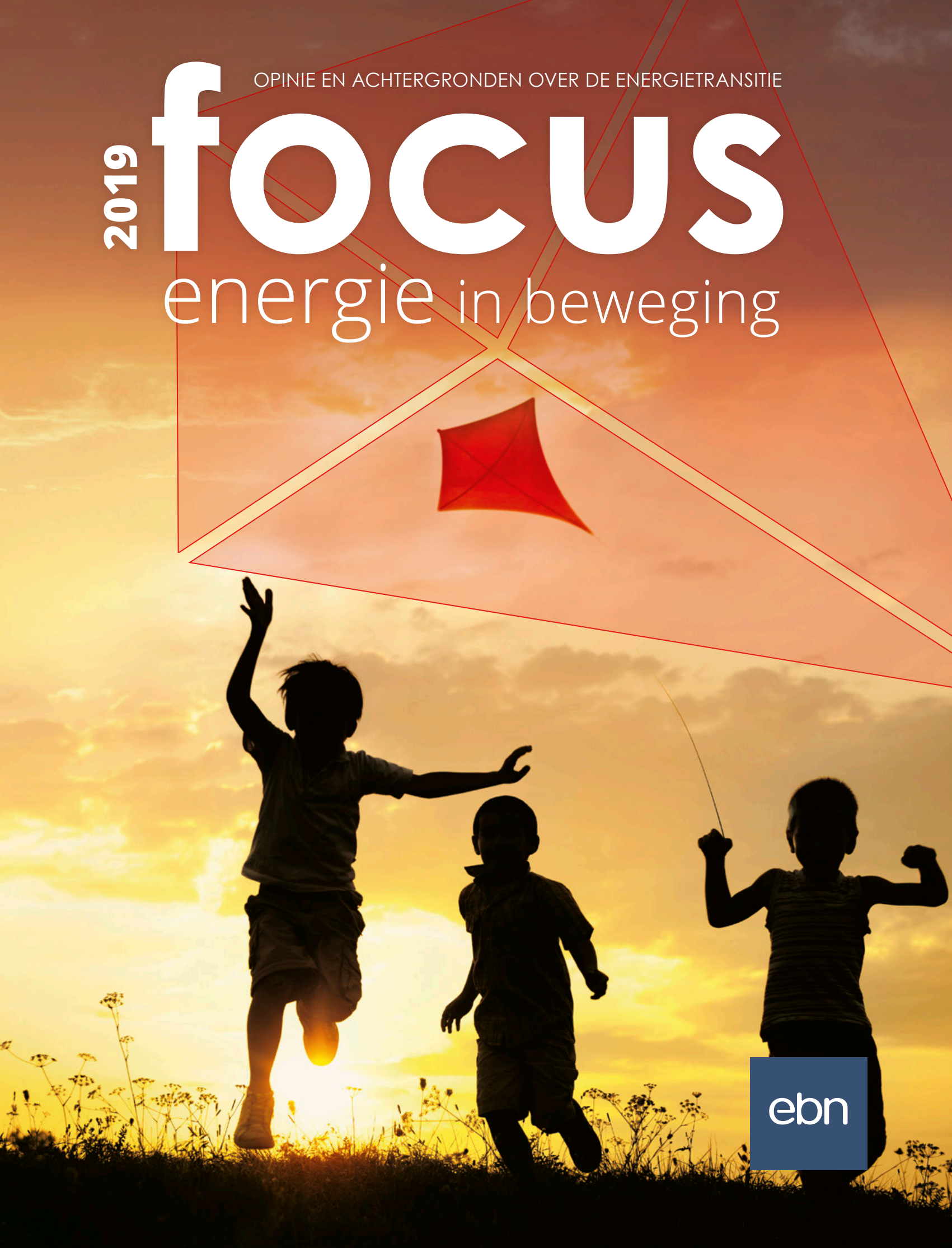


OPINIE EN ACHTERGRONDEN OVER DE ENERGIETRANSITIE

2019 focus

energie in beweging



ebn



4



14



30



42



50

6



Klimaatverandering

16



Klimaatakkoord

22



Draagvlak

Facts & figures

62 Diepgaande kennis van de Nederlandse ondergrond

63 EBN in cijfers

- 64 Productie & reserves olie & gas
- 66 Booractiviteit olie & gas
- 68 Infrastructuur olie & gas
- 70 Financieel - kapitaalinvesteringen olie & gas
- 72 Financieel - operationele kosten olie & gas
- 74 Exploratie olie & gas
- 77 Aardwarmte
- 78 Leeswijzer Energie in Nederland
- 79 Infographic Energie in Nederland

36



Aardwarmte

46



Noordzee

54



CO₂-opslag



Jan Willem van Hoogstraten - CEO EBN

Zonder draagvlak geen transitie

Draagvlak en de energietransitie. Dat is het thema van deze Focus, energie in beweging. Geen makkelijk onderwerp, zou ook uw conclusie kunnen zijn na het lezen. Draagvlak, zo blijkt, is er in vele gradaties en in vele soorten en maten. Moeten we het überhaupt wel over draagvlak hebben, of is acceptatie goed genoeg? Ook de wetenschap heeft moeite om het onderwerp goed te kunnen duiden.

Dat neemt niet weg dat draagvlak (of hoe we het ook noemen) een absolute succesfactor is in de realisatie van de energietransitie. Of, met andere woorden: zonder draagvlak geen transitie. Dat zult u met me eens zijn na het lezen van deze Focus. Draagvlak in deze editie betekent met name draagvlak bij de politiek, bij degenen die in hun dagelijkse werk al bezig zijn met energie en de transitie.

We leggen u een breed palet aan energie-onderwerpen voor. Om te beginnen 'de stip op de horizon', de klimaatverandering waar we onmiskenbaar mee te maken hebben. In de persoon van Leo Meyer hebben we een deskundige gevonden die u meeneemt in dit onderwerp en alle (wetenschappelijke) feiten nog eens op een rij zet. Over het Klimaatakkoord is de laatste jaren ongelooflijk veel geschreven. Vooral geschreven. De roep om actie en daden wordt steeds groter, zo blijkt ook uit de interviews die we in het

kader van dit thema hebben afgenomen. Waarbij 'niet heel Nederland hoeft te worden verbouwd', maar de tijd van plannenmakerij nu achter ons mag liggen en we doelgericht moeten gaan toewerken naar 2030. In deze opvatting kan ik me geheel vinden. Een groot deel van de transitie gaat zich afspelen op de Noordzee, daar is iedereen het over eens. Ook zijn we het eens over de beperkte ruimte van de zee en het feit dat voedsel, natuur, energie en transport met elkaar en naast elkaar gebruik moeten maken van deze ruimte. Het Noordzeeoverleg is er om met alle betrokken partijen daar zo goed mogelijk mee om te gaan. In het tafelgesprek dat u kunt lezen blijkt dat respect voor elkaar en samen bijdragen aan een betere wereld hand in hand kunnen gaan. Daarnaast belichten we twee onderwerpen die ons kunnen helpen om de duurzame doelstellingen uit het Regeerakkoord te halen: aardwarmte en CO₂-opslag. Op het gebied van aardwarmte zien

we een groot aantal verschillende activiteiten en projecten. We laten hierbij wethouder Lot van Hooijdonk (Utrecht) aan het woord evenals Robert Mout (SodM) die vanuit zijn rol bij de toezichthouder zeer nauw betrokken is. CO₂-opslag, zo blijkt, is al weer een stap verder dan vorig jaar. Ook in de beleving van mensen en als het gaat om acceptatie. Als publiek bedrijf kunnen we en moeten we een rol spelen als aanjager van de transitie. We hebben daarin eenvoudigweg een maatschappelijke verplichting waar we niet voor weg kunnen lopen.

Verbinding speelt een grote rol in al het werk dat EBN doet en bij alles waarbij we betrokken zijn. In die verbinding schuilt wat mij betreft een grote kracht. Het is wellicht een open deur maar ik ben ervan overtuigd dat alleen in gezamenlijkheid de opgave waar we voor staan een succes kan worden.

Ik wens u veel leesplezier.



Klimaat-
verandering

Klimaat: geen tijd te verliezen

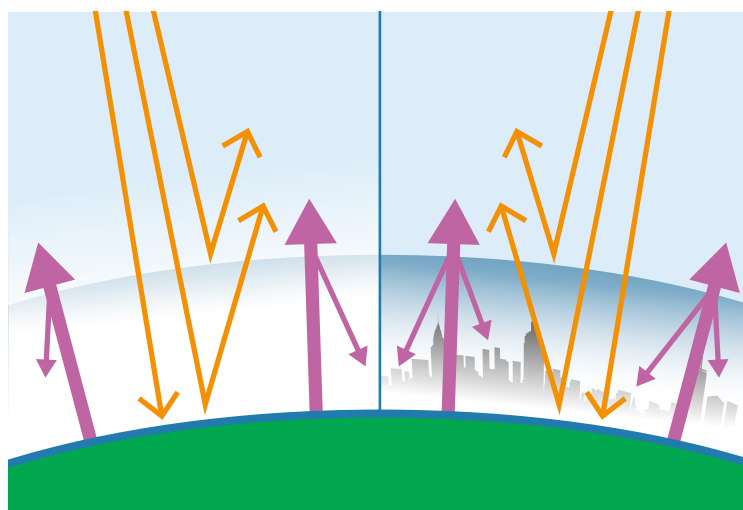
Terwijl er vanuit de klimaatwetenschap geen twijfel is over de invloed van de mens op het klimaat, stijgt de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd nog altijd. Er zijn onder het akkoord van Parijs uit 2015 wel plannen gemaakt om de uitstoot terug te dringen, maar die zijn nog volstrekt onvoldoende: we lijken nu af te koersen op ruim 3 graden opwarming in 2100, in plaats van de nagestreefde beperking tot 1,5 graad. Hoe langer drastische maatregelen uitblijven, des te groter de gevaren van voedseltekorten, zeespiegelstijging en extremer weer.

Om aan 'Parijs' te voldoen, moet de uitstoot van broeikasgassen zeker met een factor 2 tot 5 verder worden teruggedrongen dan nu wereldwijd is voorgenomen. Nederland heeft zijn plannen met het Klimaatakkoord in elk geval klaarliggen – nu de uitvoering nog.

De plannen voor de transitie naar een klimaatneutrale samenleving in Nederland liggen klaar. De Klimaatwet is door beide Kamers aangenomen, en de regering beraadt zich over het Klimaatakkoord. Bij de uitvoering van het Klimaatakkoord worden vrijwel alle Nederlandse instanties, bedrijven en organisaties wel op een of andere manier betrokken. De klimaatdoelen van Parijs en het Klimaatakkoord worden door menigeen wel onderschreven, maar als we zien hoeveel partijen de onderhandelingen ingaan en wat eruit komt, dan lijkt nog niet iedereen doordrongen van de omvang van de opgave en de urgentie van het probleem. Bovendien roepen de maatregelen maatschappelijke weerstand op en produceren de (sociale) media een vrijwel dagelijkse stroom van soms tegenstrijdige klimaatberichten. Reden genoeg om de wetenschappelijke klimaatfeiten en -verwachtingen hier op een rijtje te zetten.

Het broeikaseffect

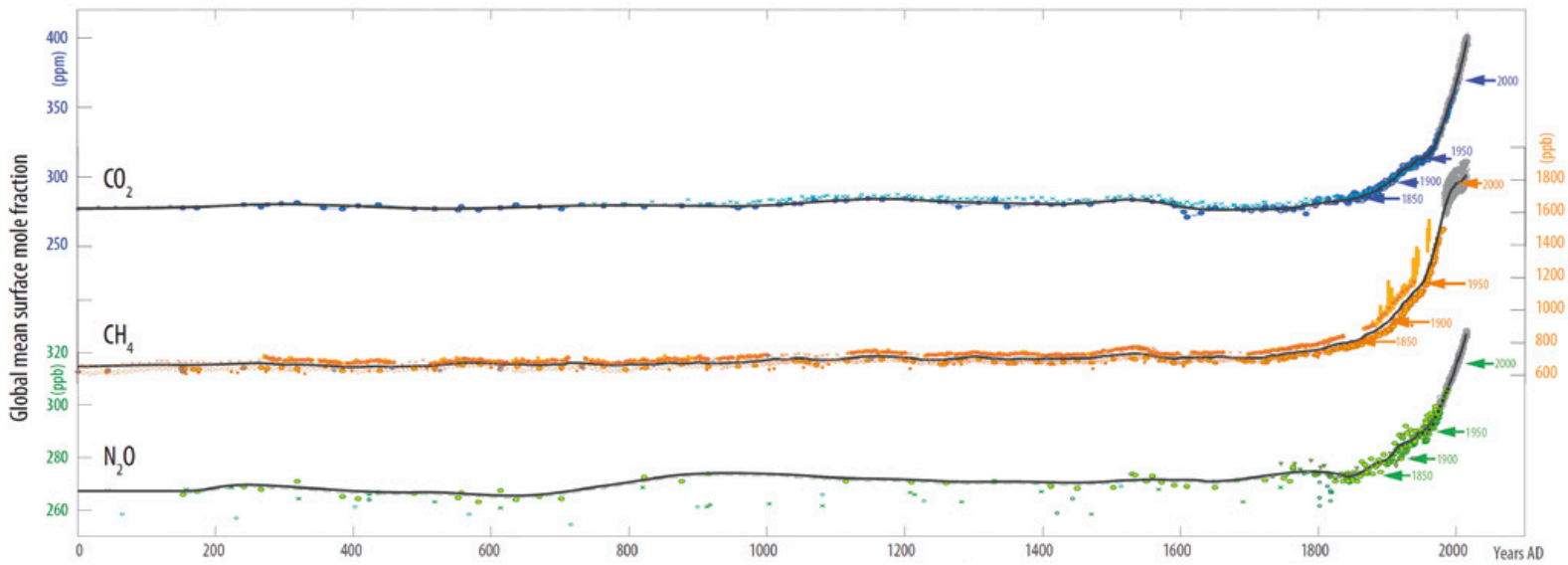
Het natuurlijke broeikaseffect van onze dampkring maakt het leven op aarde mogelijk. De broeikasgassen die van nature voorkomen in de dampkring zijn voornamelijk waterdamp (H_2O), en daarnaast sporen van CO_2 , methaan (CH_4), ozon (O_3) en distikstofoxide (N_2O), ofwel lachgas. De zonnestraling gaat door de dampkring heen, wordt deels teruggekaatst, en deels opgenomen door de aarde, die hierdoor opwarmt. De aarde straalt deze warmte weer uit, en die wordt opgevangen door de broeikasgassen. Op hun beurt stralen deze de opgevangen warmte in alle richtingen weer uit. Een deel gaat dus weer terug richting aarde, die daardoor nog verder opwarmt, en vervolgens weer meer warmtestraling naar de broeikasgassen stuurt. Door dit proces vormt zich als het ware een deken over de aarde, waardoor we de zonnewarmte vasthouden in de onderste lagen van de atmosfeer – het natuurlijke



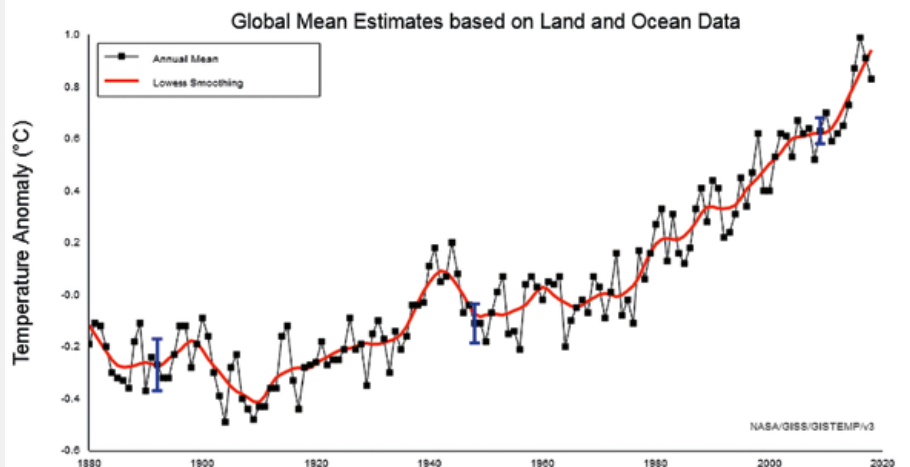
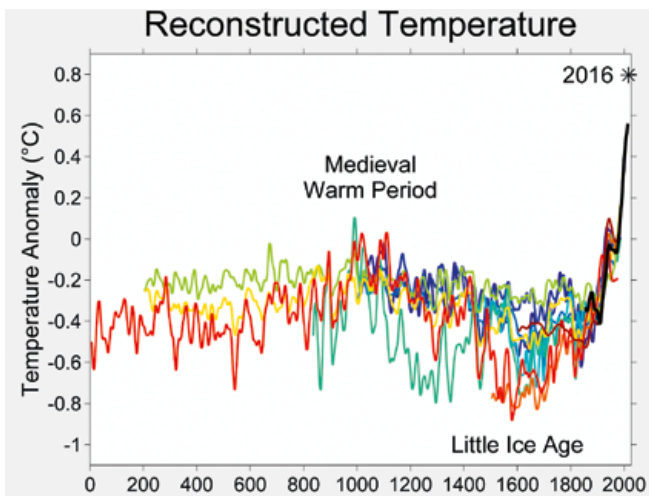
Figuur 1. Het natuurlijke broeikaseffect (links) en het versterkte broeikaseffect (rechts).

broeikaseffect (zie figuur 1, links). Zonder die natuurlijke deken zou het op aarde gemiddeld 33 graden kouder zijn. De achterliggende natuurkundige processen staan onomstotelijk vast.

Sinds de industriële revolutie in de 19e eeuw is het gehalte aan CO_2 , CH_4 en N_2O in de dampkring sterk toegenomen door menselijke activiteiten, wat heeft geleid tot een versterkt broeikaseffect. De CO_2 -concentratie is sinds het einde van de 19e eeuw gestegen met 47%, voornamelijk door de verbranding van fossiele brandstoffen en ontbossing. De concentratie CH_4 met 225%, onder andere door veeteelt, natte rijstbouw en vrijkomend aardgas bij kolenwinning. En de concentratie N_2O is met 18% toegenomen, mede door de productie van kunstmest. De deken wordt als het ware dikker (zie figuur 1, rechts). Naast CO_2 , CH_4 en N_2O komen er kleine hoeveelheden fluorgassen in de atmosfeer, die gebruikt worden als koudemiddelen in koelinstallaties en airco's. Deze industriële gassen komen in de natuur niet voor en leveren ook een belangrijke bijdrage aan de opwarming. Door alle uitstoot is de atmosfeer sinds het einde van de 19e eeuw al 1 graad opgewarmd. Zolang er



Figuur 2. Historische data tot 2000 jaar geleden voor de concentraties van CO₂, CH₄ en N₂O in de atmosfeer (ontleend aan Meinshausen et al. Geoscientific Model Development, 2017)



Figuur 3. Links: Enkele reconstructies (in verschillende kleuren) van de temperatuur op het noordelijk halfrond in de laatste 2000 jaar. Rechts: De veranderingen van de gemiddelde temperatuur van 1880 tot 2018. De rode lijn toont de trend zonder de kortetermijn-schommelingen (bronnen: NASA/GISS 2018 en Wikimedia/GNU Free Documentation License)

Over de auteur

Dr. Leo Meyer is nauw betrokken geweest bij de ontwikkeling van het Nederlandse klimaatbeleid en bij de onderhandelingen over de uitwerking van het VN-Klimaatverdrag. Daarna was hij werkzaam als onderzoeker bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), en coördineerde hij voor het VN-Klimaatpanel (IPCC) diverse gezaghebbende rapporten over de klimaatwetenschap. Momenteel is hij onafhankelijk adviseur op het terrein van klimaatverandering.



nog meer broeikasgassen in de dampkring belanden zal de opwarming doorgaan.

Kijken we naar het verleden, dan zien we dat de concentratie van broeikasgassen in de dampkring de laatste tweeduizend jaar tamelijk stabiel is gebleven en pas in de laatste 150 jaar explosief is gestegen door menselijke activiteiten (zie figuur 2).

De opwarming van de aarde

Sinds het einde van de laatste ijstijd (zo'n 10.000 jaar geleden) is de temperatuur gemiddeld redelijk stabiel gebleven, waardoor de landbouw, de veeteelt en onze beschaving zich konden ontwikkelen. Toch heeft de temperatuur op aarde altijd gevarieerd door natuurlijke oorzaken. In de middeleeuwen was het op het noordelijk halfrond warmer dan nu en er is een kleine ijstijd geweest in de 17e eeuw. Echter, die schommelingen gingen veel langzamer dan de opwarming die we waarnemen sinds het industriële tijdperk (zie figuur 3, links). De gemiddelde temperatuur is in de laatste 150 jaar – en vooral de laatste 50 jaar – sterk toegenomen (zie figuur 3, rechts). In de laatste vier jaar zijn alle warmterecords sinds het begin van de metingen gebroken.

