

Venster

UITGAVE VAN SHELL NEDERLAND B.V.

APRIL 2019

DE NATUURLIJKE OPLOSSING

#2



SAMEN VERSNELLEN

STAATSBOSBEHEER EN SHELL SAMEN AAN DE SLAG

10 WEETJES OVER BOMEN

BOSSEN SPELEN SLEUTELROL IN KLIMAATPROBLEMATIEK

COMPENSEER JE KILOMETERS

CO₂-NEUTRAAL RIJDEN: NU KAN HET

Shell-nieuwsbrief

ALTIJD EN OVERAL OP DE HOOGTE

Ga naar
shell.nl/nieuwsbrief
om je te abonneren

COLOFON

**UITGAVE VAN
SHELL NEDERLAND B.V.**
DRIEMAANDELIJKSE PUBLICATIE

ADRES

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

E-MAIL

shellvenster@shell.com

HOOFDREDACTIE

Rob van 't Wel

EINDREDACTIE

Wim Blom, Erik te Roller

PROJECTMANAGEMENT

Shell Creative Solutions, Den Haag

ONTWERP

NS+R, Rotterdam

MET MEDEWERKING VAN

Aeroview, Freuke Diepenbrock, Reinier Gerritsen,
Erik de Goederen, Miquel Gonzalez, Eloy Millennia Gotjé,
ICS BV, Monika Jak, Laurie Karine, Katingan Mentaya Project,
Susan Kimkes, Marijke Kadden (MPG Today), Lois Koelewijn,
Land Life Company, IBL/Annette Prins, Mirum, Erik te Roller,
Norbert Ruigendijk, Frank Ruiters, Paul Schnabel, Staatsbosbeheer,
Arjen Veldt, Shell Historisch Archief, Getty Images

DRUK

Tuijtel, Hardinxveld-Giessendam

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

VOORBEHOUD

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

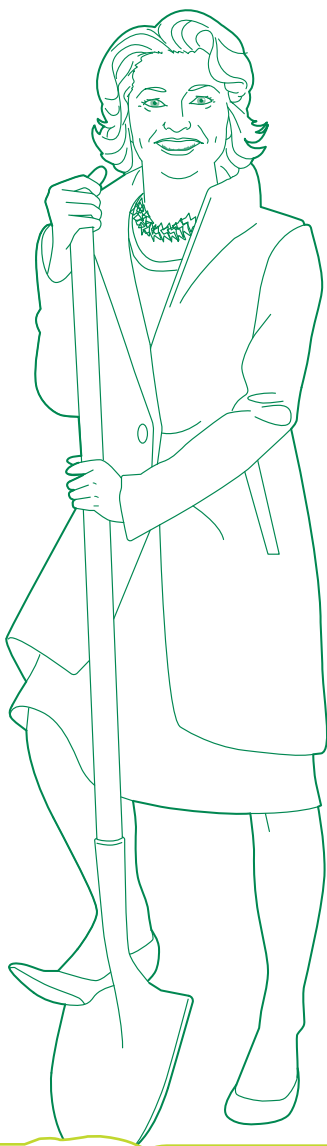
BELANGSTELLING

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

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



746156/NSRR-10145



Een boom opzetten

Eind februari bracht de European Academies Science Advisory Council (Easac) een belangrijk advies uit. In de studie onderstreept deze Europese overkoepelende organisatie van Nationale Academies van Wetenschappen het belang van bosonderhoud, herbebossing en landschapsbeheer. Het is, zo staat te lezen, een belangrijke manier om het overschot van het broeikasgas CO₂ te beperken.

Om de klimaatdoelen van Parijs te halen moeten we namelijk de uitstoot van CO₂ minimaliseren en tegelijkertijd de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer terugbrengen door te investeren in natuur. Door het mes aan twee kanten te laten snijden komt de ambitie om de wereldwijde temperatuurstijging te beperken tot 'ruim onder twee graden' in zicht.

Het is daarom geen toeval dat dit nummer van Shell Venster vrijwel helemaal over bomen gaat. Bomen halen immers CO₂ uit de lucht om te kunnen groeien, en geven in ruil daarvoor zuurstof af. Bomen, anders gezegd, helpen ons de overdaad aan CO₂ te beperken. Daarom gaan we Shell-klanten de mogelijkheid

bieden de CO₂-uitstoot van hun auto's te compenseren. Voor die mensen laten we bomen planten op verschillende plekken op de wereld.

In het verlengde hiervan gaan Shell en Staatsbosbeheer samen aan de slag om het Nederlandse bos weer gezond te krijgen. Daartoe worden de komende jaren vijf miljoen nieuwe bomen geplant ter vervanging van dode of zieke exemplaren. Dat is goed voor het bos en voor de natuur, goed voor het klimaat en goed voor iedereen die geniet van een wandeling door de Nederlandse natuur.

In dit nummer staat allerlei informatie over deze twee nieuwe initiatieven plus daarbij uitleg over het belang van het gebruiken van natuurlijke oplossingen om klimaatverandering aan te pakken. Shell gelooft daarin en handelt er naar. Ik hoop dat wij samen stappen kunnen zetten richting een wereld met minder CO₂. We hebben elkaar nodig om Parijs te halen.

Marjan van Loon

President-directeur Shell Nederland

INHOUDSOPGAVE



IN DEZE UITGAVE

- 04 STAATSBOSBEHEER EN SHELL SAMEN AAN DE SLAG
- 12 DE NATUURLIJKE OPLOSSING
- 17 EEN KONINKLIJK GEBOUW
- 22 BOUWEN AAN DE NIEUWE WATER(STOF)WEG
- 28 CO₂-NEUTRAAL RIJDEN: NU KAN HET
- 32 AZIË GROEIMOTOR VAN LNG-MARKT
- 37 TIEN WEETJES OVER BOMEN

SERIE: CO₂-KAMPIOENEN

10, 20, 26, 40

VERDER

09, 42 KORT NIEUWS

COLUMN

43 MEER TESLA'S EN MEER PAARDEN
PAUL SCHNABEL

STAATSBOSBEHEER EN SHELL SLAAN HANDEN INEEN

“Versnellen kan alleen als we het samen doen”

TEKST LBL/ANNETTE PRINS, MONIKA JAK

BEELD ELOY MILLENNIA GOTJÉ, LAURIE KARINE, LOÏS KOELEVWIJN, FRANK RUITER

Ze komen van twee totaal verschillende werelden, maar hebben samen één doel: Nederland krijgt vijf miljoen nieuwe bomen. In Nationaal Park Hollandse Duinen spreken Marjan van Loon, president-directeur Shell Nederland en Sylvio Thijsen, directeur Staatsbosbeheer, met elkaar over de bijzondere samenwerking.

De komende twaalf jaar investeert Shell 17,4 miljoen euro in de onafhankelijke stichting Buitenfonds. Met dat geld gaat Staatsbosbeheer in Nederland vijf miljoen bomen planten om de zogeheten essentaksterkte tegen te gaan. Hoe vreemd dit ook kan klinken: Shell en Staatsbosbeheer hebben dezelfde agenda.

Van Loon: “Dit vind ik één van de allerleukste kanten van de energietransitie: onverwachte samenwerkingen met partners die we nog niet kennen. Je zoekt elkaar op omdat je allebei actief bent in de keten van klimaatbeheersing en elkaar misschien kunt helpen bij het bereiken van de doelstellingen. Was Staatsbosbeheer niet verbaasd dat uitgerekend Shell aanklopte voor een samenwerking?”

Thijsen: “Integendeel! We werken al jaren samen met veel verschillende bedrijven die vanuit hun MVO-visie natuurprojecten steunen. (MVO staat voor Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen/red) Ze sponsoren activiteiten, lespakketten, natuurherstelprojecten, bezoekerscentra, noem maar op. Maar ik begrijp je vraag. Wij zijn van de natuur, jullie van de energie. Hoe kan dat samengaan? Ongetwijfeld zijn er mensen die hun wenkbrauwen fronsen, of regelrecht vinden dat Staatsbosbeheer niet kán samenwerken

met verstrekkers van fossiele energie. Onze overweging is dat het Nederlandse bos in deze samenwerking uiteindelijk de grote winnaar is. Zonder de steun van Shell kunnen wij eenvoudigweg geen vijf miljoen bomen aanplanten. De samenwerking is misschien onverwacht, maar op de lange termijn alleen maar positief. Hoe zie jij dat?”

Van Loon: “Kritiek is onvermijdelijk als je het grootste bedrijf van Nederland bent. Iedereen hoort vooral wat er niet goed gaat. Daarom blijf ik vertellen wat er ook wél goed gaat. Bijvoorbeeld dat het klimaat hoog op de agenda van Shell staat. We willen naar een energievoorziening die steeds minder CO₂ uitstoot en onze bestaande activiteiten op termijn van andere brandstoffen voorzien. Daarin doen we al veel. De restwarmte van onze raffinaderij in Rotterdam bijvoorbeeld, voorziet de wijk Katendrecht van verwarming. We financieren zonne- en windparken; de chemiefabriek in Moerdijk krijgt aansluiting op 76.000 zonnepanelen. En Shell steunt bosprojecten in het buitenland. Daar is trouwens de kiem gelegd voor deze samenwerking. Onder onze medewerkers groeide de wens om ook projecten in Nederland te steunen. Dat maakt het zichtbaarder.”

“

HET NEDERLANDSE BOS IS
IN DEZE SAMENWERKING
DE GROTE WINNAAR

”

Samenwerking

De samenwerking tussen Shell en
Staatsbosbeheer omvat onder meer:

De aanplant van vijf
miljoen, verschillende
soorten bomen

Het behoud van nieuwe
gemengde bossen
gedurende minstens
honderd jaar

Kennisuitwisseling,
zoals het meten en
monitoren van CO₂-
vastlegging in bossen

Educatieprojecten

Onderzoek naar de
meest efficiënte aanleg
van nieuw bos



“

SHELL EN STAATSBOSBEHEER BIEDEN
DE SAMENLEVING EEN PRACHTIG
LANGETERMIJNPERSPECTIEF

”



Staatsbosbeheer

Als het gaat om sterke overheidsmerken staat Staatsbosbeheer – zo blijkt uit onderzoek – met stip op drie. De organisatie, die dit jaar 120 jaar bestaat, moet alleen de brandweer (nummer 1) en de politie voor zich dulden. Sinds 1998 is Staatsbosbeheer een zogenoemde Rechtspersoon met een Wettelijke Taak (RWT); een zelfstandig bestuursorgaan van de Rijksoverheid. Haar wettelijke taak - het beheren en duurzaam tot maatschappelijk nut brengen van de haar toevertrouwde terreinen - is geborgd in de Wet Verzelfstandiging Staatsbosbeheer (1998).

Staatsbosbeheer beheert 265.000 hectare natuur, een infrastructuur van duizenden kilometers paden en wegen en biedt werk aan 1.246 professionals ondersteund door ruim zesduizend vrijwilligers. Minder dan de helft van de inkomsten zijn afkomstig van Rijk en provincies. De rest komt uit subsidies en de markt: verkoop van hout en biomassa, recreatie, pachtinkomsten. Sinds 2015 werft Staatsbosbeheer private fondsen via de stichting Buitenfonds. Deze dragen bij aan specifieke projecten waar geen andere financiering voor is. Kijk voor meer informatie op www.staatsbosbeheer.nl.



Thijssen: “Buitenfonds kon die wens direct koppelen aan het grote vraagstuk rond de essentaksterfte. Die ziekte heeft zich de afgelopen jaren veel sneller uitgebreid dan we verwachtten. Er zijn duizenden hectare bos besmet, een deel is al teloorgegaan. Herplanting brengt hogere kosten mee dan Staatsbosbeheer alleen kan dragen, maar bij de overheid vonden we geen gehoor. Terwijl Nederland het zich niet kan veroorloven om bos te verliezen. Het is zó belangrijk dat we CO₂ vastleggen. We zijn ontzettend blij dat Shell dat inzicht deelt en het mogelijk maakt daadwerkelijk bos te vernieuwen.”

Van Loon: “Ik vond onze gesprekken daarover heel leerzaam. Alle klimaatrapporten vertellen dat we in onze natuur moeten investeren, met name in bossen, om de opwarming van de aarde onder de twee graden te houden. Maar hoe dat precies werkt, wist ik eigenlijk niet. En ik denk dat veel mensen niet weten welke belangrijke rol bomen spelen in de klimaatbeheersing.”



Essentaksterfte

Essentaksterfte is een agressieve schimmelziekte die in hoog tempo overal in Nederland de es aantast. De boosdoener luistert naar de naam *Hymenoscyphus fraxineus*; in gewoon Nederlands 'vals essenvlieskelkje'. De schimmel verspreidt zich via sporen, door de lucht. De infectie begint bij het blad, groeit door naar twijgjes en tast daarna ook de takken aan, die vervolgens afsterven en afbreken. Vanaf de takken trekt het de stam in. Eenmaal geïnfecteerd gaat de es gegarandeerd dood. Preventief inenten helpt niet.

Het vermoeden is dat de oorsprong van het kwaad in Azië ligt. Op de een of andere manier is de schimmel via Oost-Europa, al dan niet gemuteerd, naar Nederland gemigreerd en heeft zich genesteld in 'onze' es – de *Fraxinus excelsior*.

Staatsbosbeheer beheert ruim 4.600 hectare essenbos. Hiervan is tachtig procent aangetast. Sinds 2010 wordt naarstig gezocht naar een resistente soort. Het goede nieuws is dat in Nederland zo'n honderdvijftig resistente essen geïdentificeerd zijn. De vraag is wel: hoe kan het dat ze resistent zijn? En zijn de afstammelingen dat ook? Vragen die onderwerp zijn van onderzoek dat in volle gang is. Uitsluitsel laat nog op zich wachten omdat bomen nu eenmaal langzaam groeien. De hoop is dat over vijf tot tien jaar weer gezonde, resistente essen aan te planten zijn.

Ondertussen heeft Staatsbosbeheer een 'taskforce essentaksterfte' opgericht voor een gecoördineerde aanpak van getroffen essenbossen en -beplantingen. Op lege plekken in bossen worden verschillende soorten jonge bomen aangeplant. Het landelijk platform VBNE (Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren) heeft een praktijkadvies opgesteld dat een leidraad geeft voor beheermaatregelen.

