.

GEEN BELASTINGPARADIJS

Is Nederland ook een belastingparadijs? Volgens de hoogleraren Van den Hurk en Van Weeghel valt dat wel mee en komt de Nederlandse fiscus buitenlandse bedrijven niet in alle opzichten tegemoet. Gunstig voor buitenlandse investeerders is wel, dat Nederland met heel veel landen belastingverdragen heeft afgesloten, waardoor die investeerders minder snel met dubbele belastingheffing te maken krijgen. Ook heft Nederland nog geen belasting op rente en royalty's. Gaat er geld van Nederland naar het buitenland, dan blijft hier weinig hangen.

Van den Hurk: “In de wereld zijn zo'n drieduizend belastingverdragen tussen verschillende landen. Om belastingontwijking tegen te gaan en de belastingregels aan te scherpen is het ondoenlijk om over al die verdragen te gaan heronderhandelen. Daarom is gekozen voor een multilateraal verdrag, het zogenaamde Multilaterale

Instrument, dat alles in één keer regelt, zodat landen kunnen volstaan met het tekenen van slechts één verdrag. Dit verdrag biedt landen wel de mogelijkheid om met het aanpassen van hun belastingregels volgens het nieuwe verdrag voorbehouden te maken als ze daarvoor gegronde redenen hebben. Nederland is in vrijwel alles meegegaan. Zwitserland past het multilaterale verdrag slechts toe op 13 van de in totaal 84 belastingverdragen die het land heeft met andere landen. Met de overige 71 verdragen doet Zwitserland dus helemaal niet mee. Nederland is veruit het braafste, zelfs braver dan Duitsland, dat wil voorkomen dat duizenden nieuwe Audi's, BMW's en Mercedesen die in China staan te wachten op verkoop, tot extra belastingheffing in China leiden ten koste van belastingheffing in Duitsland. Zo wordt het spel gespeeld. Als je dan als land alles overneemt, geef dan aan buitenlandse bedrijven op z'n minst het signaal dat ze niet alleen hoeven in te leveren, maar ook wat terugkrijgen. Tegen die achtergrond is het voornemen om de dividendbelasting af te schaffen een goed signaal."

Dat scheelt de schatkist toch 1,4 miljard euro aan belastingopbrengsten per jaar? Van Weeghel: "Het is denkbaar dat die opbrengst in werkelijkheid aanzienlijk lager is. Het is in het verleden lastig gebleken de netto opbrengt voor de schatkist precies te berekenen. Dividendbelasting is een soort voorheffing. Nederlandse beleggers, binnenlandse bedrijven en ook pensioenfondsen kunnen die verrekenen met andere heffingen of terugkrijgen, waardoor de opbrengst van de dividendbelasting lager uitvalt. Buitenlandse beleggers en beleggingsfondsen kunnen de belasting vaak niet terugkrijgen en in veel gevallen ook niet verrekenen, waardoor ze meer belasting moeten betalen. In theorie is het systeem sluitend, maar in de praktijk is vaak sprake van dubbele belasting. Bij het Europese Hof loopt nog een aantal

rechtszaken. Als Nederland die verliest, dan blijft er nog minder van de dividendbelasting over."

Van Weeghel is in het verleden als advocaat nauw betrokken geweest bij fusies en overnames. Volgens hem speelt de dividendbelasting wel degelijk mee. "Het Verenigd Koninkrijk heeft die belasting niet, Nederland nog wel. Dat is een minpunt bij het aantrekken van bedrijven." Daar staat tegenover dat Nederland geen belasting heft op rente en royalty's, wat ook veel brievenbusmaatschappijen heeft aangetrokken. "Wat mij betreft mag Nederland hiervoor een restrictief beleid voeren, wat ook gebeurt, onder meer door het opnemen van antimisbruikmaatregelen in onze belastingverdragen. Het regeringsbeleid om voor de bedrijven en multinationals te gaan en niet voor de brievenbusmaatschappijen is verstandig, want de eerste leveren veel meer waarde en werkgelegenheid op en brengen Nederland internationaal niet in een lastige positie."

MEERDERE FACTOREN

Garretsen relateert het effect van belastingen. "Het is één van ongeveer tien factoren die bepalen of een buitenlands bedrijf kiest voor Nederland. Waarom hebben sommige Japanse bedrijven bijvoorbeeld hun Europese hoofdkantoor in Amstelveen gevestigd? Niet alleen vanwege de nabijheid van Schiphol, maar ook vanwege de aanwezigheid van een internationale school. Dat vinden ze heel belangrijk. Buitenlandse multinationals waarderen ook de scholingsgraad en tweetaligheid van de bevolking, evenals de open houding, waardoor expats hier gemakkelijk hun weg kunnen vinden. Ook de kwaliteit van het leven in de steden en de goede infrastructuur spelen mee."

Hij meent dan ook dat het handhaven of afschaffen van de dividendbelasting weinig

tot geen effect heeft op de investeringen. "Meer dividend voor beleggers betekent niet dat bedrijven meer gaan investeren. Ze gaan pas meer investeren als de kapitaalkosten dalen. De overheid heeft hier een breed aantal beleidsmaatregelen genomen om het vestigingsklimaat voor hoofdkantoren aantrekkelijk te maken. Nederland doet het redelijk goed. Extra beleid is niet nodig. Beter zou zijn als de Europese landen tot harmonisatie van hun belastingstelsels zouden komen, zodat voor bedrijven een level playing field (gelijk speelveld/red.) ontstaat en discussies zoals die over de dividendbelasting niet meer nodig zijn. Internationale bedrijven zijn veel beter af met een geharmoniseerd stelsel."

Over de effecten van een verhuizing van hoofdkantoren naar een ander land is weinig bekend. Daar is nauwelijks onderzoek naar gedaan. "De effecten zullen van geval tot geval verschillen en vormen het spiegelbeeld van de effecten bij de komst van hoofdkantoren", stelt Garretsen. "Als alleen de directie verhuist, zal het effect beperkt blijven. Het hangt er helemaal van af hoe diep een bedrijf hier is geworteld."

Van Weeghel ziet wel een risico in buitenlandse overnames: "Stel dat bijvoorbeeld een Amerikaanse multinational een Nederlandse multinational overneemt, dan is de zuigkracht om de R&D naar de Verenigde Staten over te brengen aanzienlijk. Zeker nu technologie van groot strategisch belang is, is dat verankerd op managementniveau. Het ligt dan voor de hand de R&D niet ver van het hoofdkantoor te laten plaatsvinden. Het is dus zaak hier in Nederland zoveel mogelijk R&D te behouden. Daar profiteren ook universiteiten en hogescholen van, doordat die van bedrijven geld ontvangen voor onderzoek. En afgestudeerden en promovendi kunnen weer bij de bedrijfslaboratoria aan de slag."



Hans van den Hurk



“
NEDERLAND IS VERUIT HET
BRAAFSTE, ZELFS BRAVER
DAN DUITSLAND

”



**>90.000
REIZIGERS**

VIA SCHIPHOL EN
ROTTERDAM/
THE HAGUE AIRPORT



**JAARLIJKS
±110.000**

ZAKELIJKE HOTEL-
OVERNACHTINGEN

**SHELL
IN NL**

ROY HILGERS

Bestuurslid van Taxicentrale St-Job in Rotterdam

Meest bijzondere rit was naar Rabat in Marokko, met een klant die in Nederland was gestrand toen al het vliegverkeer stil lag na een vulkaanuitbarsting in IJsland een aantal jaren geleden.

“We rijden met 150 taxi’s in Rotterdam en omgeving en doen veel voor de multinationals die daar zitten. Dat gaat om grote omzetten. We hebben veel werk van mensen die met het vliegtuig komen. Van de zestig taxi’s die daar staan, zijn er twintig van ons. Dat zijn ook bijna allemaal zakelijke klanten. Is het een *bank holiday* in Engeland, dan staan onze chauffeurs toch wel zo’n beetje de hele dag duimen te draaien op Rotterdam Airport. Dat merken we heel erg. Van de dagjesmensen moeten wij het echt niet hebben.

Voeger brachten we ook veel mensen van de Thalys naar de grote kantoren hier in Rotterdam, daar hadden we altijd veel klandizie aan. Ze boekten ons gewoon een hele dag en wij reden ze langs alle kantoren waar ze langs moesten. Dus daar hadden we echt een goede boterham aan. Dat kon toen allemaal, het maakte niet zoveel uit wat het kostte. Tot het crisis werd, toen moesten ze met de trein van hun baas en dat is nog steeds zo. Die omzetten zijn nog niet terug.

Vergeleken met de gouden jaren is het tegenwoordig wel anders in onze branche. De helft van onze omzet bestaat nog steeds uit zakelijke klanten, maar het is allemaal wat minder en rustiger. Het is voor ons echter moeilijk te bepalen waar dat precies aan ligt. Er is natuurlijk veel veranderd in de markt, er zijn veel nieuwe partijen bijgekomen, er zijn nu veel meer mogelijkheden voor onze klanten. En onze klanten maken ook andere keuzes. Ze letten beter op de kosten en huren bijvoorbeeld geen taxi meer voor een hele dag. Dat zie ik ook niet zo snel meer terugkomen.”