De mens beïnvloedt het klimaat

Hoe weten we dat de opwarming van de laatste 150 jaar aan de mens valt toe te schrijven?

- Bij verbranding van olie, gas en kolen komen CO_2 en waterdamp vrij. Uit de samenstelling van de CO_2 in de atmosfeer weten we dat dat de sterke toename hiervan voornamelijk is toe te schrijven aan deze fossiele brandstoffen. Ook de toename van CH_4 , N_2O en de fluorgassen komt voort uit menselijke activiteiten.
- We kennen uit de natuurkunde de opwarmende eigenschappen van deze gassen, dus op zich verklaren die de snelle opwarming van de aarde. Maar er is ook grondig nagegaan of er daarvoor ook natuurlijke oorzaken kunnen zijn, zoals de invloed van de zon, werking van vulkanen, kosmische straling

of natuurlijke variaties in oceaan- en luchtcirculatie. Geen van die natuurlijke processen geven echter een fysisch plausibele en afdoende verklaring voor de waargenomen temperatuurstijging.

- Sinds de jaren negentig is er veel wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp gepubliceerd. Het wetenschappelijke VN-Klimaatpanel IPCC heeft op grond van de toenemende bewijslast uit metingen en modelberekeningen in 2013 geconstateerd dat de invloed van de mens 'extreem waarschijnlijk' is. In de praktijk kunnen we de menselijke invloed wel bewezen achten.
- Temperatuursimulaties met complexe klimaatmodellen die de door de mens uitgestoten broeikasgassen hanteren, komen goed overeen met de daadwerkelijk gemeten opwarming. Ook dit onderschrijft de conclusie dat de huidige klimaatverandering door de mensheid wordt veroorzaakt.



**Klimaatverandering is
steeds vaker merkbaar**

Nu al merkbaar: meer hittegolven, zwaardere cyclonen, stijgende zeespiegel

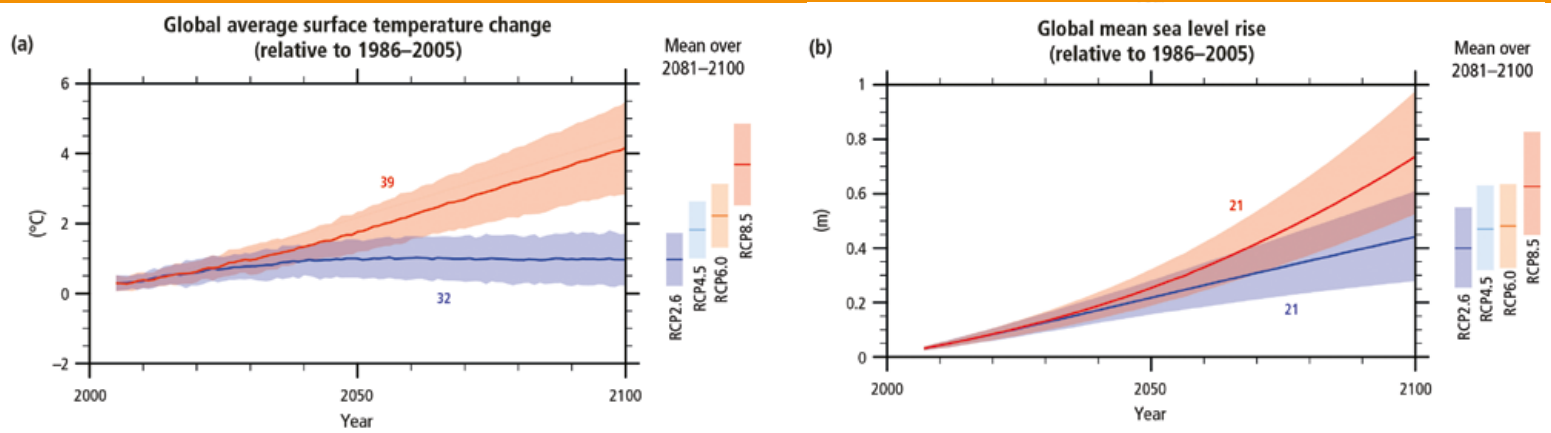
Wereldwijd is de temperatuur met gemiddeld 1 graad Celsius gestegen. In Nederland bedraagt de opwarming al bijna 2 graden sinds het eind van de 19e eeuw. Op de Noordpool gaat het driemaal zo hard als gemiddeld, waardoor ijsvrije zomers hier binnen enkele decennia denkbaar zijn. De gevolgen van de opwarming zijn wereldwijd al waar te nemen.

Omdat zeewater uitzet bij temperatuurverhoging en het landijs van Groenland, gletsjers en de Zuidpool smelt, stijgt de zeespiegel – de laatste drie decennia met ruim 3 millimeter per jaar. De gevolgen zijn vooral merkbaar in laaggelegen kustgebieden en op eilanden, waar de stijging van de zeespiegel met 25 centimeter, in combinatie met springvloed en storm, al meer schade aanricht dan in het verleden. Omdat de atmosfeer warmer is geworden en daardoor meer waterdamp en energie bevat, hebben we ook meer last van extreem weer dan vroeger: het aantal stortbuien, overstromingen, hittegolven, droge periodes en bosbranden neemt toe en cyclonen worden sterker. In tropische landen verschuiven de droge en natte perioden, waardoor boeren vaker kampen met misoogsten. De biodiversiteit wordt al van veel kanten bedreigd en klimaatverandering doet daar nog een schep bovenop. Veel soorten kunnen de snelle opwarming niet bijbenen. Dat is bijvoorbeeld het geval voor koralen, die bovendien worden aangetast door de verzuring van het zeewater door de opname van CO_2 .

Toekomstverwachtingen

Met de aan het recente verleden getoetste klimaatmodellen en enkele aannames kunnen we schattingen maken van klimaatverandering in de toekomst. Die

aannames betreffen onder andere economische groei, bevolkingsgroei, technologische vernieuwing en maatschappelijke en geopolitieke ontwikkelingen. In figuur 4 zijn twee uiterste scenario's geschetst. Wordt er geen verdere actie tegen de broeikasgassen ondernomen, dan kan de gemiddelde wereldtemperatuur in 2100 zo'n



Figuur 4. (a) Temperatuurstijging en (b) zeespiegelstijging in 2 scenario's. Blauwe band: met drastisch terugdringen van de broeikasgas-uitstoot, zoals ook beoogd onder het Parijs-akkoord. Rode band: bij ongewijzigd klimaatbeleid (bron: IPCC Synthesis Report 2014)

5 graden hoger zijn dan in het pre-industriële tijdperk.

- De zeespiegelstijging loopt dan op tot circa 1 meter in 2100. De temperatuur en zeespiegel stijgen in dat scenario na 2100 gewoon door. Alleen door de emissies van broeikasgassen drastisch te reduceren blijkt de temperatuurstijging te kunnen worden beperkt!

Vanuit de wetenschap is een veilige grens voor de opwarming niet scherp aan te geven. Wel nemen de risico's toe bij ieder beetje opwarming.

Dit zijn de verwachtingen voor de toekomst:

- Afnemende landbouwopbrengsten, watergebrek en verminderde visvangst in tropische gebieden, waarvan honderden miljoenen mensen in ontwikkelingslanden slachtoffer dreigen te worden.
- Delta's, kustgebieden en laaggelegen eilanden worden bedreigd door zeespiegelstijging.
- Toenemend risico op wereldwijde onomkeerbare processen ('tipping points') met grote gevolgen.
- Extreem weer wordt langzaam maar zeker 'normaal'. Hittegolven komen vaker voor, temperatuurrecords zullen blijven sneuvelen, overstromingen worden heviger en cyclonen zwaarder.
- Korallen zullen nagenoeg verdwijnen bij een gemiddelde temperatuurstijging van meer dan 1,5 graad.
- De biodiversiteit kan in het slechtste geval tot wel 50% afnemen.
- De Noordpool wordt in de zomer ijsvrij, gletsjers krimpen, de sneeuwbedekking neemt af.

Onzekerheden en risico's

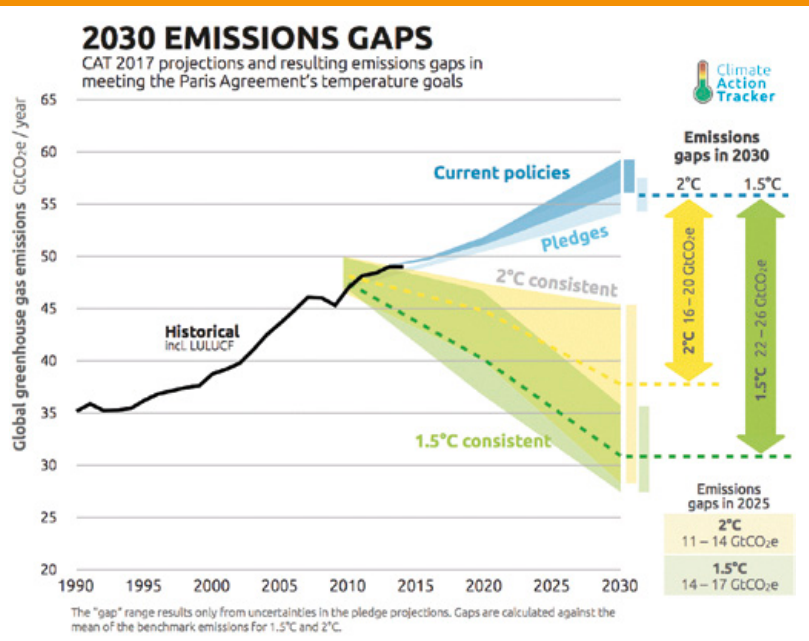
De gekleurde bandbreedtes in figuur 4 geven de onzekerheidsmarges aan van de scenario's. De grootste onzekerheid zit hem in de zogenaamde klimaatgevoeligheid: hoe reageert het klimaat op een bepaalde verhoging van de hoeveelheid broeikasgassen? Bij verdubbeling van de CO₂-concentratie stijgt de wereldgemiddelde temperatuur uiteindelijk tussen de 2,5 en 4,5 graden. Deze ruime marge wordt veroorzaakt door onzekerheden in het klimaatsysteem zelf. Zo zorgen wolken zowel voor afkoeling (door terugkaatsing van het zonlicht overdag) als opwarming (door het tegenhouden van de afkoeling in de nacht). Verder zijn er nog de overige broeikasgassen en aerosolen (en stofdeeltjes) waarvan we niet precies weten hoe die hoeveelheden zich in de toekomst ontwikkelen.

De referentieperiode van figuur 4 is 1986-2005, dus moet men de waargenomen opwarming en zeespiegelstijging in de vorige eeuw er nog bij optellen.

'Tipping points'

Er dreigen verschillende grootschalige 'tipping points' – onomkeerbare processen die in gang gezet worden door de stijgende temperatuur en die wereldwijd of regionaal grote gevolgen hebben. Of, in welke mate en wanneer die optreden, valt niet met zekerheid te zeggen, maar de risico's kunnen door het afremmen van de opwarming wel worden teruggedrongen. Belangrijke 'tipping points' zijn:

- Het versneld smelten van Groenlandijs en zuidpoolijs. Als al het landijs van Groenland smelt, stijgt de zeespiegel met 7 meter. Maar dat kan wel 1000 jaar duren. Een eerder gevaar komt van het landijs op Antarctica dat van nature in zee schuift. Door opgewarmd zeewater en regenval in de ijspleten kan het ijs sneller afbreken. Daarmee wordt de rem op het in zee glijden van het landijs weggenomen. Er zijn publicaties die tientallen meters zeespiegelstijging in de komende eeuwen mogelijk achten. Dat zou onder andere Nederland vrijwel geheel onder water zetten.
- Het stilvallen van de Warme Golfstroom. De Warme Golfstroom brengt opgewarmd water uit de Caraïben naar Noordwest-Europa, waardoor wij een gematigd zeeklimaat hebben. Het smelten van het Groenlandijs vermindert het zoutgehalte op hoge breedtegraden, waardoor het zeewater minder gemakkelijk naar de diepte zakt en daardoor moeilijker terugstroomt naar de Caraïben. Het vertragen of stilvallen van de Warme Golfstroom kan leiden tot langdurige sterke afkoeling van Noordwest-Europa, in plaats van opwarming.
- Het vrijkomen van methaan uit de permafrost (toendra's) en zeebodem. De toendra's bevatten grote hoeveelheden methaan, nu opgesloten in de permafrost. Ook sedimenten op de zeebodem bevatten aan water gebonden methaan (methaanhydraten). Bij opwarming kan dat methaan vrijkomen. Door de sterke broeikasgaswerking zal dit zorgen voor een versnelling van de opwarming.
- De verandering van het Amazone regenwoud in een savanne. Opwarming en ontbossing verminderen de sponswerking van het regenwoud. Door afsterving kan dit enorme gebied juist CO₂ gaan uitstoten in plaats van op te nemen, wat de opwarming alleen maar verergert. Het rijkste ecosysteem op aarde loopt daarmee het risico te verdwijnen, terwijl het droogvallen van de rivieren dan een bedreiging vormt voor de landbouw.



Figuur 5. De benodigde wereldwijde reducties tot 2030 om een redelijke kans te maken op het behalen van de Parijs-doelstellingen (copyright © 2018 by Climate Analytics, Ecofys and NewClimate Institute)

Bij het bepalen van beleid onder onzekerheden (de aanpak van broeikasgassen en het aanpassen aan de onvermijdelijke klimaatverandering) kan men de gok nemen dat het wel mee zal vallen, of men kan zich uit voorzorg indekken tegen de risico's. Voor die laatste optie is in 1992 al gekozen in het VN-Klimaatverdrag, door alle landen ter wereld ondertekend, waarin is vastgelegd om uit te gaan van dit voorzorgsprincipe.

Haast is geboden

Een belangrijke stap aan het politieke front, sterk beïnvloed door de IPCC-rapporten, was de totstandkoming van het Parijs-akkoord onder het VN-Klimaatverdrag. Hier werd gekozen voor een (niet juridisch bindende) doelstelling om de opwarming tot ruim beneden de 2 graden Celsius te houden en ernaar te streven die te beperken tot 1,5 graad. In het Parijs-akkoord staat dat de broeikasgasemissies in de tweede helft van deze eeuw naar netto nul zouden moeten. Dat wil zeggen dat er net zoveel broeikasgas moet worden opgenomen, bijvoorbeeld door bossen, als dat er door de mens wordt uitgestoten.

Voor het Parijs-akkoord hebben landen hun beloften met betrekking tot het terugdringen van de broeikasgassen ingeleverd, de zogenaamde 'Nationally Determined Contributions' (NDC's). Sommige landen hebben daar ook nog voorwaarden aan gesteld, anderen deden dit onvoorwaardelijk. De werelduitstoot van

CO₂-equivalent wil zeggen: de opwarmende werking van alle broeikasgassen (CO₂, methaan, lachgas en fluorgassen) bij elkaar opgeteld, omgerekend naar de opwarmende werking van CO₂.

broeikasgassen bedroeg in 2015 ongeveer 50 gigaton CO₂-equivalenten. Alle beloften van 2015 leveren bij elkaar een reductie op van 3 (onvoorwaardelijk) tot 6 gigaton CO₂-equivalenten in 2030. Dat is lang niet genoeg. Met alleen de beloften van 'Parijs' koersen we af op een opwarming van ruim 3 graden in 2100. Om met een kans van 66% ruim onder de 2 graden te blijven, is een wereldwijde reductie van 13 gigaton in 2030 nodig – een verdubbeling van de inspanning. En om onder de 1,5 graad te blijven, is zelfs een extra reductie van 29 gigaton CO₂-equivalenten in 2030 nodig – een vervijfvoudiging van de inspanning. En dan nog is de kans om de doelstelling te halen 66% en geen 100%, gezien de onzekerheden van de klimaatprognoses. De kloof ('gap') tussen de beloften van Parijs en wat er zou moeten gebeuren, is zichtbaar gemaakt in figuur 5. En zelfs als die kloof wordt gedicht, is er dus nog een kans van 1 op 3 dat de klimaatdoelen niet worden gehaald.

De uitstoot van broeikasgassen is in 2018 wereldwijd gestegen met 2,3%. Daar komt nog bij dat zelfs als de uitstoot theoretisch nul zou zijn vanaf nu, de temperatuur wereldwijd nog enkele tienden van graden doorstijgt. Dat komt doordat de oceanen nog relatief koel zijn en bij de huidige CO₂-concentratie nog wat verder zullen opwarmen. Vermindering van het gebruik van kolen zal leiden tot positieve effecten op de gezondheid doordat er minder stofdeeltjes (aerosolen) in de atmosfeer komen. Maar stofdeeltjes hebben ook een koelende werking, omdat zij zonlicht terugkaatsen. Minder stofdeeltjes betekent dus ook een verdere stijging van de temperatuur. De onontkoombare conclusie is dat er wereldwijd snel moet worden ingegrepen met drastische maatregelen als we een serieuze kans willen maken op het behalen van de Parijse doelstellingen. Uitstel zal het steeds moeilijker en ook duurder maken om die doelstellingen in zicht te houden, omdat de uitstoot dan in nog kortere tijd naar beneden moet. Ook zullen dan op steeds grotere schaal overschotten CO₂ uit de lucht gehaald moeten worden (negatieve emissies), terwijl de technologieën daarvoor omstreden zijn.

In Nederland liggen de plannen onder het Klimaat-akkoord klaar – de uitvoering van de energietransitie is dé grote uitdaging voor de komende decennia. ◀



Klimaatverandering

In 1972 publiceerde de Club van Rome zijn beroemde rapport Grenzen aan de Groei. In 1992 werd in Rio de Janeiro het VN-Klimaatverdrag gesloten. In 2015 volgde de welbekende Overeenkomst van Parijs. Elke generatie zijn eigen mijlpaal. Wanneer iemand beweert dat Nederland niet voor de troepen uit moet lopen met zijn klimaatbeleid, weet je dat deze persoon zijn klassieken niet kent. We zijn laat, erg laat.

Gelukkig gebeurt er inmiddels veel. In de logische volgorde van ambitie, via plan, naar uitvoering. Veel klimaatmaatregelen bevinden zich nog in de eerste fases van dit proces, maar al eerder ingezet beleid zal binnenkort ook terug te zien zijn in de statistieken. Denk aan de inmiddels gebouwde windparken op zee.

In de rest van Europa wordt herkend dat we ambitie hebben en plannen maken, maar is men ook streng. We hebben te voldoen aan afspraken met betrekking tot emissiereductie, het aandeel hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. Ook hier hebben we op onderdelen wat in te halen. We draaien tegelijkertijd wel mee in de kopgroep van ambitieuze landen. Voor een open economie als de onze is het belangrijk dat we samen optrekken. Dat is op klimaatgebied niet anders dan op financieel-economisch terrein.

Onze ambitie op klimaatgebied heeft een logische oorsprong. We behoren met onze laaggelegen delta tot de groep van meest kwetsbare landen ter wereld. Effectief mondiaal klimaatbeleid is daarom in eerste instantie in ons eigen belang. Er is echter nóg een belangrijke reden. Verandering en vernieuwing zijn constanten in onze economische ontwikkeling. Zodra iets standaard wordt, nemen andere landen de productie over. Wij moeten het hebben van hoogwaardige kennis, technologie en innovatie.

Gekke Henkie?

In het rapport New Climate Economy stelt de Global Commission on the Economy and Climate dat niets doen aan klimaatverandering het meest kostbare scenario zal zijn. De commissie schrijft daarbij dat de energietransitie veel mogelijkheden biedt voor innovatie en ontwikkeling en extra werkgelegenheid zal opleveren. Nederland heeft alle kenmerken om hier op in te spelen.

Bovendien zit men in het buitenland ook niet stil. Als klimaatgezag kom ik tijdens mijn reizen in aanraking met veel nieuwe ontwikkelingen, die soms razendsnel gaan. In Californië konden we daar met verschillende Nederlandse partijen op inspelen, bijvoorbeeld op het gebied van elektrisch vervoer en slimme laadinfrastructuur. Op andere plekken in de wereld, zoals Vietnam en Indonesië, wordt met behulp van Nederlandse kennis en expertise gewerkt aan klimaatadaptatie en modern afvalbeheer.

Wat we hier in Nederland doen, heeft maar een klein effect op het mondiale klimaat. Sommige mensen verbinden hieraan de conclusie dat we niet als gekke Henkies voor de troepen uit moeten gaan lopen. Ik concludeer het tegenovergestelde. Dit vraagt om hele actieve Nederlandse klimaatdiplomatie én het inspelen op de vele kansen die er liggen. We zouden gek zijn als we dat niet zouden doen.

Marcel Benkeboom

Klimaatgezag Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

A portrait of Gerard van der Steenhoven, a middle-aged man with short brown hair and glasses, wearing a blue suit, white shirt, and blue tie. He is standing in front of a large circular window that reflects a modern building. The window is framed by a thick, textured green living wall. The text 'Duurzaamheid is geen last maar een lust' is overlaid on the image in three orange boxes.