Omdat het zo belangrijk is potentieel resistente bronnen veilig te stellen, roept het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland van de Wageningen University & Research de hulp van het publiek in bij de zoektocht naar de nog gezonde essen. Mensen die de ziekte waarnemen, kunnen dat doorgeven via www.essentaksterfte.nu. Daar is ook te lezen hoe essentaksterfte te herkennen is.

Thijsen: "Je bedoelt dat bomen CO₂ uit de lucht halen en gebruiken om te groeien? Het komt weer vrij als wij het hout verbranden. Daarom is het ook zo belangrijk dat we het hout na de kap duurzaam gebruiken."

Van Loon: "Over honderd jaar pas, kun je je dat voorstellen? We hebben afgesproken dat Staatsbosbeheer een eeuw lang het bos verzorgt."

Thijsen: "Ik vind dat fantastisch! Shell en Staatsbosbeheer bieden de samenleving daarmee een prachtig langetermijnperspectief. En het wordt nog mooier, want Nederland heeft straks niet alleen méér bos, maar ook beter bos. We gaan bomen aanplanten die meer CO₂ opslaan dan essen, en door de optimale menging van soorten is het bos minder vatbaar voor ziektes. Het nieuwe bos draagt nadrukkelijker bij aan onze klimaatdoelstellingen."

“

WERELDWIJD BESEFFEN MENSEN DAT WE STAPPEN MOETEN ZETTEN

”

Van Loon: “Hoe vreemd dit ook kan klinken: Shell en Staatsbosbeheer hebben dezelfde agenda. Een actieve bijdrage leveren aan het klimaatvraagstuk, ook al zijn we nog niet helemaal groen. Want terwijl we in transitie zijn, stoten we nog steeds veel te veel CO₂ uit.”

Thijssen: “Dat is de duurzaamheidparadox. We willen allemaal vergroenen, maar realiseren ons hoe afhankelijk we zijn van zaken waar we uiteindelijk vanaf willen, zoals fossiele brandstoffen. Dat geldt ook voor Staatsbosbeheer.”

Van Loon: “Shell compenseert zijn CO₂-uitstoot zo veel mogelijk met investeringen in de natuur. We maken ons eigen vervoer energieneutraal via buitenlandse bosprojecten en bieden onze medewerkers en businessklanten al meer dan een jaar de mogelijkheid vrijwillig internationale CO₂-credits te kopen. Binnenkort krijgen consumenten ook die kans. We gaan niet wachten op een besluit van de overheid, maar nemen zelf het initiatief.”

Thijssen: “We hebben onze mobiliteit, landbouw, woningbouw en energievoorziening gewoon niet van slag op stoot veranderd. Maar onze samenleving is wel op een keerpunt gekomen. Wereldwijd beseffen mensen dat we stappen moeten zetten.”

Van Loon: “We kunnen de energietransitie alleen versnellen als we het grootser aanpakken. En dat kan als we elkaar helpen. Het zou enorm fijn zijn als meer bedrijven zich bij ons aansluiten.”

Thijssen: “Het mooie is dat de urgentie onze creativiteit en innovatiedrang vergroot. Ik denk dat er een heel interessante periode aanbreekt, inclusief bijzondere samenwerkingen. Dit is er daar alvast één van.”



Buitenfonds

Het Buitenfonds is een onafhankelijke stichting die geld werft voor waardevolle projecten in de natuurgebieden van Staatsbosbeheer. Projecten waar geen structurele financiële bijdrage meer voor beschikbaar is.

Met donaties aan het Buitenfonds kan Staatsbosbeheer die specifieke projecten realiseren. Zoals kinderen naar buiten brengen, het conserveren en toegankelijk maken van cultuurhistorische schatten, spannende manieren om natuur te beleven en het maatschappelijke werk van de boswachter mogelijk te maken.

Het Buitenfonds wil met bedrijven en particulieren samenwerken om groene wensen voor huidige en toekomstige generaties te realiseren. Kijk voor meer informatie op www.buitenfonds.nl.

KORT SHELL NIEUWS

SHELL VENTURES STAPT IN PRODUCENT BIO-LNG



Kapitaalverstrekker Shell Ventures investeert in de Nederlandse producent van bio-LNG Nordsol (LNG staat voor *Liquid Natural Gas*, vloeibaar gas/red). De samenwerking moet het bedrijf uit Bunnik de mogelijkheid bieden de activiteiten op te schalen. Nordsol en Shell Ventures willen **een leidende rol spelen in een emissievrije transportmarkt**. Dat hebben beide partijen begin februari bekendgemaakt. "Met Shell Ventures als partner combineren we onze kennis om bio-LNG *mainstream* te maken. De combinatie zal helpen LNG beschikbaar te maken voor de transportsector als energiebron van de toekomst", zegt Nordsol-oprichter Jerom van Roosmalen. Het bedrijf gebruikt biogas uit organische afvalstromen voor de productie van bio-LNG. Daarnaast vangt het CO₂ uit het proces op en dat kan de industrie weer gebruiken. Nordsol is in Nederland gevestigd en heeft als doel om in 2023 25.000 ton bio-LNG te produceren. Het bedrijf wil van bio-LNG een product maken dat breed verkrijgbaar is tegen een betaalbare prijs.



Wael Sawan OPVOLGER ANDY BROWN

Wael Sawan wordt per 1 juli **verantwoordelijk voor de Upstream-activiteiten** (exploratie en winning) van Royal Dutch Shell. Sawan volgt op die positie Andy Brown op. Dat heeft Shell eind januari bekendgemaakt. Wael Sawan gaat in zijn nieuwe functie deel uitmaken van het Executive Committee. Brown zal tot eind september bij Shell in dienst zijn en dan het bedrijf verlaten, na een dienstverband van 35 jaar. Wael Sawan is een Canadees met Libanese wortels. Hij is getrouwd en heeft drie kinderen.



ALLIANTIE TEGEN ZWERFAFVAL PLASTIC

Een groep van 28 internationale bedrijven, waaronder Shell, zet zich de komende vijf jaar in voor het terugdringen van plastic afval. De groep heeft toegezegd samen ruim een miljard dollar (0,9 miljard euro) uit te geven aan het opruimen en inzamelen van vuilnis, innovatie voor recycling en hergebruik, en onderwijs. Doel is de **investeringen uit te breiden naar 1,5 miljard dollar**, als meer bedrijven zich verbinden. Dat heeft de Alliance to end Plastic Waste medio januari bekendgemaakt. De alliantie verenigt grote chemieconcerns, energiebedrijven met een chemietak, maar ook voedings- en schoonmaakmiddelenconcerns evenals afvalverwerkers. De Nederlander Peter Bakker is een van de trekkers van het initiatief. Hij is CEO van de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) in Genève, en oud-CEO van TNT.



Pensioenbeheerder PGGM en Shell onderzoeken als consortium-partners de mogelijkheid deel te nemen in de gecontroleerde veiling van Eneco. De start van het privatiseringsproces is in december 2018 aangekondigd door Eneco en zijn aandeelhouderscommissie. Dat hebben de partijen medio januari bekendgemaakt. Het consortium is onder de indruk van Eneco's bijdrage aan de Nederlandse energietransitie, in de vorm van investeringen in duurzaamheid en hernieuwbare energie. Samen bieden PGGM en Shell de **kennis, ambitie en financiële slagkracht** om voort te bouwen op de duurzame strategie van Eneco. Dit moet leiden tot een groeiend en concurrerend aanbod van duurzame energieproducten en -diensten voor miljoenen klanten in Noordwest-Europa.

MEER NIEUWS [SHELL.NL/VENSTER](https://www.shell.nl/venster)



glaasje prik

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD GETTY IMAGES

“Frisdrank en CO₂ zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Het ‘*sparkling*’ gevoel’ dat je krijgt als je frisdrank drinkt, komt door CO₂. Koolzuur zorgt voor die herkenbare bruisende bubbels in Coca-Cola en andere bekende drankjes, zoals Fanta en Sprite. In frisdrank is CO₂ cruciaal voor de smaakbeleving.

Als frisdrankproducent verwerken wij in onze drankjes in een gemiddelde week zo’n 125.000 kilogram CO₂. In Nederland verkopen we zeven miljoen drankjes per dag, waarvan sommige met en sommige zonder koolzuur. We kijken daarnaast continu hoe we in onze bedrijfsactiviteiten en binnen onze waardeketen onze CO₂-uitstoot kunnen verminderen.

Als de CO₂ bij ons aankomt, is het vloeibaar en staat het onder hoge druk. Het ijs staat dan letterlijk op de leidingen. Wij slaan in onze eigen silo’s dan een voorraad op voor ongeveer een week. Het productieproces bestaat eruit dat vloeibare CO₂ overgaat in gasvormige CO₂. Dat gebeurt door middel van verdamping bij een omgevingstemperatuur van twintig graden Celsius.

In de praktijk gaat het zo, dat wij de CO₂ onder druk in het water inbrengen. Doordat we tegelijkertijd in het water een onderdruk creëren wordt de CO₂ gemakkelijker door het water opgenomen. Het water zuigt de CO₂ als het ware op. Vervolgens mengen we het CO₂-houdende water met onze speciale siroop en ontstaat de frisdrank.

Niet alle drankjes die wij produceren bevatten evenveel CO₂: dit verschilt per merk en smaak. Ook moeten we goed kijken naar de verpakkingsmaterialen bij het gebruik van CO₂ in frisdranken. Een glazen fles is bijvoorbeeld volledig afsluitbaar en ook gasdicht. Een PET-fles kan naar verloop van tijd wat druk verliezen, waardoor de hoeveelheid prik wat minder wordt. Om dat te voorkomen gebruiken we iets meer CO₂ in onze PET-flessen, zodat het product de juiste hoeveelheid koolzuur behoudt.”

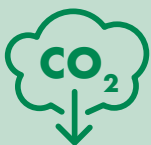
Leon Hesselberth

Proces- en producttechnoloog bij
Coca-Cola European Partners Nederland

CO₂ OPNAME
DOOR BOSSEN

30%

15 GIGATON
PER JAAR



De natuurlijke oplossing

BOSSEN VERMINDEREN OPHOPING VAN CO₂ IN DE ATMOSFEER

Bij het tegengaan van klimaatverandering denken mensen al gauw aan huizen isoleren, elektrisch rijden en windparken op zee aanleggen. Maar bossen spelen ook een belangrijke rol, doordat ze grote hoeveelheden CO₂ uit de atmosfeer halen. De aanleg van nieuwe bossen kan dus de ophoping van CO₂ in de atmosfeer beïnvloeden.

TEKST ERIK TE ROLLER

BEELD ERIK DE GOEDEREN, MARIJKE KODDEN (MPG TODAY), NORBERT RUIGENDIJK, GETTY IMAGES

Gert-Jan Nabuurs, hoogleraar Europese bossen aan Wageningen Universiteit en Research, weet alles van bossen. Hij is ook hoofdauteur van het hoofdstuk over landbouw en bosbouw van het zesde VN-rapport over klimaatverandering, dat in 2021 klaar moet zijn.

Hij legt uit dat bomen via hun bladeren CO₂ opnemen uit de lucht. In de bladgroenkorrels vindt zogenoemde fotosynthese plaats: ze zetten CO₂ en water met behulp van zonlicht om in glucose en zuurstof. De glucose gebruikt de boom als brandstof en als bouwsteen voor lignocellulose, dat is het materiaal waaruit hout bestaat. De bomen halen de elders uitgestoten CO₂ uit de lucht en vertragen zodoende de ophoping van CO₂ in de atmosfeer en zo weer de opwarming van de atmosfeer die leidt tot klimaatverandering.

Nabuurs moet tot zijn spijt constateren, dat de hoeveelheid bos in de tropen al sinds jaren afneemt en dus ook de capaciteit van bossen om CO₂ af te vangen. “Op het Noordelijk Halfrond komt er bos bij, maar in de tropen, waar het overgrote deel van de bossen zich

bevindt, verdwijnen er bomen. Per saldo verliezen we zo’n vijf à zes miljoen hectare per jaar. Dat is gelukkig al minder dan een aantal jaren terug, toen er acht à negen miljoen hectare per jaar verdween”, verklaart Nabuurs. Vooral in Brazilië verdwijnt veel bos door de uitbreiding van de grootschalige landbouw in combinatie met illegale houtkap en de aanleg van wegen in het Amazonegebied. En in Indonesië maakt veel bos plaats voor oliepalimplantages en voor nieuwe wegen die de aanleg van nog meer oliepalimplantages mogelijk maken. “Er gaan ook dingen goed. Zo komt 80 tot 85% van alle hout in Nederland uit goed beheerde Europese en Noord-Amerikaanse bossen. China gaat nu ook over op duurzaam bosbeheer”, licht Nabuurs toe.