Roy Hilgers (40)

Altijd zelfstandig ondernemer geweest in diverse beroepen. Sinds acht jaar in het bestuur van Taxicentrale St-Job in Rotterdam, rijdt nu niet meer zelf, en adviseur van de gemeente Rotterdam over taxizaken zoals regelgeving en kwaliteit.

WIEBE VAN BOCKEL

Chief Commercial Officer bij Voerman Groep

“Vroeger verhuisden wij voor multinationals mensen over de hele wereld, met al hun huisraad: antieke kasten, boekenkasten vol boeken, rekken met cd’s... Dat zien we helemaal niet meer. Er is echt heel veel veranderd als het gaat over internationale verhuizingen. Het gaat soms alleen nog maar om een fiets en een paar dozen. Meubels regelen de mensen wel bij de lokale Ikea. Of ze nemen gehuurd meubilair.

Wij doen alleen complete dienstverlening en verhuizingen voor de zakelijke markt; 13.000 relocations per jaar en dat groeit nog elk jaar door. Inmiddels werken we wereldwijd en hebben we ook eigen kantoren buiten Nederland zoals in Rusland, Centraal-Europa, Afrika.

Tegenwoordig zien we vaker dat mensen in het buitenland op een lokaal contract gaan werken. Ze verhuizen ook voor kortere periodes, zes maanden tot een jaar. Ze huren dan woonruimte voor door de week en vliegen in het weekend weer naar huis.

We verhuizen voor multinationals ook steeds vaker mensen die allebei een carrière hebben en beide in het buitenland gaan werken. Vroeger zag je dat echt niet. Toen ging de man als expat naar het buitenland en nam hij vrouw en kinderen mee. Toen waren het nog vooral mensen die ergens ‘de baas’ werden in een ander land.

Nu zenden bedrijven mensen vooral uit omdat ze specifieke kennis hebben. Zo halen we bijvoorbeeld voor de grote multinationals veel Indiërs naar Nederland met heel specifieke IT-kennis. Maar ook uit een land als Zuid-Korea halen we veel technisch talent.

Waren vroeger Londen, Parijs en New York de belangrijkste bestemmingen waar wij werknemers van multinationals heen verhuisden. Nu gaan en komen de meeste mensen van of naar India, China en de Verenigde Staten. Ook in Praag zitten tegenwoordig erg veel multinationals met grote kantoren. Ook daar hebben wij flink wat werk aan.

Vanuit Nederland verhuizen nog steeds veel mensen naar Singapore. Daar zitten behoorlijk wat regionale hoofdkantoren van multinationals. De enorme verhuisstroom richting de grote banken in Londen is vrijwel geheel opgedroogd. Sinds de plannen voor de Brexit bekend zijn, willen mensen daar vooral weg en komen ze vaak terug naar het Europese vasteland.”

Wiebe van Bockel (46)

Werkt al twintig jaar in de mobiliteit.

Woonst in Nederland, maar reist meer dan honderd dagen per jaar de wereld over.

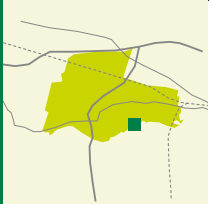




SHELL
IN NL

>100

NATIONALITEITEN
IN NEDERLAND



Renkum HEVEADORP

TOEN & NU

Op de lommerrijke plek waar de stuwallen van de Veluwe en de Rijn elkaar ontmoeten ligt Heveadorp. De vernoeming naar de rubberboom, de Hevea Braziliënsis, is geen toeval. In 1915 kocht ondernemer Dirk Frans Wilhelmi een Gelders landgoed tussen Oosterbeek en Doorwerth om er een fabriek voor rubber fietsbanden en laarzen te bouwen. Een jaar na de aankoop stichtte hij Heveadorp als woonkern voor de werknemers van de

onderneming, 83 voor de arbeiders en veertien woningen voor het hoger personeel. De landhuisstijl is Engels, met rieten dak, de straten verwijzen met namen als Sumatra, Java en Celebes naar de Indische eilanden waar het rubber vandaan kwam. De fabriek sloot uiteindelijk eind jaren zeventig de deuren en is afgebroken. Heveadorp zelf is onderdeel geworden van de gemeente Renkum. De karakteristieke arbeiderswoningen staan er nog altijd.



Waterstof maakt opgang

De nieuwe waterstofeconomie wortelt in de oude economie. Nergens is dat beter zichtbaar dan op Industriepark Kleefse Waard in Arnhem. Hier produceerde AkzoNobel vroeger kunstvezels. Tegenwoordig huisvesten de opgeknapte fabrieksgebouwen uit de jaren veertig jonge bedrijven die zich richten op schone technologie.

TEKST ERIK TE ROLLER BEELD SHELL, HYET HYDROGEN



Waterstofprojecten
in Nederland

Waterstofprojecten in Nederland

GRONINGEN

Het Zweedse Vattenfall, moederbedrijf van Nuon, en het Noorse olie- en gasconcern Equinor (voorheen Statoil) willen de Magnumcentrale bij de **Eemshaven (1)** in Groningen voor een deel op blauwe waterstof laten draaien. Equinor levert het benodigde aardgas voor een installatie in de Eemshaven die het aardgas omzet in waterstof en CO₂. Na het afvangen van de CO₂ gaat dit met een schip naar Noorwegen voor ondergrondse opslag.

Bij de aardgasbuffer Zuidwending nabij **Veendam (2)** experimenteren Gasunie New Energy en zusterbedrijf EnergyStock met het produceren van waterstof in een kleine elektrolyse-installatie van één megawatt en met het opslaan van de waterstof. Verder bestuderen Gasunie en Tennet de mogelijkheid om de stroomvoorziening te balanceren door een elektrolyse-installatie 'harder' of 'zachter' te zetten. Dat laatste onderzoek is vooral een modelstudie.

AkzoNobel Specialty Chemicals en Gasunie New Energy onderzoeken de mogelijkheden om met behulp van groene elektriciteit op grote schaal waterstof te produceren. Ze denken hierbij aan een elektrolyse-installatie van twintig megawatt en zien dat als tussenstap op weg naar een installatie van meer dan honderd megawatt. Ter vergelijking: de tot nu toe grootste elektrolyse-installatie in Europa heeft een vermogen van tien megawatt en een gemiddeld elektriciteitscentrale vijfhonderd tot duizend megawatt. Dit biedt het chemiecomplex **Delfzijl (3)** de kans om helemaal te vergroenen.

Twee van die jonge bedrijven, Nedstack en Hyet Solar, zijn destijds in de laboratoria van AkzoNobel geboren en leveren een bijdrage aan de energietransitie. Ook Gasunie en TNO, vanouds vooral gericht op fossiele energie, werken aan nieuwe toepassingen van waterstof en maken de draai naar duurzame energie. Komt de waterstofeconomie er nu echt aan?

"Strikt genomen is er al een waterstof-economie", zegt Ulco Vermeulen, lid van de raad van bestuur van Gasunie. "De industrie maakt op grote schaal gebruik van waterstof, bijvoorbeeld om zware oliefracties op te breken in lichtere of om kunstmest en andere chemicaliën te maken. Dat is natuurlijk niet zo zichtbaar voor de consument. Die denkt bij waterstof vooral aan duurzaam geproduceerde waterstof voor auto's en niet aan de 'grijze' waterstof van de industrie, gemaakt van aardgas. Vaststaat dat waterstof nog belangrijker zal worden, zowel voor industrie als mobiliteit, en tegelijk steeds duurzamer."

"De ideeën over de rol van waterstof bij de energietransitie zijn de laatste vijf jaar veranderd", constateert Marcel Weeda,

senior onderzoeker op het gebied van energietransitie bij TNO. "Eerst dachten we alleen aan windparken om duurzaam elektronen te maken en aan waterstof om die elektronen zo nodig tijdelijk op te slaan. Inmiddels beseffen we dat elektriciteit maar een deel van de energievoorziening is. Als we in 2050 bijna honderd procent minder CO₂ willen uitstoten dan in 1990, dan moet de industrie ook de moleculen 'vergroenen' met behulp van zonne- en windenergie en geen fossiele brandstoffen en grondstoffen meer gebruiken. Waterstof speelt hierbij een sleutelrol."

"Lange tijd werd biomassa gezien als het enige alternatief voor olie en gas in de industrie", vervolgt Weeda. "Maar de vraag is of daarvan genoeg beschikbaar is en of het werkelijk een duurzaam alternatief is. Een andere mogelijkheid is om koolstof in een cyclus te houden, dus de koolstof uit kunststoffen te hergebruiken. Een klein deel gaat verloren en is aan te vullen met koolstof van biomassa. Om alles in een cyclus te houden moet er op bepaalde plaatsen steeds waterstof bij. Waterstof neemt dus ook bij de groene productie een belangrijk plaats in."