**Duurzaamheid
is geen last
maar een lust**

Gerard van der Steenhoven (KNMI)



“**Hardcore** klimaatsceptici kom je niet zo vaak meer tegen”, zegt Gerard van der Steenhoven, directeur van het KNMI. “Maar het blijft fascinerend dat mensen de natuurwetenschap terzijde schuiven.” Binnen die natuurwetenschap heeft volgens Van der Steenhoven een stille revolutie plaatsgevonden met betrekking tot de kwaliteit van weer- en klimaatmodellen. De voorspellingen zijn nu zoveel beter dan 20 jaar geleden.

Van der Steenhoven: “We werken hard aan het verder verfijnen van die modellen. Weerextremen, zoals de buien die twee jaar geleden kassen verwoestten, kunnen we nog niet vroegtijdig voorspellen. Als we zwaar weer twee tot drie weken van tevoren kunnen voorspellen, kunnen we het verschil maken. Door de klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande extremere weertypen, wordt dat steeds relevanter.”

Code oranje voor het klimaat

Om die reden wilde het KNMI dat zijn onafhankelijkheid in de wet verankerd werd. Van der Steenhoven: “Wanneer een storm op Pinkpop afkomt, geven we een waarschuwing af voor de samenleving. Daarover gaan we niet in overleg, dat is onze verantwoordelijkheid als onafhankelijk instituut. Kort voor de klimaatop in Parijs heb ik in een interview gezegd dat het code oranje is voor het klimaat. Kan het KNMI dat zomaar zeggen? Ja, dat kan. Zoals onze metingen en modellen extreem weer voorspellen, waar wij vervolgens voor waarschuwen, tonen onze gegevens ook aan dat het klimaat verandert. Op dezelfde grond kunnen we de samenleving dan informeren over de daarmee samenhangende risico's.”

Meer aan de bak

“Sinds het kabinet eind december de klimaatwet heeft aangenomen, moeten we als KNMI meer aan de bak”, vertelt Van der Steenhoven: “Een politiek debat over iets gevoeligs gaat vaak alle kanten op. De politiek moet zich daarbij hoeden voor het beschimpen van een wetenschappelijk instituut als het KNMI. De kennisbasis in Nederland moet je niet willen afbreken. Aan de kritiek die vaak op sociale media klinkt, besteden we niet al te veel energie. Iemand die echt overtuigd klimaatscepticus is, is toch moeilijk te overtuigen. Het is effectiever om ons te richten op de steeds grotere groep mensen die klimaatverandering een belangrijk onderwerp vindt en zich inzet voor het groener maken van zijn omgeving. Zoals een wethouder van Schouwen-Duiveland die beleid ontwikkelt om het eiland energieneutraal te maken.”

Verbeter de wereld

Van der Steenhoven denkt dat in die directe omgeving de trigger voor een sociaal kantelpunt zit: “Daarom vind ik de rol van woningbouw zo belangrijk. Als vanaf 2020 alle nieuwbouwwoningen energieneutraal zijn, werkt dat aanstekelijk. Dan gaat

de rest stap voor stap ook mee. Ik geloof ook in een voorbeeldfunctie: verbeter de wereld, begin bij jezelf. In 2000 hebben mijn vrouw en ik onze eerste zonnecellen aangelegd en nu is ons huidige huis voor 70% CO₂-neutraal. Ik geloof echt dat er iets moet gebeuren. En dat zit dieper dan directeur zijn van het KNMI. Gelukkig zijn er veel redenen om aan te nemen dat we als mensheid in staat zijn om het klimaatprobleem aan te pakken, maar er is veel onderzoek nodig. Met collega's start ik binnenkort het gesprek over wat er moet gebeuren om in Nederland op grote schaal CO₂ uit de lucht te halen.”

De zonnige kant van de transitie

“Om draagvlak te krijgen voor proactief beleid, moeten we niet vergeten ook de zonnige kant van de transitie te belichten”, stelt Van der Steenhoven: “Het Nederlandse bedrijfsleven heeft al fantastische voorbeelden laten zien van economische groei met kwalitatief goede duurzame producten. Mijn droom is dat mensen duurzaamheid niet als een last maar als een lust ervaren, dat we binnen 10 jaar een samenleving hebben waarin alle opinieleiders de lol van duurzaamheid weten uit te dragen.” ◀

Zijn we akkoord?

Het Klimaatakkoord is sinds de Brede Maatschappelijke Discussie over het Energiebeleid in 1981 waarschijnlijk het grootste nationale participatieve proces rond energiebeleid dat we ooit hebben gehad. Binnen het Klimaatberaad, de vijf sectortafels en een veelheid aan werkgroepen onder leiding van Ed Nijpels is vorig jaar gewerkt aan de opzet van een breedgedragen akkoord.



De start van het proces scoorde goed op de zogeheten participatieladder (zie het artikel over draagvlak). De opdracht van de minister aan alle belanghebbenden om te komen tot een Klimaatakkoord als basis voor het beleid, was een prima benadering voor een breedgedragen aanpak. Aan het eind werd het echter, zoals je dat ook regelmatig op lokaal niveau ziet, door een aantal politici weer meer neergezet als een inspraakproces waar men in Den Haag nog eens goed over na ging denken.

Dat is natuurlijk jammer, maar doet gelukkig geen afbreuk aan de gigantische hoeveelheid werk die er is verricht en de resultaten die dat heeft opgeleverd. Op allerlei onderwerpen zijn partijen met elkaar in gesprek gegaan om de 'kluwen' waar Diederik Samsom over spreekt rond grotere en kleinere thema's te ontwarren en te komen tot concrete en werkbare oplossingen. Het is de uitdaging ervoor te zorgen dat deze basis voor stappen voorwaarts niet door de politiek wordt verstoord. Dat is ook onwaarschijnlijk, omdat de

partijen die elkaar hebben leren kennen binnen het Klimaatakkoord een autonome drijfveer hebben om door te gaan.

Het mooie van de interviews met Kees Vendrik, Diederik Samsom en Kornelis Blok over het Klimaatakkoord is dat er vanuit verschillende invalshoeken een rode draad in zit. Ten eerste: maak het niet groter en moeilijker dan het is. Ja, het is een hele grote opgave, maar geen onmogelijke. Ten tweede: belicht het positief. Het moet niet alleen gaan om hetgeen we in moeten leveren, maar vooral om dat wat het gaat opleveren. En dat is heel veel. En ten derde: geef het proces aan de mensen zelf terug, zoals ook binnen het akkoord is gedaan. Zorg dat men zich mede-eigenaar voelt. Op nationaal niveau betekent dat waarschijnlijk dat delen van het akkoordproces als meld- en regelkamer in stand gehouden moeten worden. Lokaal betekent dit dat rond diverse thema's geëxperimenteerd moet worden met verschillende participatieve processen.

Laten we hopen dat het Klimaatakkoord niet net als de Brede Maatschappelijke Discussie een eendagsvlug is, maar dat het uitmondt in een doorlopend proces. Een proces waarin partijen gezamenlijk zoeken naar oplossingen en de verantwoordelijkheid nemen om die ook te realiseren, waardoor de politiek stapsgewijs leert omgaan met deze nieuwe realiteit.

Het ontwerp-Klimaatakkoord

Het ontwerp-Klimaatakkoord realiseert in 2030 naar verwachting een afname van de uitstoot van broeikasgassen van 31 tot 52 megaton CO₂-equivalenten. De opgave van 48,7 megaton valt net binnen de bandbreedte, maar wordt waarschijnlijk niet gehaald. Het ontwerpakkoord kan leiden tot grote stappen in de energietransitie, maar er is nog veel werk aan de winkel: er moeten (politieke) keuzes gemaakt worden waarmee onzekerheden over het precieze effect van de voorgestelde maatregelen afnemen. De nationale kosten van deze voorstellen in 2030 vallen met 1,6 tot 1,9 miljard euro nu lager uit dan geraamd op basis van het hoofdlijnenakkoord in 2018.

De klimaattafels en hun bijdragen

De grootste reductie (18,3 tot 21,0 megaton^{*}) kan worden behaald in de **elektriciteitssector**. Het doel was hier een reductie van 20,2 megaton. De sterke toename van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zorgt er mogelijk voor dat Nederland in 2030 net-to-exporteur van elektriciteit is en ook bijdraagt aan vermindering van emissies in het buitenland. Het einde van kolenstook en de ondersteuning van wind- en zonne-energie zorgt ervoor dat in 2030 zo'n driekwart van de elektriciteits-productie hernieuwbaar is.

De sector met de op één na grootste reductie is de **industrie** (6,0 tot 13,9 megaton^{*}), die naar verwachting het doel (14,3 megaton) niet haalt. De grote bandbreedte wordt veroorzaakt door onzekerheden over de vormgeving van onder andere de bonus-malusregeling: zien bedrijven het vooral als kans of als bedreiging?

Ook in de **mobiliteit** is er met 4,2 tot 8,0 megaton^{*} (het doel is 7,3 megaton) sprake van een forse emissiereductie. De bandbreedte is hier het gevolg van onzekerheid over de snelheid waarmee het aantal elektrische personenauto's in Nederland zal toenemen, de mate van inzet van biobrandstoffen en de omvang van stedelijke zones voor zero-emissies van het goederenvervoer.

De aanpak in de **landbouwsector** (1,8 tot 4,6 megaton^{*} reductie; doel 2,0 megaton) is gelijk verdeeld over een reductie van broeikasgassen in de veeteelt en vernieuwing van de glastuinbouw; de reductie door ander landgebruik is gering.

In de **gebouwde omgeving** (reductie van 0,8 tot 3,7 megaton^{*}; doel 3,4 megaton) staat de onzekerheid over het succes van de wijkaanpak centraal. De normering in de utiliteitsbouw kan naast de wijkaanpak ook tot forse emissiereductie leiden. ◀

^{*} op basis van doorrekening PBL

Tafel Elektriciteit

Doelen

20,2 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Driekwart elektriciteit duurzaam

Maatregelen

7 x keer zoveel wind- en zonne-energie als nu

Stroom uit zon en wind wordt: 40% of meer goedkoper met de juiste voorwaarden

700 windturbines op zee, 500 op land, 75 miljoen zonnepanelen erbij

Gemeenten bepalen samen met burgers de regionale energiestrategieën (RES)

Groeiend gebruik van schone elektriciteit door industrie, gebouwen en mobiliteit

Alle gebruikers van elektriciteit betalen mee aan de aanleg van nieuwe netten op zee



Tafel Industrie

Doelen

14,3 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Verduurzamen industrie

Maatregelen die verkend worden

Industrie gaat elektriciteit gebruiken ipv fossiel voor warmte

Lagere ambitie voor CO₂-opslag tov regeerakkoord

Mogelijkheden energiebesparing volop benutten



Tafel Mobiliteit

Doelen

7,3 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Doelen elektrisch vervoer: Elektrificatie personenvervoer

Aanpassen mobiliteitsgedrag

Maatregelen die verkend worden

1,8 tot 2,8 miljoen elektrische auto's kunnen helft doelstelling leveren (3-5 Mton)

Dekkende laadinfrastructuur wordt kostenefficiënt gerealiseerd, bereikbaar voor iedereen

Doorzetten van huidig fiscaal beleid, met voordelen voor schone en emissieloze auto's.

Meer elektrische lease, 2e hands en deelauto's

Makkelijker switchen tussen modaliteiten, spitsmijden, thuis werken



Tafel Landbouw en Landgebruik

Doelen voor energie

3,5 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Doelen energie : Meer duurzame energie

Maatregelen die verkend worden

Opschaling gebruik geothermie in kassen

Landbouw gaat in toenemende mate stroom gebruiken ipv gas

Meer bos en natuur vermindert uitstoot en levert biomassa



Tafel Gebouwde Omgeving

Doelen

3,4 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

2 miljoen woningen aardgasvrij

Overige woningen minder aardgasverbruik

Maatregelen

Door opschaling wordt duurzame warmte een kwart tot de helft goedkoper

Kwaliteit: Efficiënter, stiller, compacter, slimmer

Belasting op aardgas wordt hoger, op stroom lager. Verduurzamen gaat hierdoor lonen

€20.000 meer investeringsruimte, woonlastenneutraal, dankzij lening op huis ipv eigenaar



Naar aanleiding van de presentatie van het Klimaatakkoord op hoofdlijnen op 10 juli 2018
bron: klimaatakkoord.nl, Infographic (lange versie)
@NVDE





Diederik Samsom

Het proces is belangrijker dan de handtekeningen

Elektrische auto's, windmolens langs de kust en een energieneutraal Binnenhof, dát is de toekomst die Diederik Samsom voor zich ziet. Essentieel daarbij, volgens de voorzitter van de sectortafel Gebouwde Omgeving: mensen enthousiast maken voor de energietransitie.

Wat zijn de belangrijkste succesfactoren voor het slagen van het Klimaatakkoord?

"Heel banaal: de kosten. Bij mijn sector-tafel gaat het om het verbouwen van woningen en gebouwen. Verbouwingen die zichzelf zouden kunnen terugverdienen met lagere energierekeningen. En als dat kan, wil iedereen ook dat dat gebeurt. Anders begint men er niet aan. Met alle spelers aan tafel zoeken we naar een totaalaanpak waarbij dit kan worden waargemaakt.

Daarnaast zoeken we de overtreffende trap van draagvlak: enthousiasme. Dat is tegelijkertijd overtreffend moeilijk. Wat meespeelt is dat de meeste mensen hooguit 10 minuten per jaar aan energie denken, in het algemeen vanwege de energierekening. Wel heb ik de indruk dat hier beweging in komt en mensen meer met energie bezig zijn. Zonnepanelen zijn een succesvol voorbeeld. Ze leveren rendement op en hebben uitstraling: je kunt het aan de burens laten zien. Bij het isoleren van een spouwmuur of je woning aansluiten op een warmtenet is het verdienmodel minder duidelijk en heb je die uitstraling niet."

Hoe kijkt u aan tegen de rol van de politiek?

"Het mooie van het Klimaatakkoord is dat alles met elkaar samenhangt: als je aardwarmte ontwikkelt, moet je tegelijkertijd warmtenetten aanleggen om die warmte daadwerkelijk nuttig te gebruiken. Voor de politiek is het juist buitengewoon ingewikkeld dat alles met elkaar verknoopt is. Zie het als een kluwen wol: als je ergens aan trekt, gaat alles vastzitten. Dat is wat politieke partijen uiteraard doen: die trekken aan wat zij belangrijk vinden. Zo zit die bol wol binnen de kortste keren muurvast. Geduld, overtuigingskracht en publieke druk kunnen daarbij helpen.

De politiek heeft een groot deel van het werk uitbesteed aan de klimaattafels, aan de maatschappij. De consequentie hiervan is: accepteren wat eruit komt. Mijn belangrijkste boodschap als het gaat om draagvlak is dat als je momentum wilt behouden, je niet op je handen moet gaan zitten. En dat hoeft ook niet. Een aardwarmtebron kun je ontwikkelen: je kunt subsidie en een vergunning aanvragen, EBN kan helpen. Voor negen van de tien acties uit het akkoord is gelukkig

geen politieke besluitvorming nodig. Het proces om tot het akkoord te komen is wat dat betreft belangrijker dan de daadwerkelijke handtekeningen aan het eind."

Wat is uw droombeeld?

"Ik zie voor me dat mijn dochter over 20 jaar vraagt: 'Begin deze eeuw wist je al dat het klimaat veranderde, wat deed jij toen?'. Dan wil ik met haar in mijn elektrische auto naar de kust rijden en de windmolens aanwijzen. En vervolgens wil ik naar het Binnenhof gaan, dat er dan niet veel anders uitziet dan nu, maar wél een energieneutraal gebouw is. Ik wil kunnen zeggen: dit hebben wij gedaan om jullie generatie een betere toekomst te geven."

Wat is cruciaal om mensen mee te krijgen voor de sector Gebouwde Omgeving?

"Een randvoorwaarde is op te houden met de rechts/links-indeling. Je moet je verplaatsen in mensen en niet in kiezers. Het gaat om: huurder of koper, kapitaalcrachtig of niet. Mensen hebben hun eigen redenen om iets wel of niet te doen. Als we die reden vinden, dan gaat de rest uiteindelijk vanzelf. In het begin is dat nog niet zo: het is alsof je een bal een heuvel op rolt. Iemand moet die zware laatste meters nemen en die bal over het hoogste punt duwen. Dat moet de overheid doen, daarvoor is het Klimaatakkoord. Daarna komen er nog kilometers bergafwaarts en dat gaat vanzelf." ◀

Maak het niet ingewikkelder dan het is



Kornelis Blok

Kornelis Blok is hoogleraar Energiesysteemanalyse aan de TU Delft. Daarnaast was hij medeoprichter van en jarenlang werkzaam bij Ecofys (nu Navigant). De urgentie ontbreekt vaak nog: woorden moeten worden omgezet in daden.

Wat zijn de succesfactoren voor het slagen van het Klimaatakkoord?

"De elektriciteitsvoorziening is wat mij betreft een van de succesfactoren en daar maak ik me ook het minste zorgen over. Wind op zee is een goedkoop instrument geworden en wordt de komende jaren nog veel meer uitgebouwd. De ontwikkelingen rond waterstof en zonne-energie wijzen ook in de goede richting. Waar ik me wel zorgen over maak, zijn alle regulerings- en wetgevingszaken als het gaat om energieprojecten op land. Wind op land is daar natuurlijk een goed voorbeeld van. Eindeloze procedures helpen daarbij niet. Maar het is vooral belangrijk dat al het gepraat nu omgezet wordt in daden. Hoe je het ook wendt of keert, tot 2030 moeten we gewoon hard aan

de slag om dingen te realiseren. Bij velen dringt dat besef door, maar de echte urgentie ontbreekt vaak nog. Tegelijkertijd gebeurt er momenteel enorm veel. Ik zit nu 35 jaar in dit vak en zie dat er de laatste 5 jaar al meer is gebeurd dan in de 30 ervoor."

Hoe kijkt u aan tegen de rol van de politiek?

"De politiek is nu aan zet, en ook daar moet het besef doordringen dat we hard moeten bewegen om dingen geregeld te krijgen. Ik zou zeggen: probeer heldere doelen te formuleren, en ook vooral tussendoelen om naartoe te werken. Leg kaders vast. We hebben succesvolle Europese voorbeelden om ons aan vast te houden. Koelkasten zijn nu drie keer zo efficiënt als 20 jaar geleden, daar heeft Europese regelgeving voor gezorgd. Een klein voorbeeld wellicht, maar het geeft aan dat het kan. Mijn advies aan de Nederlandse politiek zou zijn: wees helder en duidelijk en ga er vooral voor."

En hoe beoordeelt u het draagvlak voor het Klimaatakkoord?

"Ik wil de uitdaging waar we voor staan niet bagatelliseren, maar we moeten

het in mijn optiek ook niet ingewikkelder maken dan het is. Er moet veel gebeuren, maar het is niet zo dat heel Nederland tot in alle hoeken en gaten wordt verbouwd. Op individueel niveau zie je dat steeds meer mensen zich bewust worden van de noodzaak. Vliedschaamte, doucheschaamte, flexitariërs, het is niet voor niets dat dat soort termen nu gemeengoed worden. Terwijl je bijvoorbeeld vliegen ook niet moet overdrijven, dat maakt slechts een paar procent van het geheel uit. Een uitdaging is nog wel om het klimaat van alle mensen te maken. Met name lage inkomens moeten wat mij betreft daarin worden meegenomen, ook in financiële zin."

Wat is uw droombeeld?

"Dat alles wat met het klimaat te maken heeft niet meer een kwestie is van duwen en trekken, maar dat het veel meer vanzelf gaat. Dat er een andere dynamiek ontstaat, waardoor alle ontwikkelingen sneller gaan en er ook snel concrete resultaten worden geboekt. Dat is wellicht een droombeeld, maar zou in de praktijk ook echt moeten kunnen. Daar ben ik van overtuigd." ◀

Het kabinet heeft steken laten vallen in het klimaatdebat. Dat is het oordeel van Kees Vendrik, hoofdconoom van de Triodos Bank, Eerste Kamerlid namens GroenLinks en voormalig voorzitter van de Elektriciteitstafel van het Klimaatakkoord. Burgers moeten het heft zelf in handen nemen.



Kees Vendrik

Verdeling van lusten en lasten moet beter

Wat zijn de belangrijkste succesfactoren voor het slagen van het Klimaatakkoord?