KAALKAP

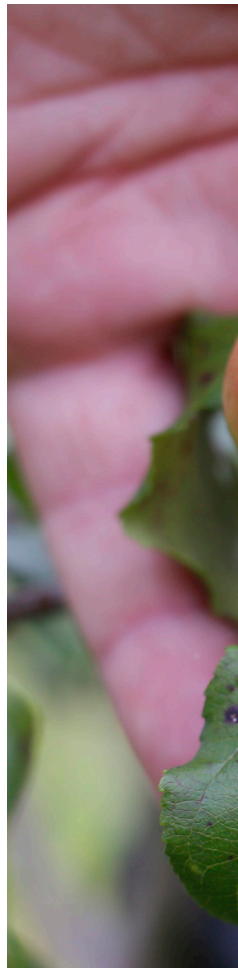
Ontbossing vermindert niet alleen de capaciteit om CO₂ af te vangen, het leidt ook tot extra CO₂-uitstoot. Bij de kaalkap woelen machines de grond om, waardoor de CO₂ vrijkomt die tot dan toe in de bovenlaag van de grond tot dan toe vasthield. Bij platbranden

“

ALLEEN MET ZONNE- EN WINDENERGIE KUN JE DE CO₂-REDUCTIE NIET TREKKEN

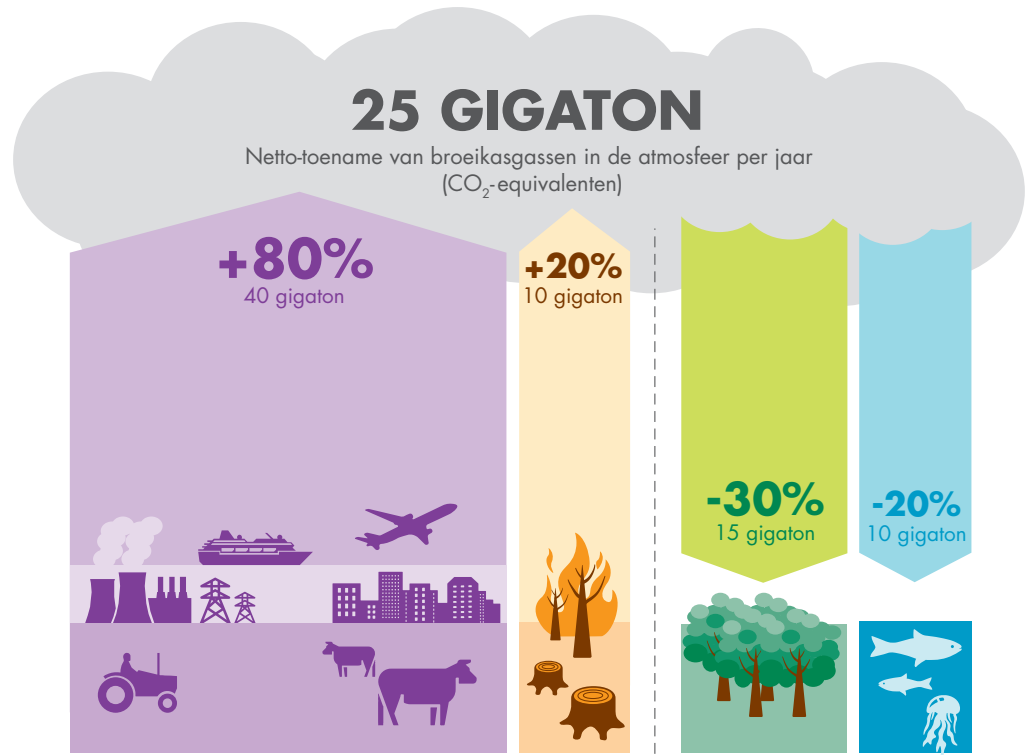
”

van bos komt uiteraard nog meer CO₂ vrij. Van de totale wereldwijde CO₂-uitstoot van circa vijftig gigaton per jaar is zodoende ongeveer vijftien tot twintig procent afkomstig van ontbossing. Stel dus dat alle auto’s elektrisch rijden, alle vliegtuigen op bio-kerosine vliegen en de industrie geen molecuul CO₂ meer uitstoot, dan gaat er per jaar nog steeds zo’n tien gigaton CO₂ de lucht in als de ontbossing in het huidige tempo doorgaat. Daar komt nog bij dat er door het verdwijnen van bossen ook lokaal klimaatverandering optreedt. Er is dus alle reden om radicaal met ontbossing te stoppen. Maar er valt meer te bereiken. Nabuurs: “Uit een mondiaal onderzoek blijkt,



dat bossen op het ogenblik zo'n dertig procent van de CO₂ opnemen die jaarlijks door het verbruik van fossiele brandstoffen en door ontbossing de atmosfeer ingaat. De oceanen nemen nog eens twintig procent op. Samen vangen ze de helft van de CO₂-uitstoot op. De rest, circa 25 gigaton per jaar, hoopt zich op in de atmosfeer. Met het stopzetten van ontbossing, revitalisering van bestaande bossen en herbebossing kunnen we de toename van de CO₂-concentratie in de atmosfeer nog sterk verminderen. En met CO₂-maatregelen in de weg voor industrie, verkeer en gebouwde omgeving erbij, kunnen we zelfs een situatie bereiken, dat de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer weer daalt."

Nabuurs wijst op een groot voordeel van bomen: ze leggen CO₂ vast in hout. "Haal je een boom weg, dan zet je er een nieuwe voor in de plaats. Met het gekapte hout probeer je zo lang mogelijk te doen. Hout van goede kwaliteit gebruik je bijvoorbeeld voor balken en vloeren in huizen, terwijl hout van lagere kwaliteit zich leent als grondstof voor papier of chemicaliën. Als je het ten slotte verbrandt, wek je duurzame energie op, want je verstoekt



geen fossiele brandstoffen. Hout past dus helemaal in het concept van de circulaire economie."

De kunst is om hout te produceren en tegelijkertijd de bossen in stand te houden. Dat heet duurzaam bosbeheer. "Hierbij oogst je iets minder bomen, dan er jaarlijks in een bos bijgroeien, zodat het bos in stand blijft", aldus Nabuurs.

KLIMAATSLIM BOSBEHEER

Volgens Nabuurs kan het uitbreiden van de bossen in Europa een flinke bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen van Europa. Nederland heeft weinig bos, maar elders in Europa zijn grote bosgebieden die met elkaar elf procent van de Europese CO₂-uitstoot compenseren. "Aan de Europese Commissie heb ik voorgerekend, dat we dit percentage kunnen verhogen tot twintig procent, mits we er niet alleen bomen bij planten, maar ook aan duurzaam bosbeheer doen en in plaats van kunststof tapijt, hout als vloerbedekking en hout ook op grotere schaal in de bouw toepassen. Dit noemen we 'Klimaatlim bosbeheer' (CSF). Het wordt gekenmerkt door een brede set van maatregelen. Een groot aantal Europese landen pakt CSF nu op."

Het geld voor bosuitbreiding kan bijvoorbeeld op tafel komen via de compensatie van de CO₂-uitstoot van auto's of fabrieken. De milieuorganisaties zijn daar nog huiverig voor, omdat ze vrezen dat compensatie een excuus kan zijn om minder vaart te zetten achter terugdringen van de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving, het verkeer en de industrie. "Ik kan me dat indenken, maar bosuitbreiding is wel nodig, want alleen met zonne- en windenergie kun je de CO₂-reductie niet trekken", aldus Nabuurs.

ONTBOSSING

Valt er wat tegen de ontbossing in de tropen te doen? Nabuurs: "De oorzaken van ontbossing verschillen per land en continent. In Brazilië bijvoorbeeld had de regering tot voor kort regels ingesteld en zette zij sterk in op handhaving en monitoring. Dat werkte. Maar als er 10.000 arme boeren zijn die steeds een stukje bos platbranden om aan nieuwe vruchtbare grond te komen en aan hout om te koken, dan kun je dat niet stoppen, tenzij je de armoede bestrijdt en de gemeenschap helpt om over te stappen op duurzame landbouw. Dat vraagt om scholing, een goede watervoorziening, et cetera. Kappen van bomen kan dan nog

wel, maar alleen duurzaam. De hele zuidelijke zone van de Amazone (waar nu veel gedegradeerd bos staat) leent zich juist goed om een duurzame bosbouwsector op te zetten. De vraag naar hout leidt dan juist tot meer bos.”

Er is een mondiaal programma voor ontbossing en herbebossing: Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD+). Dit viel vroeger onder het Kyoto-protocol en valt in de toekomst mogelijk onder het Klimaatakkoord van Parijs. Hierbij zijn ook de Verenigde Naties en de Wereldbank betrokken. Nabuurs: “In dit akkoord staan de doelstellingen voor ontbossing en herbebossing vrij vaag geformuleerd, omdat landen zich nog niet op bepaalde doelstellingen willen vastleggen. Op een gegeven moment zullen er doelstellingen per land moeten komen, maar dat is nog een heet hangijzer. De landen in het zuiden vinden dat de landen in het noorden eerst maar eens hun eigen CO₂-uitstoot flink omlaag moeten brengen. Ze zijn wel bereid de ontbossing tegen te gaan, maar alleen als de rijke landen daaraan meebetalen.”

REDD+ biedt grote mogelijkheden om de mondiale uitstoot van CO₂ fors te verminderen, maar de markt daarvoor

moet zich nog ontwikkelen. Er worden al zogenoemde REDD+-credits aangeboden, maar door de geringe vraag ernaar zijn de prijzen laag, zodat ze nauwelijks geld voor investeringen opbrengen. De handel in die credits kan volgens Nabuurs de komende jaren van de grond komen als eenmaal de CO₂-compensatie voor auto's, luchtvaart en industrie gaat lopen als onderdeel van het beleid van de EU-landen om de klimaatdoelstellingen voor 2030 en 2050 te halen.

POLITIEKE SETTING

Welke investering vergt een nieuw bos? In de tropen is de grondprijs volgens Nabuurs met zo'n negentig tot honderd euro per hectare betrekkelijk laag. “Daar heb je echter met een andere politieke setting te maken en moet je ook de lokale bevolking zien mee te krijgen, omdat daar vooral de uitvoering van plannen moeilijk is”, licht Nabuurs toe.

In Nederland vormen vooral de kosten een struikelblok: een hectare landbouwgrond kost al gauw zo'n tachtigduizend euro per hectare. “Dat ga je niet snel kopen voor bebossing.” Gelukkig zijn er andere mogelijkheden. In de aanloop naar het Klimaatakkoord heeft de Nederlandse regering voor allerlei

proeven 300 miljoen gereserveerd, waarvan 44 miljoen voor de landbouw en daar weer 1,5 miljoen van voor de bosbouw om CSF te testen. “Met 38 partners zijn we in het afgelopen najaar met een aantal projecten van start gegaan. We planten bijvoorbeeld esdoorns in bossen met oude grove dennen op arme zandgronden, waardoor er meer voedingsstoffen in de bodem komen, wat weer goed is voor de biodiversiteit en houtproductie. Op die manier bevorderen we de vitaliteit van bossen waarin de laatste dertig jaar niets meer is geïnvesteerd”, aldus Nabuurs. Een ander project is het aanplanten van walnootbomen op een kippenuitloop in Renswoude. De kip, oorspronkelijk een bosvogel, loopt namelijk verder de stal uit als er bomen op het terrein staan, wat goed is voor de kip. En de bomen leveren walnoten op. De grond hoeft hierbij niet aangekocht te worden en de aanplant van bomen kost slechts enkele duizenden euro's. “We proberen een aantal van dit soort combinaties van agro en bosbouw uit, kijken wat werkt en dus op grotere schaal kan worden toegepast. Ook gaan we de schade door sterfte van essen als gevolg van een schimmelziekte in de bossen in Nederland tegen door daar andere soorten te planten, zoals iepen en tulpenbomen. Dat kost ongeveer drieduizend à vierduizend euro per hectare.”

Voor de aanplant van nieuwe bossen zijn de geesten in Nederland volgens Nabuurs nog niet rijp. In 2016 kwamen de Nederlandse bosbouwsector en Wageningen Universiteit en Research uit met het Actieplan Bos en Hout, dat voorzag in 100.000 hectare nieuw bos, ongeveer twee procent van de oppervlakte van Nederland. Dat lokte protesten uit en bleef daarna bij de minister in de la liggen. “Veel van de ideeën daaruit zijn echter blijven hangen, waardoor we vrij snel met de *pilots* van het Klimaatakkoord konden beginnen. We wisten al wat we wilden aanplanten. Overigens zijn er in het kader van het Natuurnetwerk Nederland nog steeds plannen voor het aanplanten van bos, bijvoorbeeld in combinatie met schraal grasland. Verder kun je denken aan moerasbos in het kader van de wateropslag. Je moet goed kijken naar de verschillende mogelijkheden. Juist de combinaties van bosbouw met landbouw of waterbeheer bieden perspectief.”

“
80 TOT 85% VAN ALLE HOUT IN
NEDERLAND KOMT UIT GOED
BEHEERDE EUROPESE EN NOORD-
AMERIKAANSE BOSSEN

”



Een koninklijk **GEBOUW**

Ooit was het hoofdkantoor van Shells voorganger, de Bataafsche Petroleum Maatschappij, een van de grootste kantoren van Nederland. Het terugplaatsen van de tijdcapsule achter de gedenksteen aan de Haagse Carel van Bylandtlaan, markeert het begin van het einde van een ingrijpende renovatie. Oud van buiten, nieuw van binnen.

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD SHELL HISTORISCH ARCHIEF, ARJEN VELDT





De vondst in het voorjaar van 2017 komt als een volledige verrassing. Bij het begin van de renovatie van het voormalige hoofdkantoor van de Bataafsche Petroleum Maatschappij (BPM) stuiten bouwvakkers op een tijdscapsule. Het afgesloten loden kistje zit verstopt achter de gedenksteen, die een eeuw geleden is aangebracht bij het leggen van de eerste steen. Dat gebeurde toen vaker, maar niemand wist van het bestaan.

De vondst leidt tot speculatie. Kranten uit de jaren van de Eerste Wereldoorlog? Foto's van de oprichters? Een geheime formule voor het maken van benzine uit water?

De werkelijkheid blijkt bij het openen van de tijdscapsule een stuk minder fantasierijk. In het kistje zitten kopieën van de bouwtekeningen, twee boeken met bouwconstructies en -eisen en een handgeschreven brief, ondertekend door alle personen die de ceremonie op 16 juni 1915 bijwoonden. Naast de steenlegging ging het ook om het 25-jarige jubileum van wat nu Royal Dutch Shell heet.



CAPSULE VOOR HONDERD JAAR TERUGGEZET

Na twee jaar bouwwerkzaamheden kan de capsule weer teruggeplaatst worden achter de gedenksteen van het monumentale gebouw. Alle oorspronkelijk documenten zitten er weer in, met daarbij een voorspelling over hoe het internationale energieconcern er over een eeuw uitziet. Het is de uitkomst van een prijsvraag onder het personeel.

In de tussentijd gaan de verbouwingswerkzaamheden aan het pand binnen door.

De renovatie moet een brug slaan tussen het monumentale karakter en het tegelijkertijd voldoen aan de wensen voor werken in de toekomst. Zoals het gebouw bij opening in 1917 aan de binnenzijde ook een voorbeeld was van moderniteit.

KLASSIEK MET NIEUWSTE TECHNIËK

“Een koninklijk gebouw voor een koninklijke maatschappij”, noteerde het dagblad *De Tijd* na een bezichtiging van het nieuwe gebouw in 1917. Het gebouw is uitgevoerd in de Hollandse Neorenaissancestijl, die herinneringen oproept aan de Hollandse architectuur uit de 16e en 17e eeuw. De op de gevel aangebrachte ornamenten verwijzen echter naar de olie-industrie en verraden hiermee dat het gebouw veel jonger is dan het lijkt.

