

# Venster

ACTUEEL

**Een eerste grote  
stap: Holland  
Hydrogen 1**

VIERLUIK

**Buitengewone  
plekken voor  
nieuwe ideeën**

ACTUEEL

**Is er gas genoeg  
voor komende  
winter?**

ENERGIE VOOR  
VERANDERING



# Energie voor verandering

**Nieuws**

- 04 Shell
- 05 Oekraïne en Rusland
- 42 Algemeen

**Actueel**

- 06 Waterstoffabriek Holland Hydrogen 1
- 11 Delta Corridor
- 32 Tien vragen over ondergrondse gasopslag

**Vierluik**

- 16, 31, 35, 36 Broedplaatsen

**Achtergrond**

- 17 Tijdlijn – 100 jaar vaderlands vernuft
- 20 Groter denken – Interview met NWO-voorzitter Marcel Levi
- 24 Knappe koppen in de klas
- 37 Hoe aardgas in tien jaar tijd ons huis veroverde

**Terugkerend**

- 26 Transitietijdgen – Europa
- 42 Verder na Venster
- 43 Column Paul Schnabel



# 20

**Marcel Levi, NWO: “We kunnen nog meer uit de wetenschap halen”**



# 37

**Sven Ringelberg over de transitie naar aardgas**



# 26

**Oorlog en energietransitie in Europa**



# 06

**Holland Hydrogen 1: nieuw hoofdstuk in energietransitie**

**COLOFON**

Uitgave van Shell Nederland B.V. Driemaandelijks 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**  
Monika Jak

**PROJECTMANAGEMENT**  
Shell Creative Solutions, Den Haag

**ONTWERP**  
Danki, Amsterdam

**MET MEDEWERKING VAN**  
Alamy, ANP, Andre Baranyi/Pictoright, Ernst Bode, Dick Bruna © copyright Mercis bv-1986, DAF museum, Thomas Fasting, Maus Gatsionides/Noord-Hollands Archief/collectie Fotopersbureau De Boer, Getty Images, Groasis, HollandLuchtfoto, Max Koot Studio Den Haag, Kraaijvanger Architects, Jeroen Langelaar, Paco Van Leeuwen, Noord-Hollands Archief, NXplorers Junior, Dirk Jan Pino, Plotvis, Rijksmuseum Boerhaave/foto Tom Haartsen, Corné Rijlaarsdam, Erik te Roller, Patricia van Schie, Paul Schnabel, Shell International Ltd, Solynta, Thyssenkrupp Nucera AG & Co. KGaA, Shutterstock, Matthijs Timmers, Bram Willems

**DRUK**  
Opmeer B.V., Den Haag

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 Shell plc, of wanneer vermelding van de naam van de maatschappij(en) gevoelig achterwege kan blijven.

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

**BELANGSTELLING**  
Shell Venster wordt kosteloos verspreid onder geïnteresseerden in de activiteiten van Shell Nederland en Shell plc.

Abonnementen zijn aan te vragen via e-mailadres shellvenster@shell.com.

CPN-3481 / DANKI-2202



# Het huidige normaal



Verlangt u na de tijd van het ‘nieuwe normaal’ soms terug naar het ‘oude normaal’? Ik herken dat, maar het is misplaatste nostalgie.

Wie vooruit wil, kan niet vertrouwen op wat er in de achteruitkijkspiegel te zien is. In alle onzekerheid van deze tijden is er de zekerheid dat het energiesysteem ingrijpend zal moeten veranderen. Om de afhankelijkheid van olie en gas uit Rusland te verminderen, bijvoorbeeld. En omdat de klimaatverandering vraagt om een radicale aanpak van de uitstoot van broeikasgassen.

Daarvoor zijn innovaties nodig. Shell wil daarin een voortrekkerrol nemen, zowel in investeringen als in het delen van kennis. Succesvolle vernieuwing hangt immers af van veel factoren. Knappe koppen zijn daar eentje van. Maar de echte innovatie vindt plaats in de samenwerking tussen die knappe koppen; delen is daarvoor een randvoorwaarde.

De deze zomer aangekondigde bouw van de waterstoffabriek op de Tweede Maasvlakte is daar een resultaat van. Shell als voorloper, maar met het besef dat partners hard nodig zijn om meters te maken. In deze editie is van alles te lezen over Holland Hydrogen 1, de grootste waterstoffabriek van Europa. Ook is er aandacht voor onze andere inspanningen om waterstof in Nederland een rol van betekenis te laten krijgen. Opnieuw mét partners.

Verder laat NWO-voorzitter Marcel Levi in een vraaggesprek zijn licht schijnen over de voortgang van de Nederlandse wetenschap. Over waar kansen liggen, verbeteringen mogelijk zijn en hoe wetenschap en bedrijfsleven beter kunnen en moeten samenwerken.

Het zijn artikelen die aantonen dat we voor vooruitgang vooral moeten uitgaan van het ‘huidige normaal’. Dat wil zeggen dat we leren uit het verleden, aan de slag gaan met innovaties in het heden om vervolgens resultaten te boeken in de toekomst. De uitkomsten zijn altijd onzeker maar we hebben bewezen samen heel veel te kunnen bereiken.

Ik wens iedereen veel inspirerende samenwerkingen toe.

**Marjan van Loon**  
President-directeur Shell Nederland

## KORT SHELL NIEUWS

### VOLGENDE STAP IN BOUW E-CRACKER

Shell en Dow zijn een experimentele installatie gestart om stoomkrakerovens elektrisch te verwarmen op de Energy Transition Campus Amsterdam. Dit is een belangrijke mijlpaal in het gezamenlijke technologieprogramma van de bedrijven om stoomkraakovens te elektrificeren. Daarmee is het een belangrijke stap naar het koolstofvrij maken van een van de meest koolstofintensieve aspecten van petrochemische productie. Dat hebben beide ondernemingen eind juni bekendgemaakt. In het komende jaar zal de experimentele eenheid worden gebruikt om een theoretisch elektrificatiemodel te testen. De testgegevens zullen worden gebruikt voor de volgende fase. Die behelst het ontwerp en de bouw van een proefinstallatie van meerdere megawatt, met potentiële opstart in 2025, onder voorbehoud van investeringssteun.

### INVESTERING SHELL IN CIRCULAIRE CHEMIE

Shell Chemicals Park Moerdijk heeft plannen om binnen tien jaar een chemiepark te zijn met netto nul CO<sub>2</sub>-uitstoot. Ook investeert Shell Chemicals Park Moerdijk in circulariteit. Een nieuwe fabriek gaat ervoor zorgen dat van plastic afval weer nieuwe chemicaliën gemaakt worden. De fabriek is naar verwachting in 2024 operationeel. Dat heeft Shell medio juli bekendgemaakt. De nieuwe fabriek is een zogeheten pyrolyse-olie-upgrader. De fabriek kan de kwaliteit van pyrolyse-olie - een vloeistof gemaakt van moeilijk te recyclen plastic afval - verbeteren en omzetten in chemische grondstoffen voor de fabrieken op Shell Moerdijk.



### VIJF MOBILITY HUBS IN GROTE STEDEN

Q-Park en Shell gaan gezamenlijk vijf zogeheten mobility hubs in grote steden in Nederland verder uitbouwen. Bij de parkeergelegenheden worden nieuwe concepten ingevoerd en met bestaande elementen gecombineerd variërend van snelladen, verkoop van verse etenswaren en drankjes, aanbod van deelvervoer zoals elektrische fietsen, scooters of auto's en logistieke services zoals pakketdiensten. Dat hebben beide ondernemingen begin juni bekendgemaakt. Het gaat om vijf locaties: Amsterdam, Den Haag, Maastricht en twee in Rotterdam. In 2012 introduceerden Shell en Q-Park het allereerste elektrische oplaadpunt in een parkeergarage in Nederland. Inmiddels zijn er bijna 1.000 geïnstalleerd en dat aantal wordt de komende twee jaar uitgebreid naar ongeveer 1.400 waarvan een deel snelladers.



### UITBREIDING PRODUCTIE VLOEIBAAR GAS QATAR

Shell is door QatarEnergy geselecteerd als partner in het North Field East-uitbreidingsproject van de Golfstaat. Dit is het grootste project in de geschiedenis van de industriële sector vloeibaar gas in Qatar. Dat hebben de betrokken partijen begin juli bekendgemaakt. Shell zal een aandeel van 25% krijgen in een joint venture die op haar beurt weer 25% van het uitbreidingsproject North Field East bezit. Dit samenwerkingsproject omvat ook vier zeer grote vloeibaar gasinstallaties met een gecombineerde LNG-capaciteit van 32 miljoen ton per jaar.

## KORT NIEUWS OEKRAÏNE / RUSLAND

### KABINET STIMULEERT WINNING OLIE EN GAS OP NOORDZEE

Het Nederlandse kabinet wil dat sneller vergunningen afgegeven voor het boren naar olie en gas in het Nederlands deel van de Noordzee. Nu duurt die procedure vijf tot zes jaar. Dat kan verkort worden naar drie jaar. Dat heeft staatssecretaris Hans Vijlbrief van Mijnbouw medio juli bekendgemaakt. Volgens de bewindsman kan de maatregel binnen 1 tot 3 jaar ongeveer 1 miljard m<sup>3</sup> gas extra opleveren. Op de langere termijn gaat het om een extra productie van 2 tot 4 miljard m<sup>3</sup> per jaar. De extra productie maakt Nederland minder afhankelijk van Russisch gas.

### EU IMPORTEERT GAS UIT ISRAËL

De Europese Unie en Israël hebben medio juli een akkoord ondertekend over de afname van aardgas. Het is voor het eerst dat Europese landen, die op zoek zijn naar alternatieven voor Russische fossiele brandstoffen, gas uit Israël gaan importeren. Het gas zal in Egyptische fabrieken worden omgezet in vloeibare brandstof, die over zee getransporteerd kan worden. Hoeveel aardgas precies uit Israël gaat komen, is niet bekendgemaakt. Onderdeel van het akkoord is hulp van de Europese Unie aan Israël en Egypte bij het uitbreiden van hun gasproductie en het zoeken naar nieuwe aardgasvelden.

### SAMENWERKING VOOR NIEUWE GASWINNING

Nederland en Duitsland werken samen bij de ontwikkeling van een nieuw gasveld in de Noordzee. Staatssecretaris van Mijnbouw Hans Vijlbrief (D66) heeft begin juni voor het Nederlandse deel vergunningen gegeven. In Duitsland wordt tegelijkertijd gewerkt aan een versnelde procedure voor de vereiste vergunningen. Een jaar geleden besloot de Duitse deelstaat Nedersaksen geen vergunningen af te geven. Zij maken nu een andere afweging vanwege de oorlog in Oekraïne. Naar verwachting kan eind 2024 het eerste gas worden geproduceerd.

### NEDERLAND, VK EN DUITSLAND ZETTEN KOLENCENTRALES AAN

De Nederlandse, Britse en Duitse kolencentrales gaan harder draaien om het gebruik van aardgas bij de opwekking van stroom te kunnen verminderen. De landen willen op deze manier de afhankelijkheid van Russisch aardgas verminderen. Rusland is in de tweede helft van juni minder aardgas aan West-Europa gaan leveren. De wettelijke beperking van de productie van kolenstroom in Nederland is tijdelijk van tafel. De verplichte sluiting van de kolencentrales in 2030 blijft voorsnog overeind. Nederland volgt met de ingreep vergelijkbare maatregelen in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Rusland is goed voor slechts 4% van de Britse gasbehoefte, maar de Britten vrezen dat de gasprijzen in Europa nog sterker zullen stijgen als Russische leveringen verder worden verstoord. Duitsland is veel afhankelijker van het Russisch aardgas.

### GASUNIE LEGT EXTRA IMPORT LNG VAST

Gasunie-dochter EemsEnergyTerminal heeft de eerste leveranciers gecontracteerd die via de Eemshaven vloeibaar aardgas (LNG) gaan leveren. Het Tsjechische energieconcern ČEZ a.s. en Shell Western LNG B.V. gaan gezamenlijk jaarlijks 7 miljard m<sup>3</sup> LNG per jaar leveren. Hiermee is een belangrijke voorwaarde rondom zekerheid voor de levering van LNG vastgelegd. Dat heeft Gasunie begin juli bekendgemaakt. Minister voor Klimaat en Energie Rob Jetten is blij met het contract. Het helpt volgens de bewindsman de afhankelijkheid van Russisch gas te verminderen.



Waterstoffabriek  
Holland Hydrogen 1

# EEN NIEUW HOOFDSTUK



# IN DE ENERGIETRANSITIE

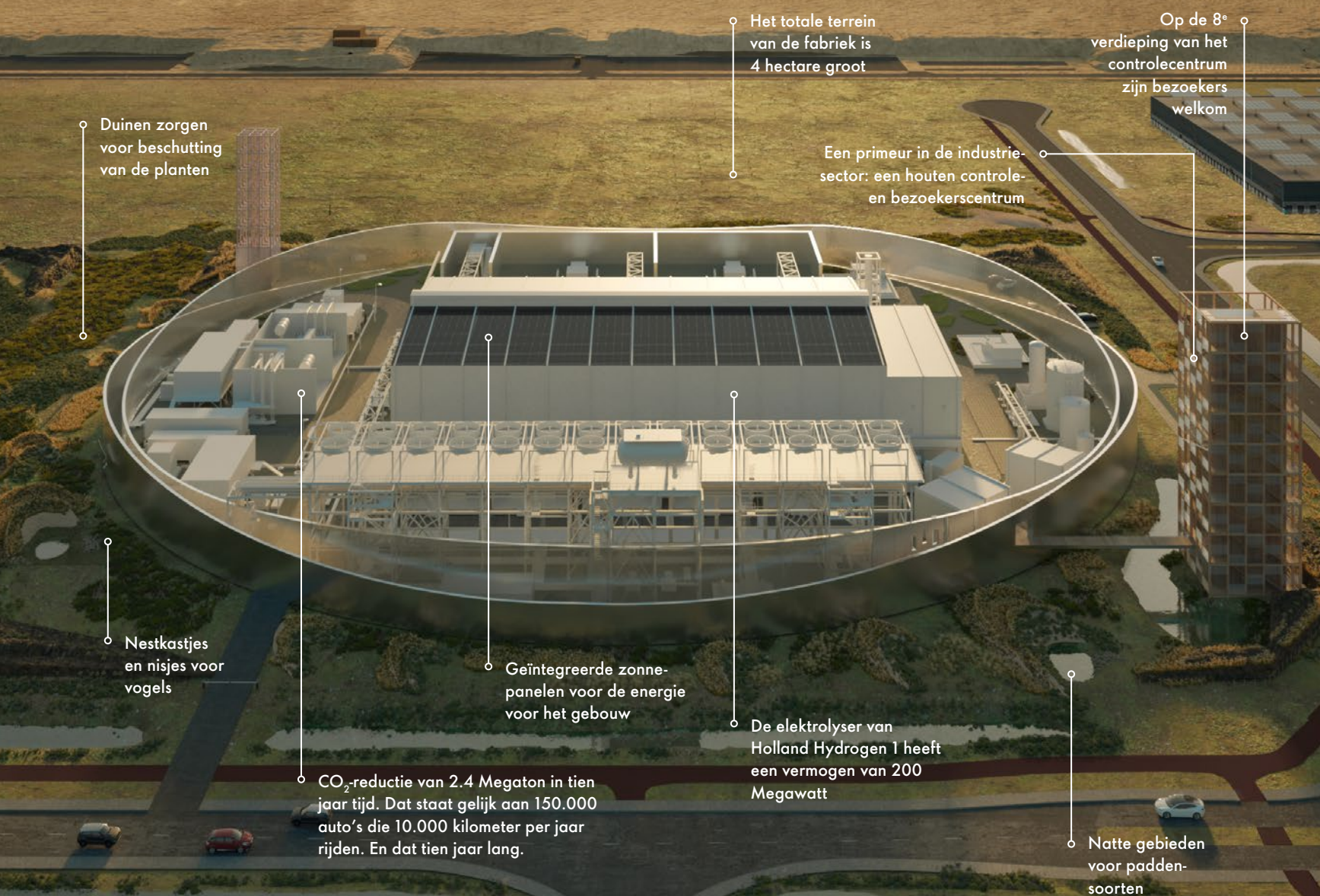
Shell gaat de grootste groene waterstoffabriek van Europa bouwen: Holland Hydrogen 1. Niet alleen de waterstof wordt groen, ook de fabriek zelf. Architect Vincent van der Meulen van Kraaijvanger Architects en Shell projectmanager Bas van de Werff vertellen erover.

**TEKST** MATTHIJS TIMMERS  
**BEELD** KRAAIJVANGER ARCHITECTS, PLOTVIS, PACO VAN LEEUWEN

- ▲ Artist impressions van de nieuwe waterstoffabriek op Maasvlakte 2.
- ▶ Minister-president Mark Rutte (rechts) en Shell-CEO Ben van Beurden starten samen symbolisch de bouw van Holland Hydrogen 1.



“Ik ben heel benieuwd hoe de andere waterstoffabrieken op de Maasvlakte eruit komen te zien. Ik hoop net zo, of zelfs beter. Dan krijg je een beweging.”



### Van waterstof tot energie

Waterstof – een onschadelijk gas dat in oneindige hoeveelheden voorkomt in het universum – wordt onder andere gemaakt door elektrolyse. Dit is een proces waarbij je water (H<sub>2</sub>O) onder stroom zet en zo water omzet in zuurstof (O) en waterstofgas (H<sub>2</sub>). Waterstof is geen energiebron, wel een energiedrager. Om er een elektromotor (bijvoorbeeld in een auto) op te kunnen laten draaien, is een brandstofcel nodig die waterstof omzet in elektriciteit. Daarbij vindt omzetting van waterstof en zuurstof plaats in ionen: deeltjes die geladen zijn. Die reactie wekt elektriciteit op voor de aandrijving van een elektrische installatie of motor. Het restproduct is waterdamp. Er komt nul CO<sub>2</sub> bij vrij. Waterstofproductie op basis van fossiele brandstoffen resulteert in grijze waterstof. Voor Holland Hydrogen 1 wordt gebruikt gemaakt van hernieuwbare elektriciteit uit windenergie en dat resulteert in groene waterstof.