"Dat zijn er wat mij betreft drie. Er is wat mij betreft in de afgelopen periode een mooie community gegroeid die we moeten zien te behouden. Transparantie, openheid en zichtbaarheid zijn daarbij essentieel. De boel open gooien en veel met elkaar praten. Waar we niets aan hebben is als iedereen duikt, we moeten echt met elkaar aan de slag. Verder, het tweede punt, moeten we waar mogelijk het succes laten zien. Er gaan dingen ook echt goed, en we moeten niet te krampachtig zijn om die over de Bühne te brengen. Ik vind het een opgave voor een volgend kabinet om ook in financieel opzicht een groot gebaar te maken om de transitie echt mogelijk en zichtbaar te maken. Ik kan me voorstellen dat er een pot wordt gemaakt met daarin bijvoorbeeld 5 miljard euro waaruit grote projecten voor deze transitie worden gefinancierd. En daarnaast, als derde, kunnen ontwikkelingen ook tegen lagere kosten worden gerealiseerd. Neem wind op zee: een mooi signaal naar markt en maatschappij dat dit zonder subsidie kan worden gerealiseerd."

Hoe kijkt u aan tegen de rol van de politiek?

"De politiek kun je zeker een gebrek aan rolvastheid verwijten. Vanaf het begin hebben ze er bijgezet en vol deelgenomen aan de uitgangspunten van het Akkoord. Nu het kabinet weer aan zet is ben ik van mening dat de coalitie zich niet moet verschuilen maar ook gedurfd leiderschap moet tonen. Het komt over alsof sommige partijen binnen de coalitie vooraf onvoldoende hebben

nagedacht over het perspectief. Er is nooit echt campagne op geweest. Een politieke kanteling is onvermijdelijk, dat hoort wat mij betreft bij het vraagstuk van het klimaatbeleid."

En hoe beoordeelt u het draagvlak voor het Klimaatakkoord?

"De verdeling van de lusten en lasten is nog niet helder genoeg. Dat mag sterker. Als duidelijk is wat mensen er voor moeten laten, maar ook voor kunnen terugkrijgen is de kans op draagvlak of acceptatie een stuk groter. Daarnaast is het belangrijk om dingen samen op te pakken. Maak daarbij ook verbinding tussen kansen die zich op land en op zee aandienen. Probeer het te integreren en in gezamenlijkheid op te pakken. Participatie op alle fronten, zeg maar. En verder vind ik dat er teveel het beeld is ontstaan dat de gebouwde omgeving als eerste sector aan de slag gaat. Dat klopt niet. Andere sectoren zoals de elektriciteitssector zullen sneller de transitie doormaken. De gebouwde omgeving moet voortvarend aan de slag, maar er is ook tijd nodig en dat kan. Dat is relevant voor het draagvlak."

Wat is uw droombeeld?

"Ik zou het fantastisch vinden als we de transitie benutten om burgers een aandeel daarin te laten hebben. Geef het eigenaarschap voor een groot deel aan de mensen zelf. Dat klinkt misschien wat verheven en zo bedoel ik het ook. Laat mensen het zelf doen. Natuurlijk gaat het dan ook weleens mis, maar ook daarvoor moet ruimte zijn. Waar het om gaat is dat we een nieuw perspectief bieden, en dat de mensen daaraan ook veel plezier beleven." ◀

Draagvlak



Draagvlak: heilige graal van het klimaatakkoord

In december vorig jaar werd de noodzaak van steun voor klimaatmaatregelen weer benadrukt door een aantal politieke partijen. Het klimaatbeleid moest kunnen rekenen op 'maatschappelijk draagvlak', betoogden zij, refererend aan de gele-hesjes-beweging in Frankrijk. Maar wat houdt dat begrip nu eigenlijk in?

Draagvlak. Het lijkt typisch een term voor bestuurders, om aan te geven dat er bij voorgenomen maatregelen geen grote weerstand of hindermacht moet ontstaan. Of voor politici, wanneer ze bang zijn stemmen te verliezen. Voor de duizenden mensen die momenteel werken aan de energietransitie is draagvlak de 'heilige graal' bij heel veel projecten. Zij willen nieuwe initiatieven als windparken, zonneweides en transitie in de wijken graag zodanig tot ontwikkeling brengen dat ze geen of zo min mogelijk weerstand ondervinden. En bij voorkeur zelfs steun krijgen voor de plannen.

In dit artikel trachten we enige duiding te geven aan het begrip draagvlak. Het kan in zekere mate als een oproep worden gezien aan wetenschappers en deskundigen op dit gebied om met meer praktische vuistregels en hulpmiddelen ondersteuning te bieden aan alle mensen die hier in de praktijk mee bezig zijn. De transitie als geheel zou ermee gediend zijn als alle betrokkenen een beter beeld hebben van de do's en dont's bij het verkrijgen van draagvlak. En als er op dit gebied een gestructureerd proces wordt opgezet waarbinnen geleerd wordt van alle ervaringen.

Waarden

Binnen de wetenschappelijke gemeenschap wordt regelmatig naar draagvlak gekeken vanuit het waardenperspectief. Onder waarden wordt verstaan: datgene wat partijen meewegen bij hun oordeelsvorming. Hierbij worden veelal zogenoemde waardenbomen gehanteerd.

Door kritiek te leveren proberen burgers hun waarden, wat zij belangrijk vinden, in sterkere mate door publieke instituties mee te laten wegen in de besluitvorming. Er ontstaan mogelijk conflicten over:

- De mate waarin waarden worden geschaad. Vaak met als gevolg dat er, regelmatig via de media, een rapportenstrijd ontstaat waarmee partijen proberen te bewijzen dat bepaalde inhoudelijke waarden worden geschaad.
- De mate waarin verschillende waardes mee worden gewogen binnen het proces. Zo wordt een eerlijke verdeling van de lusten en lasten tussen regio's vaak niet expliciet geagendeerd.
- De gevolgde vergunningsprocedures die vaak al lang zijn gestart voordat lokale belanghebbenden daarvan op de hoogte zijn, hetgeen wantrouwen creëert over de mate waarin het publiek nog invloed heeft op het project. Ook zien we in toenemende mate dat er conflicten ontstaan tussen landelijke en lokale overheden, omdat de lokale overheden dichterbij de waarden van de lokale gemeenschap staan.

Inhoudelijke waarden

Gezondheid
Veiligheid
Milieuvriendelijkheid
Leefbaarheid
Economie
Esthetiek
Effectiviteit

Procedurele waarden

Erkenning
Eerlijkheid
Representatie
Vertrouwen
Transparantie
Rechtvaardigheid
Autonomie

Opvallend is dat er in Nederland overheidsinstanties zijn, zoals SodM, milieudiensten en de Commissie m.e.r., die een toezichthoudende rol vervullen op de mate waarin waarden zoals milieu, veiligheid en gezondheid zijn meegewogen in de plannen. Er is een tendens dat deze instituten steeds minder vertrouwd worden, hetgeen negatief uitwerkt op het draagvlak en de processen lastiger maakt. We zien ook dat dergelijke instanties werken aan dit vertrouwen door meer invulling te geven aan de procedurele waarden.

De waardenaanpak geeft inzicht, maar nog te weinig operationele houvast voor mensen die dagelijks te maken hebben met belanghebbenden en draagvlakvraagstukken in de energietransitie.

Draagvlak op verschillende niveaus

Op basis van ervaringen in de energietransitie blijkt dat mensen behoefte hebben aan een meer proactieve aanpak van het klimaatprobleem op zowel landelijke als lokale schaal. Hierbij kunnen we drie aspecten onderscheiden.



Allereerst is het de vraag of men het klimaatprobleem werkelijk als een grote bedreiging ziet. Als deze overtuiging er niet is, zal draagvlak op alle niveaus een probleem zijn. Het gaat hier dus eigenlijk om het vertrouwen dat men heeft in de wetenschappelijke instituten en de maatschappelijke leiders die hun zorgen uitspreken en aangeven dat verregaande emissiereductie en maatregelen noodzakelijk zijn om de aarde leefbaar te houden voor onze kinderen. Uit onderzoek van Motivaction in 2017 blijkt dat slechts 17% van de mensen vindt dat Nederland uit het akkoord van Parijs moet stappen. Dat lijkt een goede basis voor een proactief beleid. Maar het is de vraag hoe solide die basis is en of die overtuiging overeind blijft als de transitie invloed heeft op ons persoonlijke leven. Het is in dat kader ook zorgwekkend dat diverse groeperingen die aangeven het klimaat wel belangrijk te vinden daarbij, soms geholpen door de politiek, nog steeds pogen om de leidende wetenschappelijke instituten in diskrediet te brengen. De onontbeerlijke basis voor een proactief beleid wordt zo verzwakt.

Daarnaast, als tweede, speelt de vraag of er draagvlak is voor de meer generieke maatregelen die bij moeten dragen aan het terugdringen van de klimaatverandering. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om maatregelen die ingrijpen in onze consumptiepatronen en maatregelen die leiden tot hogere prijzen voor energie, vlees, vlieguren of het gebruik van auto's. Gezien de algemene steun voor het akkoord van Parijs zou je kunnen

verwachten dat dit geen probleem oplevert, maar dat is niet het geval. Hier zit heel veel potentiële weerstand, die er ook toe kan leiden dat mensen weer gaan twijfelen aan de noodzaak om überhaupt klimaatbeleid te voeren.

Een zorg is ook dat de politiek heel omzichtig en opportunistisch met deze zorgen om gaat. Zelden hoor je de eerlijke boodschap dat klimaatbeleid echt geld gaat kosten, maar ook echt wat oplevert. En dat we die kosten linksom of rechtsom gezamenlijk zullen moeten opbrengen. Het zou goed zijn als de politiek wat dit betreft veel meer een gezamenlijke lijn zou trekken. Een lijn die het belang van het klimaatprobleem, proactief beleid en het eerlijk verdelen van de lasten onderstreept.

Groeiend wantrouwen

Als derde gaat het om weerstand tegen ingrepen in de eigen leefomgeving. Plannen voor windmolens of een zonneweide in de buurt, groen gas-productie en inpassing van aardwarmte kunnen al snel leiden tot zorgen en weerstand op lokaal niveau over allerlei aspecten die te maken hebben met leefbaarheid. Waar deze weerstand precies vandaan komt en welke factoren bepalend zijn voor de mate waarin er weerstand is, verschilt per geval. Duidelijk is wel dat het groeiende wantrouwen van de bevolking, de kloof tussen overheid en burger, bij plannen in de eigen leefomgeving meteen wordt geactiveerd. Vaak gebeurt dit omdat er al een heel proces aan voorafgaat voordat de lokale belanghebbenden worden betrokken in het proces. In toenemende mate beseffen partijen die dergelijke projecten initiëren dat een vorm van burgerparticipatie in dit soort projecten heel belangrijk is.

Maar hoe die participatie moet worden ingericht, is heel lastig. Het Nederlands Platform Burgerparticipatie en Overheidsbeleid (NPBO) hanteert hiervoor de

Slechts 17% van de mensen vindt dat we uit 'Parijs' moeten stappen

Polarisatie is de vijand van draagvlak

• zogenoemde participatieladder van Arnstein, die al 50 jaar geleden is ontwikkeld. Volgens deze ladder is alleen bij de hoogste drie niveaus echt sprake van participatie. De middelste drie niveaus worden beschreven als schijnparticipatie die, als men niet uitkijkt, ook nog eens bij kan dragen aan een toenemend wantrouwen. Er zijn hele mooie voorbeelden van participatieve processen die tot hele goede resultaten hebben geleid, maar er zijn ook processen die ondanks even goede bedoelingen niet geslaagd zijn. Ondertussen zijn er heel veel adviseurs die zich inzetten om dit soort processen te ondersteunen, maar er is nog geen gezamenlijk beeld van wat de belangrijkste factoren zijn die bepalen of, en op welke wijze, een participatieproces opgezet zou moeten worden. Of het altijd moet gaan om de bovenste niveaus van participatie is daarbij de vraag.

De waarde van een participatief proces is enerzijds dat partijen zich gehoord voelen en anderzijds dat besluitvorming kan plaatsvinden op basis van een gedeelde kennisbasis in plaats van bij allerlei partijen levende overtuigingen. Om een proces succesvol in te zetten, moet er in ieder geval vooraf heel goed nagedacht worden over de doelen en de daaruit voortkomende procesopzet. Die moet vervolgens consequent worden uitgevoerd: te vaak komt het voor dat het proces halverwege wordt gestaakt omdat het toch niet voldoende doordacht is, wat heel slecht is voor het vaak wankel vertrouwen.

	Niveau	Participatievorm
Burgermacht	8	Samenwerking met burgers als opdrachtgevers
	7	Samenwerking met burgers als grootste belanghebbenden
	6	Samenwerking met burgers als erkend mede-belanghebbenden
Schijn-participatie	5	Inspraak voor burgers
	4	Consultatie van burgers
	3	Informatie aan burgers
Non-participatie	2	Opvoeding van burgers
	1	Manipulatie

Leiderschap

Hiervoor werd al aangegeven dat vertrouwen een belangrijke factor is als het gaat om draagvlak. Dat speelt eigenlijk op alle niveaus. Het is heel goed om aan dit vertrouwen te werken door op allerlei niveaus passende participatieve processen op te zetten. Zo is het mooi dat er bij het Klimaatakkoord een proces is opgezet om alle belanghebbenden te laten participeren in de vormgeving van het landelijke klimaatbeleid. En is het heel goed dat er in verschillende proeftuinen wordt gekeken hoe bewoners kunnen meedenken over de wijze waarop zij de eigen warmtevoorziening klimaat-neutraal kunnen maken.

Het gaat echter te weinig over de rol van onze bestuurders als het gaat om vertrouwen en draagvlak. Toen de landelijke politiek eind december begon over draagvlak als belangrijk aandachtspunt, had men natuurlijk gelijk. Maar die zorg werd op een zodanige manier geuit dat het leek alsof we te hard van stapel liepen. De bezwaren van de oppositiepartijen en de milieuorganisaties met betrekking tot het Klimaatakkoord en de manier waarop de industrie zal bijdragen aan de transitie, geven ook een verkeerd beeld. Als de industrie als vervuiler gaat betalen, betekent dit niet dat het grote publiek niet meer hoeft te betalen. Wanneer de industrie gezamenlijk en publiekelijk de resultaten van het PBL in twijfel trekt, voedt dat alleen maar wantrouwen en onrust bij het grote publiek.

De gehele klimaattransitie blijft een bijzonder complex proces en iedereen zal de consequenties hiervan op de één of andere wijze ervaren. De Nederlandse leiders moeten staan voor onze handtekening onder het akkoord van Parijs en voor de noodzaak te komen tot een proactief klimaatbeleid. Verschil van mening is gezond, alleen kan dit ook zonder bij te dragen aan de polarisatie. Die polarisatie is immers de vijand van draagvlak. ◀

Dank is verschuldigd aan Shannon Spruit van de TU Delft, Rob Rietveld van de NPBO, Sven Ringelberg van Balance en Madelein van der Velden van Schuttelaar en Partners, die een actieve bijdrage hebben geleverd aan het tot stand komen van dit artikel.



Groene waterstof is de toekomst

Joris Thijssen (Greenpeace)

Joris Thijssen liep als algemeen directeur van Greenpeace eind december weg van de onderhandelingen rond het Klimaatakkoord. Toch gelooft hij dat zijn groene ambities werkelijkheid kunnen worden.

De industrie laat een schrijnend gebrek aan leiderschap zien



In een interview in het NRC zei u vorig voorjaar dat de doelstelling van 49% minder uitstoot van broeikasgassen bij lange na niet genoeg is en dat we veel meer kunnen bereiken. Denkt u daar nog steeds zo over?

"Absoluut. Om het klimaat te redden is 49% veel te weinig. Als we een aantal dingen goed doen, hoeft het daar ook helemaal niet bij te blijven. Daarvan ben ik overtuigd. Welke dingen? Wind op zee is natuurlijk het mooiste voorbeeld. We hadden een paar jaar geleden nooit kunnen voorzien dat we nu zonder subsidie windmolens zouden kunnen ontwikkelen. Dat levert de goedkoopste stroom die we ook maar kunnen bedenken. Daarnaast zou het zomaar kunnen dat over een paar jaar elektrisch rijden goedkoper wordt dan rijden op benzine. De plannen van Amsterdam om benzineauto's vanaf 2030 uit de binnenstad te weren, vind ik trouwens een voorbeeld van waanzinnig goed leiderschap. Ze zetten een stip op de horizon en werken daarnaartoe. Geweldig. En als we nu eens niet inzetten op CCS maar

op groene waterstof, kunnen we ook daarmee hele grote stappen zetten. In de gebouwde omgeving zie ik ook mogelijkheden. Ik heb de afgelopen jaren zelf m'n huis aangepakt met zonnepanelen en een warmtepomp. Inderdaad een behoorlijk investering. Maar als je zoiets voor honderdduizend

woningen doet, wordt het veel en veel goedkoper. Overigens: mijn energierekening is van 187 naar 0 euro per maand gegaan"

Hoe was het om eind december als NGO weg te lopen van de onderhandelingen rond het Klimaatakkoord?

"Daar stonden en staan we vierkant achter. We konden ons op een aantal punten niet vinden in de aanpak, en dan met name met betrekking tot de industrie en de verdeling van de lusten en de lasten. Wat me goed deed, was om premier Mark Rutte en minister Eric Wiebes tijdens de persconferentie op 13 maart te horen spreken over CO₂-heffing en mogelijke beperking van CCS. Precies datgene wat wij ook hadden voorgesteld."

Niet iedereen is even enthousiast over de rol van de overheid en het vermeende gebrek aan daadkracht. Hoe ziet u dat?

"Als er al een schuldige aan te wijzen is voor de dingen die niet goed gaan, dan is dat voor mij de industrie. Het commitment van onze industrie aan de klimaatdoelen van Parijs is echt belabberd en laat een schrijnend gebrek aan leiderschap zien. Ze hebben het over klimaatwerklozen en schermen met een vertrek naar het buitenland. Maar wat wordt er concreet op tafel gelegd? Heel, heel weinig. Ik vind dat echt teleurstellend. Over de rol van minister Wiebes ben ik hoopvol. Hij zet de doelen neer en wekt de indruk daar ook voor te willen gaan. Dat stemt hoopvol, maar totdat het zwart op wit staat ben ik er niet gerust op."

Waar kunnen we de komende jaren echt het verschil maken?

"Met de ontwikkeling van groene waterstof. Ik hoor overal om me heen dat dat echt nog jaren en jaren gaat duren. Maar waarom zou je er niet veel geld en energie insteken om die ontwikkeling te versnellen? Zet partijen als ABP, InvestNL en EBN bij elkaar. Laat ze investeren en ontwikkelen en kijken wat daar uitkomt. Dat lijkt me echt een interessante aanpak." ◀



IS ER GENOEG DRAAGVLAK OM **NU** IN TE GRIJPEN?

Claudia de Breij (pagina 35)

De 'handjes' maken de transitie mogelijk



Kitty Jong (FNV)

Kitty Jong heeft zich als vicevoorzitter van FNV ontfermd over het dossier 'energietransitie', dat niet langer een onderbelicht thema is bij de vakbond. "Het is veel en veel meer een maatschappelijke transitie dan een technologische."



De bewindspersonen moeten dankbaar zijn dat er zo weinig weerstand is

“Eén ding staat vast: de energietransitie gaat niet meer gestuit worden. Als maatschappelijke organisatie met één miljoen leden hebben we de verantwoordelijkheid daar zo goed en zinvol mogelijk invulling aan te geven. Bij FNV staat het onderwerp dan ook hoog op de agenda. En terecht. Ik ben er zelf wel wat uren per week mee bezig. Ik denk dat we van ver komen als vakbeweging, dat we ons tot enkele jaren geleden te weinig met de energietransitie hebben beziggehouden. Het verhaal van onze kant was dan ook onderbelicht. En ja, ik denk dat we daarin een behoorlijke inhaalslag hebben gemaakt.

Wat nauwelijks aandacht krijgt in de hele discussie, is de rol van de werknemers in de transitie. Werknemers die aan de klimaattafels consequent met ‘handjes’ worden aangeduid. En dan alleen nog in de context van een ‘tekort aan handjes’. Handjes die aan mensen vastzitten die een zeker bestaan willen opbouwen voor zichzelf en hun families. Handjes van jongeren die nog moeten starten op de arbeidsmarkt. Handjes van scholieren die nog een beroepskeuze moeten maken. En handjes van werknemers in de fossiele industrie die zeker weten dat hun baan gaat verdwijnen. Als FNV vragen we voortdurend aandacht voor hun positie, de kansen die de transitie biedt en de zorgen die we hebben. Want hoe je het ook wendt of keert, de energietransitie is vooral een maatschappelijke transitie en dus mensenwerk. En daarmee wordt de technologische transitie gefaciliteerd.

Als FNV staan we op het standpunt dat in principe de uitstoter van broeikasgassen betaalt. De grootste uitstoter wordt daarbij het meest belast, dat lijkt me logisch. Bedrijven worden nu vaak op een hoop gegooid, dat kan natuurlijk niet. Zoals gezegd: gevolgen voor werkgelegenheid zijn voor ons belangrijk. Tegelijkertijd staan we voor een eerlijke verdeling van de lusten en lasten. Waarbij we altijd onze achterban als uitgangspunt nemen. Het gaat er ook om dat mensen weer letterlijk de baas worden over hun energie. Daarbij moeten we ze helpen en ze houvast bieden.