Het is de stijl waar het van oorsprong Zeeuwse architectenbureau Van Nieukerken begin 20ste eeuw naam mee maakte. Zo bouwde het bureau de nodige grote heren- en landhuizen, maar ook bijvoorbeeld Kasteel de Wittenburg in Wassenaar en het huidige Koninklijk Instituut voor de Tropen aan de Mauritskade in Amsterdam, destijds Koloniaal Instituut geheten.

Een gezonde geest in een gezond lichaam

De bouw van het hoofdkantoor van de Bataafse Petroleum Maatschappij omvatte meer dan alleen het gebouw. Gezondheid van het personeel speelde een belangrijke rol. Bij de opening werd bijvoorbeeld meteen een algeheel rookverbod ingesteld, dat overigens later na veel kritiek werd opgeheven. Naast het kantoor verschenen twee tennisbanen. De BPM-ers konden ook gebruik maken van het sportcomplex met een atletiekbaan en een voetbalveld aan de overzijde van het kantoor. Vanaf 1921 vonden daar de eerste wedstrijden plaats tussen personeelsleden van de Haagse en Londense kantoren van het bedrijf.



Den Haag groeide tussen 1850 en 1940 onstuimig, mede door de groei van de parlementaire democratie en de centralisatie van overheidsdiensten. Dat laatste lokte ook tal van bedrijven naar de Hofstad. Oliemaatschappijen bijvoorbeeld, die in de buurt wilden zitten van het ministerie van Koloniën, dat de vergunningen voor oliewinning in Indië uitgaf.

Maar de ruimte voor groei was beperkt. De oude stad werd omsloten door een rechthoekig systeem van singels. Aanvankelijk vestigden veel bedrijven zich daarom noodgedwongen in woonhuizen in de oude stad. De Koninklijke Maatschappij tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Nederlandsch-Indië, de voorloper van de BPM, begon na de oprichting in 1890 in een woonhuis aan de Celebesstraat 92. Toen dat te klein werd had de jonge oliemaatschappij enkele jaren een kantoor in de Haagse passage. Via de Parkstraat 6 verhuisde het bedrijf uiteindelijk naar de Lange Vijverberg 2.

Ondanks de aankoop van naburige panden knelde het jasje steeds meer. Uiteindelijk bleek freule M.O.A.C. gravin van Bylandt, eigenaresse en bewoonster van villa Oostduin bereid een deel van haar grond in het Haagse Benoordenhout aan de Koninklijke te verkopen. Het bedrijf kocht 6.000 m² voor een bedrag van 31 gulden per vierkante meter.

Achter die klassieke façade van het nieuwe hoofdkantoor op het Haagse landgoed gaat in 1917 een gebouw met de nieuwste technische snufjes van die tijd schuil. De combinatie van traditioneel en modern komt bijvoorbeeld tot uiting in de eigen telefooncentrale waar 'niet minder dan drie telefoonjuffrouwen dienst doen', zo noteert dagblad De Tijd bewonderend. Ook op het gebied van ventilatie, verwarming en hygiëne is het gebouw in 1917 in pandig hypermodern. Onder leiding van de Deense ingenieur Erikstrup kwam er een elektrisch luchtverversingssysteem geïnstalleerd. Na twee keer filteren (onder andere met

houtwol) stroomt de lucht langs de buizen van een kolengestookte centrale verwarming naar de roosters in elke kamer. De temperatuur en luchtverversing kon op iedere kamer afzonderlijk worden ingesteld. Daar bevond zich ook een aansluiting op een centrale stofzuiginstallatie.

De renovatie zal die lijn van eigentijdse technologie volgen. Het gebouw moet een 'veilige, moderne en duurzame Shell-campus' worden. Elke verdieping krijgt een eigen thema met een sociale ontmoetingsplek, waar zowel spontane ontmoetingen als geplande bijeenkomsten kunnen plaatsvinden.

De geschiedenis van het gebouw aan de Carel van Bylandtlaan is vastgelegd in het boek "Het nieuwe kantoor voor de Bataafsche Petroleum Maatschappij" geschreven door Rosalie van Egmond en Alexander Westra. De studie is verkrijgbaar bij Shells Historical Heritage & Archive in Den Haag (of te bestellen per e-mail: St-shell-historical-heritage-archive@shell.com).





hogedruk

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD GETTY IMAGES

“Wij maken apparaten waarmee je kunt stralen met droogijs, wat eigenlijk CO₂ is, maar dan samengeperst in vaste vorm. Het is eigenlijk best bijzonder dat je met hetzelfde apparaat de lak van een auto kunt stralen, graffiti van een muur kunt verwijderen, maar ook de inkt van een A4-tje zonder het papier te beschadigen. Onze apparaten worden dan ook zowel in de zware industrie gebruikt als bij meer delicate toepassingen, zoals de restauratie van oldtimers.

Dat kan allemaal omdat we drie dingen combineren bij het stralen met droogijs: de inslag van het ijs, de koude die het overbrengt en de sublimerende werking van het ijs. Eigenlijk is stralen met droogijs hetzelfde als een soort mini-explosie van vaste CO₂ op het oppervlak dat we willen reinigen. Daarbij kunnen we de hoeveelheid druk en de hoeveelheid droogijs variëren.

De laatste twee jaar zien we dat er steeds meer belangstelling is voor droogijs als reinigingsmethode. De milieueisen worden steeds strenger en daardoor is er steeds meer interesse voor alternatieve manieren van schoonmaken. Droogijs is heel effectief want het laat geen resten achter. En het is milieuvriendelijk, want je hebt er geen schoonmaakmiddelen of chemicaliën bij nodig en het vraagt weinig energie.

Een ander voordeel is dat droogijs verdampt en geen water achterlaat. Daardoor kan het ook gebruikt worden in elektrische ruimtes of bijvoorbeeld in bakkerijen waar vocht altijd een probleem is, omdat er met veel gewerkt wordt. Maar er worden bijvoorbeeld ook windmolens op grote hoogte mee schoongemaakt en lasrobots in de auto-industrie. Het voordeel is dat tijdens het reinigen de productielijnen vrijwel gewoon door kunnen draaien, omdat demonteren niet nodig is.

Voor al in de voedingsindustrie zien we een trend dat de productieomgeving nog schoner moet zijn. Vroeger was daar minder aandacht voor: die oven was gewoon vies en vetig en dat bleef zo. Nu is dat veranderd en dat kan ook, want met droogijsstralen kun je zo'n oven schoner krijgen dan ooit. We zien daardoor ook ons klantenbestand veranderen. Vroeger leverden we vooral aan de multinationals, nu komt ook de kleinere bakkerij bij ons een straalmachine kopen.”

Wally Jongenelis

Productmanager professional bij Kärcher

BOUWEN AAN DE NIEUWE WATER(STOF)WEG

AANTAL BEDRIJVEN

5 raffinaderijen
36 chemiebedrijven
4 afvalverwerkers
14 overige industrie

WERKGELEGENHEID

circa 75.000 mensen

TOEGEVOEGDE WAARDE

<13 miljard Euro

ENERGIEVERBRUIK

260 PJ per jaar
50% restgassen
raffinaderijen

De industrie in de Rotterdamse haven moet verduurzamen. Waterstof speelt een sleutelrol voor de grote industriële gebruikers in dit gebied. Samenwerkingsverband H-vision wil daarom vanaf 2025 grootschalig waterstof voor handen hebben en gebruiken. De Nieuwe Water(stof)weg van grijs naar groen loopt via blauw.

TEKST SUSAN KIMKES, ROB VAN 'T WEL BEELD AEROVIEW, MIGUEL GONZALEZ

Wie richting het westelijke uiteinde van de snelweg A15 rijdt, kan het met eigen ogen zien: de Rotterdamse haven omvat veel meer dan goederenoverslag tussen schepen en de wal. Naast alle containergeweld trekt er een kluwen van raffinaderijen en chemische bedrijven aan de automobilist voorbij. Langs tientallen kilometers verbinden pijpleidingen de afzonderlijke bedrijven. Tussen al die industriële staalconstructies door rijden auto's, veel vrachtauto's, treinen en een enkele verdwaalde brommer of scooter.

De aaneenschakeling van industriële bedrijvigheid is de kurk waarop de haven drijft. Het geïntegreerde industriecomplex is een sleutelfactor voor de grootste haven buiten China. De reststromen van de ene installatie zijn essentieel voor de installatie van de buurman – en omgekeerd. Dat is handig, efficiënt en succesvol. Mainport Rotterdam is door die ingenieuze slimmigheid uitgegroeid tot een van de motoren van de Nederlandse economie. Even zuidelijker is ook de bedrijvigheid van Moerdijk aangesloten via scheepvaart en pijpleidingen.

Het regionale (en nationale) economische succes heeft ook een schaduwzijde, want het industriële complex van groot Rotterdam is ook de meest energie-intensieve regio van Nederland. En als gevolg daarvan ook een van de grootste uitstoters van het broeikasgas CO₂. De productieprocessen gebruiken circa 260 petajoule aan energie per jaar. Dit leidt

tot een CO₂-uitstoot van 18,6 megaton (MT). Daarmee is de industrie in dit gebied goed voor ongeveer tien procent van de landelijke uitstoot van CO₂.

De klimaatambities die de Nederlandse overheid in de *slipstream* van het akkoord van Parijs heeft geformuleerd, stelt de regio voor een grote opgave. De uitdaging is om zowel te verduurzamen en de uitstoot van CO₂ te minimaliseren, als de bedrijvigheid in stand te houden.

AL VEERTIEN PROCENT MINDER UITSTOOT

Chronologisch gaat dat grofweg gezegd in drie stappen. De eerste is het doorvoeren van energiebesparing. Immers, wie minder verbruikt, stoot minder uit. Het is de publicitair minst aansprekende stap: in betrekkelijke stilte heeft de regionale industrie haar uitstoot sinds 1990 al met veertien procent verminderd, terwijl de productie in dezelfde tijdspanne met vijftig procent is toegenomen. Er valt niettemin nog meer winst te boeken, bijvoorbeeld door beter gebruik te maken van de industriële restwarmte.

De tweede stap omvat verdergaande elektrificatie, het gebruik van waterstof en verduurzaming van transport. Elektriciteit wordt daarbij gebruikt voor de opwekking van warmte. Dat scheelt heel wat CO₂-uitstoot, mits de stroom van duurzame bronnen als wind en zon komt.

“

MAINPORT ROTTERDAM IS DOOR DIE SLIMMIGHEID UITGEGROEID TOT EEN VAN DE MOTOREN VAN DE ECONOMIE

”

Helaas is elektrificatie voor een deel van de bedrijven geen optie. Raffinaderijen bijvoorbeeld gebruiken proceswarmte van boven de 600 graden Celsius en dat is met stroom niet haalbaar. Voor deze bedrijven is overschakelen op waterstof als energiedrager de enige optie.

NETWERK VOOR WATERSTOF EN CO₂

Alice Krekt, programmadirecteur Climate Program bij belangenbehartiger Deltalinqs, schat dat waterstof een oplossing kan zijn voor meer dan dertig bedrijven in het havengebied van Rotterdam. Een deel van die bedrijven heeft zich verenigd in het samenwerkingsverband H-vision. Gezamenlijk voeren zij een haalbaarheidsstudie uit naar de mogelijkheden voor de productie en toepassing van blauwe waterstof (op basis van aardgas met afvang van CO₂) in de haven.

Het plan omvat de bouw van een aantal waterstoffabrieken, de aanleg van een

pijpleidingennetwerk voor waterstof en CO₂, en aansluiting op de offshore ondergrondse CO₂-opslag. Voor dit laatste ontwikkelen het Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie en EBN (Energie Beheer Nederland) plannen onder de naam Porthos.

“We streven als H-vision naar een versnelling van de energietransitie in dit gebied”, zegt Krekt. “Ons streven is om in 2025 al operationeel te zijn. De besparing aan CO₂-uitstoot kan in het begin meteen al twee megaton zijn en loopt richting 2030 op tot zes megaton per jaar.”

“ WE STREVEN ALS H-VISION NAAR EEN VERSNELLING VAN DE ENERGIETRANSITIE IN DIT GEBIED ”

De partijen binnen H-vision vertegenwoordigen de gehele waterstofketen, van productie tot eindgebruik. “Alleen samen kunnen zij de bestaande waterstofketens verduurzamen en nieuwe waterstofketens opzetten. Elk bedrijf heeft een stukje van de puzzel; samen leggen ze de hele puzzel”, licht Krekt toe. “Het is belangrijk dat deze regio haar goede positie behoudt, ook in de mondiale groene economie van de toekomst. Daarom moeten we met de verduurzaming aan de slag gaan. Door ketensamenwerking kan dat.”

VAN GRIJS, NAAR BLAUW, NAAR GROEN

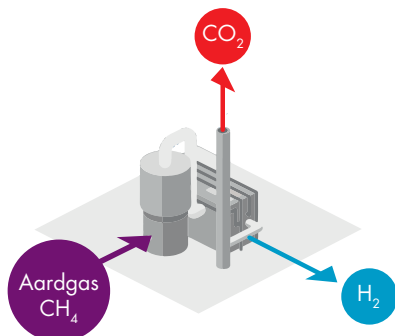
Waterstof is het meest voorkomende element in het universum. Hoewel waterstof van zichzelf kleurloos is, gaat het in de maatschappelijke discussie over grijze, blauwe of groene waterstof. Dat zegt niets over de waterstof zelf, maar alles over de manier waarop de waterstof gemaakt wordt.

Grijze waterstof wordt gewonnen uit de koolwaterstofmoleculen van aardgas. Bij het afsplitsen van waterstof blijft CO₂ over. Deze zogeheten grijze waterstof is dus heel schoon in het gebruik, maar levert per saldo niets op voor het terugdringen van de uitstoot van CO₂.