“We gaan iets doen wat nog nooit gedaan is”



#### Hallo Holland Hydrogen 1

Bekijk hier een korte film over het hoe en waarom van het project Holland Hydrogen 1.

Zo'n twee jaar is Shell al bezig met de voorbereidingen voor deze nieuwe waterstoffabriek op de Rotterdamse Tweede Maasvlakte, waarvoor Shell onlangs de definitieve investeringsbeslissing nam. Projectmanager Bas van de Werff weet nog dat het project in eerste instantie de naam 'Rotterdam Elektrolyser' droeg. "Dat was een niet erg aansprekende projectnaam. De naam zegt alleen iets over de techniek die nodig is voor het maken van waterstof, maar niets over het eindproduct, noch over de ambitie..."

#### Andere naam, andere vorm

Tijdens de zoektocht naar een aansprekende naam, een naam die de duurzame waterstoffambitie weergeeft, de schaal-grootte voor Nederland en Europa en tevens een link heeft met de nieuwe economie, kwamen ook de eerste 3D-schetsen op tafel. Qua technologie zagen de schetsen voor de nieuwe waterstoffabriek er hetzelfde uit als een reguliere fossiele fabriek, herinnert Van de Werff zich nog. Met grote transformatoren, vaten, kolommen en leidingen. En met veel beton.

#### Kritische vragen

"Voor een leek was het niet te zien dat het om een compleet nieuwe fabriek zou gaan, een voorbeeld voor de energietransitie", vertelt Van de Werff. "We concludeerden: de nieuwe waterstoffabriek moet er anders uitzien. En we moeten actief kijken naar de CO<sub>2</sub>-footprint van de fabriek." Het architectenbureau, Kraaijvanger Architects, werd voor het ontwerp van het gebouw en het fabrieksterrein gevraagd een duurzaamheidsvisie te bedenken. Ingenieursbedrijf Worley zorgde voor het fabrieksdesign. De visie en de ontwerpen kregen de volle steun van Shell. Een nieuw hoofdstuk in de energietransitie was begonnen: Holland Hydrogen 1.

De grootste waterstoffabriek van Europa komt op de Rotterdamse Tweede Maasvlakte, maakt gebruik van de elektriciteit van windpark Hollandse Kust (noord) en zorgt in eerste instantie voor de groene energievoorziening van de raffinaderij in Pernis. Holland Hydrogen 1 is de eerste grote stap in de waterstofftransitie die zich in het Rotterdamse havengebied voltrekt.

#### Volkomen logisch

Dat nadenken over duurzame gebouwen en fabrieken in de industriesector nog niet vaak gebeurt, heeft een reden. "Onze footprint wordt voor een groot deel veroorzaakt door de productieprocessen", verklaart Van de Werff. "In het terugdringen van onze uitstoot richten wij ons vooral dáárop. Maar ook gebouwen en gebiedsontwikkelingen hebben milieu-impact. Omdat de fabriek groene waterstof produceert, vinden wij het volkomen logisch dat de gebouwen en het terrein zelf ook duurzaam worden ontwikkeld. Dat zijn we moreel verplicht."

#### Bouwen met hout

Het duurzame karakter van de waterstoffabriek komt op verschillende manieren tot uiting. Zo wordt het kantoor en bezoekerscentrum vervaardigd uit duurzaam geproduceerd hout. "De constructie is van hout, en ook een deel van de gevelbekleding", aldus de architect. "Het hout is op natuurlijke wijze verduurzaamd en wordt met een glazen gevel beschermd tegen de zoute zeelucht en de snijdende wind. Zo hoeven we het hout niet te behandelen met chemische verf." Verder is de constructie zo veel mogelijk in elkaar geschroefd, in plaats van verlijmd. "Zo kunnen we het gebouw ook weer gemakkelijk uit elkaar halen en de componenten hergebruiken." Bas van de Werff vult aan: "We gaan ook de hoogte in, acht verdiepingen. We hebben niet eerder een kantoorgebouw met controlekamer met hout gebouwd, maar we gaan het nu wél doen."

Bouwen met hout is best spannend, geeft de projectmanager aan, zeker in de nabijheid van een waterstoffabriek. Het gebouw moet bestand zijn tegen de druk die vrijkomt bij een eventuele explosie, hoe klein en theoretisch die kans ook is. "Veiligheid is topprioriteit bij Shell. We hebben alles door-gerekend. We hebben het houten gebouw daarom zo ver mogelijk af geplaatst van de compressoren, daar waar de grootste druk kan ontstaan."

#### Futuristische schil

Om de installaties heen komt een futuristische schil, die de fabriek een markante uitstraling geeft. Een voorbeeld van hoe een energietransitieproject eruit moet komen te zien, vindt Van de Werff. Die schil heeft



“Iedereen wil graag meewerken en wil dat het slaagt”

ook een functie, meerdere zelfs. “Op de schil van de fabriek komen zonnecellen. De zonne-energie gebruiken we voor de energievoorziening op kantoor”, legt de projectmanager uit. Tevens beschermt de schil de mensen en de fabrieksinstallaties tegen de soms onstuimige weersomstandigheden op de Maasvlakte. “Ik weet nog goed toen ik voor de eerste keer op de Maasvlakte was. Ik dacht: het is net of ik op zee ben: het waait enorm en het kan er haast horizontaal regenen. Daar hebben we echt rekening mee gehouden in het design.”

#### Meer biodiversiteit dan voorheen

Buiten de schil krijgt de natuur de ruimte om zich te ontwikkelen. De ambitie is om meer biodiversiteit toe te voegen dan er op dit moment aanwezig is.

Vincent van der Meulen: “We creëren hoogteverschillen waar planten beschut kunnen groeien, en verdiepingen waar waterpoeltjes kunnen ontstaan voor paddensoorten. We maken op het terrein de connectie met de groene gebieden in de omgeving. Er komen plantensoorten die het water zuiveren, plantensoorten die de

grond zuiveren. Belangrijk, we gaan geen hele dierentuin creëren, wel mogelijkheden voor de natuur om zich hier verder te ontwikkelen.”

#### Start bouw

Nu het ontwerp klaar is en de investeringsbeslissing genomen, kan de bouw van de Holland Hydrogen 1 beginnen. “Er zijn al partijen bezig de grond klaar te maken voor de bouw van de fabriek. Ook de apparatuur, waaronder de elektrolyser, het hart van de fabriek, staat al in bestelling.” Shell bindt grote leveranciers aan zich voor de levering van materialen en het maken van de installaties en constructies, en talloze kleinere voor allerlei werkzaamheden op de site. Van de Werff schat in dat zo’n 150 leveranciers betrokken zijn bij Holland Hydrogen 1. Tijdens de piek van de bouw van de waterstoffabriek werken er rond de 400 mensen op de bouwplaats.

#### Dubbel en dwars waard

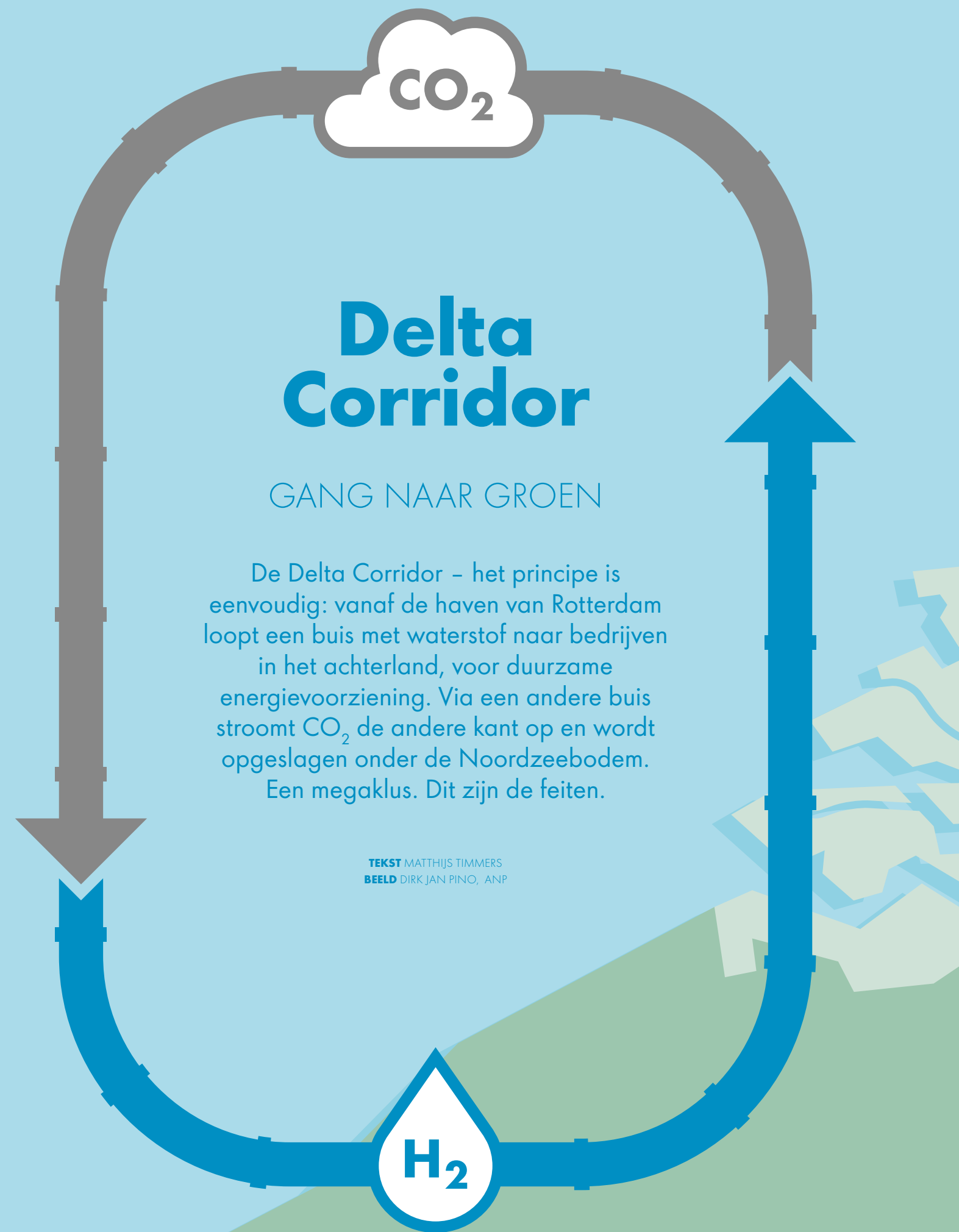
Hoewel het bouwen van een op en top duurzame waterstoffabriek meer kost dan de bouw van een conventionele variant, merkt Van de Werff nu al dat het de investering dubbel en dwars waard is: “Met Holland Hydrogen 1 creëren we waarde. Dat merk ik in de gesprekken met de overheid, met leveranciers en producenten. Iedereen wil graag meewerken aan dit project, en wil dat het slaagt. Het is een symbool voor de energietransitie en een startpunt van de waterstofeconomie. We doen dit natuurlijk niet alleen, maar met vele andere bedrijven. Een samenwerking is essentieel voor zo’n vernieuwend project. Gezamenlijk kunnen we de uitdagingen aangaan.”

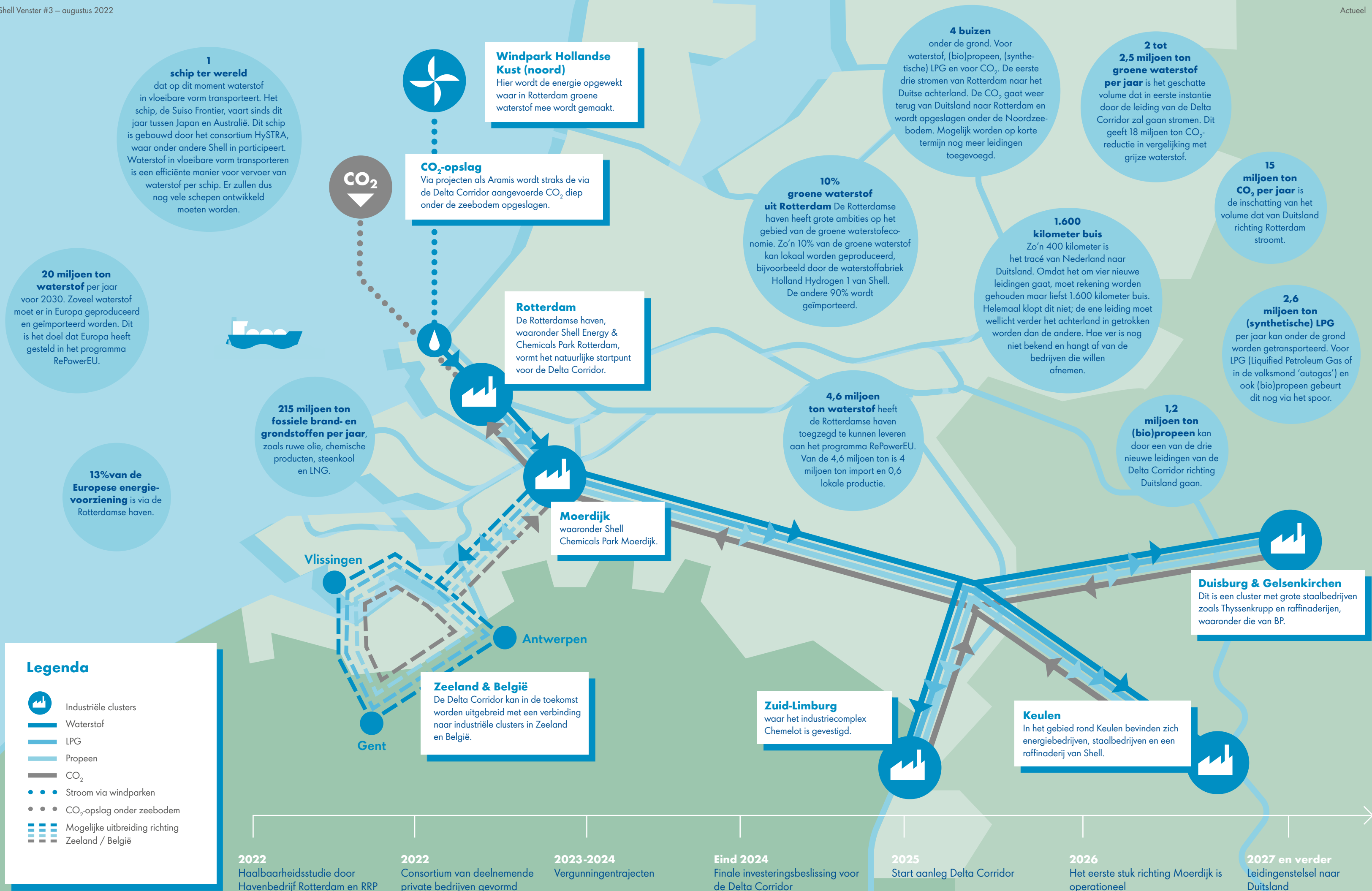
#### Grenzen verleggen

Ook architect Vincent van der Meulen kijkt uit naar het resultaat: “Het wordt hartstikke mooi. Vooral over het contrast dat Holland Hydrogen 1 heeft met een fossiele fabriek ben ik te spreken. Dit is écht een nieuw hoofdstuk. Hier wordt een heel andere toekomst beloofd. Ik ben heel benieuwd hoe de andere waterstoffabrieken op de Maasvlakte eruit komen te zien. Ik hoop net zo, of zelfs beter. Dan krijg je een beweging.”

De verwachting is dat de fabriek in 2025 operationeel is.

Shell-CEO Ben van Beurden dankt ruim 150 partners bij de officiële start van de bouw van Holland Hydrogen 1.





**1 schip ter wereld** dat op dit moment waterstof in vloeibare vorm transporteert. Het schip, de Suiso Frontier, vaart sinds dit jaar tussen Japan en Australië. Dit schip is gebouwd door het consortium HySTRA, waar onder andere Shell in participeert. Waterstof in vloeibare vorm transporteren is een efficiënte manier voor vervoer van waterstof per schip. Er zullen dus nog vele schepen ontwikkeld moeten worden.

**20 miljoen ton waterstof** per jaar voor 2030. Zoveel waterstof moet er in Europa geproduceerd en geïmporteerd worden. Dit is het doel dat Europa heeft gesteld in het programma RePowerEU.

**13% van de Europese energievoorziening** is via de Rotterdamse haven.

**215 miljoen ton fossiele brand- en grondstoffen per jaar**, zoals ruwe olie, chemische producten, steenkool en LNG.

**Windpark Hollandse Kust (noord)**  
Hier wordt de energie opgewekt waar in Rotterdam groene waterstof mee wordt gemaakt.

**CO<sub>2</sub>-opslag**  
Via projecten als Aramis wordt straks de via de Delta Corridor aangevoerde CO<sub>2</sub> diep onder de zeebodem opgeslagen.

**Rotterdam**  
De Rotterdamse haven, waaronder Shell Energy & Chemicals Park Rotterdam, vormt het natuurlijke startpunt voor de Delta Corridor.

**Moerdijk**  
waaronder Shell Chemicals Park Moerdijk.

**Zeeland & België**  
De Delta Corridor kan in de toekomst worden uitgebreid met een verbinding naar industriële clusters in Zeeland en België.

**Zuid-Limburg**  
waar het industriecomplex Chemelot is gevestigd.

**Keulen**  
In het gebied rond Keulen bevinden zich energiebedrijven, staalbedrijven en een raffinaderij van Shell.

**Duisburg & Gelsenkirchen**  
Dit is een cluster met grote staalbedrijven zoals Thyssenkrupp en raffinaderijen, waaronder die van BP.