DALENDE KOSTEN

Is waterstof niet veel te duur? Vermeulen: "Grijze waterstof is nu het goedkoopst. Die maak je uit aardgas, waarbij de vrijkomende CO₂ de lucht in gaat. 'Blauwe' waterstof maak je ook op basis van aardgas, maar daarbij vang je de CO₂ af en sla je die vervolgens op, zodat deze waterstof klimaat-neutraal is. Blauwe waterstof is momenteel twee à drie keer zo duur als grijze waterstof. 'Groene' waterstof maak je met behulp van groene elektriciteit en elektrolyse uit water. Deze is nu twee tot drie keer zo duur als blauwe waterstof. We verwachten echter dat de kosten van elektrolyse in de komende tien jaar met tweederde zullen dalen en veronderstellen dat de kosten van hernieuwbare energie ook nog flink omlaag gaan, waardoor groene waterstof over tien of vijftien jaar gaat concurreren met blauwe waterstof en dus in de industrie aan een opmars kan beginnen. Zeker ook als je bedenkt, dat de prijs van fossiele brandstoffen de komende jaren steeds verder zal oplopen, evenals die van CO₂."

Weeda: "De productie van waterstof op basis van duurzame elektriciteit kan op grote

schaal concurreren zijn. Op het ogenblik hebben de zogenoemde electrolyzers een vermogen van vijf à tien megawatt, dat is veel te weinig. Voor grootschalige elektrolyse moeten we naar electrolyzers van enkele honderden megawatts. Je kunt kleine *elektrolyzers* wel parallel schakelen, maar dan heb je relatief veel aansluitingen en randapparatuur nodig en ben je veel te duur uit."

KIP-EI-SITUATIE

"Met de introductie van waterstofauto's en waterstoftankstations hoeven we in Nederland niet te wachten op groene waterstof", meent Pieter Veltman van Hyet Hydrogen, een zusterbedrijf van Hyet Solar. Het Arnhemse bedrijf maakt compressoren zonder bewegende delen, die waterstof bij tankstations in één keer op een druk van tegen de negenhonderd bar kunnen brengen. "Zelfs grijze waterstof heeft een lagere CO₂-voetafdruk dan benzine en diesel. Groene waterstof maakt het nog veel duurzamer. Als we de klimaatdoelen willen halen, dan moeten we waterstof ook inzetten voor vervoer en transport. Dat vergt ook veel minder

“

DE IDEEËN OVER DE ROL VAN WATERSTOF BIJ DE ENERGIETRANSITIE ZIJN DE LAATSTE VIJF JAAR VERANDERD

”

HYET HYDROGEN

Traploos comprimeren

Een waterstofauto bevat een tank met waterstofgas onder een druk van zevenhonderd bar. Vlot tanken vraagt om een druk van 875 bar. Hyet Hydrogen, een Arhems bedrijf met vijftien mensen, is in 2009 begonnen met het ontwikkelen van zogeheten elektrochemische compressoren, die waterstof in één keer tot wel negenhonderd bar kunnen samenpersen. Conventionele compressoren hebben daarvoor minstens twee stappen nodig. Bij de Hyet-compressor staat een elektrische spanning over een membraan, die waterstofmoleculen dwingt zich te splitsen in protonen. Die gaan vervolgens door het membraan en herenigen zich aan de andere kant tot zuivere waterstofmoleculen bij een veel hogere druk. Conventionele compressoren bevatten bewegende delen, maar mogen geen smeerolie bevatten. Als de waterstof sporen van smeerolie bevat, raakt de brandstofcel namelijk beschadigd. Geen smeerolie betekent extra slijtage, meer onderhoud en een grotere kans op storingen. Daarom is Shell Ventures onlangs in Hyet Hydrogen gestapt om het bedrijf te helpen vaart te geven aan de productie en afzet van zijn compressoren voor tankstations in met name Duitsland en Californië.



Waterstofprojecten in Nederland

ZUID-HOLLAND

In **Rotterdam (4)** bereiden Air Liquide, AkzoNobel Specialty Chemicals, het Canadese Enerkem en het Havenbedrijf Rotterdam de bouw van een fabriek voor, die 360.000 ton afval met waterstof als aanvulling zal kunnen omzetten in 220.000 ton van de chemische bouwsteen methanol. Dit bespaart de uitstoot van 300.000 ton CO₂ per jaar. In de loop van het jaar beslissen de partners of de bouw doorgaat.

Het Zuid-Hollandse eiland **Goeree-Overflakkee (5)** wil proeftuin worden voor groene waterstofprojecten. Hiertoe hebben 28 overheden, kennisinstellingen en bedrijven, waaronder Siemens, Yara, Gasunie, Hyundai en Toyota in december een convenant getekend. Het idee is dat windmolens, zonneparken en een getijdencentrale het eiland meer dan twee keer zoveel stroom kunnen leveren dan de 50.000 inwoners nodig hebben en dat die extra stroom kan dienen voor de productie van waterstof.

ZEELAND

In **Zeeuws-Vlaanderen (6)** zet Gasunie een traditionele aardgasleiding om naar een waterstofleiding, die later gecompriëerd waterstofgas van chemiebedrijf Dow in **Terneuzen** naar kunstmestproducent Yara in Sluiskil zal transporteren.



WATERSTOF TANKEN BIJ SHELL

Shell maakt een begin met de aanleg van een netwerk van waterstofstations in Nederland. Het gaat in eerste instantie om vier Shell-stations: twee in de regio Amsterdam, één in Den Haag en één in Pesse (Drenthe). Het is de bedoeling dat uiterlijk begin 2020 waterstof verkrijgbaar is op deze stations.

Shell wil een actieve rol spelen in de transitie van het Nederlandse energiesysteem en onderzoekt daarom de mogelijkheden voor nieuwe activiteiten. "Elektrische mobiliteit, zowel waterstof-elektrisch als batterij-elektrisch, is hier een voorbeeld van", zegt Marjan van Loon, president-directeur Shell Nederland. "We werken al aan een netwerk van snellaadpunten in Nederland en nu zijn we ook betrokken bij de aanleg van een netwerk van waterstofstations."

Het enige restproduct van rijden op waterstof is waterdamp uit de uitlaat. Waterstof geproduceerd uit duurzame energiebronnen, zoals wind- of zonne-energie, is zelfs CO₂-neutraal over de gehele keten. Bovendien is elektrisch rijden een stuk stiller.

Een ander voordeel is dat - net als bij de huidige manier van tanken - in drie à vier minuten een waterstoftank volledig te vullen is. Terwijl daarmee vervolgens een bereik te behalen is dat vergelijkbaar is met dat van een benzineauto.

investeringen in de infrastructuur. Als iedereen elektrisch gaat rijden, dan hebben we een veel zwaarder elektriciteitsnet nodig. Dat vergt hoge investeringen. Waterstof vraagt alleen wat aanpassingen bij bestaande tankstations. En het tanken duurt maar een paar minuten."

Bij waterstofauto's is echter sprake van een kipei-situatie: in Nederland zijn nog maar enkele tankstations waar een automobilist waterstof kan tanken. Wil de aanschaf van een waterstofauto een optie zijn, dan moet iemand op veel meer plaatsen waterstof kunnen tanken. Maar de gemiddelde pomphouder zal niet in waterstof investeren als dat tien jaar van aanloopverliezen oplevert en pas als er meer waterstof auto's op de weg zijn winstgevend zal zijn. Veltman: "Je hebt een kritische massa van waterstofauto's nodig en een kritische massa van infrastructuur. Dat laatste is alleen te bereiken als de overheid dat financieel stimuleert. Zijn er eenmaal voldoende tankstations, dan kan de overheid bovendien de busmaatschappijen verplichten waterstofbussen in te voeren en eisen dat het vrachtvervoer in de stad overgaat op waterstof of elektriciteit."

WATERSTOFBUSSEN

Eén land wacht zeker niet af met waterstof: China. De joint venture Huahe van de Arnhemse bedrijven Nedstack en Hymove, en het Chinese Huaxia heeft al tweehonderd zogeheten stacks verkocht aan fabrikanten van bussen en vrachtwagens in China. Een stack bevat doorgaans zeventig en soms negentig brandstofcellen. In een bus gaan drie stacks van tien kilowatt met een vermogen van totaal dertig kilowatt. Een lange bus heeft er zes van, goed voor zestig kilowatt. Arnoud van de Bree, directeur van Nedstack, dat de brandstofcellen produceert, wijst op de voordelen van waterstof. "Een gewone elektrische bus van twaalf meter kan met een accu van 3.000 kilogram 250 kilometer rijden. Daarna moet je die opladen. Dat kost vijf tot zes uur. Met een stack erbij kun je met een kleinere accu toe. Dat bespaart achthonderd kilogram aan gewicht en levert extra ruimte op, waardoor je tien tot twaalf passagiers extra kan meenemen. Je kunt dan 450 in plaats van 250 kilometer halen. Daarna kost het tanken vijf minuten en kun je weer 450 kilometer rijden."

TNO

Verbeteren van elektrolysecellen

Onderzoeksorganisatie TNO werkt op diverse gebieden aan waterstof. Zo bestuderen onderzoekers hoe de prestaties van elektrolysecellen na verloop van tijd achteruitgaan. Op basis van die kennis kunnen fabrikanten betere elektrolysecellen ontwikkelen. Ook heeft TNO kennis van de ondergrond in Nederland en adviseert het Staatstoezicht op de Mijnen over de eventuele ondergrondse opslag van waterstof. Verder voert TNO risicoanalyses uit, bijvoorbeeld om de risico's voor de omgeving in kaart te brengen van tankstations met waterstof en advies te geven over veiligheidsmaatregelen. Daarnaast voert TNO allerlei energiestudies uit naar technologie en integrale energiesystemen.