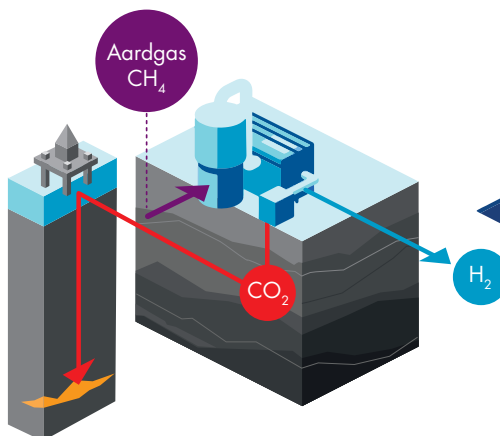
Dat bezwaar vervalt als je de afgesplitste CO₂ meteen afvangt en ondergronds opslaat. Deze zogenoemde **blauwe waterstof** is zowel bij gebruik als productie schoon maar de opslag van CO₂ is wel omstreven.

Wie in plaats van aardgas water als grondstof gebruikt en deze met stroom afkomstig van bijvoorbeeld windmolens en zonnepanelen splitst, produceert **groene waterstof** en daarnaast ook zuurstof. In deze keten speelt koolstof, en dus CO₂, geen enkele rol meer. Nadeel is dat het nog behoorlijk lang kan duren voordat er voldoende, liefst overvloedige en dus spotgoedkope stroom uit windparken en zonneweides voorhanden is.

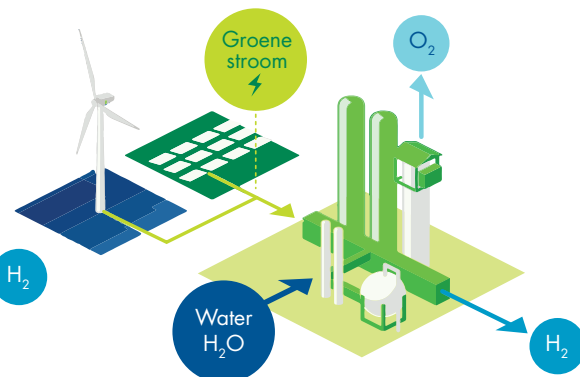
Grijze waterstof



Blauwe waterstof



Groene waterstof





De visie van H-vision

Zestien bedrijven en organisaties, voornamelijk uit de Rotterdamse haven, hebben zich verenigd in H-vision. Doel is de energietransitie in het gebied te versnellen. Samen werken ze aan een haalbaarheidsstudie naar de productie en toepassing van blauwe waterstof in het havengebied. H-vision mikt op een potentiële CO₂-reductie van twee megaton per jaar vanaf 2025, oplopend tot zes megaton per jaar in 2030.

Tot het samenwerkingsverband behoren Deltalinqs, TNO, Air Liquide, BP, EBN, Engie, Gasunie, GasTerra, Linde, OCI Nitrogen, Havenbedrijf Rotterdam, Shell, TAQA, Uniper en Koninklijke Vopak. Samen vertegenwoordigen ze de gehele waterstofketen, van productie tot eindgebruik.

BLAUWE WATERSTOF ALS TUSSENSTAP NODIG

Er zitten wel wat mitsen en maren aan het project met blauwe waterstof. De belangrijkste is de omstreken ondergrondse opslag van CO₂. "De discussie hierover spitst zich altijd toe op veiligheid en de ontwikkeling van techniek in de toekomst", zegt Alice Krekt. "Over veiligheid kan ik kort zijn", zegt de Deltalinqs-programmadirecteur. "Er is wereldwijd voldoende bewezen dat het veilig kan. Moeilijker is het gesprek met mensen die vinden dat je blauwe waterstof als stap moet overslaan. Die mensen vinden dat je meteen voor groene waterstof moet gaan, gemaakt met behulp van wind- of zonne-energie, waarbij je dus geen CO₂-opslag meer nodig hebt. Wij denken dat de tussenstap van CO₂-opslag wel nodig is om de klimaatdoelen te halen. Door op blauwe waterstof over te gaan, kunnen we de CO₂-uitstoot al in 2025 verder beperken. Voordat we dat met groene waterstof kunnen doen, is het al 2040."

"Ik zou ook graag meteen naar de derde stap van de transitie willen gaan, waarbij groene waterstof meteen ook een grondstof

voor de circulaire industrie is. Daar moeten we natuurlijk op uitkomen als we met elkaar willen voldoen aan de afspraken van het klimaatakkoord van Parijs. Maar om daar te komen hebben we blauwe waterstof als tussenstap nodig, want die tussenstap helpt juist om de doelen te bereiken die nu nog buiten bereik liggen. Laten we dus vooral de mogelijkheid benutten om al ruim vóór 2040 de CO₂-uitstoot drastisch te verminderen en hiermee de realisatie van de Parijse doelen binnen handbereik te brengen."

NETWERK OOK GESCHIKT VOOR GROENE WATERSTOF

Als praktisch voorbeeld noemt Krekt de aanpassing van de energie-infrastructuur. "Dit plan helpt om de infrastructuur van leidingen aan te leggen, die we straks juist nodig hebben voor groene waterstof. De investeringen in blauwe waterstof leveren dus ook profijt op voor het gebruik van groene waterstof op termijn." De waterstof gaat nu veelal door leidingen die van bedrijven zijn. Ze acht de integratie van dit netwerk heel belangrijk.

Krekt voegt er waarschuwend aan toe: "De overheid moet wel meedenken over de aanleg van zo'n netwerk. Ik zie het als een collectief goed. Zoals je dijken nodig hebt voor je veiligheid, heb je een energie-infrastructuur nodig voor een nieuwe energiedrager. Bij de overgang van kolen naar aardgas nam de overheid de kosten voor de omschakeling van de infrastructuur ook voor haar rekening."

Sommige sceptici zien de tussenoplossing van blauwe waterstof als een verkapt manier om toch aardgas als basisgrondstof te blijven gebruiken. "Onzin", vindt Krekt. "We willen en moeten versnellen. Blauwe waterstof speelt een sleutelrol, zowel op de korte als lange termijn. Je kunt je voorstellen dat na de komst van groene waterstof ook blauwe waterstof blijft bestaan als terugvaloptie. Als er na 2040 om wat voor reden een tekort aan groene waterstof dreigt, kan een fabriek uit 2025 altijd bijschakelen waardoor de economische activiteit in deze regio net zo kan floreren als nu."

wow-effect

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD ICS BV

“Wij kopen zeer koude, vloeibare CO₂ in en maken daar droogijs van. Op het moment dat het bij ons binnenkomt, heeft het al een temperatuur van min tachtig graden. Vervolgens persen wij het samen waardoor het de vaste vorm aanneemt die wij ‘droogijs’ noemen.

In feite geven we daarmee CO₂ een tweede leven. Vooral als je bedenkt dat de CO₂ die wij inkopen onder andere is ontstaan bij de productie van kunstmest. Normaal gesproken zou die CO₂ verdwijnen in de atmosfeer, maar nu wordt ze opgevangen, gezuiverd, vloeibaar gemaakt en opnieuw gebruikt.

Het droogijs dat wij maken wordt gebruikt voor koeling. Onze klanten koelen er bijvoorbeeld de koelvrachtwagens mee, die daardoor geen grote airco's meer nodig hebben. Een andere belangrijke toepassing is reinigen, ook wel droogijs-stralen genoemd. Vooral in de voedingsindustrie wordt droogijs veel gebruikt voor het schoonmaken van machines. Het is daar heel geschikt voor, omdat het geen restanten achterlaat, zelfs geen plasje water, want het droogijs verdampt uiteindelijk helemaal. En het grote voordeel bij deze manier van reinigen is dat er helemaal geen chemicaliën nodig zijn.

Vooral de voedingsindustrie gebruikt veel droogijs niet alleen voor koeling bij transport en voor reiniging. Veel minder bekend is dat het ook steeds meer toegepast wordt bij de productie van de voedingsmiddelen zelf. Het droogijs wordt dan gemengd met bijvoorbeeld vlees om dat koel te houden tijdens het productieproces. Of het gaat door de druiven heen bij het maken van wijn.

Er zijn ook hele bijzondere en nieuwe toepassingen van droogijs. Mensen kennen vaak wel het wow-effect wanneer je droogijs met een vloeistof overgiet of als je het in een drankje stopt. In de horeca zie je dat nu steeds vaker. Ook nieuw is dat wij droogijs tegenwoordig aan bakkerijen leveren. Door droogijs namelijk te mengen met rauw deeg, wordt dat extra luchtig.”

Maurice Lemmens

Algemeen directeur van droogijsproducent ICS Dry Ice





CO₂-neutraal rijden: nu kan het

NEDERLAND ALS GIDS LAND VOOR NIEUWE SERVICE VAN SHELL

TEKST MONIKA JAK BEELD MIRUM, REINIER GERRITSEN

Bij vliegreizen kan het al langer, maar vanaf 17 april ook bij Shell tankstations: iedereen kan er besluiten om de CO₂-uitstoot van de eigen autokilometers te compenseren. "Dit gaat nu eens niet om een ingewikkeld en langjarig project. Het is iets wat je nú kunt doen voor het klimaat."

"Mensen zijn heel enthousiast over het feit dat ze hun CO₂ kunnen compenseren, blijkt uit ons onderzoek, maar stellen wel voorwaarden", vertelt Quirien Schouten, retail marketingmanager bij Shell. "Het moet om te beginnen betaalbaar zijn. Verder willen mensen dat het eerlijk en makkelijk is, en dat 'hun' compensatie ook impact heeft op de directe omgeving."

Shell biedt de particuliere rijder een aantal opties om CO₂ te compenseren. Het makkelijkst is het tanken van Shell V-Power benzine of diesel. Shell compenseert hiervan 'automatisch' de CO₂-uitstoot. Schouten: "Daarmee hebben we onze beste product nog

beter gemaakt." Bij het tanken van reguliere benzine, diesel of LPG, kan men zelf aan de kassa besluiten te compenseren. De kosten zijn 1 eurocent extra per liter. Een derde optie is compenseren via Miles & Me, het Air Miles-programma van Shell. Net als Shell V-Power is deze optie kosteloos en is ze niet van invloed op het Air Miles-saldo.

Bij CO₂-uitstoot van voertuigen wordt onderscheid gemaakt tussen de uitstoot die ontstaat als gevolg van het rijden zelf (tank-to-wheel) en de uitstoot tot aan de tank (well-to-tank genoemd), denk aan winning, raffinage en distributie. De verhouding tussen deze twee is grofweg 80/20: tachtig procent is het



gevolg van het rijden zelf. Bij alle proposities compenseert Shell de twintig procent well-to-tank- uitstoot, waarbij de inzet is hierbij zo efficiënt en energiezuinig mogelijk te zijn.

VERSNELLER

Voor de grootzakelijke markt biedt Shell al sinds november 2017 de mogelijkheid om CO₂-neutraal te rijden. Met de introductie van de nieuwe service voor de particulier zal 'My Fleet' het licht gaan zien. Kleinzakelijke rijders tot tien auto's kunnen hiermee via tankpassen de administratieve rompslomp van zakelijk rijden vergemakkelijken en bovendien CO₂-neutraal rijden. Schouten: "De klanten

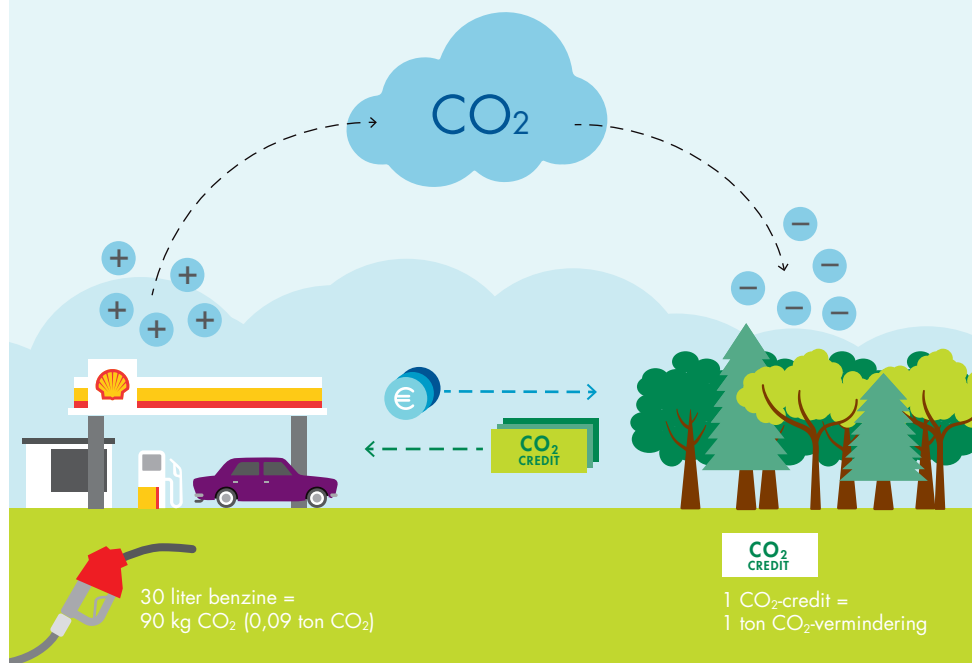
Credits: hoe werken ze?

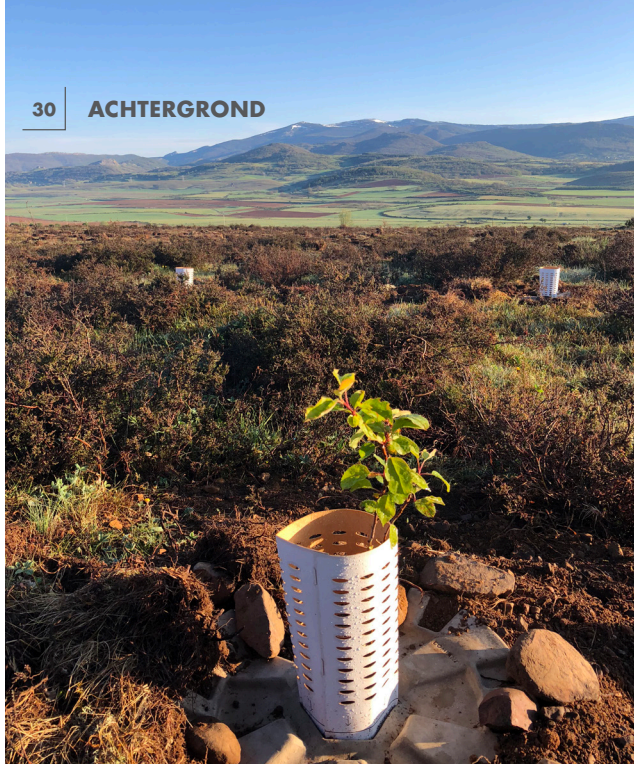
Compenseren van CO₂-uitstoot doet Shell via CO₂-credits, zogenaemde VCU's (*Verified Carbon Units*). Elke VCU vertegenwoordigt een vermindering of verwijdering van één ton koolstofdioxide-equivalent (CO₂e) die door het betreffende project wordt bereikt via de opslag van CO₂ in bomen.