**10% groene waterstof uit Rotterdam** De Rotterdamse haven heeft grote ambities op het gebied van de groene waterstofeconomie. Zo'n 10% van de groene waterstof kan lokaal worden geproduceerd, bijvoorbeeld door de waterstoffabriek Holland Hydrogen 1 van Shell. De andere 90% wordt geïmporteerd.

**4 buizen** onder de grond. Voor waterstof, (bio)propeen, (synthetische) LPG en voor CO<sub>2</sub>. De eerste drie stromen van Rotterdam naar het Duitse achterland. De CO<sub>2</sub> gaat weer terug van Duitsland naar Rotterdam en wordt opgeslagen onder de Noordzeebodem. Mogelijk worden op korte termijn nog meer leidingen toegevoegd.

**2 tot 2,5 miljoen ton groene waterstof per jaar** is het geschatte volume dat in eerste instantie door de leiding van de Delta Corridor zal gaan stromen. Dit geeft 18 miljoen ton CO<sub>2</sub>-reductie in vergelijking met grijze waterstof.

**15 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar** is de inschatting van het volume dat van Duitsland richting Rotterdam stroomt.

**1.600 kilometer buis**  
Zo'n 400 kilometer is het tracé van Nederland naar Duitsland. Omdat het om vier nieuwe leidingen gaat, moet rekening worden gehouden maar liefst 1.600 kilometer buis. Helemaal klopt dit niet; de ene leiding moet wellicht verder het achterland in getrokken worden dan de andere. Hoe ver is nog niet bekend en hangt af van de bedrijven die willen afnemen.

**2,6 miljoen ton (synthetische) LPG** per jaar kan onder de grond worden getransporteerd. Voor LPG (Liquified Petroleum Gas of in de volksmond 'autogas') en ook (bio)propeen gebeurt dit nog via het spoor.

**4,6 miljoen ton waterstof** heeft de Rotterdamse haven toegezegd te kunnen leveren aan het programma RePowerEU. Van de 4,6 miljoen ton is 4 miljoen ton import en 0,6 lokale productie.

**1,2 miljoen ton (bio)propeen** kan door een van de drie nieuwe leidingen van de Delta Corridor richting Duitsland gaan.

**Legenda**

- Industriële clusters
- Waterstof
- LPG
- Propeen
- CO<sub>2</sub>
- Stroom via windparken
- CO<sub>2</sub>-opslag onder zeebodem
- Mogelijke uitbreiding richting Zeeland / België

- 2022** Haalbaarheidsstudie door Havenbedrijf Rotterdam en RRP
- 2022** Consortium van deelnemende private bedrijven gevormd
- 2023-2024** Vergunningentrajecten
- Eind 2024** Finale investeringsbeslissing voor de Delta Corridor
- 2025** Start aanleg Delta Corridor
- 2026** Het eerste stuk richting Moerdijk is operationeel
- 2027 en verder** Leidingenstelsel naar Duitsland



## HET PROJECT

Het project Delta Corridor omvat de aanleg van een bundel nieuwe leidingen van Rotterdam via Moerdijk en Venlo richting Geleen en het Ruhrgebied. Door de buizen gaat waterstof, LPG, propeen en CO<sub>2</sub>.

### Duurzaam doel

De Delta Corridor is een belangrijke stap in de ontwikkeling van een grootschalige Europese waterstofinfrastructuur. Het wordt voor de aangesloten bedrijven en industrieën in het achterland zo mogelijk om op een effectieve manier te werken aan de reductie van hun CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarmee leveren ze een bijdrage aan het behalen van de klimaatdoelstellingen.

De Delta Corridor levert een bijdrage aan een onafhankelijke energievoorziening in West-Europa

## DE HOOFDROLSPELERS

### Havenbedrijf Rotterdam

Het Havenbedrijf Rotterdam is als beheerder, ontwikkelaar en exploitant van de haven, een van de initiatiefnemers van het project Delta Corridor en helpt bij het oprichten van een investeringsconsortium om het project mogelijk te maken. Het Havenbedrijf heeft zich de afgelopen jaren beziggehouden met de voorbereidingen van het project. Nu smeedt het Havenbedrijf Rotterdam samenwerkingsverbanden met private en publieke partners, zoals overheden en bedrijven. Het Havenbedrijf Rotterdam wil Europa's belangrijkste energiehub voor waterstof zijn.

### Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij (RRP)

Dit is een relatief kleine en onbekende maatschappij, maar onmisbaar in dit project. In de jaren zestig hield de RRP zich bezig met de aanleg van een pijpleidingenstelsel om olie en halffabricaten van Rotterdam richting het Duitse Ruhrgebied te transporteren. Aandeelhouders van de RRP zijn BP en Shell. Al decennia gaan er tonnen grondstof onder de grond richting het achterland, haast zonder dat we er weet van hebben. De Delta Corridor kan het tracé van deze leidingen volgen. Samen met het Havenbedrijf doet RRP, juist door haar kennis van het bestaande netwerk, een gezamenlijke haalbaarheidsstudie naar de ontwikkeling en aanleg van de buisleidingen voor de Delta Corridor.

### Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

De medewerking van het Rijk, en specifiek het ministerie van Economische Zaken en Klimaat is cruciaal in het laten slagen van het project. Omdat de Delta Corridor een belangrijke bijdrage kan leveren aan de energietransitie is het opgenomen in het Nationaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK), waar ook andere energietransitieprojecten van nationaal belang op staan.

### Industriële clusters

Dit zijn groepen bedrijven in een bepaald gebied die aantakken op de buisleidingen van de Delta Corridor. Het zijn niet alleen chemische bedrijven, maar ook andere sectoren zoals staalbedrijven, energiebedrijven, cementbedrijven en raffinaderijen. Dit zijn feitelijk de klanten van de Delta Corridor.

► Een paal markeert de route van de pijpleidingen vanuit de Rotterdamse havens naar het Ruhrgebied. De twee leidingen van de Rotterdam-Rijn Pijpleiding Maatschappij (RRP) hebben een totale lengte van 475 km. De hoofdleiding voor ruwe olie is 176 kilometer lang. De andere leiding vervoert olieproducten zoals nafta, kerosine en diesel. De Delta Corridor kan het tracé van deze leidingen volgen.

## THYSSENKRUPP

# “De tijd van business as usual is voorbij”



Christoph Noeres – hoofd groene waterstof van ThyssenKrupp nucera



Watererelektrolyse module van ThyssenKrupp

**ThyssenKrupp** is een van de grootste technologiebedrijven van de wereld met wortels in Duitsland. Wereldwijd werken er 100.000 mensen bij 335 bedrijven. ThyssenKrupp omvat verschillende segmenten, waaronder staalproductie, industriële componenten voor auto en scheepvaart en ook een onderdeel voor het opzetten en uitvoeren van groene waterstofprojecten: ThyssenKrupp nucera.

BEELD THYSSENKRUPP NUCERA AG & CO. KGAA

ThyssenKrupp is een van de grote industrieën in Duitsland die haar productieprocessen schoner wil maken. Christoph Noeres is hoofd groene waterstof van ThyssenKrupp nucera, het onderdeel dat groene waterstof voor de industrie produceert. Hoe kijkt hij naar de ontwikkeling van groene waterstof in Europa en de rol van de Delta Corridor hierin?

### Waarom is groene waterstof zo belangrijk, volgens u?

“Waterstof heeft veel potentie, in vele marktsectoren. Groene waterstof zien wij als een haalbare oplossing om industrieën die lastig te verduurzamen zijn toch koolstofarm te maken. Nu al is de vraag naar waterstof meer dan 3.500 TWh per jaar. In 2050 is dat zeven keer zo veel, zo is de verwachting. Niet voor niets hebben wij meer dan veertig grote productieprojecten aangekondigd, om de (groene) waterstofproductie op te schalen. We zien ook dat de waterstofeconomie maatschappelijk breed wordt gesteund, en ook door overheden wordt gestimuleerd. Er zijn 39 landen met een waterstofstrategie, en 93 landen hebben duurzame doelstellingen geformuleerd. Daarbij dalen de kosten voor hernieuwbare energie. Tussen 2010 en 2020 is de jaarlijkse daling van de prijzen van hernieuwbare energie ongeveer 11%.”

### Waarom willen jullie betrokken zijn bij de ontwikkeling van de Delta Corridor?

“De Delta Corridor verbindt Rotterdam met Noordrijn-Westfalen voor het transport van waterstof. Noordrijn-Westfalen is een van de grootste industriële regio's van Duitsland. Rotterdam is een van de belangrijkste havens voor de import van energie met een goede infrastructuur voor de West-Europese industrieën. De Rotterdamse haven speelt daarom een sleutelrol voor de import en distributie van groene energie in West-Europa, waaronder het Ruhrgebied. Hier

is een enorme vraag naar groene waterstof, waaronder van ThyssenKrupp Steel. De Delta Corridor kan een belangrijke bijdrage leveren aan de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de productieprocessen. Alleen al de ThyssenKrupp-staalafabriek in Duisburg heeft 5 gigawatt aan elektrolyse-capaciteit nodig voor het verduurzamen van het productieproces.”

### Wat zijn de effecten voor het klimaat?

“Klimaatverandering moeten we echt afremmen. Daar zijn grote projecten met impact voor nodig. Door op grote schaal grijze waterstof te vervangen door groene waterstof kunnen we een belangrijk onderdeel zijn van de energietransitie die industrieën moeten doormaken. Dat geldt vooral voor sectoren waar de uitstoot moeilijk te reduceren is, bijvoorbeeld de staalproductie en raffinage. De staalproductie is verantwoordelijk voor ongeveer 8% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot. Bij de productie van een ton staal wordt ongeveer 2 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Door grijze waterstof te vervangen door groene waterstof kan per ton waterstof zo'n 25 ton CO<sub>2</sub> worden vermeden.”

### Waarom is het belangrijk dat ook andere partijen betrokken zijn bij de ontwikkeling van de Delta Corridor?

“Voor het ontwikkelen van duurzame waardeketens moeten we samen in de actiestand komen, en niet blijven hangen in enkel het stellen van ambities. De tijd van *business as usual* is voorbij. Wereldwijde samenwerkingsverbanden zijn nodig voor die duurzame transitie. Om grote transitieprojecten te laten slagen, is het belangrijk om betrouwbare partnerschappen te sluiten, over sectoren en grenzen heen. De samenwerking tussen grote spelers zoals Shell en ThyssenKrupp zal cruciaal zijn. Shell is koploper in groene industriële installaties, en ThyssenKrupp Steel wil over naar de productie van groen staal.”





## VOL INSPIRATIE

TEXT ROB VAN 'T WEL  
BEELD SHUTTERSTOCK

Maandag 18 april 1955. In de werkkamer van het Institute for Advanced Study in Princeton, New Jersey, staat een vol bureau en een lege stoel. Albert Einstein, briljant natuurkundige en bewoner van de kamer, sterft die dag op 76-jarige leeftijd als gevolg van het knappen van de abdominale slagader. Einstein wordt nog dezelfde dag in stilte gecremeerd.

Als fotograaf Ralph Morse door een redacteur van *LIFE Magazine* wordt geïnformeerd over de gebeurtenissen, springt hij gewapend met een camera en een fles whisky in zijn auto. De fotograaf scheurt met een snelheid van 145 kilometer per uur richting Princeton. Daar is het een drukte van belang. Morse besluit naar de werkplek van Einstein te gaan om een exclusief beeld te kunnen schieten. De meegenomen whisky verschaft hem uiteindelijk de toegang. De foto van de verstilde werkkamer wordt wereldberoemd.

Op de foto lijkt de Nobelprijswinnaar zo weggelopen achter zijn bureau te zijn. Zijn karakteriserende pijp ligt nog als een bladwijzer in een open-geslagen boek. Hier verder lezen en roken. Verder trekken vooral de stapels paperassen, schijnbaar zonder systeem opgestapeld, de aandacht van de

kijker. De boekenkast achter de bureaustoel lijkt eenzelfde lot beschoren.

Hoe kan een wetenschapper, die samen met Newton als de belangrijkste en slimste natuurkundige ooit wordt beschouwd, in zo'n wanorde werken? Kan je wel helder denken in zo'n janboel? Wetenschappelijk onderzoek van na zijn dood geeft daar een duidelijk antwoord op: ja, uitstekend. Volgens Kathleen Vohs van de Universiteit van Minnesota is een rommelig bureau juist een broedplaats van creativiteit. Simpel gezegd: meer spullen op het bureau leidt tot meer inspiratie.

Omgekeerd past volgens Vohs een opgeruimd bureau het beste bij mensen die willen voldoen aan de maatschappelijke standaarden. Zij werken omdat het zo hoort. Bezitters van een rommelig bureau zijn volgens haar onderzoek veel eerder geneigd een eigen pad te kiezen.

En Einstein zelf? Hij trok zich in zijn levensjaren weinig aan van het commentaar op de stapels op zijn bureau. "Als een rommelig bureau een teken is van een rommelige geest", zo zei hij, "wat moeten we dan denken van een leeg bureau?".

**broedplaats** (de; v(m); meervoud: broedplaatsen)  
1 plaats waar vogels broeden  
2 plaats waar nieuwe ideeën ontstaan

# 100 jaar vaderlands vernuft

## TIJDLIJN VAN NEDERLANDSE INNOVATIES

Innovaties zijn lastig voor te stellen voordat ze er zijn. Eenmaal wijdverbreid, lijken ze niet meer dan logisch. In een tijd dat de wereld van energie op de drempel van de toekomst staat, blikken we terug op Nederlandse vindingrijkheid.

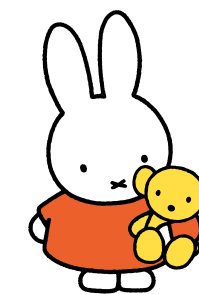


illustration Dick Bruna  
© copyright Mercis bv, 1986

### 1955

#### NIJNTJE

Tijdens een vakantie in Egmond aan Zee, vertelt Dick Bruna voor het slapengaan aan zijn oudste zoon verhaaltjes over een wit konijn dat rond het huisje huppelt. Dat konijn wordt de inspiratie voor nijntje. Met haar avonturen verovert zij de harten van kinderen wereldwijd.

### 1955



#### ELSTAR

De Elstar is een kruising van de Amerikaanse Golden Delicious en de Deense Ingrid Marie. Aan de wieg staat veredelaar Arie Schaap, werkzaam bij het instituut voor Veredelingstechniek in Elst, hartje Betuwe. Schaap overlijdt voordat de appel de markt verovert en letterlijk nog geen naam mag hebben. Dat komt later goed: Elstar is een samenstelling van Elst en Arie.



### 1928



#### PARKEERBORD

Mooi, die in allerijl aangelegde autoparken voor de Olympische Spelen in Amsterdam, maar hoe gaan de bezoekers ze vinden? Een ambtenaar verzint een inmiddels wereldwijd erkende list: een bord met een witte P op een blauwe achtergrond. De internationale bezoekers snappen het, vinden het een puik idee en introduceren het bord in de thuislanden.

### 1943



#### KUNSTNIER

Een waterpomp uit een T-Ford, de overblijfselen van een Duitse bommenwerper en cellofaan van een plaatselijke slager: midden in de Tweede Wereldoorlog bouwt internist Willem Kolff er de kunstnier van. De 'vader van de kunstorganen' ontwikkelt in 1957 ook het eerste kunsthart.

### 1952



#### WAS- EN STRIJKETIKET

Nieuw geïntroduceerde vezels zoals nylon, dralon, trevira en terlenka, vereisen ook een specifieke was-, strijk-, en droogbehandeling. Hoe vertellen we dat de huisvrouw? De Nederlandse Huishoudraad weet raad: een ingenaaid etiket met drie symbolen: strijkijzer, wastobbe en driehoek. Dezelfde raad zorgt voor de internationalisering van het etiket.

### 1958



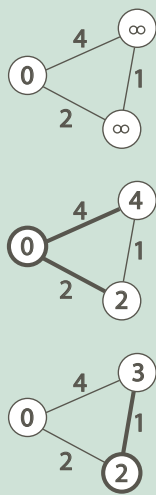
#### FLITSPAAL

Veel mensen hebben zonder het te weten een hekel aan Maurits Gats-onides, de man achter de flitspaal. Geboren op Java en zoon van de assistent-resident van Surakarta, is hij uitvinder én autocoureur. Zijn eerste model berekent de rijsnelheid tussen over de weg gespannen rubberen slangetjes. Later gebruikt hij radargolven en voegt er een camera aan toe. Het apparaat wordt door politiekorpsen over de hele wereld ingekocht.

## 1959

### KORTSTEPAD-ALGORITME

Edsger Dijkstra bedenkt het binnen twintig minuten terwijl hij op een terras koffiedrinkt met verloofde Ria. Zijn algoritme vindt de kortste verbinding door stap voor stap de kortst mogelijke afstanden tot elk punt te bepalen. Hij is zonder het te weten een van de eerste programmeurs van het land; het beroep bestaat in 1959 nog niet. Zijn vondst wordt nog altijd gebruikt onder andere door TomTom en Google Maps.



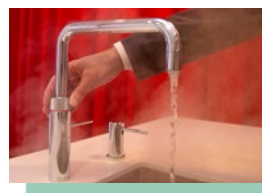
## 1964



### BOL

Nederland moet ook in wetenschappelijk opzicht herrijzen, aldus de na-oorlogse regering. Een van de pijlen wordt gericht op atoomenergie. In 1946 wordt het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek opgericht en men bouwt in korte tijd een cyclotron, een deeltjesversneller. Voor de metingen wordt BOL gemaakt, een innovatieve deeltjesdetector die gelijktijdig en aan alle kanten deeltjes na kernbotsingen kan meten. De kennis vindt toepassing in de medische diagnostiek. Verder zorgt BOL voor internationaal vertrouwen in Nederlandse wetenschappers. Ook wat waard.

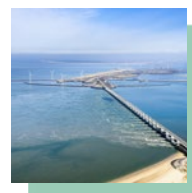
## 1970



### QUOOKER

Henri Peteri, natuurkundige bij Unilever, woont een presentatie bij over instant-soep. In vijf seconden lost het poeder op in kokend water. "En water koken kost vijf minuten", dacht Peteri. "Wat een waanzin." Dan volgt zijn eureka-moment: een kraan waar kokend water uitkomt. Hij ontwikkelt de kraan in eigen tijd en voor eigen rekening en introduceert de eerste Quooker ('quick cooker') in 1992.