Waterstofprojecten in Nederland

NOORD-BRABANT

In Noord-Brabant werken verschillende bedrijven, AutomotiveNL (clusterorganisatie van de Nederlandse automotive-industrie) en de Technische Universiteit Eindhoven aan toepassingen van waterstof. Het bedrijf E-Trucks in **Westerhoven (8)** levert vuilniswagens die op waterstof kunnen rijden aan diverse gemeenten. Emoss in **Oosterhout (7)** voorziet trucks van een elektrische aandrijving en een *range extender* met lpg als brandstof. In de toekomst kan dat ook waterstof zijn. Verder experimenteren VDL en DAF Trucks met waterstofaandrijving. De waterstoftechnologie is in feite volwassen, maar de waterstof nog te duur.

LIMBURG

Op de Chemelot-campus in **Geleen (9)** gaan onderzoekers met behulp van een proeffabriek na of er mogelijkheden zijn om het elektrolyseproces voor de aanmaak van waterstof efficiënter te maken.

GELDERLAND

Arnhem (10) telt vijf bedrijven die actief zijn met waterstof: Nedstack (brandstofcellen), Hymove (range extenders), Hyet Hydrogen (compressoren voor waterstof), Hygear (leverancier en distributeur van waterstof) en MTSA Technopower (installateur van brandstofcellensystemen).

“

ALS WE DE ELEKTRICITEIT WILLEN
BENUTTEN VOOR GROENE
WATERSTOF, MOET ER OP ZEE
EEN TWEE KEER ZO GROOT
VERMOGEN KOMEN

”

WINDVERMOGEN OP ZEE

Al die groene waterstof en elektriciteit voor de industrie en het vervoer vergen flink wat windvermogen op zee. Vermeulen verwacht dan ook niet dat de voor 2030 geplande zeven gigawatt aan vermogen van windturbines op het Nederlandse deel van de Noordzee voldoende zal zijn. “Als we de elektriciteit ook willen kunnen benutten voor de productie van groene waterstof, dan moet er op zee een twee keer zo groot vermogen komen. Bij Gasunie denken we aan vijftien gigawatt, waarvan drie tot vijf gigawatt voor de productie van groene waterstof. Er zijn ideeën voor eilanden in de Noordzee met windturbines, waar waterstof ter plekke te produceren is en via pijpleidingen kan aanlanden bij Rotterdam, IJmuiden of de Eemshaven. De waterstof kan dan via bestaande gasleidingen zijn weg vinden naar de industrie.”

HUISWARMTE

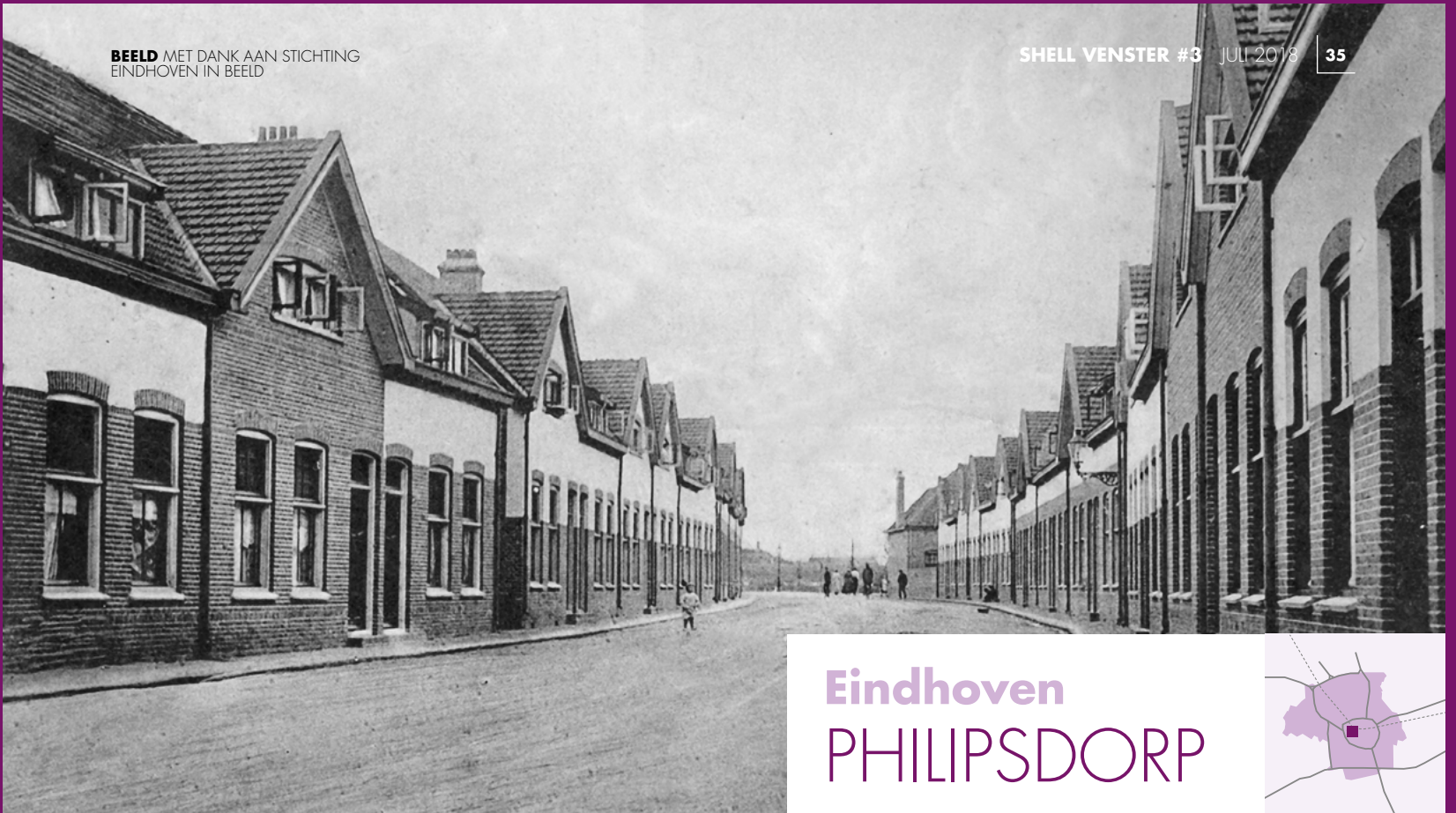
Ziet Gasunie ook mogelijkheden om huizen met waterstof te verwarmen? “Het belangrijkste is dat de huizen straks niet meer met fossiele brandstoffen worden verwarmd. Dat kan op verschillende manieren, zoals met elektriciteit en warmtepompen. Waterstof zou een optie kunnen zijn, maar de industrie, het zwaar transport en transport voor de lange afstand vormen de grootste markt voor waterstof. Verder kan waterstof dienen als brandstof voor kleine, elektrische centrales die dips in de duurzame elektriciteitsproductie kunnen opvangen. Eerlijk gezegd denken we eerder aan groen gas dan aan waterstof als vervanger van fossiel aardgas. Verder verwachten we binnen tien tot vijftien jaar een substantieel deel van het aardgasnet te kunnen overzetten op blauwe of groene waterstof voor afzet in de industrie”, aldus Vermeulen.

NEDSTACK

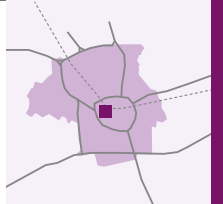
Brandstofcellen voor bussen en vrachtwagens

Het Arnhemse bedrijf Nedstack is in 1999 als spin-off van AkzoNobel begonnen met het ontwikkelen en produceren van brandstofcellen, die waterstof omzetten in elektriciteit. Het bedrijf levert installaties van een à twee megawatt aan grote bedrijven, die waterstof als bijproduct hebben en hiermee elektriciteit willen opwekken. Een veelbelovende en groeiende markt is die van zogeheten *stacks* voor bussen, trucks en de marine. Een stack bevat meestal 75 brandstofcellen en levert tien kilowatt aan gelijkstroom. Na 20.000 uur (circa drie jaar full time) zijn de brandstofcellen toe aan schoonspuiten en grondig reviseren. Nedstack, dat 25 mensen telt, exporteert vooral naar China, maar hoopt ook in Nederland voet aan de grond te krijgen. Het wachten is alleen nog op overheidsbeleid gericht op de introductie van waterstofbussen en -trucks.





Eindhoven PHILIPSDORP



TOEN & NU

Begin vorige eeuw liep Eindhoven tegen de grenzen van groei aan. Voor Philips aanleiding om in de aanpalende gemeente Strijp een pachthoeve met landerijen te kopen met het idee er woningen voor werknemers te bouwen. Een jaar na de aankoop begint de bouw van het oudste deel, dat nu Philipsdorp heet. Inspiratie zocht Philips in Hengelo in Tuindorp 't Lansink van collega-ondernemer Stork en het Engelse Port Sunlight van

zeepfabrikant Lever. Een gezonde woning, een moestuin, werk op korte afstand en bedrijfswinkels en sportverenigingen om de hoek; het leven was verknoopt met de werkgever. Philipsdorp groeide, ondanks tegenwerking van de gemeente Strijp, in fases naar wat het nu is. Althans, een deel, want een deel ging tegen de vlakte voor - hoe kan het anders - de uitbreiding van het Philips Stadion van landskampioen voetbal PSV.