Ik zou willen dat de arbeidsmarkt in deze hele transitie niet als los onderdeel wordt gezien. Het moet de aandacht krijgen die het verdient. Laat ik een voorbeeld geven: de werknemers in de Nederlandse kolenketen – de centrales, de havens en het vervoer – hebben vorig jaar een internationale vakbondsprijs ontvangen voor hun inzet voor het klimaat. Zij zijn daarbij voorlopers in Europa en misschien wel in de wereld. Zij stellen dat het terecht is dat er een verbod op het gebruik van kolen komt. Maar vragen tegelijkertijd aan de overheid om op een rechtvaardige manier te worden behandeld als hun baan daardoor op het spel komt te staan – en dat is zo. Zij vragen onder meer om de vorming van een transitiefonds. Een volstrekt redelijke eis die we pas na lang aandringen op de agenda van het kabinet hebben gekregen. De bewindspersonen zouden deze werknemers dankbaar moeten zijn dat er zo weinig weerstand is tegen de sluiting van de centrales.” ◀



De transitie in de praktijk





In de verduurzaming van de gebouwde omgeving wordt woningcorporaties een sleutelrol toegedicht: als eigenaren van de woningen en in de relatie met de huurders ervan. Popko van Meekeren, senior adviseur strategie en beleid van woningcorporatie Ymere, vertelt hoe het kleinschalige project 'Gentiaan van het gas af' tot grote inzichten heeft geleid. Hij deelt de uitdagingen, dilemma's en de belangrijkste lessen.

In de City Deal Amsterdam heeft de gemeente met woningcorporaties en energiebedrijven afgesproken in 2020 in totaal 10.000 woningen van het aardgas af te hebben. In de wijk Gentiaan in Amsterdam-Noord heeft Ymere 240 woningen. De al bestaande plannen om deze grootschalig te renoveren werden aangegrepen om te kijken naar duurzame manieren van verwarmen. De eerste 38 woningen gaan nu van het gas af en worden aangesloten op de stadsverwarming die al in dit deel van de stad aanwezig is. Ymere is drie jaar bezig geweest om dit voor te bereiden. Bij de ingreep worden twee zaken tegelijk aangepakt: de woningen worden verduurzaamd en geschikt gemaakt om nog 25 jaar te verhuren. De kosten per woning: 115.000 euro, waarvan ongeveer de helft wordt geïnvesteerd in de verduurzaming van de woning.

De oude bewoners kunnen terugkeren in dezelfde woning. Deze is dan goed geïsoleerd en de indeling is veranderd: waar de douche zat, zit nu een kast met een warmte-installatie. Een slaapkamer is omgebouwd tot badkamer. De isolatie van de woning neemt de nodige ruimte in beslag: aan de binnenkant van de woning is tegen de muren 15 centimeter isolatie geplaatst.

De veranderingen aan de woningen leveren discussie op met bewoners: past het bed of de bank straks bijvoorbeeld nog wel? Van Meekeren: "Bij terugkeer is het wennen, maar de ervaring leert dat men na verloop van tijd de woning comfortabeler vindt. Het duurzaamheidsargument slaat bij huurders lang niet altijd aan. Wie bezig is met de vraag hoe de komende maand te overleven, heeft geen ruimte na te denken over de planeet van morgen. Het comfortargument vinden veel huurders wel interessant. Maar: zoveel huishoudens, zoveel meningen."

Acht uitdagingen en dilemma's in de energietransitie

1. *Het Klimaatakkoord heeft effect op elke woning die we in ons bezit hebben.* De precieze impact is echter nog onduidelijk. We kunnen nu niet voor onze hele portfolio bedenken hoe we die in de komende 30 jaar van het gas krijgen. We hebben 80.000 woningen in de metropoolregio Amsterdam, waarvan er 10.000 op stadswarmte zijn aangesloten. We verduurzamen deze woningen stapsgewijs. Eerst door een goede basisisolatie aan te brengen. Het aansluiten van de woningen op een andere warmtebron, is stap twee. Ondertussen gaan de technologische



ontwikkelingen razendsnel. Over vijf jaar kijken we weer heel anders naar dit vraagstuk.

2. *Onze missie versus de opgave vanuit de energietransitie.* Wij zijn er al ruim 100 jaar voor de mensen met de kleine portemonnee. Wij willen zoveel mogelijk woningen beschikbaar houden voor deze doelgroep en hen tegen zo laag mogelijke kosten huisvesten. Verduurzamen van woningen is dus niet onze primaire opgave. In het verduurzamen van de woningen staat de betaalbaarheid daarom altijd voor op.
3. *Hoe houden we deze operatie betaalbaar voor huurders?* Voor veel nieuwe energieconcepten hebben we de komende jaren nog geen goede businesscase. Stadswarmte

inzicht in de ingrepen die wél invloed hebben. En het wordt belangrijker om te onderzoeken wat bewoners zelf kunnen doen.

5. *Wij kunnen een woning verduurzamen, maar de bewoners bepalen of het resultaat bereikt wordt.* Gedrag is niet voor niets ook een duurzaamheidsthema voor ons. Nadat wij een woning hebben verduurzaamd, blijft het energieverbruik vaak hoger dan we willen. We onderzoeken of energiecoaches effect hebben. Nieuwe techniek in de woning heeft goede uitleg nodig en het kost tijd ermee vertrouwd te raken. Er is nu geen prikkel naar de bewoner, behalve de energierekening.
6. *Bereiken we met haast het beste resultaat?* Het is een marathon die

of andere energievormen nodig, waarbij we gebruik moeten kunnen maken van de huidige infrastructuur.

7. *Hoe organiseren we de samenwerking tussen partijen goed?* Ik zie de gemeente als de regisseur en ik hoop dat die goed gaat temporiseren: wel beginnen, maar de haast eruit halen. Ervoor zorgen dat we leren van de projecten waarmee we al zijn gestart. Die kennis en ervaringen gaan ons helpen om uiteindelijk te versnellen. Er ontstaat veel deining als mensen worden opgeroepen om mee te doen, maar niet weten wat ze precies moeten doen. Sommige huishoudens hoeven pas in 2039 of 2045 van het aardgas af.
8. *Hoe creëren we focus?* Die moet niet liggen op 'van het gas af', maar hoe we zoveel mogelijk CO₂-reductie bereiken per geïnvesteerde euro. Ik zie in de praktijk hoe ingewikkeld dat is, maar als we daarop sturen kunnen we effectiever worden in het oplossen van het daadwerkelijke probleem.



is het meest betaalbaar, maar er moet nog wel geld bij van ons en van de gemeente om de huurder vrij te stellen van extra kosten. Het Rijk zal over de brug moeten komen om het betaalbaar te houden. En dat is belangrijk, want voor veel huurders is 5 of 10 euro per maand een wereld van verschil.

4. *Wat is de feitelijke impact van maatregelen in de gebouwde omgeving op CO₂-reductie?* We werken aan een systeem om de CO₂-reductie beter te kunnen meten. Ik denk dat die impact minder groot is dan gedacht wordt. We krijgen zo wel meer

we gaan lopen, geen sprint. Iedereen wil sneller. De 'Startmotor' in het Klimaatakkoord houdt in dat corporaties 100.000 woningen versneld van het aardgas halen. Er wordt nu heel makkelijk geroepen dat we van het gas af gaan en afstand nemen van de infrastructuur, maar we kunnen niet overal met stadswarmte komen. We ervaren in de praktijk hoe complex het is. In het centrum van Amsterdam en Haarlem, waar we veel oude woningen hebben, moeten we wel afwachten om de kosten niet te hoog te laten oplopen. Daar is de beschikbaarheid van waterstof

Twee belangrijke lessen:

1. *De energietransitie doe je er niet even bij.* De aanpak van 38 woningen heeft veel van ons en van onze samenwerkingspartner Nuon gevraagd. Ook in de samenwerking met de gemeente is nog winst te behalen. Zo was de doorlooptijd voor de benodigde vergunning te lang. Daardoor konden we de stadverwarmingsbuizen niet onder de straat aanleggen en moesten we ruimte onder de huizen maken om de buizen aan te leggen.
2. *De energietransitie raakt de kern van ons bedrijfsmodel.* Neem het ruimteverlies in de woning door isolatie en aansluiting op stadswarmte. Onze verdien capaciteit is direct gerelateerd aan de grootte van de woning. We realiseren ons nu dat de transitie echt impact heeft en heel direct ingrijpt op ons systeem, op hoe volkshuisvesting werkt. ◀



Draagvlak

Er is een nieuw machtswoord. Het heet draagvlak. Zo gauw je het draagvlak in de discussie gooit, ben je de baas over het verhaal. „Mooie plannen hoor, voor het klimaat, maar zolang er geen draagvlak is onder de mensen (de mensen, dat is er ook eentje) moeten we nog maar zien of we die plannen wel gaan uitvoeren”, zeggen de Buma’s en de Ruttes dan.

Uw Handhaver des Vaderlands leert graag van de allergrootste geesten, dus ik gebruik het nu zelf thuis ook. „Jij zou de kelder toch opruimen?” zegt mijn geliefde dan. Het is er zo vochtig dat je er kunt zwemmen. We kunnen de bak water die bij de vochtvreter staat niet meer leeggooien omdat de toegang wordt versperd door schaatsen in alle maten, een roestende slee en andere relieken uit de tijd dat winters nog winters waren.

„Ja”, leg ik dan liefdevol uit. „Dat zou ik doen. En het is ook nodig. De kelder moet écht een keer opgeruimd worden, ik begrijp je zorgen, lieveling. Maar ik ben het even bij mezelf nagegaan, en er is momenteel gewoon heel weinig draagvlak voor.”

Overdonderend dom

Draagvlak is de Godwin van de voornemens. Zo gauw je het in de discussie gooit, houdt die op. Niemand kan meer iets. Naast krachtig is het ook overdonderend dom, zelfs voor Haagse begrippen. Het voeren van een klimaatdiscussie is, zoals wetenschapper Robbert Dijkgraaf laatst zei, zo iets als discussiëren over de zwaartekracht. Vrijheid van meningsuiting is een groot goed en iedereen mag zijn onzin over de opwarming van de aarde verkopen, maar ik vertrouw een van de grootste natuurkundigen van onze tijd in wetenschappelijk opzicht toch net iets meer dan de zelfverklaarde grootste intellectueel van Nederland.

Dat zullen Buma en Rutte toch ook doen, hoopt het kind in mij dat altijd een groot vertrouwen in de overheid heeft gehouden. Waarom dan die angst voor ‘het draagvlak’? Zijn ze nou echt bang dat wij niet op ze willen stemmen wanneer ze hardop zeggen dat er een eerlijk klimaatbeleid nodig is, waarbij gezinnen met een klein inkomen een kleine bijdrage leveren en grote bedrijven met grote winsten (en een grote CO₂-voetstap) een grote bijdrage? Willen ze later nog een keertje directeur van Schiphol kunnen worden, of adviseur bij Shell? Hoe verantwoord je voor jezelf dat je wilt afwachten of er wel draagvlak is wanneer iets overduidelijk hoognodig is om te overleven?

Staan we met zijn allen, naast de vijver. Het kind in het water roept om hulp, nog even en het is verdronken. Langs de kant staat een man met een reddingsvest in de hand. Hij doet een rondvraag onder de andere aanwezigen of er genoeg draagvlak is om in te grijpen.

Claudia de Breij

De opmars van aardwarmte



Foto: Projecten LTO Noord

Afgelopen jaar hebben de aardwarmtesector en EBN een aantal belangrijke stappen gezet om de ontwikkeling van aardwarmte te versterken en versnellen, veelal in nauwe samenwerking. Het Masterplan Aardwarmte in Nederland is daar een sprekend voorbeeld van. Het zette de mogelijkheden van aardwarmte voor de duurzame warmtetransitie op de kaart voor de glastuinbouw, de gebouwde omgeving en de industrie. Het was ook belangrijke input voor de totstandkoming van het Klimaatakkoord. Ondertussen laat de sector met 12 nieuwe aardwarmteprojecten voor 2019 zien dat de ambitie er is.



De stuurgroep van het Masterplan bestaat uit Stichting Platform Geothermie, Dutch Association of Geothermal Operators, EBN en de ministeries van Economische Zaken en Klimaat; Landbouw, Natuur en Visserij; en Binnenlandse Zaken. Deze partijen hebben de leiding om de acties in het Masterplan uit te werken, die onder andere betrekking hebben op het versterken van de veiligheid, het behalen van kostprijsreducties en het verzorgen van de juiste informatie over aardwarmte naar onder meer de Leidraad, het Expertise Centrum Warmte (ECW) en de Regionale Energie Strategieën (RES).

Een andere belangrijke stap die het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft gezet, is het verlenen van de opdracht aan EBN om, in samenwerking met TNO, de Nederlandse ondergrond in kaart te brengen door middel van de Seismische Campagne • Aardwarmte Nederland (SCAN). Dit is ook voor de Leidraad, het ECW en de RES'en essentieel.

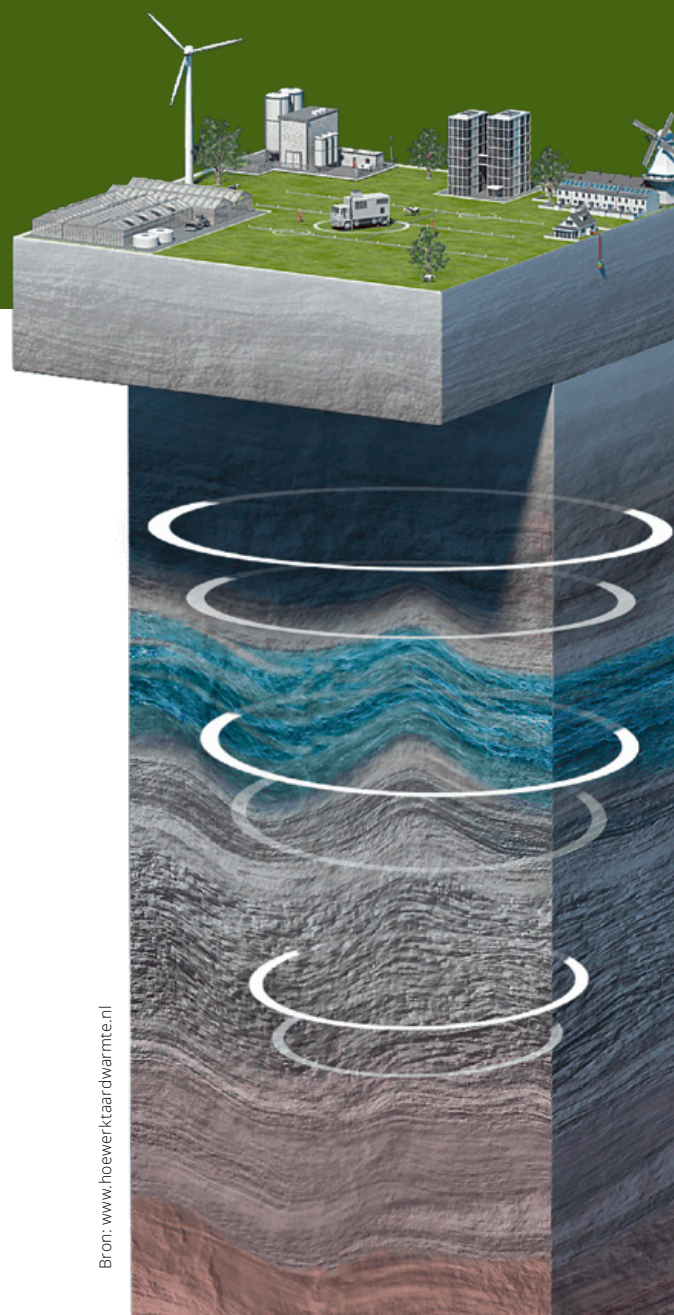
Verder heeft EBN samen met lokale overheden, warmtebedrijven en operators in verschillende provincies open samenwerkingsovereenkomsten afgesloten. Hier is goede voortgang geboekt bij het ontwikkelen van publieke kennis over de ondergrond, de koppeling met de warmtevraag en hoe partijen daar optimaal gebruik van kunnen maken bij het ontwikkelen van aardwarmte. De Green Deal Brabant, de Geothermie Alliantie Zuid-Holland en het convenant met de Metropool Regio Amsterdam zijn hier goede voorbeelden van. Ook met andere provincies en gemeenten is een goede basis gelegd om op vergelijkbare voet samen te gaan werken.

Ondertussen gaat ook ander belangrijk werk door. Zo werkt EBN samen met de sector binnen het Technisch Platform Aardbevingen aan het identificeren, analyseren en veilig omgaan met bevingsrisico's voor aardwarmte. Ook het werk onder de Green Deal Ultradiepe Geothermie maakt sterke progressie. Aardwarmte is zowel in de breedte als in de diepte volop in beweging.

Hoe werkt seismiek?

Voor de verkenning van de ondergrond voor aardwarmte voert men zogenaamd seismisch onderzoek uit. Het principe is eenvoudig, maar de uitvoering en uitwerking van de gegevens is complex. Geluidsgolven worden de grond in gestuurd en de verschillende aardlagen weerkaatsen een deel van deze geluidsgolven. Aan het aardoppervlak worden deze signalen opgevangen door een serie geofoons (aardmicrofoons dus eigenlijk). Dit is vergelijkbaar met de echo in een waterput. Een enorme hoeveelheid data wordt vervolgens verwerkt tot een beeld van de ondergrond. Op basis hiervan kan een inschatting gemaakt worden van de potentie van aardwarmte.

Zie voor uitgebreidere informatie: www.hoewerктаardwarmte.nl



Bron: www.hoewerктаardwarmte.nl

Aardwarmte is zowel in de breedte als in de diepte volop in beweging

Deelname EBN in aardwarmteprojecten

21 maart 2019 was voor EBN een heuglijke dag: de minister van Economische Zaken en Klimaat gaf met een brief aan de Tweede Kamer toestemming aan EBN om financieel deel te gaan nemen aan aardwarmteprojecten. Deelname is voor EBN bij uitstek de manier om het publieke belang van versterking en versnelling van de ontwikkeling van aardwarmte te dienen. EBN kan zich met haar expertise en kennis van ondernemen in de ondergrond zo inzetten voor optimaal en duurzaam beheer van de publieke ondergrond.

Met de deelname van EBN verwacht de minister op een professionele versterking en versnelling van het aantal projecten in de aardwarmtesector. EBN kan voor 20% tot 40% deelnemen in projecten. De deelname van EBN in aardwarmteprojecten zal na vijf jaar worden geëvalueerd. Minister Eric Wiebes schrijft in zijn brief aan de Kamer: "Bij aardwarmteprojecten is de inbreng van kennis en ervaring juist ook in de opsporingsfase

(onder meer bij het boren) van belang. Vooral in deze fase kan verplichte deelname door EBN vanaf de eerste vergunning leiden tot betere keuzes en verlaging van risico's die zich voor zouden kunnen doen gedurende de gehele looptijd van een aardwarmteproject."

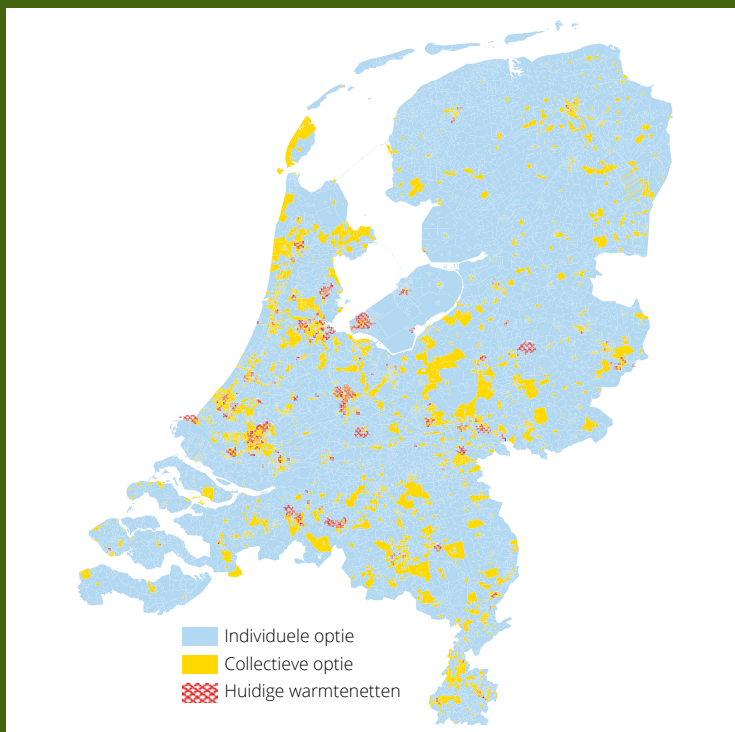
Ook kan EBN een actieve rol vervullen bij coördinatievraagstukken in de ondergrond en het optimaal benutten van de maatschappelijke en economische meerwaarde ervan, het zogeheten planmatige beheer en doelmatige winning van de publieke ondergrond. Aardwarmte kan als alternatief voor aardgas een belangrijke bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen die Nederland heeft gesteld: 49% CO₂-reductie in 2030 en 95% reductie in 2050.