## 1986



### STORMVLOEDKERING OOSTERSHELDE

Icoon en slotstuk van de omvangrijke Deltawerken telt 65 pijlers met daartussen stalen schuiven. Een immens staalje innovatieve waterbouwkunde en de grootste stormvloedkering in Nederland. De bouw start in 1967.

## 1982

### CD

De snelste ontwerpbeslissing is het formaat van het gaatje: een dubbeltje. In de jaren '70 start Philips in haar Natlab met experimenteren. Na jaren puzzelen vliegt een delegatie met prototype, 'Pinkeltje', naar Japan om de vinding te presenteren. Doel is een wereldstandaard. Sony hapt. De eerste CD in Nederland is van Doe Maar. Zanger en bassist Henny Vriente is geen fan geworden. "Ik heb nooit kunnen wennen aan het geluid." Vriente miste de warmte.



## 1999



### BIG BROTHER

Tien bewoners brengen honderd dagen door een villa toegerust met tig camera's en microfoons zodat de kijkers ze 24/7 kunnen volgen. Big Brother is de oermoeder van de reallifesoap en krijgt navolging in tachtig landen. Bredenaar Ruud verrijkt in het eerste seizoen de taal met zijn "effe knuffelen". Maar Bart wint.

## 1989



### PYTHON

Informaticus Guido van Rossum ontwerpt programmeertaal Python, vernoemt naar Van Rossum's favoriete tv-programma Monty Python's Flying Circus. Python is nog steeds een van de meest gebruikte programmeertalen bij Google, waar Van Rossum ook een aantal jaren werkt.

## 2004



### TOMTOM

Het Nederlandse TomTom ontstaat uit Palmtop, een bedrijf in computerapparatuur, opgericht door studievrienden Peter-Frans Pauwels, Pieter Geelen en Harold Goddijn. Ze ontwikkelen applicaties voor de eerste generatie handheld apparaten. In 2001 veranderen ze de naam naar TomTom en leggen de focus op navigatie. Rijden met een papieren wegenkaart op schoot of een uitgeprinte route van internet: het is geschiedenis.

## 2014

### HYBRIDE AARDAPPELZAAD

Hoe vervang je 2.500 pootaard-appels door 25 gram zaad? Met een nieuwe veredelingsmethode lukt het om hybride aardappelraszaad te maken. Deze baanbrekende techniek van Solynta vergroot de voedingswaarde van aardappelen en maakt ze minder gevoelig voor ziektes. Het Wageningse bedrijf wil zo een bijdrage leveren aan de wereldvoedselvoorziening.



## 2021



### SYNTHETISCHE KEROSINE

Op 8 februari 2021 vliegt een passagierstoestel op duurzaam geproduceerde synthetische kerosine, gemaakt van CO<sub>2</sub>, water en hernieuwbare energie. Een wereldprimeur. Het initiatief tot de productie van de eerste 500 liter duurzame, synthetische kerosine komt van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Shell gaat de uitdaging aan. Met succes. Vervolgonderzoek voor opschaling is in volle gang.

## 1958



### PIENTERE POOKJE

Voor de Variomatic, de traploze automatische versnellingsbak van de allereerste DAF-personenauto tekent DAF-oprichter Hub van Doorne. De bestuurder hoeft niet meer te schakelen, maar kiest simpelweg tussen vooruit of achteruit. De auto wordt een verkoopsucces, maar de techniek blijft een onbegrepen meesterwerk. Een echte autorijder schakelt immers. Als bestuurder moet je tegen een geintje kunnen: "vooraan in de file rijdt altijd een Dafje" is er zo een.

## 1964



### CASSETTEBANDJE

De kunst is precies op het juiste moment record en start tegelijk in te drukken. Op het moment dat de aankondiging van de plaat door de dj op de radio klaar is. En dat dan een paar keer, zodat je je eigen draagbare Spotify-speellijst *avant la lettre* hebt op magneetband. Het cassettebandje wordt razend populair, mede dankzij de Walkman van Sony. De revolutionaire vinding is van Lou Ottens, werknemer van Philips.

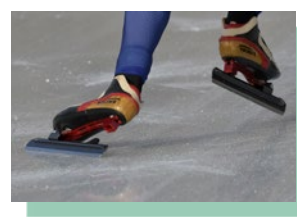


## 1969

### TOTAALVOETBAL

Verwarring bij de tegenstander omdat de spelers telkens van positie wisselen en vaste mandekking dus niks uithaalt. Onder voetbaljournalisten is er consensus: Ernst Happel introduceert als eerste het concept totaalvoetbal bij Feyenoord. Daarna volgen Rinus Michels en Johan Cruyff bij Ajax. Van Gaal varieert erop met *circulatievoetbal* en *multifunctionaliteit*.

## 1980



### KLAPSCHAATS

In 1978 begint Gerrit Jan van Ingen Schenau als hoogleraar van de Vrije Universiteit aan zijn wetenschappelijk klapschaatsonderzoek. Het duurt jaren voordat de conservatieve schaatswereld interesse heeft. Totdat Tonny de Jong in 1996 er de wereldbekerwedstrijd 3.000 meter op wint. Tegenstander Gunda Niemann vertelt later dat ze er volkomen door overrompeld werd.

## 1988

### WIFI

Er moet overgewerkt worden. Met collega's van NCR Computers in Nieuwegein gaat Cees Links wat eten bij de McDonald's. Daar ontstaat het idee: dat je zonder 'touwtje' het internet op kan. Jaren ontwikkelwerk later presenteert hij het draadloze prototype aan Steve Jobs van Apple. Echtgenote van Cees, ook deel van het team, regelt de naam en het wifi-symbool.



## 1994

### BLUETOOTH

Jaap Haartsen, in dienst van Ericsson, wordt gevraagd na te denken over een draadloze radioverbinding tussen apparaten. En graag met een bereik van 10 meter en wereldwijd inzetbaar op een vrije radiofrequentie. Hij levert. De naam bluetooth is afgeleid van Vikingenkoning Harald Blauwtand, die volken en groepen in zijn rijk wist te verbinden. Het logo zijn de initialen HB in runtekens.



## 2004



### DUTCH DAM

Industrieel ontwerper Corné Rijlaarsdam vervolgt met zijn uitvinding van de opklapbare waterkering onze eeuwenlange strijd tegen het water. De waterkering, met name geschikt voor binnensteden, ligt netjes opgevouwen onzichtbaar in een goot en is bij calamiteiten direct inzetbaar. Zoals inmiddels in Dublin, Spakenburg en het industriële district van Long Beach, New York.

## 2019



### WATERBOXX

Pieter Hoff, voormalig bloemenhandelaar, ontwikkelt de Waterboxx om de woestijnen van de wereld te bebossen. Een soort intelligente emmer, zo omschrijft Hoff de bak. In 2016 kreeg zijn bedrijf Groasis het predicaat Nationaal Icoon van de Nederlandse overheid voor de uitvinding van de Growboxx, een biologisch afbreekbare variant. De boxen van Hoff staan al in 55 landen.



# GROTER DENKEN

INTERVIEW MET  
NWO-VOORZITTER  
MARCEL LEVI

TEKST ERIK TE ROLLER  
BEELD ANP

De wetenschap in Nederland behoort tot de top van de wereld. Dat levert veel op maar er valt meer uit te halen, zowel voor de economie als samenleving. Dat zegt Marcel Levi, sinds april 2021 bestuursvoorzitter van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), in een gesprek over wetenschap en innovatie.

**Hoe staat de Nederlandse wetenschap ervoor?**

“Heel goed. Vrijwel alle wetenschappelijke disciplines bevinden zich in de hogere regionen van de internationale wetenschap. Daar is Nederland uniek in. Dat valt bijvoorbeeld af te leiden uit het aantal wetenschappelijke publicaties en hoe hoog die internationaal scoren. Als je dit soort cijfers betreft op het aantal inwoners, dan behoort Nederland met een paar Scandinavische landen tot de top drie in de wereld. Ook haalt Nederland relatief veel Europese onderzoeksubsidies binnen. Voor elke euro die we voor wetenschappelijk onderzoek aan Brussel afdragen komt twee euro terug. Verder behoren onze universiteiten tot de beste 200 van de circa 20.000 in de wereld.”

**Wat levert dat allemaal op?**

“Onder meer werkgelegenheid, hogere belastingopbrengsten, de vestiging van grote internationale instellingen en de komst van buitenlands talent naar Nederland. Er is internationaal een enorme strijd om mensen die hooggekwalificeerd werk kunnen doen. Daar spelen onderzoek en innovatie een belangrijke rol bij.

Neem ASML, wereldmarktleider van machines voor de halfgeleiderindustrie. Zonder wetenschap van hoog niveau op het gebied van lithografie en halfgeleiders hadden we die hier niet gehad.

Maar aan de wetenschap valt zeker nog wel wat te vertimmeren, zodat we er nog meer uit kunnen halen. Niet alleen



## Speerpunten van NWO

- Een goede balans bewaren tussen financiering van fundamenteel onderzoek en onderzoek voor de economie en maatschappij.
- Doorgaan met onderzoeksvoorstellen selecteren op basis van excellentie en het voor jonge talentvolle onderzoekers aantrekkelijk maken om wetenschappelijk onderzoek in Nederland te doen.
- Doorgaan met open science, dat wil zeggen, zorgen dat de resultaten van onderzoek dat is betaald met gemeenschapsgeld voor iedereen in de wereld beschikbaar komen.

## R&D in Nederland

In Nederland werken meer dan 150.000 mensen aan onderzoek en ontwikkeling, waarvan grofweg twee derde bij bedrijven en een derde bij universiteiten, hogescholen, academische centra en onderzoeksinstituten. De overheid gaf daar in 2020 €6 miljard aan uit, het bedrijfsleven ruim €12 miljard. In totaal komt dit neer op 2,3% van het bruto binnenlands product, dichtbij het gemiddelde in de Europese Unie. NWO investeert namens de Nederlandse overheid jaarlijks bijna €1 miljard in vernieuwend wetenschappelijk onderzoek, onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen en in infrastructuur voor onderzoek.

economisch, maar ook maatschappelijk en sociaal, want het gaat niet alleen om financieel rendement.”

### Kan de wetenschap helpen de energietransitie te versnellen of biedt het verder ontwikkelen van bestaande technologie op de korte termijn mogelijkheden?

“Met nieuwe technologie kun je dingen op een nieuwe manier doen. Maar als we geen aandacht besteden aan hoe mensen met die technologie omgaan, bestaat de kans dat die technologie op de plank blijft liggen en we de klimaatdoelen niet gaan halen. We hebben de sociale wetenschappen nodig om dat te voorkomen.

Ook is het belangrijk meer *out of the box* te denken. Er gaat nu veel aandacht uit naar het ontwikkelen van waterstoftechnologie die kan helpen de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie fors te verminderen, wat uiteraard heel belangrijk is. Maar er zijn ook andere oplossingen om het oplopen van de CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer tegen te gaan. Bij het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, een van de onderzoeksinstituten van NWO, vertelden ze mij dat 98,5% van de CO<sub>2</sub> in de wereld in de zee zit. Als je daar 98,6% van maakt, is ons broeikasgasprobleem vrijwel opgelost. Het is dus zeer de moeite waard om te onderzoeken of je dit veilig en verantwoord zou kunnen doen. Bijvoorbeeld door

het oppervlak van kalkhoudende rotsen onder water te vergroten, want die kunnen daardoor extra CO<sub>2</sub> opnemen.”

### Als de wetenschappers mooie dingen hebben bedacht, leidt dat dan snel genoeg tot toepassingen?

“Dat is wel een pijnpuntje. Het gebeurt wel, maar veel te traag. We weten niet precies waar dat allemaal door komt, hoewel we op sommige dingen wel de vinger kunnen leggen. Zo maken we het ons moeilijk met ingewikkelde regelgeving. Een hot topic in de biomedische wetenschap is bijvoorbeeld het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen op basis van modificatie van cellen. Natuurlijk moet je daarbij aan bepaalde regels voldoen. Maar Nederland is het enige land ter wereld waar je hiervoor langs een ingewikkeld loket van het ministerie van Landbouw en Natuurbeheer moet, omdat we bang zijn dat er anders genetisch gemodificeerde organismen in de natuur worden geïntroduceerd. Waarom is dat niet zo in Duitsland of Frankrijk? Is het daar geen probleem?”

### Kunnen we het tempo van de innovatie ook verhogen?

“Jazeker, daar helpt het Nationaal Groeifonds bij. Daarmee investeert het kabinet tussen 2021 en 2025 €20 miljard in projecten die zorgen voor economische groei op lange termijn. Tot voor kort waren we in Nederland versnipperd bezig met een projectje hier en een projectje daar, met budgetten van een ton tot een half miljoen euro. Maar zo los je grote problemen niet snel op. Inmiddels is een aantal grote consortia van start gegaan met onderzoeken en innovatieprojecten met budgetten van tientallen miljoenen euro's uit het Nationaal Groeifonds die acht tot tien jaar lopen. Die projecten passen qua grootte en looptijd veel beter bij de omvang van de problemen die we willen adresseren. Ze helpen niet alleen de toppositie te versterken die Nederland op sommige gebieden al heeft, maar ze zijn ook belangrijk voor de sociale en economische ontwikkeling van het land.”

### Hoe verloopt de samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven in het algemeen?

“Grote bedrijven als Shell, Philips en ASML weten de weg naar de wetenschap goed

◀ Het kantoor van NWO in Den Haag.

## Fascinatie en inspiratie

### Kunt u een voorbeeld geven van een grote innovatie?

“Ik kom zelf uit de geneeskunde hoek, waar tientallen innovaties het speelveld in de afgelopen jaren volledig hebben veranderd”, zegt NWO-voorzitter Marcel Levi. “Er zijn nu oplossingen voor ziekten, die vijf of tien jaar geleden nauwelijks te behandelen waren. Denk aan vormen van kanker, infectieziekten en aangeboren afwijkingen, zoals de taaislijmziekte. Hiermee zijn enorme stappen voorwaarts gezet en dat fascineert mij. Mijn eigen onderzoek gaat over bloedstolling, waartegen heel nieuwe geneesmiddelen zijn ontwikkeld, die effectiever en veiliger zijn. Ze hoeven ook niet meer ingespoten te worden, maar zijn in tabletvorm beschikbaar.”

### En van een mislukte innovatie?

“Daar kan ik tientallen voorbeelden van noemen. Als onderzoeker heb je geen garantie op succes, zeker niet in de vroege fase van een onderzoek. Maar het grappige is, dat dingen die mislukt lijken, plotseling kunnen uitgroeien tot een groot succes. Het mooiste voorbeeld hiervan zijn de RNA-vaccins, die oorspronkelijk bedoeld waren voor het bestrijden van kanker, maar dat onderzoek schoot niet op. Tijdens de coronapandemie bleek het plotseling mogelijk met de RNA-technologie snel effectieve vaccins tegen deze infectieziekte te ontwikkelen.”

### Hoe komt u aan goede ideeën?

“Ik worstel wel eens met een probleem in de wetenschap of werksituatie. Wat dan helpt, is een beetje ruimte in mijn hoofd te scheppen. Dan ga ik gewoon een stuk fietsen en na een kwartier popt er plotseling een goede oplossing op voor iets dat eerder heel lastig op te lossen leek te zijn.”



te vinden. In 2014 hebben bijvoorbeeld ASML, de Universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit en NWO het Advanced Research Centre for Nanolithography opgericht. Onderzoekers doen daar fundamenteel fysisch en chemisch onderzoek op het gebied van nanolithografie, dat erop gericht is de pijlpijn van nieuwe ontwikkelingen bij ASML gevuld te houden, zodat de het bedrijf ook over twintig jaar nog marktleider kan zijn.”

### Hoe verloopt de samenwerking met kleinere bedrijven?

“Diverse NWO-subsidieprogramma's zijn gericht op het stimuleren van publiek-privaat onderzoek en ontwikkeling. Maar veel kleine en middelgrote bedrijven hebben nog altijd moeite om aansluiting bij wetenschappelijk onderzoek te vinden. Dat komt omdat je als bedrijf hiervoor door veel hoepels moet springen en dat is voor mkb-bedrijven net iets te lastig. Dat moeten we in Nederland beter faciliteren, zodat meer bedrijven aan onderzoeksprojecten kunnen deelnemen en daarvan profiteren. Veel nieuwe ontwikkelingen vinden immers plaats in kleine bedrijven. Dat mag wel een boost krijgen.”

### NWO helpt wetenschappers toch ook om een eigen onderneming op te richten?

“Ja, dat doen we met het programma Faculty of Impact, samen met de vereniging

“Dan ga ik een stuk fietsen en na een kwartier popt er een goede oplossing op voor iets dat eerder heel lastig op te lossen leek te zijn”

Universiteiten van Nederland en Techleap, die start-ups en scale-ups ondersteunt. Een onderzoeker krijgt dan twee jaar lang een week per maand training om te helpen zijn of haar bedrijf goed van de grond te krijgen. Er wordt wel gezegd dat we in Nederland geen cultuur hebben van bedrijven oprichten, maar dat is niet waar. We richten best veel bedrijfjes op, maar de investeringen daarin zijn nog erg bescheiden vergeleken met die in bedrijfjes in de Boston-area in Amerika. We zijn met het tienjarige programma goed op weg, maar hebben nog een flinke weg af te leggen.”

### Valt er nog wat te verbeteren aan het innovatiebeleid?

“Groter gaan denken is een belangrijke stap geweest. Met het Nationaal Groeifonds kunnen nu hele grote projecten gefinancierd worden, zoals op het gebied van groene waterstof, quantumcomputers en geneesmiddelen tegen kanker. Hierbij hoeven onderzoekers niet na twee jaar weer een nieuwe aanvraag voor financiering te doen, waardoor ze in één keer een groot langdurig programma kunnen neerzetten.