KNOW HOW

Hoe werkt een warmtepomp?

Wanneer precies is nog onduidelijk, maar de gasgestookte centrale verwarming zal uit het huishouden verdwijnen. Wat gaat zorgen dat we niet in de kou komen te zitten? Hoogstwaarschijnlijk zijn dat warmtepompen. Maar hoe werkt zo'n apparaat eigenlijk?

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD NS+R

Ruim driekwart van de Nederlandse woningen beschikt over een ketel voor de centrale verwarming. Maar in het kader van de energietransitie moet het aardgas uit het huishouden verdwijnen. Dus is de gasgestookte cv-ketel, ooit het symbool van vooruitgang en welzijn, gedoemd te verdwijnen. Wanneer is onduidelijk maar het staat vast dat de verwarming, of verkoeling, van ons huis op termijn elektrisch is. Einde cv-ketel, leve warmtepomp. Maar wat is dat eigenlijk? En hoe werkt die?

Grofweg is de nieuwkomer, die thuis of waarschijnlijker in de wijk komt te staan, een grote, omgekeerde koelkast. De kou in dat keukenapparaat draait op elektriciteit dat een afgesloten circuit op gang brengt. Resultaat: in het apparaat kou en erbuiten warmte. Bij een warmtepomp is het precies andersom. Het begint weliswaar ook met stroom maar het resultaat: binnen, in huis dus, warmte en buiten kou. Zet de thermostat maar aan.

Tot zover is het voor de meeste mensen overzichtelijk. Wie de warmtepomp echter in meer detail gaat bestuderen, moet z'n hoofd erbij houden. Voor het overzicht is het aantrekkelijk de warmtepomp op te knippen in twee onderdelen: 1) de bron, 2) de warmtepomp.

1) DE BRON

Er zijn drie bronnen waaruit de warmtepomp zijn warmte uit kan halen: lucht, (grond)water en de bodem.

2) DE WARMTEPOMP

De warmtepomp heeft altijd de beschikking over energie uit lucht, bodem of water. Zelfs in de winter. Nul graden Celsius is immers nog altijd 273 graden Kelvin. Dat is genoeg energie om het huis toch warm mee te krijgen. Zelfs bij min 25 graden Celsius is nog energie en dus warmte te winnen.

Maar hoe kan dat? De werking van een warmtepomp is gebaseerd op de principes van verdampen en condenseren. Daarbij komt namelijk warmte vrij.

Net als bij de koelkast draait alles in eerste instantie om het zogeheten 'koudemiddel' in het gesloten circuit van de warmtepomp. Dat goedje heeft bijzondere eigenschappen. Ten eerste het kookt het onder lage druk bij zeer lage temperaturen. Hierdoor gaat de vloeistof over in damp, die een pomp naar een ander deel van de warmtepomp brengt. Daar komt de tweede bijzondere eigenschap aan bod: het kookt ook onder hoge druk bij hoge temperaturen. Een, zeg maar, klein snelkookpannetje brengt de temperatuur van de damp nog verder omhoog.

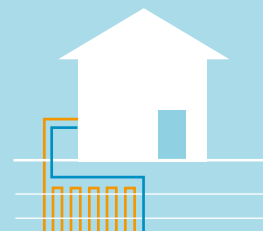
Bron

De warmtepomp haalt zijn energie uit:

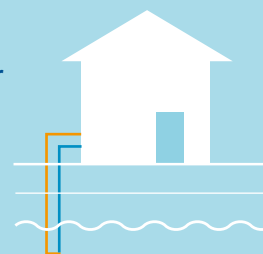
Lucht



Bodem



(Grond)water



Vervolgens condenseert de warmtepomp de damp op een gecontroleerde wijze. Dat is vergelijkbaar met de waterdamp in een pannetje op het fornuis dat overgaat in druppelvorm tegen de deksel van de pan. Die deksel wordt dan heet. In een warmtepomp geeft een warmtewisselaar de warmte door aan het systeem dat het huis verwarmt, bijvoorbeeld de radiatoren zoals we die nu al kennen van de huidige en vertrouwde centrale verwarmingsinstallatie.

Het inmiddels afgekoelde koudemiddel blijft in het systeem en gaat weer naar het begin om energie op te nemen uit lucht, bodem of water.

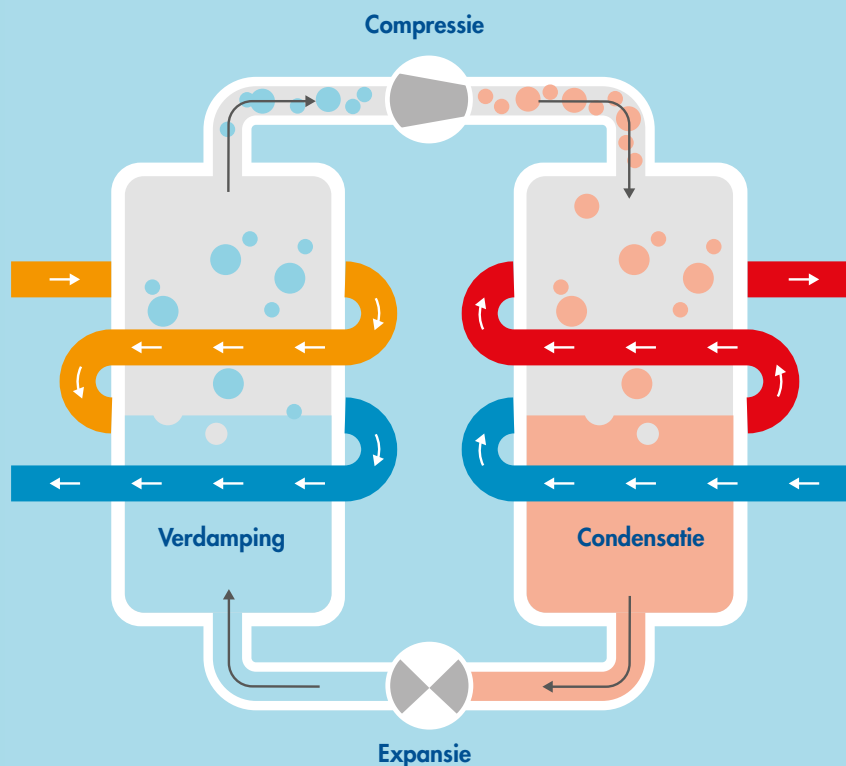
GEEN GAS, WEL STROOM



Een warmtepomp heeft energie nodig om de 'koudevloeistof' rond te pompen en de druk tijdelijk te verhogen.

Die energie komt uit het stopcontact. De elektriciteitsrekening gaat omhoog en de gasrekening omlaag of zelfs helemaal naar nul. Omdat de warmte bijzonder efficiënt is – en de bron van alle warmte gratis – kan de investering rendabel zijn maar dat hangt natuurlijk wel af van gas- en stroomprijzen.

Warmtepomp



KOUDEMIDDEL WORDT GROEN



Het koudemiddel in de warmtepomp heeft een besmet verleden. Oorspronkelijk werkten warmtepompen met chloorfluorkoolstoffen (Cfk's) en chloorfluorkoolwaterstoffen (HCfk's), net als koelkasten en airco's. Die stoffen zijn inmiddels verboden want ze tasten de ozonlaag aan.

Wel nog toegestaan zijn fluorkoolwaterstoffen (Hfk's) en natuurlijke koudemiddelen zoals propaan, propeen, CO₂ en ammoniak. Vanaf 2025 moeten alle koudemiddelen 'natuurlijk' zijn.