Het besluit van de minister wordt wettelijk vastgelegd via een wijziging van de Mijnbouwwet. Vooruitlopend hierop geeft de minister EBN toestemming om zich bezig te houden met activiteiten die gericht zijn op aardwarmte.

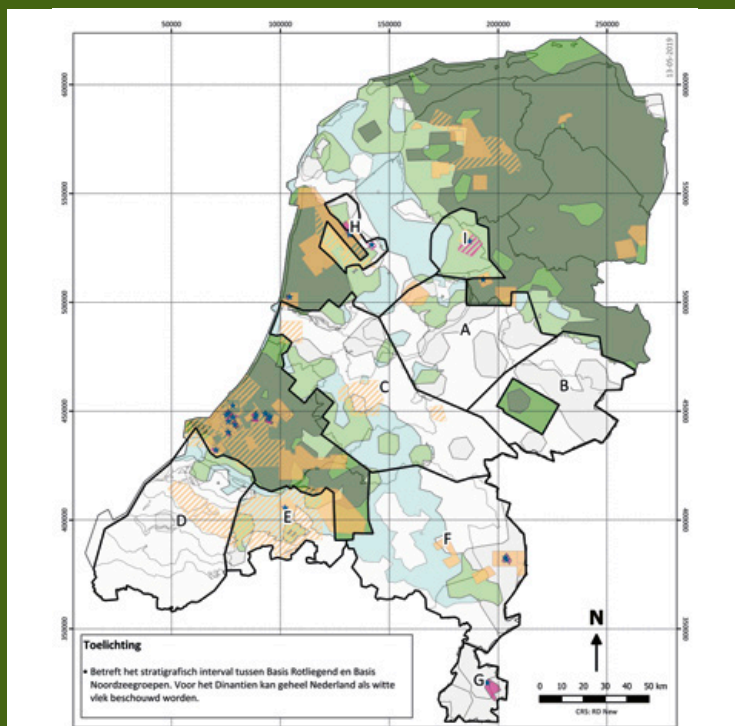


Foto: Duijvestijn Tomaten

De Regionale Energie Strategie en SCAN



Opschaling aardwarmte in warmtenetten (IF Technology, CE Delft, Berenschot, december 2018). Rood zijn de bestaande warmtenetten waar geothermie de warmtelevering kan verduurzamen. Geel zijn de gebieden waar warmtenetten in de toekomst de goedkoopste warmteoplossing zijn zonder gebruik van aardgas.



Seismische Campagne Aardwarmte Nederland (SCAN) start nu met het in kaart brengen van de ondergrond in gebied C en zal voor 2023 alle gebieden in kaart hebben gebracht (EBN, 2018). In de donkergroene gebieden is de ondergrond voor de ontwikkeling van aardwarmte doorgaans goed bekend.

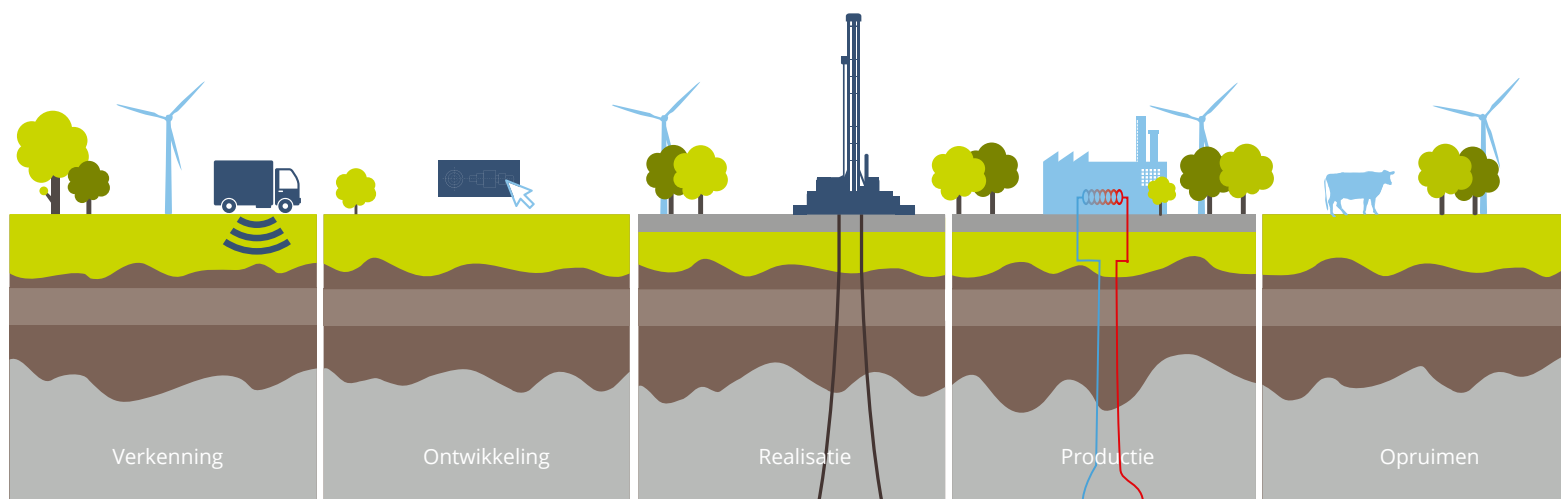
Of aardwarmte een geschikte warmtebron is in de Regionale Energie Strategie (RES), hangt van een aantal zaken af. Allereerst moet er voldoende warmtevraag zijn van de juiste temperatuur voor een investering in een warmtenet. Ook moeten er voldoende warmtebronnen zijn, zoals restwarmte, biomassa of aardwarmte. Als er al een warmtenet ligt, kan aardwarmte als nieuwe, duurzame bron stap voor stap worden ingepast. Het rapport Opschaling aardwarmte in warmtenetten van IF Technology, CE Delft en Berenschot laat zien dat de aanleg van warmtenetten in de meeste stedelijke gebieden voordeliger zal zijn dan individuele oplossingen zoals een warmtepomp. Aardwarmte is vanwege de relatief hoge investering en lage operationele kosten vooral geschikt voor levering van basislast. Naast aardwarmte is er voor de leveringszekerheid nog een bron nodig om pieken in de vraag op te vangen. Bestaande gas-ketels, straks gevoed door biogas of waterstof, biomassacentrales of hoge temperatuuropslag kunnen hier bijvoorbeeld in voorzien. Restwarmte en biomassa zijn daarnaast een belangrijke basis voor de overgangsfase naar aardwarmte.

Of winning van aardwarmte mogelijk is, hangt af van de doorlatendheid van het gesteente in de diepe ondergrond. Die informatie is alleen beschikbaar in de gebieden waar de ondergrond bekend is door opsporing en productie van olie en gas. Dit geldt met name voor grote delen van Zuid-Holland, Noord-Holland, Drenthe, Friesland en Groningen. In de andere delen van Nederland ontbreekt veelal goede informatie van de ondergrond. Om na te gaan of de ondergrond in deze delen geschikt is voor de ontwikkeling van aardwarmte, heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aan EBN de opdracht gegeven deze gebieden in kaart te brengen. Dit gebeurt met het project SCAN: Seismische Campagne Aardwarmte Nederland. De eerste regio waar SCAN zich nu actief op richt, dekt een groot deel van midden-Nederland.

Dit voorjaar heeft EBN een eerste seismisch testonderzoek uitgevoerd. Hoofddoel van de testlijn is om een optimaal technisch en economisch ontwerp vast te stellen en daarbij een inschatting te maken van de logistiek en kosten voor de uitrol van het verdere seismische onderzoek. De testlijn is uitgevoerd over 37 kilometer, van Utrecht tot Zeewolde, en loopt door drie provincies en negen gemeenten. In samenspraak met de lokale bestuurders is de directe omgeving vooraf geïnformeerd over de activiteiten die plaats gingen vinden. De uitvoering is goed verlopen en de eerste resultaten worden in juni verwacht. Aan het einde van de zomer zal gestart worden met de verdere uitrol, te beginnen bij het gebied dat zich uitstrekt van Haarlem en de Metropoolregio Amsterdam tot aan Nijmegen.

De andere delen van Nederland, zoals Noord-Brabant, zullen daarna volgen. De bedoeling is om voor 2023 heel Nederland in kaart te hebben gebracht.

Meer informatie over SCAN staat op www.ebn.nl/scan.



Totdat de Mijnbouwwet is gewijzigd, is deelname mogelijk op vrijwillige basis, wat betekent dat het aan de initiatiefnemer is om EBN uit te nodigen om deel te nemen.

Meer informatie over deelname van EBN kunt u vinden op: www.ebn.nl.

Onderzoek naar geïnduceerde seismiciteit bij aardwarmte

Het opsporen en winnen van aardwarmte ligt begrijpelijk onder een vergrootglas: geïnduceerde seismiciteit - ofwel door mensen veroorzaakte aardbevingen. De sector onderzoekt samen met EBN binnen het Technische Platform Aardbevingen de risico's hiervan. TNO heeft onlangs een inventarisatiestudie uitgevoerd in opdracht van EBN. Van veertig wereldwijde aardwarmteprojecten is onderzocht welke mechanismen een belangrijke rol spelen bij het optreden van bevingen. En wat de beste manier is om mogelijke risico's te beheersen.

De TNO-studie bundelt de huidige wetenschappelijke kennis over seismiciteit en aardwarmte in het buitenland. De studie is door een onafhankelijk panel van binnen- en buitenlandse experts op het gebied van geïnduceerde seismiciteit getoetst en is binnenkort beschikbaar op de websites van EBN en TNO.

Voortgang ontwikkeling Ultradiepe Geothermie

Voor de verduurzaming van warmte voor de lichte industrie, die vaak temperaturen boven de 100 graden Celsius nodig heeft, moet aardwarmte uit diepere lagen gewonnen worden dan in Nederland gangbaar is. In de Green Deal Ultradiepe Geothermie

(een samenwerking tussen de ministeries van Economische Zaken en Klimaat en Infrastructuur en Waterstaat, TNO, EBN en zes consortia voor UDG) is UDG gedefinieerd als aardwarmte uit lagen dieper dan vier kilometer. Op deze diepte is relatief weinig bekend over de ondergrond, omdat het bij gas- en oliewinning in Nederland om minder diepe lagen gaat. Zekerheid over de bijdrage die UDG aan de verduurzaming van de industrie kan leveren, krijgen we pas na het uitvoeren van exploratiestudies.

EBN coördineert het programma voor de ontwikkeling van één of meerdere UDG-pilots binnen de Green Deal, waarin de UDG-consortia samenwerken. Zes UDG-consortia, TNO en EBN werken op dit moment met name aan de technische analyses van de diepere ondergrond binnen het UDG Exploratie Werk Programma (EWP). Vanuit SCAN is hiervoor informatie beschikbaar over de diepliggende Dinantien kalksteen reservoirs; dit is een veelbelovende aardlaag voor UDG. De samenwerking binnen het UDG EWP en het SCAN-programma verbetert de kwaliteit van de informatie en leidt tot aanzienlijke kostenbesparingen.

Als UDG een succes wordt, kan het mogelijk in wel 30% van de industriële warmtevraag voorzien. ◀

**Als UDG een succes wordt,
kan het mogelijk in wel 30% van de
industriële warmtevraag voorzien**



Energie zichtbaarder organiseren



We treffen Lot van Hooijdonk op weg naar een stakeholdersbijeenkomst van de Regionale Energie Strategie (RES). We lopen een stukje op met de wethouder mobiliteit, energie, groen en dierenwelzijn van de Gemeente Utrecht. Namens VNG is ze ook woordvoerder energietransitie in gesprekken met het Rijk.

Zodra aardwarmte een alternatief is, hebben we in één keer een derde van Utrecht verduurzaamd

Van Hooijdonk vertelt dat bij het ontwikkelen van de Regionale Energie Strategie het gebrek aan kennis over de potentie van aardwarmte een lastig gegeven is: "Over de potentie van wind en zon is data beschikbaar. Van aardwarmte weten we niet hoe groot het potentieel is. Bovendien hebben we weinig ervaring met de realisatie ervan, terwijl dat juist voor stedelijke gebieden interessant is. Zodra aardwarmte een beschikbaar alternatief is om in Utrecht de stadsverwarming te voeden, hebben we in één keer een derde van de stad verduurzaamd. Als we meer weten over de potentie, dan weten we of het iets is om mee verder te gaan."

Normen verleggen

Met de start van SCAN in de regio Utrecht moet de benodigde informatie beschikbaar komen. Ondertussen wordt er bij de plannen pragmatisch omgesprongen met het gebrek aan kennis: "In deze regio vinden we aardwarmte zo belangrijk dat we onze normen iets verleggen en niet alleen – zoals bij elektriciteit – uitgaan van wat zeker is, maar ook van wat grosso modo te verwachten is. Ondertussen volgen gemeentebesturen de ontwikkelingen nauwgezet. Komt het bij mij in de buurt? Kan ik er van profiteren? Maar ook de spannende kant: gaan ze in mijn gemeente boren? Als er ruimtelijke dingen om ons heen gebeuren, zijn gemeenten gewend dat ze daar zelf over gaan. Maar over de ondergrond beslist het Rijk."

Vertrouwen moet je koesteren

"Het grote vraagstuk", zegt Van Hooijdonk, "is het maatschappelijk

gesprek over aardwarmte." Op het niveau van de RES vindt het gesprek met professionals plaats. Van Hooijdonk: "Dat zijn overwegend mensen die er zelf voor kiezen actief te worden en goed ingevoerd zijn. Bewoners vinden het vaak pas interessant worden als er concreet iets in hun woonomgeving gaat gebeuren." Duurzame energie komt dicht bij de samenleving, zegt Van Hooijdonk: "We zijn gewend om energie onzichtbaar, ver van ons vandaan te organiseren. Duurzame energie is kleinschaliger en minder centraal en bevindt zich meer boven de grond. Bovendien betreft het veelal nieuwere technieken, zoals bij aardwarmte. Daar kunnen mensen sceptisch of onzeker tegenover staan. In het maatschappelijk debat draait het dan om vertrouwen. Als je dat al vroeg kwijt bent, dan gaan de feiten niet meer helpen."

Breuk met het verleden

Van Hooijdonk vervolgt: "Wij krijgen als gemeente de verantwoordelijkheid om de transitie in de gebouwde omgeving vorm te geven. Dus wij gaan bepalen wanneer welke wijk aan de beurt is. En iedereen zal mee moeten. Dat is een hele serieuze breuk met het verleden toen we geleidelijk begonnen met de mensen die willen." Woningen nemen in de reductie van CO₂ een relatief klein aandeel voor hun rekening, zegt Van Hooijdonk. "Tegelijkertijd betreft het een complex onderdeel in de energietransitie en gaat er in het maatschappelijk debat veel aandacht naartoe. Met 8 miljoen adressen gaat het ook om ongelooflijk veel spelers."



Goed voor het voetlicht

Van Hooijdonk benadrukt dat het voor publieke organisaties cruciaal is niet ergens in te stappen waarvan het effect nog niet helder is: "Dan verlies je je rol van deskundige autoriteit. Als je laat zien dat je aardwarmte alleen doet als het verantwoord is en begint met projecten die goed functioneren, kan de techniek zich bewijzen. EBN als publieke partner kan met haar economische kracht en deskundigheid van projecten in de ondergrond helpen dat voor elkaar te krijgen." De gemeente Utrecht heeft vanwege het grote strategische belang van aardwarmte ook financieel geholpen bij een aantal initiatieven, vertelt ze. "Dat was wel een dilemma, want het is belangrijk een onafhankelijke rol te houden. Dan blijven we in de positie om aardwarmte goed voor het voetlicht te krijgen, omdat bewoners weten dat wij ook kritisch zijn." ◀



Denk aan de hele levenscyclus

De aardwarmtesector heeft nog een professionaliseringsslag nodig. Dat zegt Robert Mout, coördinerend specialist Toezichtsbeleid van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM).

Wat zijn volgens SodM de grootste uitdagingen in de aardwarmtesector en wat zijn de rollen van de verschillende partijen?

"De grootste uitdaging die SodM ziet, is de verdere professionalisering van de markt voordat de grote hoos aan aardwarmteprojecten komt. Iedereen die in het verleden met aardwarmte gestart is, geeft alle partijen nu de gelegenheid om terug te kijken op wat er goed gaat en wat er beter kan. Dat kan gebruikt worden om te leren, te professionaliseren en aardwarmte op grotere schaal voor elkaar te krijgen."

Wat zijn de lessen die uit eerdere aardwarmteprojecten getrokken kunnen worden?

"Ik trek het graag breder: de problemen met mijnschachten in Limburg laten heel concreet zien dat bij het ontwerpen van een put al nagedacht moet worden over hoe die ontmanteld moet worden en wat de

kosten daarvoor zijn. In financieel opzicht gaat het dan niet over een product, maar over een levenscyclus: het incalculeren van onderhoud en ontmanteling of het maken van een levensbestendige put. De eerste spelers die nu in het veld staan, zijn kleine partijen die langzaam gestart zijn. Het helpt de aardwarmtesector nu dat er partijen instappen die ervaring hebben met de portfolio benadering. De overtreffende trap is de komst van conglomeraten die geld, techniek en marktpositie meenemen. Die grote partijen zullen een professionaliseringsslag brengen. Dat wil niet zeggen dat het nu niet goed gaat, maar er is zeker ruimte voor verbetering."

Hoe gaat SodM om met de veranderende sector?

"De rol van SodM is die van toezichthouder. In deze fase van de ontwikkeling van de sector willen we vooral helderheid geven over de norm die wij hanteren in onze



SodM gaat dichterbij de burger staan

beoordeling en hoe wij toetsen. Daarvoor schrijven we nu uit wat de doelstellingen uit de Mijnbouwwet concreet betekenen voor de wijze waarop wij toezicht houden. Als het gaat om professionalisering van de sector en veiligheid voor mens en milieu, streven EBN en SodM – ieder in zijn eigen rol – hetzelfde na. Ik denk dat het heel nuttig is om de verbinding te zoeken en zo in de samenwerking de noodzakelijke verbeteringen tot stand te brengen.”

Wat is de visie van SodM op het verkrijgen van draagvlak?

“Dit geldt niet specifiek voor aardwarmte, maar ook voor andere werkzaamheden van SodM: wij zorgen dat we altijd aanwezig zijn in de regio waar iets gebeurt, bijvoorbeeld bij gesprekken over winningsvergunningen en winningsplannen. We zijn zichtbaar en gaan dichterbij de burger staan door ingewikkelde materie in begrijpelijke taal aan mensen over te brengen. Vanaf 2020 gaan we onze inspectierapporten publiceren, zodat iedereen kan zien wat wij opschrijven en mededelen aan bedrijven over het resultaat van een inspectie. De volgende stap is meer transparantie geven over hoe wij te werk gaan door onze primaire werkprocessen te publiceren.

Als het gaat om maatschappelijke acceptatie voor de sector, werkt de brancheorganisatie aan handvatten

voor omgevingsmanagement. Bij nieuwe projecten willen buurtbewoners weten wat er op hen af gaat komen. Voor ondernemers in de sector is het daarnaast relevant om rekening te houden met oprukkende woonbebouwing nabij hun bedrijf. Is er dan nog voldoende ruimte voor hun werkzaamheden? Het gaat bij aardwarmteprojecten immers over een lange tijd. Een ondernemer zal een verruimde, toekomstbestendige stakeholdersanalyse moeten maken. Zoals je bij het ontwerpen van je put er rekening mee houdt dat je die ook moet ontmantelen, moet de ondernemer in omgevingsmanagement alles wat er staat te gebeuren meenemen in het proces. Omgevingsmanagement reikt verder dan een open dag met de boodschap: ‘kijk eens hoe mooi het geworden is.’” ◀





Noordzee

Fish & ships

(and much more...)

De Noordzee is een van de drukste zeeën ter wereld, met veel verschillende gebruikers. De ruimte is eufemistisch gezegd schaars. En bij de verwachte sterke groei van windparken op zee wordt die ruimte nog schaarser. Er dient dan ook een strategie te komen voor de Noordzee die reikt tot 2050 en rekening houdt met de belangen van alle gebruikers.



Een strategie tot 2030 is onvoldoende om de doelen voor energietransitie, natuur en voedselvoorziening optimaal te kunnen combineren. Daarna zou de realisatie van windparken op zee en de opslag van CO₂ in lege gasvelden in een stroomversnelling kunnen komen. Dat leidt tot grote uitdagingen op het gebied van ruimtelijke planning op zee als het gaat om infrastructuur, natuurbescherming en visserij. Er zijn nu al keuzes nodig voor de Noordzee om te voorkomen dat er in de periode na 2030 onomkeerbare problemen ontstaan.