Ik hoop dat de regering nog vele jaren aan dit beleid vasthoudt. Overigens gaat het om publieke investeringen. Met de investeringen van Nederlandse bedrijven in onderzoek en ontwikkeling kunnen we best nog wel wat stappen zetten.”

# Knappe koppen in de klas

Het programma NXplorers Junior laat leerlingen spelenderwijs kennismaken met de mondiale uitdagingen van deze tijd. Met verrassende innovaties als resultaat, die hopelijk inspireren voor studie- en loopbaankeuze.

TEKST PATRICIA VAN SCHIE

BEELD NXPLORERS JUNIOR

NXplorers Junior, een lesprogramma en competitie voor leerlingen van groep 7 en 8, daagt jongeren uit slimme oplossingen te bedenken voor drie van de totaal zeventien duurzame ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties. Welk team heeft het meest unieke idee voor schoon water, betaalbare en duurzame energie en verantwoorde consumptie en productie. Best grote wereldvraagstukken voor jonge kinderen. Helga Teerhöfer, juf Helga, van basisschool Het Volle Leven uit Den Haag, doet met twee klassen mee. "De leerlingen worden aan de hand van zes lessen en een werkboek stap voor stap meegenomen. Zo komen ze van grote wereldvraagstukken, stapsgewijs tot heel originele ideeën. Het programma zit goed in elkaar. Er zijn informatieve korte filmpjes en de kinderen mogen echt zelf aan de slag. Ze bouwen een windmolen en werken hun eigen idee uit tot een presentatie. Het is leuk om te zien hoe ze elkaar stimuleren om creatief en innovatief te zijn."

## Nét een stapje verder

Het onderwijsprogramma laat leerlingen kennismaken met het complexe en creatieve denken dat nodig is om positieve verandering teweeg te brengen. Jolien Snoek, bij Shell projectleider van NXplorers Junior, licht toe: "Er is een groot tekort aan technisch talent. Met dit programma willen we kinderen zelf

laten ontdekken dat ze kunnen bijdragen aan oplossingen voor ingewikkelde vraagstukken. Met hun hoofd en met hun handen. Deze editie dagen we de teams uit om nét een stapje verder te gaan. Hoe kan je jouw innovatie nog beter maken?" Een kanshebber op de winst is bijvoorbeeld een app die meet hoelang je docht. Personen die het kortst hebben gedocht krijgen een prijs en met gewonnen punten spaar je geld voor mensen zonder water.

**"De leerlingen komen van grote wereldvraagstukken, stapsgewijs tot heel originele ideeën"**

## Beelddenkers

Beide teams van juf Helga staan in de finale in de categorieën schoon drinkwater en sanitair. Teerhöfer: "Kinderen kunnen nog *out of the box* denken. Ik merk dat het echt beelddenkers zijn. Na een individuele brainstorm wordt een selectie gemaakt van de slimste oplossingen. Daarna laat ik de leerlingen goed onderzoek doen.

Hoe kan het beeld van hun meest innovatieve idee nóg beter worden?" De kers op de taart is de finaledag in Eindhoven. Vijftien teams komen bij elkaar voor een dag vol wetenschappelijke ontdekkingen bij het Dutch Technology Festival. "Onze leerlingen zijn trots dat ze met de robohaai en een fiets die water filtert en drinkbaar maakt, kans maken op de hoofdprijs. Onderlinge concurrentie is er niet echt. 'Met twee teams maken we gewoon meer kans op een prijs', vertelden de leerlingen me onlangs".

## Mooi perspectief

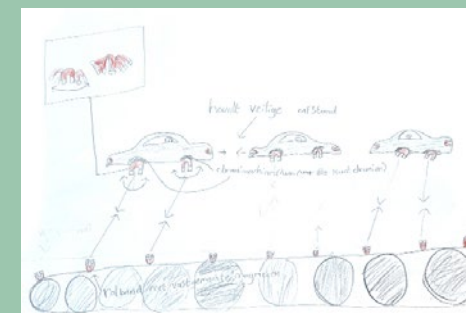
Hoe vinden kinderen het dat Shell initiatiefnemer is van het programma? "In eerste instantie best wel gek", zegt Teerhöfer. "In de ogen van de kinderen is Shell toch vooral een bedrijf van olie en traditionele brandstoffen zoals benzine. Dat een bedrijf je uitdaagt om zelf oplossingen te bedenken, laat de kinderen zien dat je hier in de toekomst je werk van kan maken. Dat vind ik een mooi perspectief. Je kunt naast taal en rekenen dus ook van alles leren over innovatie en technologie en dat toepassen." Dat veel dingen slimmer en aantrekkelijker kunnen worden gemaakt, staat voor de leerlingen buiten kijf. Niet voor niets staat er een idee voor een bijzondere prullenbak in de finale. Deze komt naar je toe toe in het park, vertelt een mop en geeft je als beloning een high five.

EN DE WINNAAR IS...



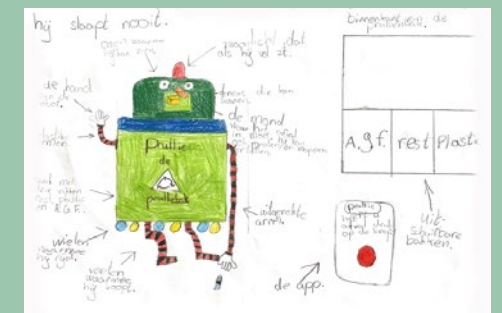
## Schoon water en sanitair

'De Aquabike' bedacht door Het Volle Leven uit Den Haag pompt water uit de grond. Een waterfilter in de fiets filtert het water en maakt het drinkbaar. Zo helpt de fiets mensen aan schoon water.



## Betaalbare en duurzame energie

'De Magneetcars' is bedacht door Het Spectrum uit Rotterdam en laat auto's bewegen door magnetekracht. Door op de auto magneten te plaatsen en wegen te vervangen door rolbanden met magneten, verplaatsen auto's zich zonder CO<sub>2</sub> uit te stoten.



## Verantwoorde consumptie en productie

'Prullie de Prullenbak' bedacht door ODBS De Wetelaar uit Doesburg is slim en maakt het weggooiën van afval leuker. De prullenbak verzamelt, scheidt en recycleert het afval zelf. Ook kan Prullie naar je toe komen, een mop vertellen of een high five geven.

## Zo doe je mee met NXplorers Junior

De volgende editie van NXplorers Junior start na de zomervakantie. Aanmelden voor de editie 2022/2023 kan via de website [nxplorers-junior.nl](https://www.nxplorers-junior.nl). Daar staat ook alle informatie over het programma.



## OORLOG EN ENERGIETRANSITIE

# EUROPA WIKT EN WEEGT

Europa is ruw opgeschrikt door de oorlog in Oekraïne. In een tijd dat er toch al slapeloze nachten waren door de klimaatcrisis. Er is werk aan de winkel, maar hoe uitgerust en wakker is Europa nu als het gaat om de energietransitie?

TEKST MONIKA JAK  
BEELD GETTY IMAGES, ANP, MAX KOOT STUDIO DEN HAAG

In 1972 kiest de Raad van Europa *Ode aan de vreugde*, een gedicht van de Duitse dichter en historicus Friedrich Schiller, als tekst voor het volkslied. Door de invasie van Rusland in Oekraïne is de vreugde in Europa momenteel ver te zoeken. Vooral ook omdat de vinger op de zere plek van afhankelijkheid is gelegd. Nu moeten alle hens aan dek, omdat in de zoektocht naar

betrouwbare en duurzame alternatieven, de vergroeningsdoelen ook versneld moeten worden gehaald. Heeft Europa liggen slapen? Is de oorlog in Oekraïne het spreekwoordelijke voordeel bij het nadeel? Wat is eigenlijk nodig om de transitie snel en overtuigend voor elkaar te krijgen? Antwoorden op deze en andere prangende vragen komen van drie nauw betrokkenen.

### Frank Heemskerck



is sinds 2019 secretaris-generaal van de European Round Table for Industry (ERT). Daarvoor was hij bewindvoerder bij de Wereldbank, met in zijn portefeuille naast Nederland en een reeks andere landen ook Oekraïne. Daaraan voorafgaan werkte hij een aantal jaren als bestuurslid van advies- en ingenieursbureau Royal HaskoningDHV. In het vierde kabinet Balkende (2007-2010) was hij namens de PvdA staatssecretaris van Economische Zaken.

### Machiel Mulder



is hoogleraar Energie-economie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Daarnaast is hij directeur van het Groningse Centre for Energy Economics Research (CEER) en van de MBA Energy Transition van de RUG. Tevens is hij bestuurslid van de Benelux Association for Energy Economics (BAEE) en lid van de raad van advies van Carbonkiller, een organisatie die campagne voert om het emissiehandelssysteem optimaal in te zetten voor minder CO<sub>2</sub>-uitstoot. Recentelijk publiceerde hij het boek *Energietransitie, eerst snappen, dan doen over de economie van energietransitie*.

### Tom Berendsen



is sinds medio 2019 lid van het Europees Parlement en rapporteur van de Industriecommissie. In het parlement maakt hij namens het CDA deel uit van de fractie van de Europese Volkspartij. Hiervoor werkte hij een aantal jaren als adviseur duurzaamheid bij PwC Nederland. Daarvoor was hij al werkzaam bij het Europees Parlement als beleidsmedewerker en politiek adviseur.



## Wat is de rol van Europa in de energietransitie?

**Heemskerck** “Europa speelt een ongelofelijk belangrijke en zeer positieve rol als aanjager van vergroening en innovatie. Dat is echt fantastisch. Om daar zoveel mogelijk lidstaten en de maatschappij in mee te krijgen; dat is helemaal niet makkelijk. Europa heeft goed beleid; de visie deugt.”

**Mulder** “De plannen die er nu liggen, Fit for 55, de Green Deal en REPowerEU, zijn goed. Dat geldt ook voor het plan voor koolstofgrenscorrectie, het *Carbon Border Adjustment Mechanism*. Europa heeft grote ambities, is actief en daardoor een

voorbeeld voor de rest van de wereld bij internationale klimaatonderhandelingen. Europa wil voorlopelen en doet dat ook. Het is een slimme tactiek om te zeggen: ik doe meer. Dan geeft anderen vertrouwen en de moed ook stappen te zetten.”

**Berendsen** “Klimaatverandering stopt niet bij de grens. De energietransitie is zo'n grote uitdaging, daar heb je Europese samenwerking voor nodig. Europa heeft als taak om gezamenlijke doelen te stellen en wetgeving te ontwikkelen. In dat opzicht is Europa heel ambitieus.”

## Welke beren op de weg ziet u om versnelling in de transitie te blokkeren?

**Heemskerck** “Ik erger me aan mensen die zeggen dat vergroenen een feestje is. Dat alles beter, makkelijker en goedkoper wordt. Dat is niet zo. Een transitie kost geld, het opbouwen van buffers kost geld. Mensen moeten dat beseffen en minder bezig zijn met de terugverdientijd van zonnepanelen. Dat vraag je je bij een nieuwe televisie toch ook niet af? Ik denk dat het goed is dat de overheid financieringsinstrumenten ontwikkelt. Maar je moet de gehele gereedschapskist inzetten: stimuleren, beprizen, verplichten, verbieden en vooral doen wat moreel juist is.”

**Mulder** “Gezamenlijk beslissingen nemen is moeilijk, maar wel nodig. Er zijn altijd partijen erop achteruitgaan en daarom op de rem trappen. De Duitse

auto-industrie bijvoorbeeld voerde jarenlang een succesvolle lobby tegen de strengere uitstootnormen voor auto's. Ik heb zelf in Brussel gewerkt en gezien hoe dat gaat. Maar ja, dat is *all in the game*. Van bovenaf gaan opleggen, wil je niet. Het democratisch beginsel is belangrijk, dus je moet wel draagvlak krijgen.”

**Berendsen** “Ik zie drie grote beren op de weg. De eerste is de noodzaak tot grootschalig investeren in Europese energie-infrastructuur. De tweede zijn de vergunningstrajecten. Die moeten verkort worden. De derde is het realiseren van echte samenwerking in energieproductie en een Europees energiesysteem. Met het huidige postzegelbeleid komen we er niet.”

## Wat kan Europa doen om de transitie te versnellen?

**Heemskerk** “Om Ben van Beurden, de CEO van Shell, te citeren: *let's get down to the nitty-gritty*. We moeten van het grote plaatje naar de uitvoering, naar de details, naar standaardisatie en harmonisatie. Dat gaat nog niet goed. Het is een lappendeken op het terrein van beprijzen en fiscaliteit. We moeten het in Europa efficiënter en effectiever organiseren. Kennis over de nitty-gritty moet er juist ook zijn aan de kant van de overheden. Ik maak me zorgen over het gebrek aan praktische, diepgaande kennis van industriële processen bij de overheden. Deels is dat onvermijdelijk, maar om dat te compenseren is een intensieve dialoog nodig tussen industrie, marktpartijen en overheden. In dit verband voeg ik hier graag aan toe dat ik het buitengewoon betreurt dat Shell niet alleen Nederland verlaten heeft, maar ook de Europese Unie. Wat niets afdoet aan de geweldig actieve betrokkenheid van Ben van Beurden bij Nederland én de rest van de wereld. Dat zie ik terug in zijn bijdrage binnen de ERT.”

**Mulder** “Het belangrijkste klimaat-beleidsinstrument dat we hebben, is het Europese emissiehandelssysteem ETS. Het is de hoeksteen van de klimaatpolitiek. Effectief, cruciaal en een voorbeeld voor andere delen in de wereld. Nu valt ongeveer de helft van alle emissies onder het systeem. Transport en gebouwde

omgeving zijn ervan uitgesloten. Dat moet veranderen en dat was ook het voornemen van de Commissie. Helaas is dit plan kortgeleden door het Europees Parlement *on hold* gezet. Argument was dat men de burger niet op nóg hogere kosten wil jagen. Transport haalde het ook niet. Ik vind dat heel jammer. Het is namelijk het effectiefste wat je kunt doen.”

**Berendsen** “Ik mis de blauwdruk. Een goede analyse over hoe het Europese energiesysteem er uit moet zien. Geef aan waar prioriteiten liggen, ook in termen van geld. Zet alle lidstaten aan tafel en vraag hun *commitment*. Ik roep de Europese Commissie ook op om af te komen met de aangekondigde transitiepaden voor de industriële ecosystemen. Die heb je nodig om de stip op de horizon te krijgen en te monitoren. Verder moet de onderlinge afstemming beter. Nederland gaat – ik denk terecht – in kernenergie investeren, terwijl aan de andere kant van de grens in Duitsland en België kerncentrales worden gesloten. Nederland gaat van het gas af, terwijl Duitsland wil overstappen naar gas. Dat is inefficiënt en geeft ruis in het draagvlak. Wat vooral zal helpen is dat de partijen die voortdurend roepen dat het sneller en ambitieuzer moet, ophouden met het van tafel vegen van elke optie die geen zon of wind is. We hebben nu *realpolitik* nodig.”

## Is het Europese model geschikt voor de transitie?

**Heemskerk** “Sinds de oprichting is het motto van de European Round Table: als het goed gaat met Europa, gaat het goed met onze bedrijven. Voor onze activiteiten in Europa hanteren we wat we noemen de gouden driehoek: de digitale transitie, de groene transitie – die niet zonder de digitale kan – en concurrentievermogen. In het hart van de driehoek zitten de mensen. Dat is de agenda. Zorgen dat Europa het beste continent blijft om te wonen, werken en leven. Veel is gerealiseerd, maar er is nog veel te doen.”

**Mulder** “Europa zit er bovenop, op allerlei manieren. Onze nationale overheid ook. Regie moet er zijn. Toch moet je ruimte laten voor commerciële initiatieven. Als je alles Europees bepaalt, kom je aan de essentie van de markt. We hebben een

geliberaliseerd energiesysteem. Als iemand een goede oplossing heeft voor bijvoorbeeld de stroomcongestie in Limburg: ga je gang. Creatieve ruimte voor innovatie moet er zijn. Juist die combinatie, regie en ruimte, vormt de basis voor onze welvaart.”

**Berendsen** “In Europa is afgesproken: ieder land gaat over zijn eigen energiemix. Wat je nu ziet is dat landen over elkaar buitelen in het Midden-Oosten om individuele contracten af te sluiten voor gasleveranties. Straks gebeurt hetzelfde voor waterstof. We moeten de marktmacht van Europa inzetten, bijvoorbeeld voor gezamenlijke inkoop van gas. Dat betekent meer coördinatie in de energieproductie, waarbij je eerder *commitment* van lidstaten moet zien te krijgen, dan dat je dingen vanuit Brussel gaat opleggen.”

## Er zijn geen taboes in de huidige situatie, zegt Eurocommissaris Frans Timmermans. Op kolen is het er al af. Zijn er nog meer taboes?

**Heemskerk** “Timmermans zegt - en dat ben ik zeer met hem eens - laten we er zo zakelijk en pragmatisch mogelijk naar kijken. We hebben alle alternatieven nodig om van Russisch olie en gas af te komen. Kijk alsjeblieft naar de sommen en bepaal dan wat haalbaar en betaalbaar is. We moeten overigens onderscheid blijven maken tussen wat Poetin doet aan de ene kant, en de Russische bevolking aan de andere kant. Je wilt niet dat Rusland eindigt als een Noord-Korea. We moeten de bevolking laten zien dat er een alternatief is voor Poetin.”

**Mulder** “Inmiddels mogen kolen-centrales in Nederland weer draaien. De gedachte achter het vervroegd sluiten en

maximeren van de capaciteit, waren de klimaatdoelen. Dat is vooral nationaal gedacht. Binnen Europa vallen de centrales onder het emissiehandelssysteem. Zorgen over extra emissie doordat de centrales nu weer mogen stoken, zijn onnodig. De emissies worden nooit hoger dan het Europese plafond. En dat zakt elk jaar. Dat is het mooie van het systeem. Een echt taboe is kernenergie. Ik heb dat onlangs aan den lijve ondervonden bij de publicatie naar een studie over kernenergie. We hebben de elektriciteitsmarkt van uur tot uur gemodelleerd en om te kijken of een investering in een kerncentrale haalbaar is. Het blijkt dat het voor een samenleving minder duur is om een kerncentrale te bouwen en exploiteren dan om nóg meer wind en zon neer te zetten. Dit willen sommigen niet horen. Er zijn ook mensen die zeggen 'eindelijk iemand die dit zegt', maar kernenergie ligt dus nog steeds heel gevoelig.”