IETSJE KOUDER EN TOCH WARM



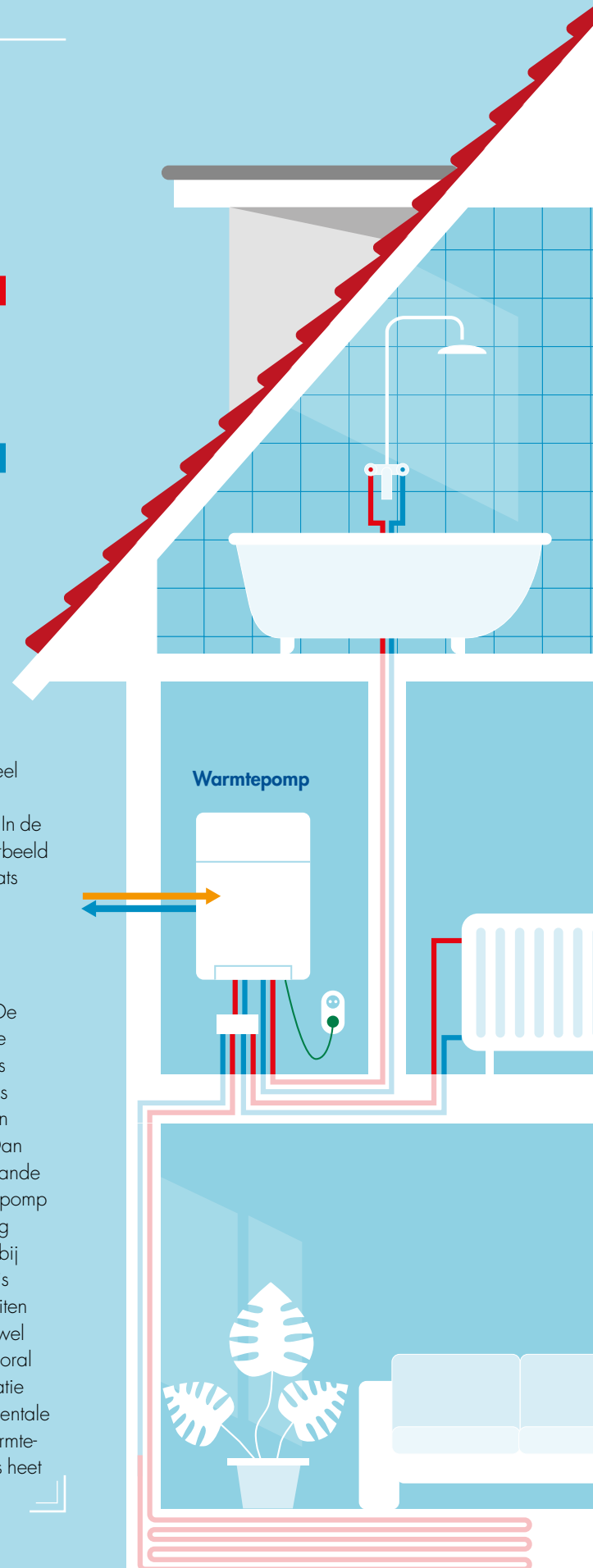
Een warmtepomp warmt het verwarmingswater meestal op naar 35 tot 55 graden. Dat is lager dan de huidige cv-ketel die meestal afgesteld staat op 60 tot 80 graden. Een warmtepomp werkt dus met een lagere temperatuur. Daarmee is een huis toch snel genoeg op te warmen omdat meestal overcapaciteit is ingebouwd, dat wil zeggen teveel radiatoren. Ligt er al vloerverwarming, dan is dat helemaal perfect.

Het voordeel van verwarmen met een lagere temperatuur is dat in huis een heel gelijkmatige temperatuur ontstaat. Het nadeel is dat het systeem trager werkt. In de nacht gaat de verwarming dan bijvoorbeeld op zeventien of achttien graden in plaats van vijftien.

HYBRIDE OF VOLLEDIG STROOM



Er zijn veel verschillende soorten warmtepompen. De keuze hangt samen met de mogelijkheden die het huis heeft. Hoe oud is de cv-ketel? Is het huis goed geïsoleerd? Als dat niet zo is, kan een hybride oplossing het beste zijn. Dan komt een warmtepomp naast de bestaande gasketel komen te hangen. De warmtepomp is verantwoordelijk voor de verwarming van het huis. De cv-ketel springt alleen bij in uitzonderlijke situaties als het nodig is het huis snel 'op te stoken' of als het buiten echt hard vriest. De cv-ketel zorgt nog wel voor warm water uit de kraan. Dit is vooral verstandig bij huizen waar goede isolatie een dure optie is, bijvoorbeeld monumentale panden. Een bodem- of waterbron warmtepomp kan vaak voor zowel warmte als heet water leveren.

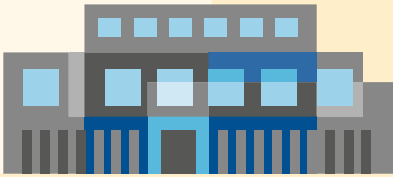




Monteur

SCHAARSER DAN INGENIEUR

Technisch personeel is steeds lastiger te vinden. De sector kampt met een toenemend aantal vacatures waar veel te weinig werknemers voor zijn. En niet iedereen die van een technische studie komt, kiest vanzelfsprekend voor een baan in de techniek.



TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD NS+R

ARBEIDSMARKT ZIT TE SPRINGEN OM GOEDE TECHNICI

“Het gaat voor bedrijven de komende jaren echt heel lastig worden om technische mensen te vinden”, zegt Ruud Gerards, onderzoeker aan het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) van de Universiteit van Maastricht. Werkgevers zullen volgens prognoses van het ROA zeker de komende vier jaar rekening moeten houden met nijpende tekorten aan technisch geschoold personeel.

Gerards noemt het imago van de technische sector als een belangrijke reden dat vacatures lastig zijn in te vullen. “Er zijn prachtige banen te krijgen in de techniek, maar de sector heeft te maken met een imagoprobleem. Wie er nooit een kijkje heeft genomen, denkt al snel dat het werk ‘vuil’ en ‘zwaar’ is. Dat houdt mensen tegen en draagt eraan bij dat te weinig scholieren kiezen voor techniek. Daardoor blijft het aanbod van technische schoolverlaters achter bij de vraag. Ook kiezen nog altijd weinig meisjes op de middelbare school voor techniek”, legt hij uit.

MANNENWERELD

“Een beetje vuil is soms ook juist wel leuk hoor”, zegt Saskia Klaassens, die al jaren werkt als operator bij Shell op de raffinaderij in Pernis. “De producten waarmee we werken, zijn niet schoon, dat klopt, maar alles

eromheen is dat wel. Daar zijn ook strenge regels voor.”

Klaassens begon op haar achttiende bij Shell. Zij wist al wat het beroep inhield door de ervaringen van haar vader, die tot zijn pensioen operator was bij Shell. Tot nu toe werken weinig vrouwen als operator bij Shell Pernis. “Dat is natuurlijk erg jammer”, zegt Klaassens. “Voor mij is het werken in een mannenwereld inmiddels heel normaal, dat was op de opleiding natuurlijk ook al zo. Ik weet niet beter.”

Gerards heeft de afgelopen jaren de ‘mannen’-cultuur ook in de rest van de sector al wel langzaam zien veranderen. Hij ziet bij bedrijven ook vaker de bereidheid om te kijken naar de mogelijkheden om privé en werk beter te combineren. “De sector liep daarin altijd nog wel achter, maar inmiddels is wel iets op gang gekomen” zegt hij. “Er is ook zoveel keus als je wilt werken in de techniek; binnendienst, buitendienst, ... Het zijn heel diverse banen. Maar dat is nog niet altijd voor iedereen duidelijk.”

Daarom is het volgens de onderzoeker zo belangrijk dat de sector veel uitleg geeft over het soort werk dat er te doen is. Veel bedrijven geven voorlichting aan leerlingen op scholen en proberen ook docenten te laten zien hoe hun vak in de praktijk toepassing vindt.

KRAPTE

In het onderzoek dat het ROA heeft uitgevoerd in opdracht van het opleidingsfonds A+O Metalekro – waaronder een breed scala aan bedrijven valt, van metaalindustrie tot aan hightech – geeft 35 procent van de ondernemingen aan dat ze op dit moment al veel tot zeer veel problemen hebben bij het vinden van technisch personeel. Het is niet voor het eerst dat een dergelijke krapte op de arbeidsmarkt ontstaat. Er lag ooit al een piek in het tekort aan personeel in 2007/2008. Gerards: “Maar we gaan nu weer heel hard diezelfde kant op”.

“ER ZIJN PRACHTIGE BANEN IN DE TECHNIEK, MAAR DE SECTOR HEEFT EEN IMAGO-PROBLEEM”

Door die krapte zien bedrijven zich genoodzaakt andere oplossingen te verzinnen als vacatures te lang open staan. Dat toont ook de ernst van de situatie op de arbeidsmarkt. Bedrijven wijken bijvoorbeeld eerder af van het ideaalplaatje bij de invulling van een vacature. "Ze accepteren lager opgeleiden op een bepaalde baan en besluiten deze zelf op te leiden in eigen opleidingsinstituten", zegt de onderzoeker.

Onderhoudstechnicus Kirsten Reedijk zit in een intern opleidingstraject bij Shell in Pernis. Reedijk begon ooit op het vmbo aan de opleiding bloembinden, maar sleutelde als tiener zoveel aan brommers dat ze toch van richting veranderde. Ze koos uiteindelijk voor een baan als onderhoudsmonteur vooral vanwege de veelzijdigheid van het werken in de raffinaderij en is daar nu heel blij mee. "Er komt veel kijken bij het onderhoudswerk, dat is heel erg leuk. Het is mooi zelf verantwoordelijk te zijn voor het eindresultaat en alles wat daar tussenin zit."

Een van de grote technische bedrijven die ook veel aan voorlichting doen, is bouwconcern BAM. En ook die onderneming zet opleidingsprojecten op. Zo is het bouwbedrijf kort geleden samen met netbeheerder Liander gestart met een project waarbij statushouders (vluchtelingen met een verblijfstatus/red) interne scholing en na die opleiding een baan krijgen. BAM zoekt daarnaast ook gericht contact met opleidingen voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo).

Maaike Thijssen, bij BAM verantwoordelijk voor het aannemen van nieuwe werknemers, gelooft heilig in dat model. "Pas als we echt contact hebben, kunnen we vertellen en laten zien wat we doen. We hopen natuurlijk dat (v)mbo'ers dan geïnteresseerd raken. We zoeken daarom heel bewust aansluiting bij de groep die nog in de opleiding zit."