Dat is de hoofdconclusie van de scenariostudie 'De toekomst van de Noordzee', die het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft uitgebracht. Met deze studie verkent het PBL de ruimtelijke en ecologische effecten van plausibele activiteiten op de Noordzee tussen nu en 2050 op het gebied van natuur, energietransitie en voedselvoorziening (visserij en aquacultuur). Vier scenario's geven een breed palet aan mogelijke ruimtelijke en ecologische gevolgen. Hierbij gaat het niet alleen om de ambitie om de klimaatverandering te beperken, maar ook om sectoren als de visserij, de scheepvaart en de zandwinning te verduurzamen.

Grootse uitdagingen

Er staat veel te gebeuren op de Noordzee. Nederland heeft beleid ingezet om uiterlijk in 2020 het milieu voldoende te hebben hersteld volgens Europese regels. De visserij zoekt naar manieren om genoeg te kunnen

blijven vissen, ondanks het ingestelde verbod op de puls-korvisserij en de Brexit. En tegelijkertijd wil het kabinet de Noordzee gebruiken om met windenergie en opslag van CO₂ in lege gasvelden een grote slag te slaan om de klimaatafspraken van Parijs te halen. Uitbreiding van windenergie op zee kan bovendien helpen om de afname van de nationale aardgasproductie te accommoderen.

Tot 2030 zijn de nu aangewezen windgebieden op de Noordzee voldoende om de groei van windenergie aan te kunnen, ook in het meest ambitieuze scenario. Daarna zullen er veel nieuwe gebieden nodig zijn, als er in 2050 ongeveer 20 tot 60 keer zoveel windenergie van zee moet komen als in 2017. In het maximale scenario beslaan de windparken in 2050 ongeveer een zesde tot een kwart van het Nederlandse deel van de Noordzee. De windparken leveren tegen die tijd tot twee keer zoveel elektriciteit als er nu in Nederland wordt gebruikt. Die hoeveelheid kan niet allemaal meer efficiënt met kabels aan land worden gebracht. Een deel van de elektriciteit zou dan direct via kabels in de Noordzee kunnen worden geëxporteerd of omgezet kunnen worden naar andere vormen van energie, zoals waterstof.

Het verenigen van de doelen en belangen van de energietransitie, de natuur en de voedselvoorziening vormt een grote ruimtelijke opgave, vooral vanwege de grote toename van wind op zee. Dit vraagt daarom nu al om keuzes voor de periode na 2030.



bron: Noordzeeloket

Een kwart van de Nederlandse

Noordzee kan in 2050 uit windparken bestaan



Onomkeerbare gevolgen

Hoewel het netto effect van een windpark ook positief kan uitpakken voor de natuur, is onbekend wat de gevolgen op lange termijn zullen zijn bij een almaar groeiend aantal windparken op zee. De effecten op de natuur moeten continu in kaart worden gebracht om te voorkomen dat er besluiten worden genomen met onomkeerbare gevolgen, die de Noordzeenatuur onvoldoende ruimte laat voor groei en herstel.

Een windpark kan tot nieuw (onderwater)natuurgebied worden bestempeld of geschikt worden gemaakt voor meervoudig gebruik, zoals visserij of aquacultuur. Dit maakt de ruimte op de Noordzee minder knellend, maar voor vogels en vleermuizen boven het water blijven windturbines een obstakel. De politieke afwegingen hierbij worden voorbereid in de Noordzeestrategie 2030 van het Rijk, die dit jaar zal verschijnen. Bij een forse uitbreiding van wind op zee, vooral na 2030, is het belangrijk om hierbij eveneens al rekening te houden met wat er in de periode 2030-2050 kan gaan gebeuren.

Knelpunten en opgaven

Bij een snelle groei van windenergie op zee ontstaan er – mogelijk al vóór, maar zeker ná 2030 – allerlei knelpunten als gevolg van de effecten op de natuur

en de benodigde energie-infrastructuur op zee en op land. Opgaven als het transport naar land van de toenemende energieproductie op zee, het ontmantelen van olie- en gasplatforms na gebruik of het hergebruik ervan voor CO₂-opslag en de aanleg van energie-eilanden vereisen nu al keuzes, planning en voorbereiding voor de periode na 2030. Dit is het gevolg van lange doorlooptijden van soms meer dan tien jaar bij de planning en uitvoering van projecten en de samenhang met andere thema's. Want al deze ontwikkelingen zullen zich moeten verhouden tot de ruimte en omstandigheden die als voorwaarden dienen voor een robuuste natuur, visserij, aquacultuur en andere gebruikers van de Noordzee.

Ook andere Noordzeelanden, zoals het Verenigd Koninkrijk en Duitsland, willen veel windparken op zee ontwikkelen en zullen de natuur verder moeten verbeteren om aan internationale afspraken voor natuurherstel te voldoen. Dat vraagt om een voorzichtige aanpak bij de ontwikkeling van windenergie op zee, bij voorkeur in internationaal verband. Het behartigen van de nationale belangen, het tijdig halen van de klimaatdoelen, het betaalbaar houden van windenergie op zee en de langetermijnplanning van grote infrastructurele projecten maken dat er snel actie moet worden ondernomen. ◀

Van overleg naar akkoord

Het Noordzeeoverleg onderzoekt waar op de Noordzee de opgaven rond voedsel, energie en natuur samen kunnen gaan en waar keuzes gemaakt moeten worden. De minister van IenW heeft het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving (OFL), mede namens de ministers van LNV, EZK en BZK, gevraagd om samen met de rijksoverheid en stakeholders een Noordzeeoverleg in werking te stellen. Met als doel om in maximaal een half jaar tijd samen met de betrokken ministeries en maatschappelijke partijen tot een 'Noordzee-akkoord' te komen. Jacques Wallage is de onafhankelijke voorzitter van het Noordzeeoverleg. Aan het overleg nemen deel: Stichting De Noordzee,

Tennet, NWEA, VisNed, de Nederlandse Visserijbond, Havenbedrijf Rotterdam, EBN, WNF, Vogelbescherming Nederland, Greenpeace, NOGEPA, Natuur & Milieu, KNAW, en de ministeries van EZK, LNV en IenW.

Het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving zet zich in voor samenwerking en dialoog tussen de rijksoverheid en de samenleving. Het OFL brengt burgers, maatschappelijke organisaties, het bedrijfsleven en overheid bijeen om mee te denken over en te werken aan oplossingen voor complexe vraagstukken rond de inrichting van de fysieke leefomgeving, waaronder de Noordzee. Onderdeel van het Noordzeeoverleg

was een zogeheten maatschappelijke consultatie, waarbij alle maatschappelijk betrokkenen hun concrete ideeën en oplossingen konden inbrengen voor het toekomstige ruimtegebruik van de Noordzee.

Vijf van de deelnemers aan het Noordzeeoverleg gaan voor Focus met elkaar in gesprek op basis van een aantal stellingen. Dat zijn: Jacques Wallage (voorzitter), Pim Visser (VisNed), Hans Timmers (NWEA), Jo Peters (NOGEPA) en Rob van Tilburg (Natuur & Milieu).



Stelling 1

De Noordzee is veel te klein om alle ambities waar te maken

Wallage: "Mijn primaire reactie is: het land is ook veel te klein. Het antwoord is ruimtelijke ordening. Grote dingen vragen veel ruimte, dat is nu eenmaal zo. We zullen daarin een soort van hiërarchie moeten aanbrengen, uiteraard zonder activiteiten die minder ruimte vragen over het hoofd te zien. Daarvoor zitten we nu ook bij elkaar in het Noordzeeoverleg. Het is echt een grote en mooie uitdaging om het daarbij zoveel mogelijk naar ieders zin te maken."

Visser: "Het mooie is dat vissen zich echt totaal niets aantrekken van grenzen. Wij hebben een Noordzeebrede activiteit. En ja, het ruimtegebrek is hinderlijk. In toenemende mate moeten we rekening houden met andere 'bewoners' op de Noordzee. Dat besef is er zeker, maar naar mijn achterban is dat niet altijd makkelijk uit te leggen. Plat gezegd kom ik dan aan hun brood. En dat snap ik heel goed. Voor hen had de Noordzee best iets groter mogen zijn."

Peters: "Jij vist naar vis, ik vis naar gas. En dat willen we ook nog wel een tijdje doen. Om een aantal redenen vinden we dat gas als transitiebrandstof onmisbaar is. Waarbij we tegelijkertijd begrip hebben voor alle andere activiteiten die er zijn en steeds meer komen, zie wind-op-zee, en waarde hechten aan de gedeelde verantwoordelijkheid die we hebben goed met elkaar om te gaan." Van Tilburg: "Ik vergelijk de Noordzee

soms met een huis. Soms komen er bewoners bij, kamers worden verbouwd, er komen spanningen, er wordt gepraat, bewoners verhuizen naar een andere kamer in het huis. Om in het huis samen prettig te kunnen blijven wonen, moet je het onderhouden. Zorgen voor een stevig fundament. Dat betekent niet 'uitwonen', maar ervoor zorgen dat het systeem gezond is en blijft. Voor de Noordzee betekent dat echt gaan werken aan natuurherstel en verbetering van milieukwaliteit. Timmers: "Ik sta voor goed bestuur.



Laten we vooral uitgaan van de dingen die wel kunnen - Jo Peters (NOGEPA)

Goed bestuur is wat mij betreft om land en zee niet los van elkaar te zien, maar elkaars belangen te matchen. Ik zie dat wind-op-zee over een aantal jaar misschien wel 20-25% uitmaakt van de Noordzee. Daarom is het zo belangrijk dat we integraal denken en onze kennis voortvarend inbrengen vanwege juist dát belang. Om over 'zij' en 'wij' te spreken vind ik principieel niet goed. Alles in overleg, rekening houden met elkaars normen en waarden. En ik ben het roerend met Rob eens: alles voor een goede milieutoestand."

Wallage: "Met het Noordzeeoverleg verkennen we in gezamenlijkheid alle mogelijkheden om daarna afspraken te maken. We willen en gaan ook komen tot een breedgedragen visie. Dat is een uitdaging met zoveel partijen en zoveel verschillende belangen, maar de intentie van werkelijk iedereen is positief. De CO₂-drive die erachter zit, wordt herkend en ook als urgent ervaren. Dat is een mooi uitgangspunt om die integraliteit te bewerkstelligen." Peters: "Het is wat mij betreft echt tijd om de stap te maken van wat we níet willen, naar wat we per se wél willen. De democratie van onwil is in mijn optiek echt verleden tijd. Veel mensen hebben er een dagtaak aan om op te schrijven wat allemaal niet kan."

Timmers: "Belangrijk daarbij is acceptatie van de verandering en de mogelijke impact op ieders omgeving. Nee, niet draagvlak, dat vind ik een hol en leeg begrip. Als we een goede milieutoestand willen bereiken, hoort daar ook een maatschappelijke prijs bij. Dat moet tussen al onze oren komen. Het zou geen goed bestuur zijn om dat te vergeten."



Stelling 2

De transitie op de Noordzee kan alleen succesvol zijn als de overheid strakke regie voert

Wallage: "Wat ik als absolute winst zie van het Noordzeeoverleg, is de betrokkenheid van de diverse ministeries. Er zitten vier Directeur Generaals aan tafel en in totaal zijn er zeven betrokken bij het overleg. Wat mij betreft zorgt dat voor een impuls naar twee kanten. Voor de anderen is het zonder meer goed om te zien dat de overheid de toekomst van de Noordzee echt serieus neemt en het beste wil voor iedereen. Voor de vertegenwoordigers van diezelfde overheid is het goed om mee te maken hoe zo'n overleg werkt en hoe belangrijk het is dat ieders belang uiterst zorgvuldig

wordt meegewogen. En hier, tijdens het overleg, worden afspraken gemaakt met elkaar. Het is dus niet alleen de winkel van de overheid. Die vrijheid hebben ze niet. De regie is dus wat mij betreft gezamenlijk en niet alleen vanuit de overheid."

Peters: "Ik zou het van harte toejuichen als er een soort van Noordzeecommissaris zou komen, of in ieder geval een instantie of persoon die de integrale verantwoordelijkheid op zich neemt. Kijk, samenwerken is een mooi woord en wil iedereen wel. Maar echt geïntegreerd en structureel samenwerken is een ander verhaal en ook best moeilijk. En toch hebben we dat nodig om het beste resultaat op tafel te krijgen."

Timmers: "Goed bestuur is in mijn ogen ook generalistisch van aard. Daaraan hebben we een groot tekort in dit land: bestuurders die boven de materie kunnen staan en generiek kunnen kijken en denken. Ik weet nog goed dat de vrijage tussen wind-op-zee en gas veel gefronste wenkbrauwen gaf. Met goed bestuur voorkom je dat mijns inziens."

Peters: "Eens. Die manier van werken moet er komen."

Van Tilburg: "Het gaat om geborgde afstemming die vertrouwen en zekerheid uitstraalt. Die daarbij, tegelijkertijd, niet onderhevig is aan de grillen van de politiek. Alleen zo kunnen we echt werk maken van het verbeteren van de milieukwaliteit van de Noordzee. Om te



komen tot die goede milieutoestand en tegelijkertijd de ambities en afspraken voor windenergie op zee waar te maken.

Wallage: "Niemand kan of moet dit vraagstuk alleen oplossen. De complexiteit is veel te groot, en er is niet één probleemhouder. De overheid kan het niet alleen, de politiek kan het niet alleen, wij kunnen het niet alleen. De crux zit hem echt in gezamenlijkheid. Daarom heet het ook een overleg en hebben we het woord 'tafel' verbannen."

Visser: "Ik zit hier als vertegenwoordiger van heel veel mensen die dag in dag uit met vissen op de Noordzee hun brood verdienen. Dat is mijn belang. Waarbij we begrip hebben voor de ontwikkelingen die nodig zijn in het kader van de energietransitie, waarvoor de Noordzee ook kan worden aangewend. Daarbij bewegen we graag mee, en dat heeft alleen zin als anderen ook meebewegen. En dat gevoel heb ik bij dit overleg zeker."



Bestuurders moeten boven de materie kunnen staan - Hans Timmers (NWEA)



Pim Visser (VisNed)

Wat we op land kunnen doen, verdwijnt naar de achtergrond

Jacques Wallage (voorzitter)



Stelling 3

De Noordzee is de basis van de Nederlandse energietransitie

Wallage: "Zo zie ik het niet. Het is een uitdaging op zee, maar zeker ook op land. Ik maak me er weleens zorgen over dat wat we op land kunnen doen, naar de achtergrond verdwijnt. Terwijl op land ook echt een deel van de oplossing ligt, zie ook de doelstellingen in het concept-Klimaatakkoord."

Peters: "De Noordzee wordt door velen als energietuin van de toekomst gezien. Maar we moeten niet alleen daarop focussen, dat ben ik met Jacques eens. Ook op land kan een enorme bijdrage aan de transitie worden geleverd."

Van Tilburg: "Absoluut eens. Het verkrijgen van draagvlak voor alles wat zich op land afspeelt, is natuurlijk lastig.

'Dan maar naar zee', hoor je dan al snel. Terwijl we bijvoorbeeld met het winnen van aardwarmte en het aanleggen van warmtenetten een enorme bijdrage aan de verduurzaming kunnen leveren. Dat is echt substantieel en mogen we absoluut niet uit het oog verliezen. Het gaat om een integrale afweging waarbij wij het klimaatakkoord van Parijs halen! Timmers: "Het is, en daarmee sluit ik me aan bij de anderen, een integraal verhaal. Zoals eerder gezegd: ik ben voor goed bestuur. En het zou een voorbeeld van verkeerd bestuur zijn om de aandacht te veel naar de Noordzee te verleggen. Het gaat voor Nederland om het totale pakket."

Visser: "Ik kijk daarbij vanzelfsprekend ook en vooral naar de belangen van de visserij. Alleen al vanuit die optiek is het belangrijk om niet te geïsoleerd te kijken, maar echt vanuit herinrichting. En alle belangen zorgvuldig af te wegen."

Wallage: "Dat is ook de meerwaarde van ons overleg. Met elkaar komen tot de beste oplossing. Het kan niet zo zijn dat iedereen zich terugtrekt op z'n eigen erf, en dat gebeurt gelukkig ook niet. Als Pim tijdens het overleg een verhaal vertelt over het belang van de visserij, is dat een reden voor de anderen om mee te denken. En zo moet het ook zijn." ◀



Rob van Tilburg (Natuur & Milieu)