**Berendsen** “Bij de weerstand die ik af en toe zie tegen kernenergie, biomassa en CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag, denk ik, jongens die luxe hebben we niet. Daar mag geen taboe op zijn. We moeten alles nu op een verstandige manier inzetten. Wat betreft de steenkolen, dat is precies wat ik de afgelopen maanden gemist heb in Europa. Ga bij elkaar zitten en maak de analyse hoe we nu zo snel mogelijk van het Russische gas afkomen. Waar staan de schoonste centrales in Europa? Laat die harder draaien en langer open. Nederland heeft het besluit genomen het productieplafond van de centrales los te laten, maar een Europese benadering is beter.”



## Wordt de afhankelijkheid van Rusland nu niet ingewisseld voor de afhankelijkheid van even dubieuze landen?

**Heemskerk** “Wij hebben als ERT gezegd dat het ten aanzien van landen als Qatar of Saoedi-Arabië uitstekend is als er Europese wetgeving komt die zorgt voor transparantie in de ketens. Over milieueffecten, mensenrechten, arbeidsomstandigheden, enzovoort. Als dergelijke landen willen meedoen op het wereldtoneel moeten ze zich aanpassen aan wereldstandaarden. Het alternatief, een gesloten Europa, autarkie, zou een ramp zijn. Er is ongelofelijk veel vooruitgang geboekt doordat we handel zijn gaan drijven met elkaar. Dat handelsakkoorden

beter en duurzamer moeten worden, daar is iedereen het over eens. Het is een keiharde economische wetmatigheid die ertoe leidde dat wij Russische gas bleven kopen. Het was immers goedkoper dan alternatieven en leverantie was betrouwbaar. De les is dat geopolitieke risico's niet goed ingeschat en beprijsd zijn. Maar voor nu geldt dat het nog wel even gaat duren voordat Europa zelfvoorzienend is in energie.”

**Mulder** “Voor Europa was energie nooit heel erg geopolitiek. Voor Amerika wel. De oorlogen in Irak en Koeweit, dat

## Is Europa door de oorlog in Oekraïne veranderd?

▼ Voorzitter van de Europese Commissie Von der Leyen en voorzitter van de Europese Raad Martin luisteren eind juni van dit jaar in het bijzijn van de Duitse bondskanselier Scholz en Franse president Macron naar de Oekraïense president Zelensky via een videoverbinding.



was geopolitiek. Het draaide om oliebelangen. Amerika waarschuwde Europa al jaren. Wij hebben dat ontkend. Wij vertrouwden op een goede handelsrelatie. Als we Rusland inruilen voor Qatar zijn we op korte termijn wel geholpen, maar je krijgt er inderdaad een andere afhankelijkheidsrelatie voor terug. Maar de nood is hoog. We hebben niet de luxe om veeleisend te zijn.”

**Berendsen** “We moeten afhankelijkheid beperken via een zo breed mogelijk pallet

**Heemskerk** “Er is grotere bewustwording van het belang van een sterke energie-infrastructuur. Daar horen sterke, succesvolle bedrijven bij. In die zin zitten energieconcerns, en daarmee ook een bedrijf als Shell, minder in het verdomhoekje. Energie, de duurzaamheid maar nu ook beschikbaarheid en betaalbaarheid, staan hoger op de politieke en maatschappelijke agenda. Dat is goed. In het verleden zijn de risico’s van afhankelijkheid en klimaatkosten onvoldoende beprijsd. Dat marktfalen moeten we corrigeren. Oekraïne heeft de ogen enorm geopend. Twee positieve effecten bij deze zeer tragische oorlog zijn dat Europa verenigd optreedt en dat we ons realiseren dat vergroening een goede strategie is. Er gebeuren al veel

aan energieleveranties. Daarnaast moet het mes aan twee kanten gaan snijden als het gaat om leveranciers waar we eigenlijk minder graag zaken mee willen doen. Dat kan door samenwerkingsprojecten aan te gaan waardoor die landen niet alleen vergroenen, maar ook profiteren. Voor het Midden-Oosten, hoewel lastig, geldt hetzelfde. Het zou in geopolitieke zin niet onverstandig zijn. Er zit toekomst in de energiediplomatie, om het zo maar even te zeggen.”

goede dingen. Er zijn grote bedrijven die nu gigantische risico’s nemen met investeringen waarmee ze ver voor de troepen uitlopen.”

**Mulder** “Europa en nationale overheden krijgen een grotere rol. We waren heel erg marktgericht. En open. Gazprom mocht in Europa gewoon actief zijn. Je ziet nu overheden meer interveniëren op zekerheid en betaalbaarheid. Bijvoorbeeld in de vorm van compensatie van huishoudens. Mensen helpen is een goede zaak, zolang je maar niet gaat morrelen aan de energieprijs. In een vrije energiemarkt moeten prijzen vrij kunnen bewegen. Voor het klimaat geldt overigens dat als de rest van de wereld niet meegaat, wat wij in Europa doen weinig zin heeft. De toekomst is ongewis, maar de doelen staan. Dat is belangrijk. Ook als signaal naar de rest van de wereld.”

**Berendsen** “Veel collega’s uit Oost-Europa en de Baltische staten waarschuwden al jaren dat dit eraan zat te komen. Europese politici hebben staan applaudiseren, resoluties ondertekend, maar uiteindelijk hebben we niets gedaan. Europa is snel volwassen geworden is. Ik had mij drie jaar geleden nooit kunnen voorstellen dat ik Europarlementariër in oorlogstijd zou zijn. De discussie over hoe belangrijk Europa is en dat het allemaal zover van ons afstaat is verstomd. We vroegen ons af óf we een geopolitieke speler wilden zijn; we beseffen nu dat we het móeten zijn. De komende jaren zullen we kosten wat het kost willen voorkomen dat we in een situatie komen dat landen als Rusland of China ons kunnen chanteren.”



## LET IT BE

TEXT MONIKA JAK  
BEELD GETTY IMAGES

**broed-plaats** (de; v(m); meervoud: broedplaatsen)

- 1 plaats waar vogels broeden
- 2 plaats waar nieuwe ideeën ontstaan

Tijdens de inmiddels famous geworden *Carpool Karaoke*, onderdeel van *The Late Late Show* bezoekt James Corden, de Britse presentator van het televisieprogramma samen met Paul McCartney, zijn ouderlijk huis in Liverpool. Aangekomen bij het toilet zegt McCartney: “Dit is de akoestische kamer. Uren bracht ik hier door met mijn gitaar.” Macca, McCartney’s bijnaam, doet het voor terwijl hij luchtgitaar speelt: “She loves you, yeah, yeah, yeah”.

Het hoeft van Macca niet per se het eigen toilet te zijn. Op een nacht in 1964 zingt hij op het toilet van zijn toenmalige vriendin Jane Asher in haar huis in Londen, voor het eerst de melodie van *Yesterday*, dat in de oorspronkelijk versie nog *Scrambled Eggs*, roereieren, heette. Volgens het Guinness Book of Records is *Yesterday* het meest gecoverde liedje ooit.

Los van goede akoestiek, gebruikt McCartney het toilet ook als een plek om te ontsnappen en zo op ideeën te komen. “Ga naar het toilet. Toiletten zijn goed”, aldus McCartney. “Je ontsnapt naar een wereld van je eigen gedachten. Ga iedereen uit de weg, neem een klein privé-momentje en je kunt je gedachten uitwerken”, verklaart de in 1965 door het Britse Rijk geridderde Sir.

De wetenschap bevestigt zijn methode. Mensen krijgen briljante invallen onder de douche, op het toilet of op andere onvermoede plaatsen. De verklaring is dat door het uitblijven van prikkels het brein de ruimte krijgt om verbindingen te leggen tussen de verschillende netwerken in de hersenen. Op het toilet is er ontspanning. Zonder sociale druk, weg van de waan van de dag, kun je ongestoord mijmeren. Dat leidt tot verrassende nieuwe verbanden. En dus tot oorstrelende akkoorden, originele liedteksten en wat dies meer zij.

Hoe goed de methode ook werkt, uit onderzoek blijkt dat een derde van de Nederlanders toch de mobiele telefoon meeneemt naar het toilet. Doodzonde als je bedenkt wat een potentieel aan innovatie, vindingrijkheid én muzikaliteit daarmee blijft liggen. U weet wat u te doen staat.



Scan de QR-code voor de aflevering van *Carpool Karaoke* met Paul McCartney



# Komt tijd, komt voorraad?

## TIEN VRAGEN OVER ONDERGRONDSE GASOPSLAG

De vraag naar gas in Nederland is voorspelbaar: weinig in de zomer, veel in de winter. Gas ondergronds opslaan is primair een buffer voor de winter. Met het sluiten van het Groningerveld is dat belangrijker geworden. De oorlog in Oekraïne heeft 'belangrijker' veranderd in 'essentieel'. Dat geldt ook voor de vulgraad. Daarom: tien vragen én de antwoorden over gas en gasopslag

TEKST JEROEN LANGELAAR  
BEELD DANKI

1

### Waarom wordt gas opgeslagen?

Het is een kwestie van goed voorraadbeheer. Door gas op te slaan kan flexibel worden gereageerd op veranderingen in de vraag naar aardgas. Die is bijvoorbeeld in de winter groter dan in de zomer, maar ook overdag groter dan 's nachts. Gasopslag vangt ook wisselingen in aanbod van wind- en zonne-energie op. Door het sluiten van het gasveld in Groningen en door de oorlog in Oekraïne staan de thema's energie-zekerheid en leveringszekerheid nu hoog op de energie-agenda. Ook daar speelt de gasopslag een rol in.

2

### Waar wordt gas opgeslagen?

Nederland heeft drie grote gasopslagen: Norg in Drenthe, Grijpskerk in Groningen en Bergermeer in Noord-Holland. Deze locaties zijn voormalige gasvelden die leeg geproduceerd zijn. Daarnaast is er een piekgasinstallatie in de gemeente Alkmaar, in een natuurlijk ondergronds reservoir. Deze levert bij een sterk verhoogde gasvraag, bijvoorbeeld tijdens vorstperiodes, heel snel extra gas aan het gasnet. Dat geldt ook voor de aardgasbuffer (AGB) Zuidwending in de gemeente Veendam in de provincie Groningen. Hierin wordt aardgas opgeslagen in zoutcavernes, ondergrondse holtes in zoutlagen. NAM beheert Norg en Grijpskerk, die overigens niet de eigenaar is van het gas. De in- en verkoop is in handen van Gasterra. Gasopslag Bergermeer is de grootste vrij toegankelijke gasopslag van West-Europa en wordt gerund door TAQA.

3

### Hoe wordt gas opgeslagen?

Gas wordt in Nederland opgeslagen in lege gasvelden op dieptes van 2.500 tot 4.000 meter. Deze grond bestaat uit poreus gesteente. In de zomer wordt dit gesteente met van compressoren onder druk geïnjecteerd met gas. Omdat de temperatuur van het gas hierbij fors kan oplopen, wordt het door een compressor gekoeld. De gasopslagen worden afgesloten door een natuurlijke zoutlaag, die ervoor zorgt dat het gas niet kan ontsnappen. Van de gasopslag zelf is bovengronds weinig te zien. Een gasopslag als UGS Norg (UGS staat voor Underground Gas Storage) beslaat zo'n twintig voetbalvelden en ziet eruit als een weiland met een hoofdgebouw, veel leidingen, diverse torens en een fakkelpijp. Die is nodig om de ondergrondse opslag drukvrij te maken, bijvoorbeeld tijdens werkzaamheden.

4

### Is al het gas hetzelfde?

Nee. Er zijn grofweg twee soorten gas: hoogcalorisch en laagcalorisch. De calorische waarde, of verbrandingswaarde, geeft aan hoeveel energie een kubieke meter aardgas bevat. Laagcalorisch gas, met een lagere energiewaarde, bestemd voor Nederlandse huishoudens, bevat een relatief groot deel stikstof. Het Groningen-gasveld bevat laagcalorisch gas, dat inmiddels de standaard is geworden voor gasfornuizen en cv-ketels. Hoogcalorisch gas is bestemd voor de industrie. Het kan omgezet worden naar laagcalorisch gas door het bij te mengen met stikstof.

5

### Waar ligt wat opgeslagen?

UGS Norg is de locatie voor laagcalorisch aardgas; Bergermeer en Grijpskerk voor hoogcalorisch. De gasopslag in Norg speelt een belangrijke rol in het afbouwen van gaswinning in de provincie Groningen. Inmiddels wordt dit veld geïnjecteerd met zogeheten 'pseudo-Groningengas'. Dit is hoogcalorisch gas dat wordt gemengd met stikstof om het op het kwaliteitsniveau van Groningengas te krijgen. Vanwege de afbouw van gaswinning uit het Groningenveld schakelt momenteel ook Grijpskerk over op laagcalorisch gas, zodat er meer zekerheid is voor levering aan huishoudens.

6

### Hoe wordt het gas uit de opslag gehaald?

Dit gebeurt op dezelfde manier als winning uit een gewoon gasveld. Door druk wordt het gas via een put naar de oppervlakte gebracht. Daarna gaat het via een pijpleiding naar een gasdrooginstallatie. Gas dat uit de grond komt, is namelijk te vochtig. Het gas wordt gedroogd en ontdaan van vloeistoffen die er niet in thuishoren, voornamelijk water en aardgascondensaat. Na het drogingsproces wordt het door de zogeheten absorptietoren gestuurd. Deze bevat korrels silicagel die de laatste resterende vloeistoffen uit het aardgas halen. Tenslotte wordt het gedroogde aardgas op de juiste druk en temperatuur aan Gasunie geleverd, waarna het naar huishoudens of industrie kan worden getransporteerd.



7

### Zijn er risico's bij gasopslag en wie monitort die?

De kans op seismische activiteit bij ondergrondse gasopslag is gering. Wel stijgt en daalt de bodem in de omgeving van een gasopslag. Deze veranderingen gebeuren zeer gelijkmatig en beslaan een groot gebied. Als in de zomer aardgas wordt geïnjecteerd, stijgt de bodem met enkele millimeters. In de winter, wanneer er gas wordt geproduceerd, daalt de bodem juist. Dit komt doordat het poreuze gesteente waarin het gas wordt opgeslagen enigszins elastisch is. Met gps en satelliet houdt NAM de bodemstijging en -daling nauwkeurig in de gaten. Bij elk gasveld worden mogelijke seismische risico's onderzocht. Alle bevindingen worden gedeeld met Staatstoezicht op de Mijnen en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

8

### Hoeveel kan er worden opgeslagen?

De gasopslag van Norg bestaat uit negen putten met een maximale opslagcapaciteit van 7 miljard m<sup>3</sup> aardgas. UGS Grijskerk bestaat uit tien putten met een maximale opslagcapaciteit van 2 miljard m<sup>3</sup> aardgas. Gasopslag Bergermeer heeft een opslagcapaciteit van 4,1 miljard m<sup>3</sup>. De totale capaciteit in Nederland voor gasopslag is ongeveer 12,5 miljard m<sup>3</sup>. Ter vergelijking: het totale Nederlandse aardgasverbruik was in 2021 40 miljard m<sup>3</sup> (cijfer CBS). Naast het 'werkvolume' zit er 'kussengas' in de opslagen, dat ervoor zorgt dat het

gas onder druk blijft staan. In Norg bijvoorbeeld gaat dit om maar liefst 15 miljard m<sup>3</sup>. Indien gewenst zou dit gas in de toekomst – met enige aanpassingen – geproduceerd kunnen worden.

9

### Wat is momenteel de vulgraad?

Begin juli lag de vulgraad van Norg op 64% en die van Grijskerk op 47%. Het vulseizoen loopt tot in september. De opslag in Bergermeer loopt qua vulgraad achter. Ondergrondse gasopslagen worden meestal in de zomer aangevuld. De gasprijzen liggen dan normaal gesproken lager omdat er minder vraag is. Toch is het vullen van de gasopslagen voor marktpartijen momenteel niet erg aantrekkelijk omdat de hoge prijzen en de bijbehorende risico's op verliezen groot zijn. De Nederlandse overheid heeft daarom een subsidieregeling in het leven geroepen om energiebedrijven te stimuleren Bergermeer voor de winter tot minstens 68% aan te vullen. Door de subsidie wordt, naast de opslagkosten, het verschil tussen de huidige gasprijzen en de mogelijk lagere gasprijzen komende winter vergoed. Het is de bedoeling dat de gasopslagen van Norg en Grijskerk volledig worden gevuld. De Nederlandse overheid heeft hierover afspraken gemaakt met NAM. Een hoge vulgraad van deze gasvelden is noodzakelijk om te voldoen aan de EU-norm. Die stelt dat gemiddeld 80% van de gasopslagen gevuld moet zijn. Normaal gaat Nederland met tot 90% gevulde gasopslagen de winter in.

10

### Zal het voldoende zijn voor de winter?

De vraag of de Nederlandse gasvoorraad in opslag afdoende zal zijn, is niet met zekerheid te beantwoorden. Het hangt ten eerste af van hoe vol de opslagen daadwerkelijk zitten aan het begin van de winter. Daarnaast speelt de aanwezigheid en leveringsmogelijkheden van gas in het buitenland een rol. Als bijvoorbeeld Duitsland veel gas tekortkomt, zal Nederland dat ook merken. Een derde factor is het effect van de eind juli door de Europese Commissie voorgestelde besparingsverplichting en in het kielzog daarvan de overheids campagne 'Zet ook de knop om' en andere besparings- en verduurzamingsmaatregelen van het kabinet richting bedrijven en huishoudens. Tot slot speelt uiteraard Koning Winter zelf een rol. Hoe milder hij is, hoe beter.