Dat is ook nodig, want ook op het gebied van werving en selectie is onder bedrijven in de techniek grote concurrentie ontstaan. Thijssen: "Wij zien dat mensen steeds vaker ook met andere bedrijven in gesprek zijn over een baan, daarom is het belangrijk dat wij al een voorkeurspositie hebben bij onze doelgroepen."

Thijssen is bij BAM ook voortdurend, het hele jaar door, bezig mensen te werven: "We leggen het zoekproces niet meer stil, we werven tegenwoordig continu. En we proberen ook zo snel mogelijk duidelijkheid te bieden in een procedure, als we met

iemand serieus in gesprek zijn over een baan. We hopen dat we ons daarmee kunnen onderscheiden van andere bedrijven."

Verder is het in de praktijk zo, volgens Thijssen, dat het veel lastiger is een goede monteur te werven dan iemand die is afgestudeerd aan een universiteit. "Door de digitalisering van de bouw kunnen we op universiteiten naar een breder pallet aan opleidingsrichtingen kijken. De klassen op het mbo zijn nog steeds vrij klein en we ondervinden daar ook veel concurrentie van andere bedrijven die ook hard op zoek zijn."

MEER VACATURES

Het huidige tekort aan technische mensen speelt zich voor een groot deel ook af in uitvoerende functies en is daar zichtbaar over de hele bandbreedte. Het gaat over werknemers van alle niveaus van het middelbaar beroepsonderwijs (mbo), maar de laatste tijd zelfs ook voor het vmbo-techniek. De vraag overtreft daar het aanbod ruim.

Volgens Thijssen van BAM komt dat gedeeltelijk doordat er tijdens de crisisjaren veel minder leerwerkplekken zijn geweest. "Daardoor zien we nu ook echt minder uitstroom uit het mbo. Er waren op dat moment minder plekken omdat er onvoldoende werk was. We hebben nu weer banen, maar we hebben de mensen daarvoor enkele jaren niet opgeleid."



Vraag naar technici groeit

In Nederland werken 1,2 miljoen mensen in een technisch beroep. Techniek is daarmee een belangrijke motor van onze economie. Het is voor bedrijven echter steeds lastiger om technische mensen te vinden, met name technici op mbo en hbo-niveau. Sinds 2016 loopt het aantal vacatures snel op, zo blijkt ook uit cijfers van het UWV. Sinds begin 2016 is het aantal vacatures gegroeid met zestien procent, naar 61.000 in het derde kwartaal van 2017, dus ongeveer vijf procent. Dat betekent dat er op elke twintig technici momenteel één vacature is. In de bouw is vooral vraag naar metselaars, schilders, installateurs en bouwmonteurs. In de industrie en metaal gaat het om metaalbewerkers, machinemonteurs, lassers en operators procesindustrie. Op middelbaar en hoger technisch niveau zijn werkvoorbereiders, calculators en ontwerperconstructeurs nauwelijks te vinden. Vooral de behoefte aan mbo'ers en lager opgeleide vakmensen zal de komende jaren onverminderd groot blijven.

De Sociaal-Economische Raad (SER) berekende onlangs dat ook voor de overstap naar groene energie tienduizenden extra vakmensen nodig zijn. Voor windmolens, zonnepanelen, isolatie, zuinige apparaten, het dichtdraaien van gaspijpen. Nu al kunnen daarvoor 15.000 mensen direct aan de slag, in de bouw- en installatiesector. Het gaat om alle opleidingsniveaus. Van techneuten, tot IT'ers en ingenieurs.



Bedrijven mikken op onderwijs

Bedrijven doen er veel aan om jonge mensen aan zich te binden. Staalproducent Tata Steel uit IJmuiden bijvoorbeeld heeft een Young Academie opgericht die jonge, technisch geïnteresseerden opleidt binnen het bedrijf. Op een aantal momenten in het jaar kunnen zij starten met een gerichte beroepsopleiding voor bijvoorbeeld procesoperator of allround technicus werktuigbouw.

Om het onderwijs op peil te brengen en voldoende in- en uitstroom te bewerkstelligen is een nauwe samenwerking opgezet tussen bedrijven, overheden en hogescholen onder de vlag van TKI Wind op Zee. Zij leiden jongeren op voor technisch werk in de wind-energiesector. Ook in deze sector is een toenemende behoefte aan geschoolde mensen. Momenteel zijn er naar schatting zo'n 4.000 mensen werkzaam en zal de werkgelegenheid in de periode tot 2020 groeien naar ruim 12.000. Op dit moment is er in de sector al een tekort aan onderhoudspersoneel.

Shell experimenteert met Masterclasses in Pernis en Moerdijk waar docenten, decanen en mentoren van (v)mbo-scholen kunnen zien hoe verschillende vakken in de praktijk toepassing vinden bij een bedrijf zoals Shell.

Bouwonderneming BAM en Liander zijn dit jaar een project gestart waarbij zij samen statushouders opleiden. De opleiding is intern en gericht op een mbo-3 diploma voor installatie en onderhoud van het elektriciteitsnet. Na afronding komen zij in vaste dienst bij Liander.

BAM heeft op dit moment driehonderd openstaande vacatures, bij 65 procent daarvan gaat het om technisch opgeleid personeel. Thijsen: "Een bepaalde krapte speelt altijd wel, maar vorig jaar zijn we het tekort echt gaan merken. We krijgen minder aanmeldingen, maar hebben meer vacatures. En wij zien het aantal vacatures niet alleen toenemen, ook de looptijd neemt toe."

Ook in andere bedrijven tekenen de gevolgen van de krapte zich af. Volgens Gerards geven bedrijven aan dat zij door het tekort aan technische mensen al een toenemende werkdruk ervaren en dat in sommige gevallen levertijden oplopen. Dat zal voor een steeds groter aantal bedrijven gaan gelden, verwacht hij.

"Dat betekent dat de situatie op de arbeidsmarkt al zo ernstig is dat bij bedrijven al knelpunten ontstaan. Dat betekent dat de sector nu echt alles uit de kast moet halen om mensen te werven", zegt de onderzoeker.

Voor operator Saskia Klaassen was de beslissing om in een technisch bedrijf te gaan werken snel genomen. Naast het feit dat zij Shell al goed kende, zag zij vooral het werken in ploegendienst als een groot voordeel. "Ik wilde graag fulltime blijven werken en doorgroeien binnen een bedrijf en dan is deze plek in de ploegendienst voor mij ideaal. Ik werk soms wel in de weekenden, maar ben dan doordeweeks weer drie dagen vrij. En na een nachtdienst sta ik om drie uur bij school om mijn zoon te halen. Welke moeder met een fulltime baan doet mij dat na?"

“
DE SITUATIE OP DE ARBEIDSMARKT
IS ZO ERNSTIG DAT BIJ BEDRIJVEN
AL KNELPUNTEN ONTSTAAN

”

KORT NIEUWS

UITSTOOT VAN CO₂ IN EU GESTEGEN

De uitstoot van broeikasgassen die onder het Europese emissierechtenhandelssysteem (ETS) vallen, is in 2017 voor het eerst in zeven jaar weer gestegen. Dat blijkt uit cijfers van de Europese Commissie. **Vorig jaar kwam de CO₂-uitstoot in de EU uit op 1.825 miljoen ton, 0,7 procent meer dan een jaar eerder.**

In Nederland daalde de CO₂-uitstoot juist met iets minder dan drie procent, de eerste 'duidelijke daling' sinds 2013, aldus de Nederlandse Emissieautoriteit in een persverklaring begin april.

De tien grootste, individuele uitstoters binnen de Europese Unie zijn allemaal steen- en bruinkoolcentrales. Van de bruinkoolcentrales in de top 10 staan er zeven in Duitsland, een in Bulgarije en een in Polen. De tiende vervuiler is een Poolse steenkoolcentrale. In Duitsland nam de CO₂-uitstoot af, met drie procent. In Spanje stegen de emissies met ruim tien procent het sterkst.



STIJGENDE INVESTERINGEN IN DUURZAME ENERGIE

Wereldwijd is in 2017 voor 161 miljard dollar in nieuwe zonne-energie-capaciteit gestoken, achttien procent meer dan in het voorafgaande jaar. De investeringen in windmolens daalden echter met twaalf procent naar 107 miljard dollar. De totale investeringen in groene energie **stegen met twee procent naar 280 miljard dollar.**

Dat blijkt uit een begin april gepubliceerd onderzoek over groene energie van de Frankfurt School of Finance and Management, het VN-Milieuprogramma (UNEP) en Bloomberg New Energy Finance, een onderdeel van persbureau Bloomberg. Vooral China investeerde fors in hernieuwbare energiebronnen.

ROTTERDAM WIL CO₂ OPSLAAN OP NOORDZEE

Het Havenbedrijf Rotterdam wil in 2020 beginnen met de opslag van CO₂ in lege gasvelden onder de bodem van de Noordzee. Volgens een studie samen met Gasunie en Energiebeheer Nederland (EBN) kan worden begonnen met **een jaarlijkse opslag van twee miljoen ton**, op te voeren naar jaarlijks vijf miljoen ton CO₂.