Verra is de organisatie die het creditsysteem regelt en de methodologie heeft ontwikkeld. Elke credit heeft een uniek nummer en staat in een openbare database. Nadat de brandstof aan de tank is gecompenseerd door de klant, worden de aangekochte of gereserveerde CO₂-credits door Shell in de database aangemerkt als zijnde retired ('gebruikt'). Voor het goede begrip: dertig liter benzine is gelijk aan negentig kilo CO₂ (0,09 ton CO₂; 1 liter = 3 kg CO₂).

Een credit wordt pas uitgegeven - en verhandelbaar - als bewezen is dat die ton CO₂ daadwerkelijk is vastgelegd. Bijvoorbeeld in de vorm van een herbebossingsproject. Daarbij moet men om te beginnen aantonen dat het perceel de afgelopen tien jaar geen bos was. Na een nulmeting, een audit, een prognose, de beplanting en een bepaalde groeitijd wordt opnieuw gemeten en vastgesteld of de aangegeven hoeveelheid CO₂ is vastgelegd. Bij een bestaand bos gaat het anders. Daarbij moet vooraf aangetoond zijn dat zonder interventie het bos zal verdwijnen. Credits worden afgegeven voor het verschil ten opzichte van de prognose, dus voor zover er geen of minder bos is verdwenen ten opzichte van de prognose. Men moet bovendien een vergelijking overleggen met andersoortige projecten waar niet is ingegrepen, om aan te tonen dat de prognose realistisch was.

Deze strenge validatie- en verificatieprocessen verklaren waarom het tijd kost voordat credits zijn opgebouwd. Omdat de markt voor CO₂-credits nog relatief klein is en in de kinderschoenen staat, kan het compensatieprogramma van Shell nog niet wereldwijd worden uitgerold. Shell ontwikkelt daarom eigen projecten om de opslagcapaciteit van CO₂ te vergroten en zelf credits te kunnen creëren. Wereldwijd zijn er keurmerken voor CO₂-credits, zoals de Gold Standard en de Verified Carbon Standard (VCS). Shell heeft er voorsnog zeven getoetst en geselecteerd.





Spaanse woestijn wordt groen

Samen met de Nederlandse organisatie Land Life Company is Shell gestart met een herbebossingsproject in Noord-Spanje. Inmiddels zijn de eerste van in totaal driehonderdduizend bomen al aangeplant. Dit gebied, waar aan het einde van de zestiende eeuw driffige bomen zijn gekapt voor de bouw van de Spaanse Armada, is later door overmatig landbouwgebruik veranderd in een woestijnachtig landschap. De natuur kan hier zonder hulp niet meer vanzelf terug komen. Dit project levert daarnaast een nieuwe impuls aan economische activiteiten in dit gebied. De aanplant zal in de winter van dit jaar zijn voltooid. Shell genereert met dit project eigen CO₂-credits.

van zakelijke gebruikers gaan steeds meer eisen stellen op het gebied van milieu en duurzaamheid. De CO₂-compensatie is een toegankelijke manier om die in te willigen. Bovendien is iemand behalve een zakelijke rijder ook een consument, dus we hopen dat dit het proces nog versnelt."

Neutraliseren van de CO₂-uitstoot doet Shell door deelname aan internationale projecten op het gebied van herbebossing en bosbescherming (zie kaders, red). Dat verloopt via zogenoemde CO₂-credits, waarbij elke credit goed is voor één ton CO₂-vermindering. De projecten hebben tegelijkertijd een positieve uitwerking op lokale gemeenschappen.

Dat de nadruk ligt op internationale projecten, is onvermijdelijk, legt Schouten

uit. "CO₂ houdt zich niet aan grenzen en gecertificeerd compenseren kan nog niet in Nederland: de wet- en regelgeving staat dat niet toe. De internationale projecten zijn groot genoeg voor onze ambitie en voldoen aan onze criteria."

Wel gaat Shell in eigen land samenwerken met Staatsbosbeheer (zie artikel op pagina 4, red). Schouten: "Dat zorgt voor impact dichtbij huis; een mooier en groener Nederland." Deze samenwerking zal ook fungeren als leertraject voor de projecten die Shell zelf wil ontwikkelen om CO₂-credits te generen.

KIP-EI

"Deze nieuwe dienst is allermist het enige wat we doen." Schouten benadrukt dat het onderdeel is van een groot pakket van initiatieven van Shell in het kader van de energietransitie. "Wel is deze expliciet gericht op mobiliteit. Bij mobiliteit en CO₂ draait het om vier begrippen: vermijden, verminderen, vervangen en compenseren. Het compenseren zal tijdelijk zijn. Rond 2040 zullen er nog maar weinig benzine- en dieselauto's rijden, waardoor de vraag naar compensatie dan ook verdwenen zal zijn."

Verminderen van CO₂-uitstoot kan door efficiënt te rijden en Shell V-Power te tanken. Schouten: "Een schone motor verbruikt minder. Onze V-Power brengt bijvoorbeeld een diesel-motor zo goed als terug naar de nieuwstaat." Bij het vermijden van CO₂-uitstoot speelt de elektrische auto uiteindelijk de hoofdrol. Veel consumenten schakelen nog niet over op elektrisch, omdat ze bang zijn bepaalde afstanden niet te kunnen halen. Schouten: "Dit kip-ei-dilemma willen we doorbreken."

Ondanks dat de vraag er nog niet is, mikken we binnen twee jaar op honderd locaties met Shell-snelladers, die op hun beurt gebruik maken van groene stroom." Elektrisch rijden vormt volgens hem een tussenstap. "We voorzien een toekomst met verschillende energiebronnen. Voor mobiliteit gaan waterstof en LNG (vloeibaar aardgas, red) een grote rol spelen, al zijn deze voor de consument op het moment nog geen reële opties."

NEDERLAND GIDS LAND

Nederland heeft de primeur. Afhankelijk van de resultaten zullen andere landen volgen. Schouten: "Different places, different paces, zeggen we hier, maar Nederland is het testland. Ook om die reden hopen we dat veel mensen gaan meedoen. De uitkomsten van ons onderzoek wijzen daar wel op, hoewel er in klantonderzoek altijd sprake is van sociaal wenselijk gedrag. Als niemand toekijkt, gedraagt de mens zich vaak anders. Wat zeker gaat tellen, is de inzet en het enthousiasme van onze medewerkers op de tankstations. Zoals dat voor alle 'winkels' geldt: als je goed geholpen wordt, ga je met meer de deur uit."

Schouten is zich ervan bewust dat kritiek niet zal uitblijven. "Mensen die willen dat Shell stopt met fossiele brandstoffen zullen pas applaudisseren als we hier een bordje met 'gesloten' op de deur hangen. Het onderzoek laat gelukkig zien dat 93 procent van onze klanten het goed vindt dat we deze optie van CO₂-compensatie aanbieden. Wat ik vooral heel mooi vind, is dat het nu eens niet gaat om een ingewikkeld en langjarig project. Dit is iets wat je nú kunt doen voor het klimaat."



's Werelds grootste: Katingan Mentaya in Indonesië

Het Katingan Mentaya-project bevindt zich in Centraal Kalimantan op het eiland Borneo. Dit is wereldwijd het grootste project in zijn soort. De bescherming van 157.000 hectare (314.000 voetbalvelden) ongerept veenmoerasbos zorgt jaarlijks voor 7,5 miljoen ton CO₂ aan vermeden uitstoot.

Bescherming van dit gebied is om twee redenen essentieel. Ten eerste vallen de veengebieden onder de ecosystemen in de categorie 'superhelden'. Op lokaal niveau fungeren ze als zoetwaterreservoirs, stabiliseren ze de waterstanden en bieden ze bescherming tegen indringing van zeewater. Op mondiaal niveau verslaan ze elk ecosysteem als het gaat om koolstofopslag. Ten tweede kent dit gebied een enorme variëteit aan flora en fauna, waaronder een groot aantal ernstig bedreigde soorten. Zonder ingrijpen dreigen ook hier bossen verloren te gaan door verbranding ten behoeve van de aanleg van industriële plantages. Dat leidt weer tot drainage van het veen met als gevolg koolstofemissie en vermindering van de opslagcapaciteit van koolstof, een vergroot risico op bosbranden en een afname van de biodiversiteit.

Sleutel tot het behoud is het duurzame beheer van de bufferzone met 34 dorpen, die het gebied omringen. De etnische samenstelling van de bevolking is daar overigens net zo divers als van het natuurlijke ecosysteem. Samen met de lokale gemeenschappen worden plannen ontwikkeld voor alternatief landgebruik en nieuwe mogelijkheden voor levensonderhoud, bijvoorbeeld door de productie van ambachtelijke producten zoals meubels.



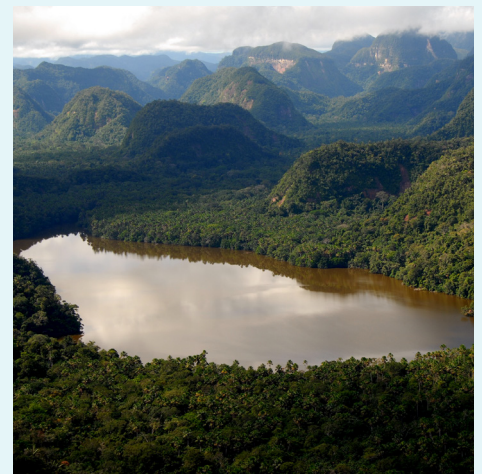
De blauwe bergen: Cordillera Azul in Peru

Het nationale park Cordillera Azul (Spaans voor 'blauwe bergen') draagt met recht de bijnaam 'parel van de Peruaanse Amazone'. Het gebied van 3,7 miljoen hectare dat bijna net zo groot is als Nederland en zich bevindt tussen de Andes en het Amazonebekken, kent een enorme biodiversiteit.

Er zijn zo'n 520 dorpen en inheemse gemeenschappen, die allemaal sterk afhankelijk zijn van de lokale, natuurlijke hulpbronnen. Door de teelt van cacao en koffie en door palmolieproductie trekken steeds meer mensen naar dit gebied. Inmiddels worden de bossen bedreigd door illegale houtkap, veehouderij en door slash-and-burn landbouw. Bij dit 'hakken en branden'

worden bomen gedood door er diepe inkepingen in te hakken en ze na een paar maanden af te branden om het land te kunnen gebruiken voor landbouw. Los van het verlies van opslagcapaciteit van koolstofdioxide in de bomen zelf, levert het afbranden extra uitstoot op.

Door de bossen te beschermen en tegelijkertijd de lokale gemeenschappen te helpen op een andere, duurzame manier een bron van inkomsten te verwerven, zal in 2021 de wereldwijde uitstoot met 22,1 miljoen ton koolstofdioxide zijn verminderd. Het project zorgt er bovendien voor dat de lokale bevolking toegang krijgt tot schoon drinkwater, sanitaire voorzieningen, gezondheidszorg en onderwijs.





VRAAG NAAR
VLOEIBAAR AARDGAS
IN 2020

328
MILJOEN TON

Azië groeimotor van LNG-markt

De wereldmarkt voor vloeibaar aardgas groeit en blijft groeien. Azië is de belangrijkste motor van de groei, maar ook in Europa neemt de vraag naar *Liquefied Natural Gas* (LNG) toe. Dat staat in het jaarlijkse marktrapport dat Shell over de LNG-markt heeft gepubliceerd.

TEKST ROB VAN 'T WEL BEELD GETTY IMAGES





Sinds 2000 is de wereldmarkt voor vloeibaar aardgas meer dan verdrievoudigd. En het einde van die groei is nog lang niet in zicht. Naar verwachting groeit de wereldmarkt tot 2035 met gemiddeld vier procent per jaar. LNG profiteert van een wereldwijd aanhoudend stijgende vraag naar energie. Naar verwachting zal die vraag richting 2035 met achttien procent toenemen. Vloeibaar aardgas zal veertig procent van deze extra vraag gaan dekken. Hernieuwbare energiebronnen zoals wind en zon nemen een ander deel van de groeiende vraag voor hun rekening.

Dat staat in de eind februari gepubliceerde LNG Outlook van Shell, het jaarlijkse overzicht van de markt voor vloeibaar aardgas. Shell is de grootste onafhankelijke speler op de mondiale LNG-markt.

De vraag naar vloeibaar aardgas groeide in 2018 met 27 miljoen ton tot 319 miljoen ton. Dat komt omgerekend overeen met het van stroom voorzien van 643 miljoen huishoudens. Naar verwachting zal de vraag naar LNG dit jaar verder toenemen tot 384 miljoen ton in 2020. Belangrijke factor voor de aanhoudend groeiende vraag naar LNG is de stijgende energiebehoefte van de opkomende economieën in Azië.

IMPORT CHINA STERK GESTEGEN

China speelt een sleutelrol in die groei. De import van China groeide vorig jaar

met 16 miljoen ton. Dat is een stijging van 40 procent ten opzichte van 2017. Het land is hiermee wereldwijd de grootste importeur van LNG geworden. De sterk toegenomen Chinese vraag is een gevolg van de politiek om de luchtkwaliteit sterk te verbeteren. "De aanhoudende stijging van de Chinese LNG-import heeft bijgedragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in een aantal van de grootste steden in de afgelopen jaren", aldus Maarten Wetselaar, die als directeur Integrated Gas and New Energies verantwoordelijk is voor de gasactiviteiten van Shell. "China's succes in het verbeteren van de luchtkwaliteit voor miljoenen mensen onderstreept de cruciale rol van aardgas bij het leveren van meer en schonere energie aan de wereld."