### Actueel dashboard gasopslag

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat deelt vanaf begin juli wekelijks informatie over de gasmarkt op [Rijksoverheid.nl/gas](https://rijksoverheid.nl/gas) en op sociale media. Het gaat daarbij om de vullingsgraad van de Nederlandse bergingen, het gemiddelde gasverbruik per dag, de aanvoer van gas naar Europa en de gasprijs. Een statusupdate zal iedere vrijdagochtend gedeeld worden.



Scan de QR-code om het dashboard te bezoeken.



## LOWLAB

TEXT ROB VAN 'T WEL  
BEELD HOLLANDLUCHTFOTO

Muziek stimuleert het brein. Bij het driedaagse muziekfestival Lowlands nemen ze dat dat wel heel letterlijk. Als je normaalgesproken ruim 50.000 bezoekers trekt, dan kun je die groep net zo goed ook gebruiken om de wetenschap een stap verder te helpen. Het terrein van Biddinghuizen is voor de duur van het festival tevens het grootste laboratorium van Nederland.

Het anders aanpakken zit in het DNA van het festival. Al bij de eerste editie van *A Campingflight to Lowlands Paradise*, zoals het festival voluit heet, in november 1967 in de Margriethal van de Jaarbeurs in Utrecht, was het een 'happening' met meer dan muziek. Experimenteel theater, dans, wierook, poëzie, films en vloeistofdias, het was er allemaal. Die brede mix is ook bij de verhuizing in 1993 naar Biddinghuizen in Oost-Flevoland nooit verdwenen.

Sinds 2015 is *LL Science* daar als vaste toevoeging bij gekomen. Onderzoekers nodigen de festivalgangers uit op een apart deel van het terrein deel te nemen aan wetenschappelijk onderzoek. Op de eerste editie waren dat vijf verschillende onderzoeken van VU Amsterdam, TU Delft, Universiteit

Utrecht, Haagse Hogeschool en Philips Research. Inmiddels is het aantal onderzoeken verdubbeld.

Zo neemt de Universiteit Tilburg dit jaar bijvoorbeeld het 'digitaal biechten' onder de loep. De ene helft van de vrijwilligers verdwijnt daarvoor in de biechtstoel met een levende gesprekspartner. De andere helft krijgt te maken met een zogeheten chatbot, een computergestuurde gesprekspartner. De vraag is of er verschillen zijn in de intimiteit die wordt opgebouwd. Wat zeg je wel tegen een mens en niet tegen een computer – en omgekeerd natuurlijk.

De uitkomsten moeten gaan helpen bij het inschatten van de kansen van de computer bij het bestrijden van eenzaamheid. Zouden eenzame mensen een band kunnen opbouwen met een chatbot?

De onderzoekers uit Tilburg waren al betrokken bij een eerste studie in Engeland. Daar bleek dat het contact met de chatbot in het begin prima was, maar gaandeweg steeg de irritatiefactor. Het onderzoek op Lowlands moet verder helpen uit te vinden of er toch muziek zit in een digitale vriend.

**broed-plaats** (de; v(m); meervoud: broedplaatsen)

- 1 plaats waar vogels broeden
- 2 plaats waar nieuwe ideeën ontstaan



## STEENGOED

TEXT MONIKA JAK  
BEELD ANP

**broed-plaats** (de; v(m); meervoud:  
broedplaatsen)

- 1 plaats waar vogels broeden
- 2 plaats waar nieuwe ideeën ontstaan

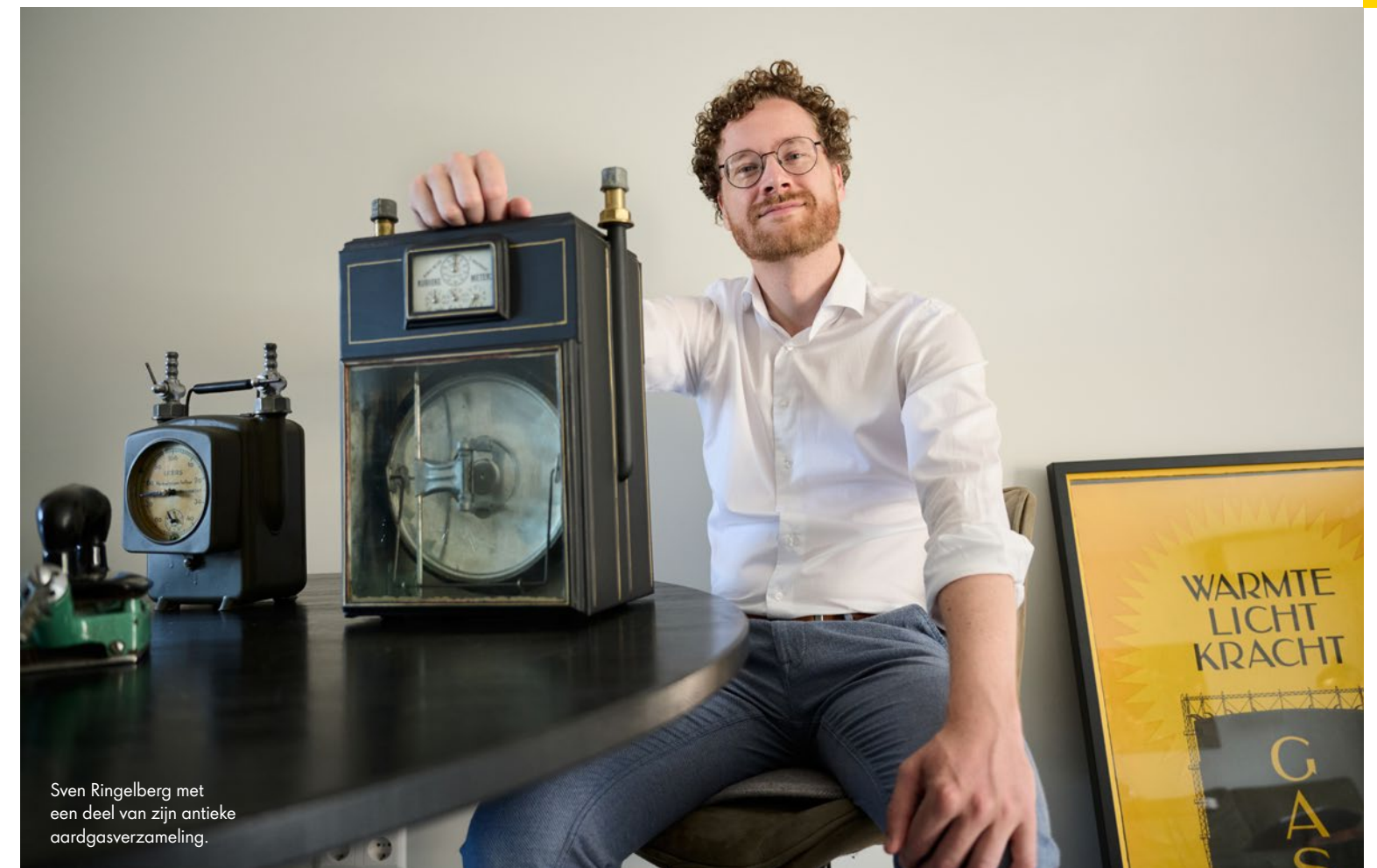
Locatie, locatie, locatie. Als een vogel een broedplaats uitzoekt, dan staat de plek met stip op één. Het woonwensenpakket bevat onder meer een stabiele constructie, op juiste aanlieghoogte, voldoende ruimte, veilig en graag in de buurt van voedsel en beschikbaar nestmateriaal.

Het aantal vogels is in steden en dorpen tussen 2007 en 2020 met gemiddeld 6% afgenomen. Door de komst van steeds meer bebouwing en steeds minder groen, worden de plekken voor goede nesten schaarser. Bovendien zijn nieuwere huizen goed geïsoleerd en afgedicht waardoor vogels niet meer in de spouwmuur of onder het dak terecht kunnen.

De beeldspraak is onvermijdelijk, maar daar is dus op gebroed én een ei over gelegd. Het resultaat is even eenvoudig als briljant: een holle steen met een gat erin, in te metselen in de gevel bij nieuwbouw of renovatie. De neststeen is een paar bakstenen breed en hoog en gemaakt van duurzaam houtbeton.

Steeds meer projectontwikkelaars, architecten en woningbouwcorporaties nemen deze duurzame bouwelementen mee bij de ontwikkeling van nieuwe projecten of bij renovatie. Natuurinclusief bouwen zorgt er niet alleen voor dat de gierzwaluw, huis- en boerenzwaluw, huismus, mees, zwarte roodstaart en winterkoning met een gerust hart het broedseizoen ingaan, het aantal broedvogels blijkt een goede maatstaf voor de natuurwaarde van een buurt. Hoe hoger, hoe aangener het toeven is; voor mens én dier.

Inmiddels is er een breed aanbod neststenen, voor elke vogel wat wils. Er zijn fabrikanten die, mits het project voldoende omvang heeft, neststenen op maat maken, waarbij de opties in kleur, formaat en oppervlakte textuur oneindig zijn. Sommige architecten kiezen ervoor de neststenen zo weg te werken dat ze bijna onzichtbaar zijn. Anderen verwerken de stenen nadrukkelijk in het ontwerp. De vogels maakt het niets uit. Het duurt soms even voordat ze doorhebben dat er een nieuwbouwwoning met babykamer te betrekken is, maar Vogelbescherming Nederland is zeer optimistisch over deze nieuwe broedplaatsen. Nog wel een dringend advies: houd de kat gedurende het broedseizoen en een paar weken daarna binnen.



Sven Ringelberg met een deel van zijn antieke aardgasverzameling.

# LESSEN UIT VERVLOGEN TIJDEN

HOE AARDGAS IN TIEN JAAR  
TIJD ONS HUIS VEROVERDE

De warmtetransitie is misschien wel het lastigste onderdeel van de energietransitie. Hoe krijgen we de Nederlandse woningen van het aardgas? Sven Ringelberg onderzocht de succesvolle introductie van aardgas in de jaren zestig van de vorige eeuw – om er lessen uit te trekken voor een even succesvolle transitie nu naar wonen zonder aardgas.

TEKST ROB VAN 'T WEL  
BEELD BRAM WILLEMS, ALAMY

Er is geen ontkomen aan. Sven Ringelberg wil zijn bezoek eerst langs de topstukken van zijn antieke aardgasverzameling loods. Een poster, meerdere oude gasmeters, een strijkijzer op gas. "Het is maar een deel", zegt de Vlaardinger met een mengeling van spijt en berusting. "Dit is wat in de huiskamer mocht; de rest staat elders in het huis."

De verzameling illustreert zijn fascinatie voor de komst van aardgas in de Neder-

**Sven Ringelberg (33)** studeerde organisatiewetenschappen aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Daar en tijdens stages werd hij steeds meer gegrepen door duurzaamheid. Voor een deel van zijn tijd is hij strategisch adviseur duurzaamheid bij de gemeente Rotterdam. Voor een ander deel adviseert hij, via zijn eigen bedrijf Transitiepaden, bedrijven, overheden en woningcorporaties over de energietransitie in de gebouwde omgeving. Zijn ambitie is de energietransitie beter uitvoerbaar en praktisch te maken. Ringelberg woont samen met vrouw en twee katten in zijn geboortestad Vlaardingen. Hij staat in de DJ100 van 2021, de lijst van de 100 duurzaamste jonge koplopers van Nederland.

landse woningen in de jaren zestig en vroege jaren zeventig van de vorige eeuw. "Er is het nodige geschreven over de vondst in Groningen, over het beleid dat gevormd werd en de discussie over of die nieuwe vondst in de industrie gebruikt moest worden of juist naar het buitenland geëxporteerd zou moeten worden", zegt Ringelberg. "Maar over het gebruik in woningen bleek geen enkele studie", vervolgt hij. "Dat vond ik raar. Want het was een hele succesvolle transitie. Hoe kon dat? En, juist nu we besloten hebben dat onze huizen weer aardgasvrij moeten worden, rijst de vraag of we lessen uit de omschakeling kunnen trekken. Wat waren de succesfactoren toen? Wat zijn de verschillen met nu? En, wat zijn de overeenkomsten?"

### Tegengas

Ringelberg ging aan de slag met wat hij inmiddels "een uit de hand gelopen hobby" noemt. Hij ging verzamelen; spullen voor bij hem thuis, cijfers voor zijn studie, gesprekspartners voor verhalen van toen. Drie jaar later is er voldoende kennis om het te laten uitgeven in boekvorm met als titel *De Nederlandse aardgastransitie, lessen voor de energietransitie van de 21ste eeuw*.

In het boek beschrijft hij de snelle en succesvolle overstap naar aardgas in de Nederlandse woningen in de jaren zestig.



Die omschakeling ging grofweg in twee stappen. Eerst komt de keuken aan bod. Daar staat begin jaren zestig bij verreweg de meeste Nederlandse huishoudens al een gasfornuis, maar wel eentje die gebruik maakt van kolengas van de gemeentelijke leverancier. Dat lijkt misschien een kleine overstap maar in de praktijk moeten alle gasapparaten worden nagekeken en omgebouwd voor het nieuwe gas met een andere chemische samenstelling. Overigens kan dat niet met alle spullen. In totaal gaan 1,7 miljoen apparaten naar de schroothoop. Dat is het gemakkelijke deel van de gastransitie. Doel is ook de verwarming van woningen en kantoren over te laten gaan van kolen of olie naar aardgas. Dat betekent niet alleen de aanschaf van nieuwe haarden maar vaak ook de aanleg van nieuwe leidingen. De kolenkachel of de olie gestookte haard verliezen vanaf de tweede helft van de jaren zestig in ongekend rap tempo terrein, hoe hard de kolen- en oliebranche ook tegengas geven.

### Megaklus

Dat die megaklus voor de destijds naar schatting ruim drie miljoen Nederlandse woningen in dik tien jaar tijd lukt, is een klein mirakel. Volgens Ringelberg is er

Hoe langer de avonden ...  
hoe guurder het weer ...  
des te meer voldoening  
beleeft u van uw kolenhaard.

Door zijn behaaglijke stralingswarmte worden de lange winteravonden gezellige avonden. Dan bent u blij dat u besloot een kolenhaard te kopen. Want kolen geven méér dan warmte alléén:

gezelligheid ... sfeer ... behaaglijkheid!

Denk hieraan als u nog moet besluiten welke haard u zult nemen. En overtuig u van de geweldige ontwikkeling op het gebied van kolenstook. De nieuwe modellen kolenhaarden zijn stuk voor stuk toonbeelden van moderne vormgeving en technische perfectie. Gemaakt om het de huisvrouw zo gemakkelijk en zo zuinig mogelijk te maken.

GEZELLIGE  
MENSEN  
STOKEN KOLEN



◀ De aardgassector legt uit hoe heel Nederland van aardgas voorzien gaat worden.

◀ Advertentie van de kolensector om de gezellige kolenkachel te promoten.

▲ Een geëmailleerd gasstrijkijzer van Engelse makelij - The Rythm Radiation No 375U - voorzien van een plaatje van 'Shell Butagas Service'.

## "We moeten nieuwsgieriger zijn naar de achtergronden van die omschakeling"

aantal factoren aan te wijzen die dat mogelijk maakte. De eerste is de centrale sturing vanuit de Haagse overheid. "Na de vondst van gas in Groningen volgde wat de 'stilte van Slochteren' werd genoemd, waarin hard wordt nagedacht over het uitbaten van de zojuist gevonden bodemschat. Export, zeker. Industrie, ja. Maar ook toepassing in Nederlandse huishoudens blijkt uiteindelijk een politiek breed gedragen doelstelling. Logisch, vindt Ringelberg terugkijkend, want je kan beter gas snel voor een betaalbare prijs opmaken voordat kernenergie de dominante energiebron wordt. Althans, dat is de heersende gedachte op dat moment.

De uitvoering van de ingrijpende transitie komt te liggen bij een beperkt aantal

partijen. Spil daarin vormt de in 1963 opgerichte Gasunie. Die bepaalt samen met de politiek de prijzen, geeft samen met de gemeente het tempo van omschakeling aan per stad of gebied en maakt zelfs de standaardbrieven waarmee gemeenten hun inwoners waarschuwen voor de komende 'o-dag'; de dag waarop de installateur komt die leidingen aanlegt en apparaten ombouwt.

Maar waarom zou je dat als inwoner willen? Daar komt de volgens Ringelberg essentiële derde factor om de hoek kijken. Aardgas is namelijk vooruitgang. Het dagelijks leven wordt beter door over te schakelen. Volgens Ringelberg staat de centrale verwarming symbool voor de vooruitgangsgedachte. Het is een gedachte die bij zowel politiek, bedrijfsleven en het overgrote deel van de Nederlanders leeft. Weg met de kolenkachel die alleen de huiskamer verwarmt; en bovendien een hoop troep en werk geeft. Liever de cv die meerdere vertrekken behaaglijk maakt. Aardgas maakt je leven aangener en je huis groter. Een centrale verwarming is, na aansluiting op water en elektriciteit simpelweg een 'sociale eis van de tijd', zo blijkt uit een boek al geschreven in 1959.

### Klagers

Die succesfactoren voorkomen niet dat er fouten worden gemaakt, weet Ringelberg. "Bij de omschakeling naar aardgas in Amsterdam kwamen op een gegeven moment 300 tot 500 klachten per week binnen", zo zegt hij. "Je vraagt je nu af waarom die klagers elkaar niet vonden waardoor er een breed gedragen protest ontstond. Met Twitter of Facebook is de kans daarop nu vele malen groter." Fouten of niet, in dik tien jaar tijd stijgt het aandeel van aardgas voor verwarming van 4% naar meer dan 70%, terwijl alle huizen uiteindelijk een aansluiting op het gasnetwerk krijgen. Het is een prestatie waar Ringelberg nog altijd door wordt gefascineerd.