Dat heeft het Havenbedrijf begin april bekendgemaakt. Voor het bedrijf is slagen van dit project van groot belang. Het havenindustriële complex in Rotterdam is de grootste uitstoter van CO₂ in Nederland. De drie initiatiefnemers willen rond de zomer duidelijkheid over de subsidie voor het Rotterdamse project. Binnenkort gaat volgens Havenbedrijf-directeur Allard Castelein een subsidieaanvraag naar Den Haag. In het derde kwartaal van dit jaar kan Brussel een aanvraag verwachten. In 2019 moet een definitieve investeringsbeslissing vallen.



SHELL VENSTER

OP UW TABLET OF MOBIEL



www.shell.nl/venster



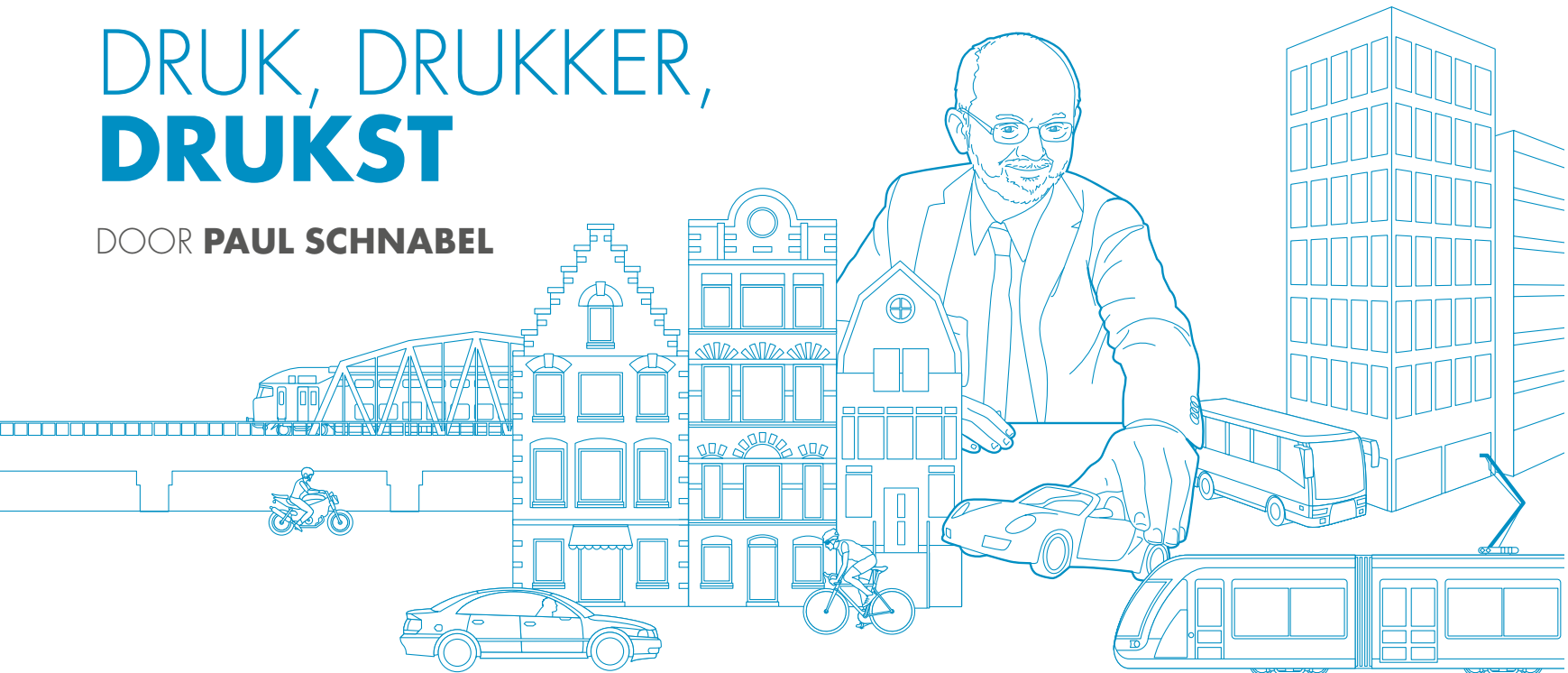
ONDERZOEK NAAR OPSLAG OVERTOLLIGE STROOM

NAM, onderzoeksinstituut TNO en Alliander-dochter Liandon onderzoeken de mogelijkheid om duurzaam opgewekte energie grootschalig op te slaan in lege gasvelden. De drie partijen hebben daar medio mei opdracht voor gekregen van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). De mogelijkheid energie op te slaan wordt belangrijk **omdat de inzet van windmolens en zonnepanelen steeds meer elektriciteit oplevert.** Door wisselende weersomstandigheden kennen die pieken en dalen in de productie. Opslag van overschotten is daarom wenselijk. Die 'voorraad' energie is vervolgens aan te spreken als de productie van groene elektriciteit achterblijft.

Bij het onderzoek zijn nog geen specifieke gasvelden in beeld. Gasunie liet vorig jaar weten dat het nog jaren kan duren voordat daadwerkelijk een experiment begint.

DRUK, DRUKKER, DRUKST

DOOR **PAUL SCHNABEL**



“

Hoe kan het eigenlijk dat het verkeer almaar drukker wordt? De bevolking van Nederland groeit nog steeds, maar de tienduizenden baby's en migranten per jaar zijn toch te weinig om te verklaren waarom de files zo lang, de treinen zo vol en de fietsen zo overal zijn.

Dankzij de hoogconjunctuur zijn nu meer mensen betaald aan het werk dan ooit en het werkloosheidscijfer is in drie jaar tijd gehalveerd. Tien jaar geleden, aan het eind van de vorige hoogconjunctuur, werkten er echter bijna net zoveel mensen. Het was toen ook druk op de weg en in de trein, maar toch minder dan nu.

De statistieken leveren een deel van de verklaring. Vergeleken met tien jaar geleden zijn er ruim een miljoen personenauto's bijgekomen en gemiddeld rijden die per jaar ook meer kilometers. Het aantal fietsen steeg zelfs met vier miljoen tot nu 23 miljoen en daarvan zijn een kleine twee miljoen e-bikes. Die rijden sneller en verder. Officieel daalde het aantal zware vrachtwagens en trekkers, maar op de weg is duidelijk te zien dat daarvoor in de plaats veel meer in vooral Oost-Europa geregistreerde trucks zijn gekomen. Omdat vracht- en bestelauto's en bussen, bij elkaar ook een miljoen, gemiddeld vier tot zes keer zoveel kilometers per jaar maken als personenauto's zijn zij op de weg ook zeer aanwezig. De spoorwegen tellen op het drukst bereden net van Europa iedere dag meer dan een miljoen reizigers en ook dat aantal stijgt nog steeds.

De groei van het verkeer heeft met de bloei van de economie te maken, maar er is meer aan de hand. Belangrijker dan de bevolkingsgroei is de aanwas van het aantal huishoudens. Tussen 1980 en nu steeg het aantal inwoners met ruim twintig procent, maar het aantal huishoudens met vijftig procent en het aantal eenpersoons-huishoudens zelfs met bijna tweehonderd procent. Die hebben allemaal hun eigen vervoersmiddelen, die ze ook steeds minder met anderen delen. Onderaan de leeftijdspiramide bevindt zich nu het

recordaantal van bijna 700.000 studenten die vooral de trein en de fiets gebruiken. Aan de bovenkant zitten inmiddels 3,5 miljoen ouderen, maar allang niet meer 'achter de geraniums'. Meer dan de helft van de 75plussers heeft een rijbewijs en dat aandeel neemt jaarlijks toe. Je hebt ook niet meer een auto of een fiets, maar allebei en van beide steeds vaker ook meer dan één. Op de zonnige dagen van mei zag je opeens opvallend meer cabriolets dan in april. Ieder weekend zijn de fietspaden overbevolkt door roedels 'Mamils' - middle-aged men in lycra - op professionele racefietsen.

Iedereen is in beweging, lijkt het wel. Bij elkaar reizen we inmiddels meer dan tweehonderd miljard kilometer per jaar, gemiddeld zo'n dertienduizend kilometer per persoon, vooral per auto. Dat blijft allemaal maar toenemen en dat leidt onvermijdelijk tot problemen in een al dichtbevolkt land dat niet groter kan worden dan het is. Aan nieuwe wegen of spoorwegen is geen behoefte, wel aan bredere wegen en verdubbelde sporen met ook weer nieuwe stations en steeds langere perrons. Bij station Utrecht ligt nu de grootste fietsenstalling 'van Europa', maar dat zal wel de grootste van de wereld zijn. Zesbaanswegen zijn niet meer voorbehouden aan Amerika, maar in de Randstad heel gewoon. Het probleem is niet alleen dat de infrastructuur het op termijn steeds verliest van de mobiliteitsgroei, maar dat ook de gevoeligheid voor storingen is toegenomen. Het verkeer loopt zelfs op het spitsuur eigenlijk heel soepel door, maar een ongeluk of een, gedeeltelijke, wegafzetting kan alles in de kortst mogelijke tijd tot stilstand brengen. Daar is geen oplossing voor en die komt er ook niet.

”