Ook andere Aziatische landen gebruiken steeds meer LNG, waaronder India, Pakistan en Zuid-Korea. "De Aziatische vraag naar LNG overtrof wederom de verwachtingen en we voorzien een aanhoudende sterke vraag", aldus Wetselaar. Voor dit jaar voorspelt de LNG Outlook een groei van het gebruik met 35 miljoen ton. Grootverbruikers zoals India en China zullen hun importcapaciteit de komende vijf jaar mogelijk verdubbelen, zo stelt de LNG Outlook.

Aan de aanbodzijde van de markt wint Australië steeds meer terrein. De LNG-export van dat land groeide in 2017 met 27 miljoen ton. Australië komt daarmee in de buurt van Qatar, dat sinds decennia de belangrijkste LNG-exporteur is. In 2019 zal daar naar

De grote sprong voorwaarts

Ooit was de luchtkwaliteit van de Chinese hoofdstad Beijing legendarisch en levensbedreigend slecht. Ongebreidelde economische groei, eindeloze files en de uitstoot van kolengestookte elektriciteitscentrales leidden vooral 's winters tot ernstige luchtverontreiniging, die gevaar opleverde voor de gezondheid. De laatste vijf jaar is de luchtkwaliteit echter met 78 procent verbeterd. Omgerekend is er in de grote steden van China in de afgelopen tijd 176 miljoen ton CO₂ per jaar minder uitgestoten. Dat is te danken aan een serie maatregelen, waaronder het stimuleren van schoner vervoer met elektrische auto's en vrachtverkeer op LNG, en vooral ook het overschakelen van steenkool op aardgas voor de opwekking van elektriciteit. Gas stoot hierbij namelijk 45 tot 55 procent minder broeikasgassen uit dan steenkool.

verwachting nog 10 miljoen ton aan export bijkomen. Zowel Qatar als Australië zijn in staat de export de komende decennia verder op te voeren.

Al dat extra vloeibare gas gaat naar een toenemend aantal importerende landen. In 2018 gingen bijvoorbeeld ook Panama, Gibraltar en Bangladesh vloeibaar aardgas importeren. Het totale aantal nationale LNG-gebruikers komt daarmee op 42. Daar horen ook de nodige Europese landen bij.

“
DE AZIATISCHE
VRAAG NAAR LNG
OVERTROF WEDEROM
DE VERWACHTINGEN
EN WE VOORZIEN
EEN AANHOUDEnde
STERKE VRAAG
”

De Shell-studie voorziet dat ook Europa steeds meer gebruik gaat maken van LNG als gevolg van de dalende lokale productie van aardgas. Mocht de elektriciteitssector deels overschakelen van steenkool op aardgas, dan zal de vraag naar LNG verder stijgen.

VERBRUIK IN TRANSPORTSECTOR KRIJGT VAART

Volgens de Shell LNG Outlook begint vloeibaar aardgas ook vaart te krijgen in de transportsector. Zo is het aantal bussen en vrachtwagens dat in China op LNG rijdt, in de afgelopen vijf jaar bijna verdrievoudigd. Ruim 300.000 vrachtwagens rijden daar al op LNG. In 2018 nam de Chinese transportsector 6,7 miljoen ton aan LNG af. Ook in Europa stijgt het aantal vrachtwagens op LNG. Naar verwachting rijden er in 2030 circa 280.000 vrachtwagens op vloeibaar aardgas. Gezien het aantal uitstaande orders gaat LNG de komende decennia eveneens een steeds grotere rol

“
NAAR VERWACHTING
RIJDEN ER IN 2030 CIRCA
280.000 VRACHTWAGENS
OP VLOEIBAAR AARDGAS
”



Onder druk wordt alles vloeibaar

De aanhoudende groeiende vraag naar LNG zet vrijwel alle grote energieconcerns aan tot investeren in nieuwe LNG-installaties. Met uitzondering van Chevron zijn naast Shell ook ExxonMobil, BP en Total druk op zoek naar expansiemogelijkheden om aan de verwachte vraag te kunnen voldoen.

Shell, BP en ExxonMobil hebben definitieve beslissingen genomen over de grootste investeringen in de sector van de afgelopen zes maanden: respectievelijk LNG Canada, Tortue (Mauritanië en Senegal) en Golden Pass (Texas, VS).

Het Britse BP richt zich in eerste instantie op al lopende projecten. Het energieconcern probeert zich daar in te kopen of het recht te verkrijgen om exclusief grote hoeveelheden LNG te kunnen verkopen.

Shell kondigde begin oktober 2018 de bouw aan van een grote LNG-installatie aan de Canadese westkust (LNG Canada). Het concern heeft een belang van 40 procent in het project dat zich richt op exporten naar Azië.

spelen in de scheepvaart. Momenteel varen er 143 schepen op LNG en is er in totaal voor 135 ton aan schepen op LNG in bestelling.

NIEUWE INVESTERINGEN NODIG

De alsmaar groeiende vraag naar LNG noodzaakt tot nieuwe investeringen in capaciteitsuitbreiding, waarschuwt de Shell Outlook. Er lijkt licht aan het einde van de tunnel te komen: de marktomstandigheden voor het starten van nieuwe projecten zijn beter dan enkele jaren geleden.

Traditioneel komen kapitaalsintensieve LNG-projecten van de grond met behulp van langlopende contracten met afnemers. Vanaf 2014 zijn importeurs van LNG echter steeds vaker gebruik gaan maken van kortlopende, flexibele contracten en losse partijen op de vrije markt.

Maar de LNG-studie constateert een omslag in de markt: de gemiddelde contractduur voor de sector is tussen 2017 en 2018 meer dan verdubbeld. Waar het gemiddelde in 2017 nog op zes jaar lag, is de gemiddelde looptijd in 2018 gestegen tot dertien jaar. Het volume aan vloeibaar aardgas, dat langjarig is vastgelegd, is in hetzelfde jaar bijna verdubbeld. Verder zijn er in 2018 meer dan 1.400 leveringen van LNG op de spotmarkt geweest.

Deze trend vertaalt zich in een stijging van de investeringen in de sector. Vorig jaar zijn er definitieve besluiten genomen voor de bouw van in totaal 21 miljoen ton LNG-capaciteit. In de voorgaande twee jaar bedroeg de toename maar 7 miljoen ton. "De investeringen aan de productiezijde trekken aan", stelt Maarten Wetselaar vast, "maar er is op korte termijn nog wel meer nodig."



10 WEETJES

OM DOOR DE BOMEN HET BOS TE KUNNEN ZIEN

Bomen spelen een sleutelrol in milieu en klimaat.
Maar hoe doen ze dat? En wat levert het ons op?
Elf weetjes om een boom op te kunnen zetten.

TEKST ERIK TE ROLLER BEELD NS+R, ROTTERDAM

Herbebossing en duurzaam bosbeheer vallen onder de noemer nature-based solutions: de natuur gebruiken om bijvoorbeeld wateroverlast te voorkomen. In de tropen gaat het behalve om de bescherming van het regenwoud ook om de bescherming van mangrovebossen, want die vormen een soort zeewering langs de kust en een kraamkamer voor vissen. In Louisiana, VS, bijvoorbeeld, experimenteert Shell met oesterbanken om olie- en gasleiding in de zee tegen erosie door golfslag te beschermen. Dat is ook goed voor verschillende waterdieren en trekvogels.

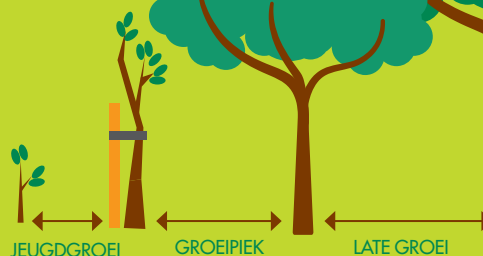
HOEVEEL CO₂ ZET EEN BOOM OM?

Een boom zet gemiddeld 1 ton CO₂ om in 1,1 kubieke meter hout. Eén kubieke meter hout bevat dus 0,9 ton CO₂.

0,9t
CO₂

HOE SNEL IS EEN BOOM VOLWASSEN?

Bomen in een bos kennen een langzame jeugdgroei, daarna een piek in de groei en weer later neemt de groei langzaam af. Bij populieren ligt de piek van de groei al rond de 15 jaar, bij eiken pas bij 90 tot 100 jaar.



HOEVEEL BOMEN COMPENSEREN DE CO₂-UITSTOOT VAN ÉÉN AUTO?

Om de gemiddelde CO₂-uitstoot van één gemiddelde benzine- of dieselauto te compenseren is er circa 0,8 hectare duurzaam beheerd bos nodig. Voor de compensatie van de CO₂ van alle 8,4 miljoen auto's in Nederland zou een bosgebied van 67.000 vierkante kilometer nodig zijn, dat is meer dan anderhalf keer de oppervlakte van Nederland.

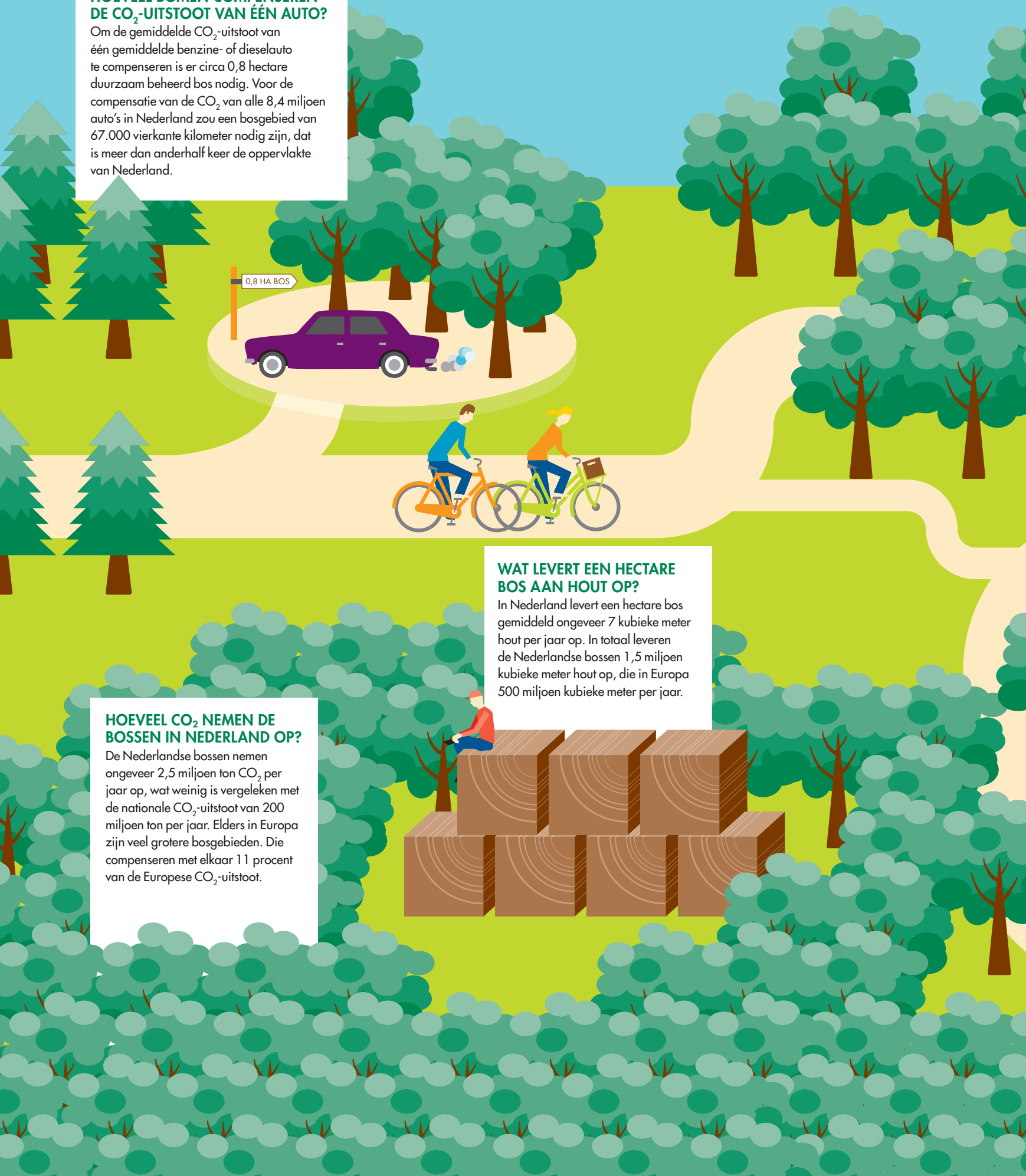
0,8 HA BOS

WAT LEVERT EEN HECTARE BOS AAN HOUT OP?

In Nederland levert een hectare bos gemiddeld ongeveer 7 kubieke meter hout per jaar op. In totaal leveren de Nederlandse bossen 1,5 miljoen kubieke meter hout op, die in Europa 500 miljoen kubieke meter per jaar.

HOEVEEL CO₂ NEMEN DE BOSSEN IN NEDERLAND OP?

De Nederlandse bossen nemen ongeveer 2,5 miljoen ton CO₂ per jaar op, wat weinig is vergeleken met de nationale CO₂-uitstoot van 200 miljoen ton per jaar. Elders in Europa zijn veel grotere bosgebieden. Die compenseren met elkaar 11 procent van de Europese CO₂-uitstoot.



WAAROM NEMEN BOMEN CO₂ OP?

Bomen nemen via hun bladeren CO₂ op uit de lucht. De bladgroenkorrels in de bladeren zetten CO₂ en water met behulp van zonlicht om in glucose en zuurstof. De glucose gebruikt de boom als brandstof, en als bouwsteen voor lignocellulose, het materiaal waaruit hout bestaat. De bomen vertragen op die manier de ophoping van CO₂ in de atmosfeer en daarmee ook de wereldwijde opwarming van de atmosfeer.

WAT IS DE CO₂-OPNAME PER HECTARE BOS?

In Nederland neemt een nieuw bos ongeveer acht tot tien ton CO₂ per hectare per jaar op, (in de tropen kan dat tot twintig ton CO₂ zijn) een oud bos één ton. Dat is nog geen reden om oud bos op te ruimen, want oud bos is belangrijk voor veel planten en dieren en houdt de voorraad van eerder opgenomen CO₂ nog steeds vast.