### Trotser zijn

Volgens de Vlaardinger moeten we trotser zijn op die omschakeling en nieuwsgieriger naar de achtergronden. Al was het maar omdat de volgende transitie, die van het gas af, letterlijk voor de deur staat. Volgens het Klimaatkkoord moeten in 2030 de eerste 1,5 miljoen Nederlandse huishoudens van het gas zijn. De overige 6,5 miljoen woningen zullen in de jaren daarna moeten volgen.





▲ Onderdelen uit de transitiecollectie van Sven Ringelberg. Van boven naar onder: een gasmeter, een foto van een protestbijeenkomst van kolenboeren, promotiemateriaal voor aardgas en een thermometer van de kolenbranche.

## De lessen van Sven

**1 Regierol Rijk is essentieel**  
Iedere transitie is complex. Dat betekent dat er op hoog niveau afspraken gemaakt moeten worden over hoe zo efficiënt mogelijk het doel gehaald kan worden. Het uiteindelijke werk is lokaal maar het kader moet landelijk zijn. Gemeenten hebben onvoldoende schaal en lerend vermogen om de transitie betaalbaar te houden.

**2 Stel ambitieus en tastbaar doel**  
In 1962 gaf de Amerikaanse president John F. Kennedy een speech waarin hij aangaf binnen tien jaar een Amerikaan op de maan te willen. Deze zogeheten 'moonshot speech' geldt als voorbeeld voor iedere leider die inspiratie wil geven om een topprestatie neer te zetten. Een doel, een weg daarnaartoe en liefst ook steun voor innovatie om dat doel te bereiken. Dat is nodig om op de maan te komen, Deltawerken te bouwen en van een energietransitie een succes te maken.

**3 Wacht niet op meer zekerheid**  
Energietransities laten zich niet plannen. Ga gewoon aan de slag en accepteer dat er gaandeweg onvoorziene omstandigheden zijn. Bij de uitrol van aardgas werd algemeen gedacht dat kernenergie de bron van de verdere toekomst zou zijn en dat de kolenboer een rol zou blijven spelen. Het liep anders. Denk praktisch, wees flexibel en accepteer dat er dingen fout zullen lopen.

**4 Maak standaarden voor aanpak**  
Er zijn eindelijk veel verschillende woningen. En de ene gemeente is de ander niet. Uiteindelijk is maatwerk gewenst maar wie daarmee begint, loopt het risico heel versnipperd bezig te zijn. Een landelijk programma met uitgangspunten helpt bij het maken van de noodzakelijk vaart.

**5 Versimpel de toegenomen complexiteit**  
In de energiewereld heeft liberalisering geleid tot het opsplitsen van bedrijven. En het huizenbezit is ook meer divers geworden dan bij de vorige transitie. Soms heeft bijvoorbeeld één flat al meerdere Verenigingen van Eigenaren. Nieuwe wetgeving moet aansturen op versimpeling waardoor er sneller afspraken gemaakt kunnen worden.

**6 Overschat niet de waarde van participatie**  
Zit een meerderheid van de Nederlanders echt te wachten op actieve invloed of wordt energie toch vooral gezien als een nutsfunctie? In dat laatste geval wordt een regierol van de overheid verwacht. Strakkere regie sluit participatie niet uit, maar zorgt wel voor kosteneffectieve snelheid.

**7 Zet kosten niet centraal**  
In alle transities zijn er zorgen over de kosten voor de energiegebruiker. Logisch want het is een realistische zorg. Iets anders is of je de kosten centraal in de discussie moet plaatsen. Bij de aanschaf van bijvoorbeeld een airco, bekijk je ook niet de terugverdientijd. Comfort is dan de drijver. Vervang daarom liever kostenneutraal door reële kosten.

**8 Sociale trends bepalen de keuzes**  
Woonbehoeftes verschuiven in de tijd. Eerst wilden we meer ramen, toen stromend water en stroom, daarna centrale verwarming. De overheid is stelselmatig laat in het onderkennen van die sociale trends. Nu zijn dat koeling en energieonafhankelijkheid. Daar moet de overheid op inspelen.

**9 Welvaart en energietransitie kunnen samengaan**  
Over de loop van meerdere transities is energie steeds goedkoper geworden, terwijl de welvaart is gestegen. Dat kan ook weer bij het afscheid van aardgas in de woning. Belangrijk is wel dat iedereen, dus ook de mensen met lagere inkomens die stap kunnen gaan maken. Daar moet de overheid op sturen.



## KORT NIEUWS

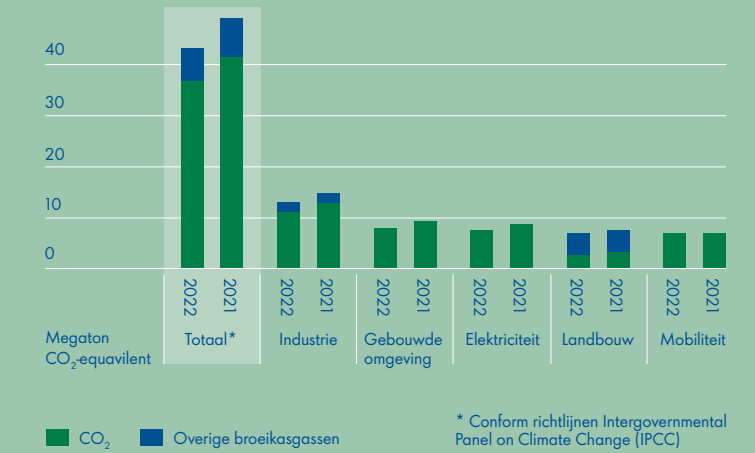
### GROEN LICHT VOOR SAMENWERKING CO<sub>2</sub>-OPSLAG

De concurrerende energieconcerns Shell en TotalEnergies mogen samenwerken bij de CO<sub>2</sub>-opslag in lege gasvelden op de Noordzee. Dat stelt de mededingingsautoriteit ACM (Autoriteit Consument en Markt) in een eind juni verschenen besluit. Door CO<sub>2</sub> door buizen te vervoeren en in oude gasvelden op te slaan, komt dit broeikasgas niet in de atmosfeer terecht. Dit initiatief draagt daarmee bij aan de klimaatdoelstellingen, aldus de toezichthouder. Omdat samenwerking gezien de forse investeringen noodzakelijk is om dit initiatief van de grond te krijgen en de klimaatvoordelen te realiseren, is het niet erg dat de concurrentie tussen Shell en TotalEnergies 'in geringe mate' wordt beperkt.



### SURINAME ZET IN OP WINNING OLIE EN GAS

Suriname wil naast de productie van aardolie ook aardgas gaan winnen. Het aardgas zou gebruikt moeten worden voor een opleving van de bauxietindustrie in het Zuid-Amerikaanse land. Dat heeft de Surinaamse president Chan Santokhi eind juni bekendgemaakt. De Surinaamse president wil met Europese landen in gesprek over de winningsplannen, die binnen drie of vier jaar gerealiseerd zouden moeten kunnen worden. Een deel van de aardgasproductie kan ook worden geëxporteerd naar het buitenland.



### MINDER UITSTOOT BROEIKASGASSEN

In het eerste kwartaal van 2022 was de uitstoot van broeikasgassen in Nederland 11% lager dan in hetzelfde kwartaal van 2021. Dat komt vooral doordat een kwart minder aardgas is verbruikt. Dit melden het CBS en RIVM/Emissieregistratie medio juni op basis van de voorlopige kwartaalcijfers over de broeikasgassenemissies. In de elektriciteitssector, landbouwsector, industrie en gebouwde omgeving verminderden de emissies van CO<sub>2</sub>. Bij de vermindering van het verbruik van aardgas speelden de hoge aardgasprijzen een belangrijke rol, maar ook was het eerste kwartaal van 2022 warmer. De transportsector zag de uitstoot vergeleken met het jaar ervoor juist met 13,5% groeien.

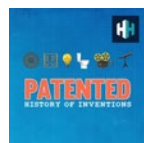


### AKKOORD MINISTERS EU OVER DOELN GROENE ENERGIE

In 2030 moet de energiemix in de Europese Unie voor 40% uit hernieuwbare energie bestaan. Dat zijn de EU-ministers voor klimaat en energie eind juni in Luxemburg overeengekomen. Klimaatminister Rob Jetten noemt het een "mooi akkoord", waarover nu onderhandeld moet worden met het Europees Parlement. De EU wil zo veel mogelijk verduurzamen om in 2050 klimaatneutraal te kunnen zijn. Het doel werd eerder vastgelegd op 32% in 2030 maar wordt nu opgetrokken tot minstens 40%. Het streven is om groene waterstof voor transport in te zetten.

## Verder na Venster

Kennis kent meerdere bronnen. Venster biedt een blik naar buiten voor wie verdere verdieping zoekt. Deze keer de wereld van uitvindingen, innovatie en energie.



### Patented, The history of inventions

Een Engelstalige podcast over uitvindingen en innovaties. Gastheer is de Britse presentator Dallas Campbell – 'Dallas in Wonderland', aldus zijn Twitterbio – die met hulp van experts, wetenschappers en historici allerlei vindingen uitpluist. Van alledaagse, zoals ontbijtgranen en condooms tot en met de oorsprong van het getal nul en genetische manipulatie.



### De Waterstof-podcast

"Je kunt het niet alleen. En als je nieuwe dingen neer wilt zetten, moet je bereid zijn om met je concurrenten samen te werken", aldus Marjan van Loon, president-directeur van Shell Nederland, in aflevering 3 van het 2e seizoen van De Waterstofpodcast, dat wordt gehost door Eco-Runner Team Delft. Dit dreamteam van de TU Delft bouwt de meest efficiënte waterstof-aangedreven stadsauto ter wereld. Met deze podcast willen ze het belang laten zien van waterstof in de energietransitie. Het Eco-Runner Team Delft won overigens begin juni dit jaar de Eco-marathon 2022 op het TT circuit in Assen met een efficiëntie van 486 km/m<sup>3</sup> waterstof. Dat is gelijk aan 5.407 kilometers op één kilo waterstof.



### 8 ways to fuel innovation

Stof tot nadenken, maar dan wel anders denken, geeft deze selectie van Ted Talks. Waar komen goede ideeën vandaan? Welke lessen kun je leren van originele denkers? Hoe kan het uit je eigen sociale kring stappen, leiden tot nieuwe ideeën en kansen? En de Japanse speelgoed-ontwerper Shimpei Takahashi reikt een eenvoudig woordspelletje aan om originele ideeën te bedenken.



### Great Leap Years

Deze Engelstalige podcastserie "vertelt het verhaal van hoe onze levens zijn getransformeerd door een fascinerende en meeslepemde mix van menselijke beslissingen, visie, hebzucht en behoefte", aldus de makers. Verhalen achter uitvindingen kortom, verteld door even erudiete als humoristische Britse komiek en schrijver Stephen Fry. Om de claim van "een epische nieuwe documentaire podcastserie" waar te kunnen maken, is de muziek van de serie van de hand de Britse filmcomponist Guy Farley, die ook muziek maakte voor The Crown, uitgevoerd door een 75 musici tellend orkest. Opgenomen in de iconische Abbey Road-studio's in Londen. *The world is on the very edge of utter transformation*, aldus Fry in de trailer van de reeks.



### Energietransitie – Eerst snappen dan doen

"Geboren in het oliedorp Schoonebeek in Drenthe, viel ik als kind in slaap bij het zachte gezoem van de jaknikker achter mijn ouderlijk huis en voetbalde ik bij de voetbalvereniging Minjak (Indonisch voor 'olie') van de NAM", vertelt Machiel Mulder in de inleiding van zijn boek *Energietransitie, eerst snappen dan doen*. Zijn betrokkenheid bij energie begon al vroeg. De hoogleraar energie-economie aan de Rijksuniversiteit Groningen wil met dit boek (uitgeverij Eburon, 2022) de lezer een economische bril opzetten om zo meer inzicht te krijgen in de samenhang tussen energiesystemen, -markten en -beleid. Als de lezer het dan 'snapt', kunnen in het laatste deel van het boek conclusies worden getrokken over 'het doen'. Machiel Mulder komt in dit nummer van Shell Venster ook aan het woord in het artikel op pagina 26.



### Wetenschap in cijfers

Gezien de scepsis bij tijd en wijle onverwacht, maar van alle onderzochte instituties scoort de wetenschap het hoogst voor vertrouwen: een 7,4 in 2021. De rechtspraak komt op de tweede plaats met een 6,9. Kranten en vakbonden scoren een 6,1. De politiek krijgt een 6, televisie een 5,9 en grote bedrijven scoren het laagst met 5,5. Het is zomaar 'n enkel feit, gelicht uit de enorme database van het Rathenau Instituut. Dit instituut doet onderzoek naar de impact van wetenschap, innovatie en technologie op de samenleving. Meerjarige trends, internationale vergelijkingen, net gepresenteerde cijfers en factsheets, verdeeld over zes thema's met als doel de discussie over wetenschapsbeleid te voeden.



### Heel Nederland aan het aardgas

Deze aflevering van *Andere Tijden* geeft een terugblik op de aardgas-transitie van Nederland in de jaren 60 van de vorige eeuw. Met heerlijke nostalgische beelden én de verklaring voor de komst van het sudderplaatje. Lees ook het interview met Sven Ringelberg in deze Shell Venster op pagina 37, die over hetzelfde onderwerp een boek schreef.



### Atlas van sociale innovatie

Deze Atlas van Sociale Innovatie heeft als doel een overzicht geven van "het veelzijdige concept van sociale innovatie": de verscheidenheid aan ideeën, oplossingen, actoren, beleid, culturele contexten en thema's. Idee is dat dit voor mensen uit de praktijk, beleidsmakers en onderzoekers een informatie- én inspiratiebron is voor projecten rondom sociale innovatie. Via een interactieve wereldkaart kun je sociale innovaties verkennen per land, sector en thema.



### CO<sub>2</sub>-monitor

De CO<sub>2</sub>-monitor is een website die inzicht geeft in de elektriciteits- en gasmix in Nederland en een indicatie geeft van de CO<sub>2</sub>-emissies en emissiefactor van beide energiedragers. Het is een initiatief van Gasunie en TenneT. Beide netbeheerders vinden het belangrijk data transparant te maken.

## BIBBEREN EN RILLEN

DOOR  
PAUL SCHNABEL

Hoe koud gaan we het krijgen deze winter? Koud zoals vroeger, toen er nog ijsbloemen op de ruiten bleiden en een kolenkachel alleen de woonkamer nog een beetje behaaglijk wist te maken. Tot begin oktober zullen we nog weinig gas hoeven te verstoken, maar daarna volgt toch ruim een half jaar van grootverbruik. Is dat gas er dan voldoende en kunnen we het ook betalen? Want voor wie geen meerjarencontract heeft afgesloten, zal het zeker veel duurder zijn dan nu. De verwachting is dat een op de zes huishoudens de energierekening niet of met grote moeite zal kunnen betalen. Zeker als Rusland langere tijd geen gas wil, kan of mag leveren, zal dat ook meer welvarende huishoudens dwingen tot bezuinigingen op andere uitgaven. Minder vakantie, minder uitgaan of sporten, minder nieuwe kleren, minder lekker eten ook. Minder Albert Heijn, meer Aldi, maar ook minder Shell, want per liter is de benzine nu – juli – meer dan een halve euro duurder dan aan het begin van dit jaar. Voor een volle tank betaal ik nu meer dan 120 euro. Dat is toch even schrikken, al lijkt het op de weg nog altijd niet minder druk dan voor de Russische inval in Oekraïne.

Dat verandert misschien nog de komende maanden. De grote populariteit van de toch bepaald niet goedkope e-bikes wijst al op een veranderende voorkeur op de kortere afstanden. In veel huizen zal de thermostaat straks ook zeker lager gezet worden. Ik vond het gewoon om in de winter in een T-shirt en op slippers in een op 22 graden verwarmd huis te zitten. Dat wordt nu toch een trui of een stevige hoodie en wollen sokken. Maar minder dan 20 graden? Ik krijg er nu al koude handen van. Onzin natuurlijk, want ik heb als student op kamers gewoond waar je het met de beste wil van de wereld en gasflessen van tien gulden niet warmer dan 16 graden kon krijgen. Maar ja, niets went zo snel als comfort.



In januari schreef ik hier dat de wereld nooit eerder zoveel steenkool heeft gebruikt als in 2021, en ook: 'helaas, Groningen zal weer aardgas moeten leveren'. *Little did I know*. Hoewel het met Groningen nog niet zo ver is, gaat Nederland wel helpen het record aan steenkoolgebruik dit jaar te overtreffen. De tien kolencentrales mogen weer volop draaien om ons van de steeds meer nodige elektriciteit te voorzien. Grote bestellingen aan LNG moeten er voor zorgen dat in Groningen de gaskraan bijna dicht kan blijven. Maar echt al helemaal dicht in 2023, zoals het plan is? Dat lijkt me sterk, zeker omdat in Duitsland, ooit de grote afnemer van ons aardgas, de situatie al veel nijpender is dan bij ons. Vorig jaar was daar zo'n 60 procent van de import aan gas afkomstig uit Rusland. Dat is door maatregelen over en weer al bijna gehalveerd, maar de winter wordt lastig, want anders dan Nederland heeft Duitsland geen eigen LNG-terminal. Een acuut tekort aan gas is fataal voor de Duitse industrie en zal tot een zware economische recessie leiden, waarin ook Nederland zal worden meegesleurd.

Het is niet te hopen, maar in oktober kan het al zover zijn. Ook als het zwartste scenario niet uitkomt, is in Berlijn en Den Haag nu wel duidelijk dat de overgang naar niet-fossiele energie niet zomaar gemaakt kan worden. Het is bijna cynisch, maar door de terugval op de ruim voorhanden steenkool wordt de energievoorziening eerst meer fossiel. Wel hoopt iedereen dat tegelijkertijd meer tempo gemaakt wordt in de transitie naar duurzaamheid, maar de vraag is of er voldoende geld zal zijn om dat te financieren. Een hoge inflatie en een diepe recessie helpen daar niet bij. Koud hè.



# VERANDERING VOOR ENERGIE