HOE WAS HET VROEGER IN NEDERLAND?

In Nederland besloegen de bossen in 1900 nog slechts twee procent van het totale landoppervlakte. Door het beplanten van stuifzanden en heidegebieden is het areaal kort daarna weer gegroeid. Op het ogenblik is elf procent het Nederlandse oppervlak met bos is bedekt.

HOEVEEL BOS IS IN HET VERLEDEN GEKAPT?

In de Middeleeuwen gebruikten mensen veel hout om huizen en schepen mee te bouwen en om te verstoken. Daardoor werd er heel wat gekapt. Alleen de bossen die dienden als jachtgebied voor de vorsten en adel waren beschermd, de rest niet. Omdat niemand in bos investeerde, slonk het bosareaal gestaag in landen als Duitsland, Zweden, Finland, Polen en Hongarije. Inmiddels is er weer veel bos bijgekomen. Nu is ongeveer veertig procent van de EU bedekt met bos.

WAT IS DUURZAAM BOSBEHEER?

Bij duurzaam bosbeheer worden er iets minder bomen geoogst, dan er jaarlijks in een bos bijgroeien, zodat een bos in stand blijft. De Duitser Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) heeft dat ooit bedacht. Hij is ook de bedenker van het woord duurzaamheid (Nachhaltigkeit). Destijds bestond er in de Duitse staat Saksen een groot tekort aan hout. Veel bossen waren eerder kaal gekapt om de zilvermijnen en de metaalindustrie van hout te voorzien. Von Carlowitz adviseerde herbebossing en duurzaam bosbeheer en gaf daarover uitleg in zijn boek 'Sylvicultura Oeconomica oder Anweisung zur wilden Baum-Zucht' (instructies voor de teelt van wilde bomen).



meststof

TEKST FREUKE DIEPENBROCK BEELD GETTY IMAGES

“Voor ons is CO₂ van levensbelang. Planten hebben CO₂ hard nodig om te groeien. CO₂ is in de kassen dus eigenlijk gewoon een meststof. Wij zijn een coöperatie van dertig tomatentelers uit het westen van Nederland. Samen zijn we goed voor circa twintig procent van de Nederlandse tomatenproductie.

De tomaat is in Europa de meest gegeten groentesoort uit de kas. Het mooie van het telen in een kas is dat we het klimaat kunnen conditioneren. Wij regelen de temperatuur, de luchtvochtigheid, het licht en ook de hoeveelheid CO₂. Vooral die CO₂ is voor ons belangrijk: de plant groeit door CO₂ met licht om te zetten in suikers, die als bouwstoffen en brandstof dienen. We voegen net zoveel CO₂ toe als we licht hebben. In de praktijk is het CO₂-niveau ongeveer twee tot drie keer zo hoog als in de buitenlucht.

De CO₂ halen we uit de uitlaatgassen van onze gasgestookte motoren die we gebruiken om stroom op te wekken voor de verlichting. We zuiveren die gassen en blazen de CO₂ terug in de kas. In de toekomst willen we daar graag vanaf. Daarom zoeken we naar andere oplossingen om aan CO₂ te komen. We kunnen bijvoorbeeld ook de CO₂ gebruiken die overblijft in chemiebedrijven. Helaas maakt dat ons afhankelijk van deze toeleveranciers. Daar hebben we al flink last van gehad. Vorige zomer bijvoorbeeld gingen ineens alle fabrieken, die ons beleveren, in onderhoud en ontstond er vrij plotseling een tekort aan CO₂ op de markt. Dat raakte ons hard, want juist in de zomer hebben we het meeste licht in onze kassen en hebben we dus ook veel CO₂ nodig.

Alternatieven voor externe levering van CO₂ zijn er nog niet echt, zodat onze verdere verduurzaming voorlopig afhangt van onze leveranciers. We kunnen helaas niet zoveel eisen stellen, want wij kopen slechts hun ‘afval’. Als telers kunnen we ook niet een hoge prijs voor CO₂ gaan betalen. Daarvoor zijn de opbrengsten van tomaten echt te laag.”

Jacco van Besuijen

Manager Energie van tomatentelersvereniging Prominent

KORT NIEUWS

NEDERLAND VAN EXPORTEUR NAAR IMPORTEUR AARDGAS

Nederland is nu netto-importeur van gas. Door de productieverlaging van het Groningen-veld en de afname van de gaswinning uit kleine velden, voerde Nederland in 2018 - voor het eerst sinds het in productie nemen van het Groningse gasveld - meer gas in dan het produceerde. **Het geïmporteerde gas komt vooral uit Noorwegen en Rusland.** Dat blijkt uit medio februari gepubliceerde jaarcijfers van aardgashandelshuis GasTerra. Afgelopen jaar heeft GasTerra zo'n 33 miljard kubieke meter Nederlands gas verkocht. Dat is minder dan het Nederlandse verbruik; dat bedroeg in 2017 rond de 37 miljard kubieke meter. Het cijfer over 2018 is nog niet bekend, maar het verbruik zal vergelijkbaar zijn met dat in 2017. De vraag naar gas zal de komende jaren fractioneel afnemen, terwijl de gaswinning fors achteruitgaat.



NEDERLANDERS MAKEN ZICH ZORGEN OVER KLIMAAT

Het merendeel van de Nederlanders maakt zich zorgen over de opwarming van de aarde. Om hier iets aan te doen kijken burgers vooral naar de overheid en het bedrijfsleven. Aan hun eigen gedrag lijken Nederlanders weinig te willen of kunnen veranderen. Ondertussen neemt de scepsis over klimaatmaatregelen toe. Dat blijkt uit begin maart gepubliceerd onderzoek van I&O Research in opdracht van het blad Binnenlands Bestuur. Mensen met een hoger inkomen hebben een hogere energierekening en rijden meer kilometers. Mensen met een hogere opleiding denken duurzaam maar gedragen zich er minder naar, zo blijkt uit het onderzoek.

FUSIE PRODUCENTEN OP NEDERLANDSE NOORDZEE

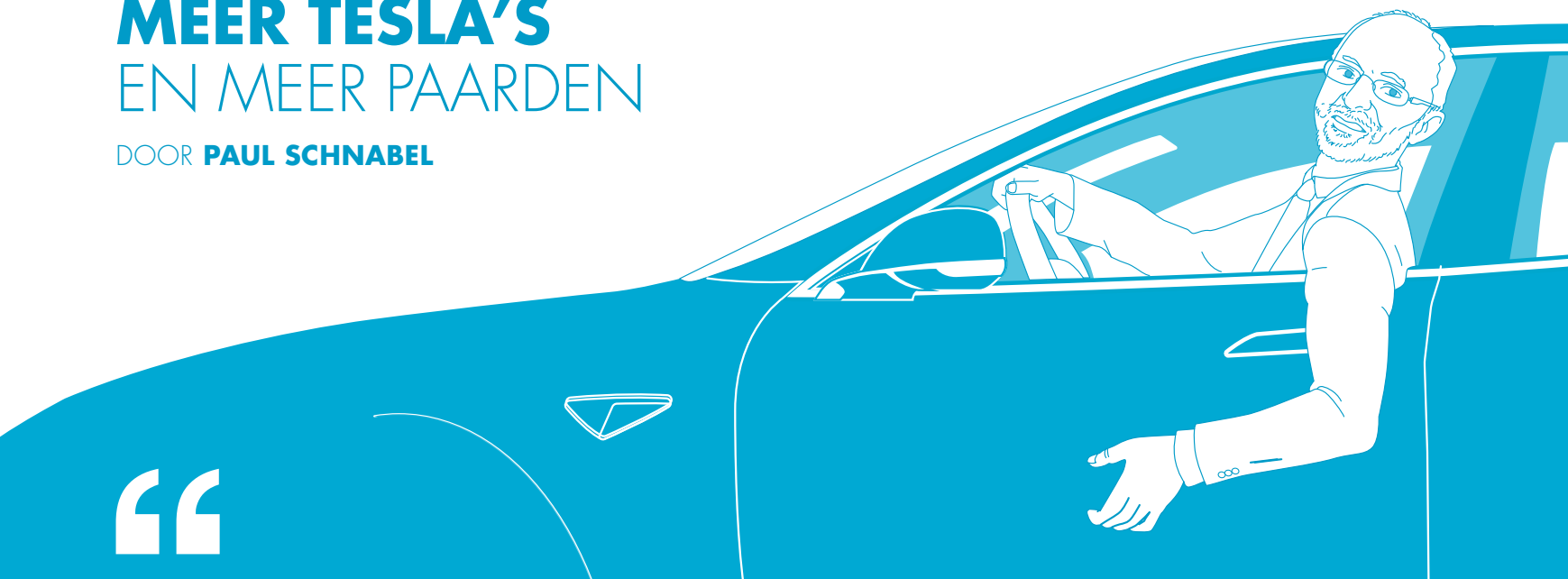
Oranje-Nassau Energie (ONE) fuseert met de olie- en gasdivisie Dyas van SHV, het conglomeraat van de familie Fentener van Vlissingen. **De partijen gaan samenwerken bij de olie- en gaswinning op de Noordzee.** Dat hebben beide partijen eind december bekendgemaakt. Samen zijn ONE en Dyas goed voor een productie van zo'n 35.000 vaten per dag. Bij de deal krijgt ONH, het moederbedrijf van ONE, een belang van 51 procent in de fusieonderneming, die ONE-Dyas zal gaan heten. De rest van de aandelen komt in handen van SHV. Verder zijn geen bedragen genoemd. De transactie kan naar verwachting in de eerste helft van 2019 afgerond zijn.

NOORS PLAN OPSLAG CO₂ STAP VERDER

Het Noorse energiebedrijf Equinor heeft half januari een vergunning gekregen van de Noorse overheid om CO₂ op te slaan onder de Noordzee. **Equinor gaat nu samen met partners Shell en Total een ontwikkelplan maken.** Daarna moet het Noorse parlement in 2020 of 2021 een definitief besluit nemen over het project. Het energiebedrijf gaat de CO₂ opslaan op twee kilometer diepte, vlak bij het grootste olie- en gasveld van Noorwegen: Troll. De bedoeling is ook CO₂ van fabrieken op land onder de bodem van de zee op te slaan. Die CO₂ gaat via schepen naar een verzamelpunt aan de kust, waarvandaan het gas via pijpleidingen naar de opslag gaat.

MEER TESLA'S EN MEER PAARDEN

DOOR PAUL SCHNABEL



‘Het is maar goed dat het klimaat verandert en Nederland warmer wordt’, dacht ik op 22 januari, toen een stevige sneeuwbuï het land ongeveer tot stilstand had gebracht.

Op de wegen stond 2.300 kilometer file, een moeilijk te breken record in een land waar alle snelwegen bij elkaar nog geen 2.500 kilometer lang zijn. Omdat files niet over de breedte van het aantal rijbanen gemeten worden, maar over de lengte, zal de verklaring wel zijn dat de filemeldingen ook belangrijke provinciale wegen opnemen, zoals de N44 tussen Den Haag en Wassenaar. Nederland telt ruim 6.700 kilometer provinciale weg, dus gemiddeld genomen was op 22 januari een kwart van het net van verbindingswegen gevuld met stilstaande of stapvoets rijdende auto's. Er sneuvelden die dag overigens ook nog andere records: de helft van de treinen reed niet en de treinen die wel reden waren gemiddeld de langste ooit. Ik stapte in Den Haag in en de kop van de trein reikte toen zowat tot Voorburg. Plaats zat overigens.

Het Nederlandse spoorwegnet hoort tot de intensiefst gebruikte van de wereld en de Nederlandse wegen zijn vol en worden nog steeds voller. De cijfers laten dat ook zien: in 2000 waren er een kleine 6,5 miljoen personenauto's, dit jaar zullen het er bijna negen miljoen worden. Daar komen dan nog bijna een miljoen bestelbusjes bij, een half miljoen motoren, een kleine 200.000 vrachtwagens en 10.000 bussen. Maar 10.000? Ja, maar op de weg is het verkeersbeeld ook heel anders dan wanneer we simpelweg aantallen auto's tellen. Er zijn heel grote verschillen in deelname aan het verkeer. Dat zal pas echt

zichtbaar worden als niet het bezit van een auto, maar het gebruik belast gaat worden. Gemiddeld rijdt een particulier nog geen 12.000 kilometer per jaar, een beroepsvervoerder eerder 80.000 tot 90.000 kilometer. Op de snelweg wemelt het van de Tesla's, maar dat is omdat de zakelijke rijder met zijn Tesla net zoals eerder met zijn Audi of BMW veel meer kilometers maakt dan de gemiddelde automobilist. Er rijden uiteindelijk maar zo'n 20.000 Tesla's rond, waarvan bijna de helft is gekocht in 2018, net voordat de bijtelling voor de duurste elektrische auto's fors omhoog ging.

Dit jaar zal waarschijnlijk zo'n zes procent van de nieuwe auto's beschikken over een volledig elektrische aandrijving. In 2020 zal dan nog altijd minder dan een procent van alle auto's vol elektrisch zijn. Gemiddeld zijn de auto's in Nederland elf jaar oud, dus het zal nog lang duren voor zelfs maar de helft van het wagenpark geen uitlaat meer heeft.

De mobiliteit van de Nederlander blijft mij elke keer weer verbazen. Die blijft maar groeien en er verschijnen ook steeds meer verschillende vervoermiddelen. De fiets was al heel populair, maar in korte tijd is het fietsenbestand met twee miljoen e-bikes gestegen tot meer dan 23 miljoen. De spoorwegen verplaatsen nu per dag evenveel 'beste reizigers' – meer dan een miljoen – als een eeuw geleden per jaar. De luchthavens verwerkten in 2018 bijna tachtig miljoen passagiers, voor een belangrijk deel overigens wel in transit op Schiphol. Er zijn nu zelfs twee keer zoveel paarden als een eeuw geleden, bijna een half miljoen, terwijl toch echt niemand nog zoals toen een paard gebruikt om ergens te komen of om een kar of ploeg te trekken. Rijden blijft ook in zijn meest oorspronkelijke betekenis leuk.

”