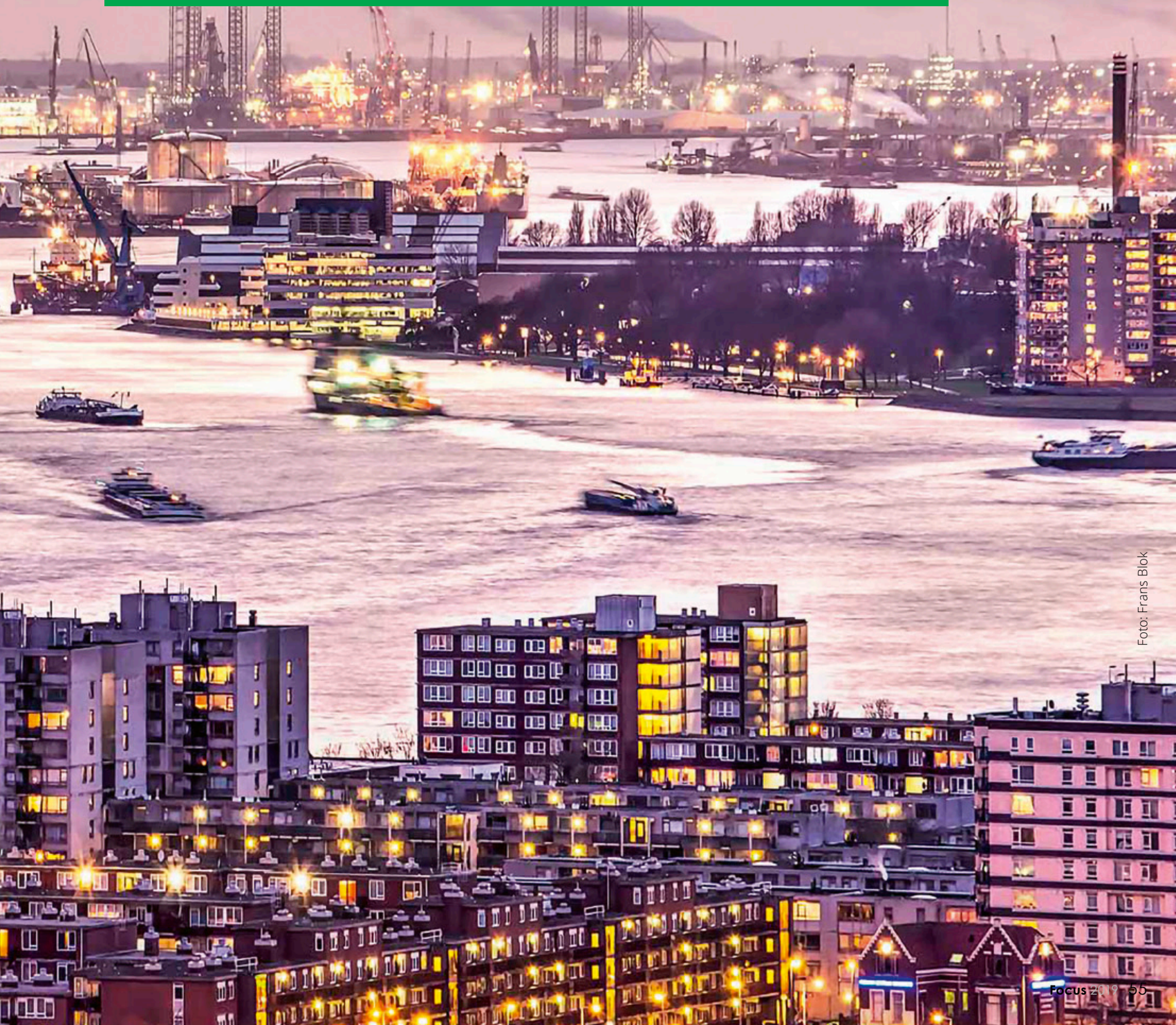
CO₂-opslag

Samenwerking is essentieel om CO₂-opslag te realiseren

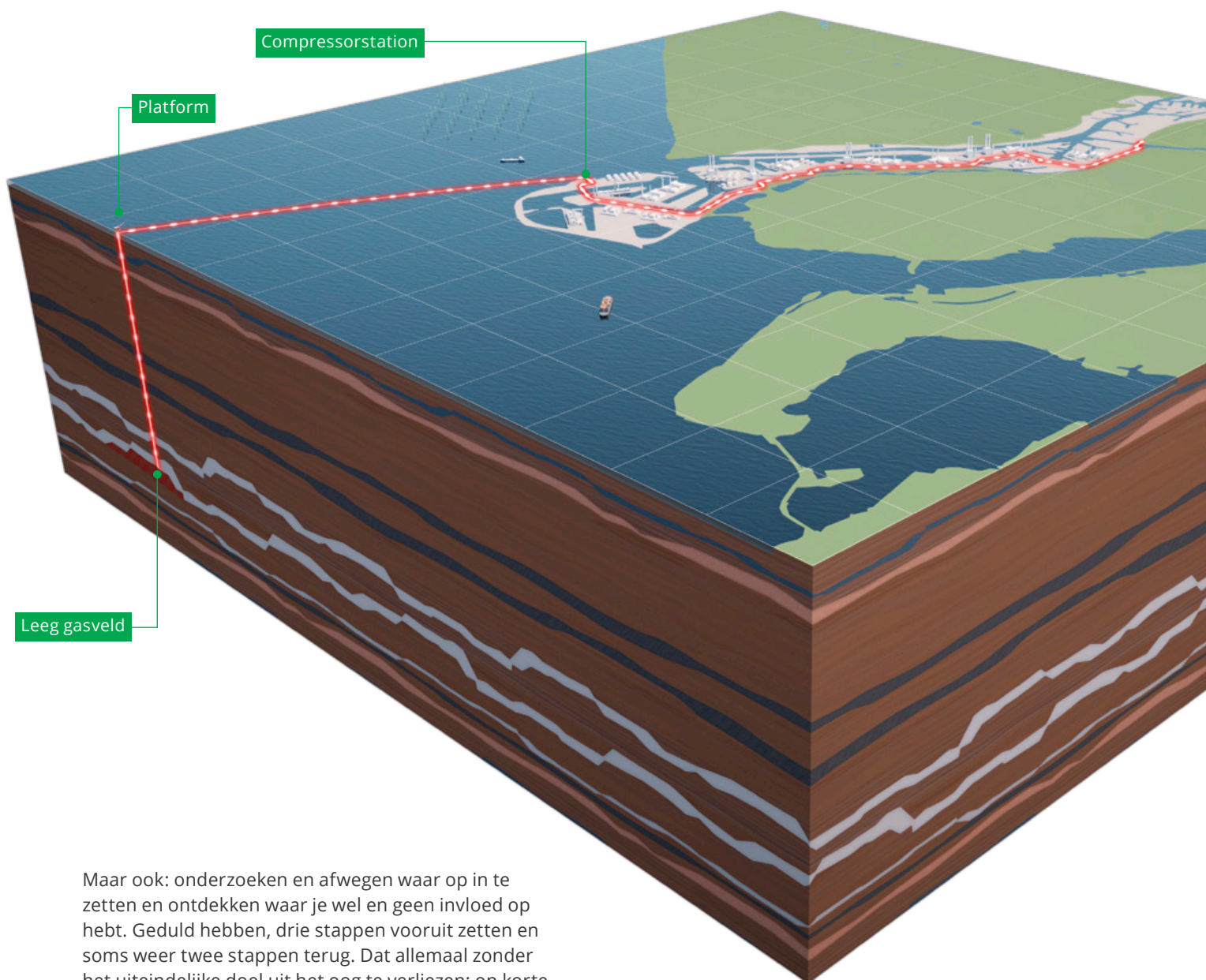
Niet alleen de argumenten tellen



Het is een forse uitdaging: het implementeren van CO₂-opslag als tijdelijke maatregel om bij te dragen aan de klimaatdoelstellingen. Want hoe ontwikkel je een project als de spelregels en kaders nog lang niet allemaal duidelijk zijn, het maatschappelijk draagvlak onzeker is en de tijd dringt? Dan is het belangrijk om met alle spelers in het veld een goed contact op te bouwen en veelvuldig met elkaar in gesprek te gaan, flexibiliteit te tonen en bereid te zijn soms een omweg te nemen.

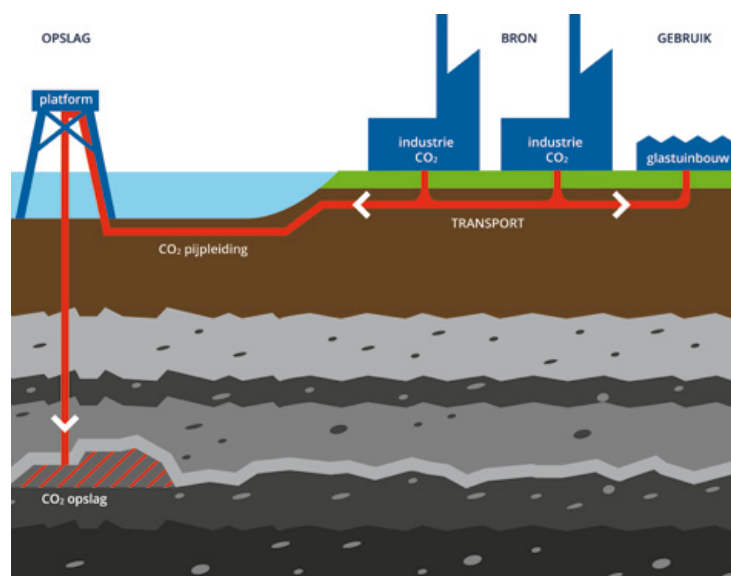


CO₂-opslag



Maar ook: onderzoeken en afwegen waar op in te zetten en ontdekken waar je wel en geen invloed op hebt. Geduld hebben, drie stappen vooruit zetten en soms weer twee stappen terug. Dat allemaal zonder het uiteindelijke doel uit het oog te verliezen; op korte termijn CO₂-uitstoot reduceren op de meest kosteneffectieve wijze.

Vergeleken met een jaar geleden ziet de wereld voor CCS (Carbon Capture & Storage) in Nederland er heel anders uit. Daar waar aanvankelijk nog de vraag werd gesteld of dit wel nodig is, gaat de discussie nu minder over nut en noodzaak en veel meer over hoeveel CO₂-reductie kan worden gerealiseerd en wat daarbij wenselijk is. Het is zeker niet de bedoeling dat CCS de ontwikkeling van duurzame productieprocessen afremt. Zo heeft het een plek gekregen in het ontwerp Klimaatakkoord om indicatief 7 megaton per jaar aan CO₂-uitstoot te besparen bij de industrie en 3 megaton bij elektriciteit. Ook is CCS opgenomen als technologie binnen de nieuwe SDE++-regeling. Daarmee is meer duidelijkheid gekomen over de kostenverdeling en betaalbaarheid. Immers, de kosten voor CO₂-transport en -opslag worden doorberekend in het tarief aan de industrieën die gebruikmaken van de openbare CO₂-infrastructuur. Het kabinet heeft echter ook aangegeven



3D weergave (boven) en een schematische weergave (onder) van project Porthos

Op korte termijn CO₂-uitstoot reduceren op de meest kosteneffectieve wijze

een CO₂-heffing voor de industrie in te willen voeren en in te zetten op een begrenzing van de omvang van CCS. Deze aanvullende plannen worden door de politiek verder uitgewerkt.

In het licht van deze ontwikkelingen werkt het Rotterdam CCUS-project Porthos verder aan haar plannen. Een formele marktconsultatie heeft duidelijk gemaakt dat verschillende industrieën interesse hebben om gebruik te maken van een openbare infrastructuur voor CO₂-transport en -opslag. Naast dit initiatief wordt een haalbaarheidsstudie verricht voor een CCUS-project in het Noordzeekanaalgebied. En ook in het noorden van het land wordt nagedacht over mogelijkheden om CO₂ te transporteren en op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee. Kortom: er is vraag naar CCS, plannen zijn in ontwikkeling en een stimuleringsregeling is in de maak. De omvang van CCS in Nederland is echter nog niet bepaald.

Lastige vraagstukken

Goede vooruitgang dus, maar we zijn er nog niet. Want naarmate zaken concreter worden, komen er ook meer vragen op tafel. En die zijn verschillend van aard. Zo zijn er aspecten waarvoor op korte termijn kaders moeten worden gevormd om de voortgang van huidige projecten niet te remmen. Op juridisch vlak is het bijvoorbeeld de vraag op welk punt de verantwoordelijkheid voor de CO₂ overgaat naar de transport- en opslagpartij en wat

de consequenties zijn van de bijbehorende CO₂-rechten voor een emitter. Mag de emitter die rechten vervolgens verkopen in het buitenland, met als gevolg een toename van CO₂-uitstoot elders? Hoe regel je het aanleveren van CO₂ van wisselende kwaliteit door meerdere partijen op verschillende punten in een openbaar netwerk? En als CO₂ wordt geleverd aan een netwerk en op een ander punt eruit wordt gehaald voor gebruik, wie betaalt dan aan wie, en op welk moment verandert het eigendom? Een nog ingewikkelder vraagstuk is de lange termijn aansprakelijkheid van CO₂-opslag. Volgens huidige wetgeving zijn de regels gedurende de looptijd van de opslagvergunning en de 30 jaar daarna duidelijk. Maar hoe regel je de financiële kant van de zaak? Wie kan en wil een dergelijk risico oneindig lang financieel afdekken en is dat te verzekeren? Uiteraard biedt de huidige wet- en regelgeving een basis, maar voor de meer specifieke CCS-vraagstukken moet beleid met bijpassende kaders, regelgeving en CO₂-accountingregels worden opgesteld.

Op technisch vlak is er behoefte aan regels omtrent de monitoring van CO₂-opslag. Wat is het meest optimaal qua monitoring van oude gasvelden en sluit aan op risicobeheersing en mitigerende maatregelen? Hier kunnen we leren van bestaande projecten in het buitenland, met de kanttekening dat daar vaker opslag in aquifers plaatsvindt. En dat is wezenlijk anders dan wat we in Nederland voor ogen hebben met opslag in lege gasvelden. In een aquifer is namelijk een hoge druk

Project Porthos en haar omgeving

Binnen het Rotterdam CCUS-project Porthos wordt zeer bewust omgegaan met communicatie met de regionale en lokale omgeving. Belanghebbenden zijn in kaart gebracht en worden vroegtijdig in de plannen en ontwikkelingen van het project meegenomen via gesprekken en presentaties. Zo wordt er gesproken met gemeenten, NGO's en burgerinitiatieven.

In het kader van het concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), waarmee wordt vastgelegd wat in de milieu-effectrapportage aan de orde moet komen, zijn inloopbijeenkomsten gehouden in Rozenburg en Oostvoorne. Tijdens deze publieke informatiebijeenkomsten werd informatie gegeven over de procedures rondom en plannen voor een CO₂-infrastructuur in het havengebied en CO₂-opslag onder de Noordzee.

**Naarmate zaken concreter worden,
komen er ook meer vragen op tafel**



Joint Fact Finding CCS voor Klimaatakkoord

Tijdens de intensieve besprekingen voor het Klimaatakkoord is aan de Industrietafel uitvoerig gesproken over CO₂-afvang en -opslag. Omdat er maatschappelijke zorgen bestaan, hebben partijen afgesproken een apart Joint Fact Finding-traject te doorlopen. Tijdens een aantal sessies hebben de overheid, industrie, wetenschap en diverse maatschappelijke organisaties gezamenlijk naar de feiten gekeken achter een groot aantal vraagstukken: onder andere naar alternatieven, risico's, aansprakelijkheid, kostprijsontwikkeling en toepasbaarheid. Daarbij was het doel om de technologie, risico's en wenselijkheid van CCS inzichtelijk te maken. Een mooi voorbeeld van met elkaar de dialoog voeren, het gesprek aangaan.

nodig om de CO₂ in het waterhoudende gesteente te persen. In een leeg gasveld daarentegen vindt de CO₂ makkelijker zijn weg en wordt de druk onder de oorspronkelijke reservoirdruk gehouden. Dergelijke kennis van de ondergrond, van gastransport door pijpleidingen evenals van het effectief technisch en economisch beheer van verzamelnetwerken en gasopslagen, is onontbeerlijk bij de implementatie van CCS. EBN heeft de benodigde kennis en expertise en ziet het dan ook als haar taak om partijen bij elkaar te brengen en gezamenlijk te komen tot oplossingen en duidelijkheid.

En dat doet EBN. Niet alleen voor de korte termijn vraagstukken, maar ook voor zaken die van belang zijn om op de langere termijn efficiënt om te gaan met staatsmiddelen en publieke gelden. Zoals het opstellen van scenario's en plannen voor opslaglocaties; welke geschikte gasvelden met bijbehorende infrastructuur komen op de Noordzee beschikbaar en hoe sluit dit aan bij transport op land? Of het zorgen voor systeem-integratie: borgen dat CCS een juiste plek krijgt in het

totale energiesysteem en de ruimtelijke inpassing op de Noordzee. EBN voert over deze onderwerpen gesprekken met alle belanghebbenden.

Toegevoegde waarde publieke partijen

Het is een uitdaging om met elkaar te komen tot een functioneel beleid voor CO₂-afvang, -transport en -opslag dat duidelijkheid verschaft en ook flexibiliteit biedt voor de ontwikkelingen in de markt. We kunnen immers niet in de toekomst kijken en weten niet exact hoe de markt voor CO₂ zich gaat ontwikkelen.

Eenzijds ligt daar een duidelijke taak voor de overheid om kaders te stellen. Anderzijds is de industrie aan zet om aan te geven wat haar plannen zijn en wat nodig is om CO₂-afvang te realiseren in haar processen. En dan zijn daar de publieke bedrijven - EBN, Gasunie en havenbedrijven - die de drijvende kracht zijn achter de huidige initiatieven voor CO₂-transport en -opslag in lege gasvelden onder de Noordzee. Juist vanwege hun publieke functie kunnen zij de brug slaan tussen



Het draagvlak voor CCS hangt af van het vertrouwen in de betrokken organisaties

Bart W. Terwel - Going beyond the properties of CO₂ capture and storage (CCS) technology: How trust in stakeholders affects public acceptance of CCS, 2011

Kevin Broecks - Hoe te communiceren naar het algemene publiek over CO₂-afvang en -opslag, 2018

overheid en bedrijfsleven en een aanjagende rol vervullen in de opstart van een markt voor CCS. Deze partijen handelen immers in publiek belang, waardoor zij staan voor een betrouwbaar en veilig systeem dat openbaar toegankelijk is. Ook is economisch gewin niet hun voornaamste drijfveer en kennen zij om die reden lagere rendementseisen, wat in een opstartfase juist het verschil kan maken. En door het publieke karakter van deze ondernemingen kan de overheid bijsturen, indien nodig.

- **Draagvlak en maatschappelijke betrokkenheid bij CCS**
Op landelijk (beleids)niveau wordt dus hard gewerkt aan het mogelijk maken van CO₂-afvang, -transport en -opslag onder de Noordzee. Veel partijen zitten met elkaar aan tafel en wisselen ideeën uit. Zo heeft tijdens de voorbereidingen op het Klimaatakkoord voor CCS een aanvullend traject plaatsgevonden.

Hoe is dan de brug te slaan naar het Nederlands publiek? Want het is een complex verhaal, waarbij je snel te weinig of te veel technische informatie geeft. In de afgelopen jaren is in Nederland binnen het CATO-programma en in de EU veelvuldig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het creëren van draagvlak voor CO₂-afvang en -opslag. Zo blijkt dat burgers positiever reageren als de consequenties

van klimaatverandering worden besproken en wordt aangegeven dat CCS slechts een van de oplossingen is. Maar ook waardeert men de bijkomende voordelen van CCS als economische ontwikkeling en het benoemen van de onzekerheden. Om daadwerkelijk draagvlak te verwerven voor CCS, dient men burgers intensief bij het proces te betrekken en een stem te geven in de technologieontwikkeling. •

Draagvlak voor CCS is niet alleen afhankelijk van de technologie en de uitleg waarom het nodig is. Het hangt mede af van het vertrouwen dat de mensen hebben in de betrokken organisaties. Daarom is het van belang om congruent te zijn en tegelijkertijd eerlijk te communiceren over de eigen motieven. Ook blijkt dat mensen eerder geneigd zijn beleidsbesluiten rond CCS te accepteren wanneer zij vertrouwen hebben in de autoriteiten. Deze autoriteiten kunnen vertrouwen winnen door relevante stakeholders hun mening te laten geven in het besluitvormingsproces en te communiceren hoe besluiten worden genomen. •

Voor alle partijen die betrokken zijn bij de implementatie van CCS in Nederland is het dus van belang om verder te kijken dan de technologie en de argumentatie. Juist hoe je je als partij gedraagt, eerlijk zijn over je motieven en luisteren naar elkaar in het besluitvormingstraject, draagt bij aan de acceptatie. ◀

De rol van publieke bedrijven in de energietransitie



Richting en tempo bepalen

Han Fennema, Allard Castelein en Jan Willem van Hoogstraten. Als CEO staan ze aan het roer van respectievelijk Gasunie, Havenbedrijf Rotterdam en EBN – drie publieke organisaties. Hoe zien zij hun rol in de energietransitie? Hoe actief zijn ze daarin? En waar kunnen zij het verschil maken? Een driegesprek.

Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie en EBN werken samen aan de voorbereiding van het project Porthos, waarbij CO₂ van de industrie uit de Rotterdamse haven wordt verzameld en opgeslagen in gasvelden diep onder de Noordzeebodem. De drie partijen vertegenwoordigen daarbij heel duidelijk het publieke belang.

Hoe zien jullie je rol in de energietransitie in algemene zin?

Allard Castelein: "Wij zijn ervan overtuigd dat we als semi-publieke organisaties een essentiële rol kunnen

vervullen in de energietransitie. We kunnen een uitstekende brugfunctie vervullen tussen politiek en het bedrijfsleven. We hebben als publieke bedrijven, en dat geldt zeker voor de partijen die hier vandaag aan tafel zitten, kennis en kunde ontwikkeld waar anderen hun voordeel mee kunnen doen. En die ingezet kan worden om de energietransitie tot een succes te maken. De verbindingen die we in staat zijn te maken, vormen daar een groot onderdeel van. Ik denk dat je de rol van organisaties als die van ons daarbij niet mag en moet onderschatten."

Jan Willem van Hoogstraten: "Dat herken ik zonder meer. Als publieke organisaties kunnen we meer dan private bedrijven richting en het tempo bepalen. Daarbij zijn we een betrouwbare partner die in het belang van de gemeenschap denkt. En daarin mogen we wat mij betreft best stevig het voortouw nemen waar dat kan. Als EBN hebben we bijvoorbeeld, samen met marktpartijen, het Masterplan Aardwarmte Nederland gemaakt dat als input heeft gediend voor het Klimaatakkoord. Daarnaast hebben we alweer iets langer geleden een masterplan

gemaakt met betrekking tot hergebruik en ontmanteling van in onbruik geraakte infrastructuur. Ook weer samen met de markt, maar wij hebben duidelijk de regie gepakt.”

Han Fennema: “De energietransitie vraagt om anders denken en de durf om nieuwe wegen in te slaan. Daarbij moeten partijen als de onze overigens niet te ver afdwalen van hun kerntaken. Opslag en distributie van groen gas of waterstof kan bijvoorbeeld prima, net als CO₂-opslag. Wij willen het land verder helpen door onze kennis, ervaring en assets op het gebied van energie slim in te blijven zetten. Wat daarbij zeker helpt is dat we als publieke organisatie in staat zijn om naar de langere termijn te kijken. Het is onze overtuiging dat wij met ons gasnetwerk de transitie goedkoper, sneller en met een beter eindresultaat kunnen realiseren. Dat netwerk vertegenwoordigt overigens een waarde van zo’n tien miljard euro, dat is dus niet iets dat je even weg doet. Daarom voorzien we beleidsmakers van rapporten en onderzoeken die aantonen welke mogelijkheden er zijn voor ons toekomstig energiesysteem.”

Hoeveel ruimte krijgen jullie daarbij van jullie aandeelhouders?

Van Hoogstraten: “Als EBN hebben we een wettelijke taak die vooral te maken heeft met onze olie- en gasactiviteiten. En sinds 21 maart van dit jaar hebben we van de minister het mandaat gekregen om ook te kunnen deelnemen in aardwarmteprojecten. Voor ons is dat van levensbelang. We willen echt een speler van formaat zijn in de energietransitie en dan zullen we ook in nieuwe, duurzame vormen van energie moeten denken en opereren. Onze aandeelhouder, het ministerie van EZK, ziet dat gelukkig ook. Waarbij ze, en dat dient ook hun rol te zijn, kritisch zijn waar dat nodig is.”

Castelein: “Wij hebben met de gemeente Rotterdam en het ministerie

van Financiën twee aandeelhouders. De gemeente is heel erg blij met de proactieve rol die we oppakken en zien dat we goed werk verrichten voor de stad, bijvoorbeeld als het gaat om de werkgelegenheid. Het ministerie ziet ons ook zeker als een deel van de oplossing, maar zijn daarbij inderdaad ook kritisch. Niet per se negatief kritisch, maar alle plannen en voorstellen worden goed tegen het licht gehouden.”

Fennema: “Herkenbaar. Ook Gasunie heeft het ministerie van Financiën als aandeelhouder. Zij stellen zich zakelijk en bedrijfsmatig op. Waarbij ze inzien dat wij ons ten volle inzetten voor vernieuwing van het energiesysteem. Dat juichen ze van harte toe. We investeren daarbij behoorlijk, maar het blijft overzichtelijk, goed onderbouwd en proportioneel.”

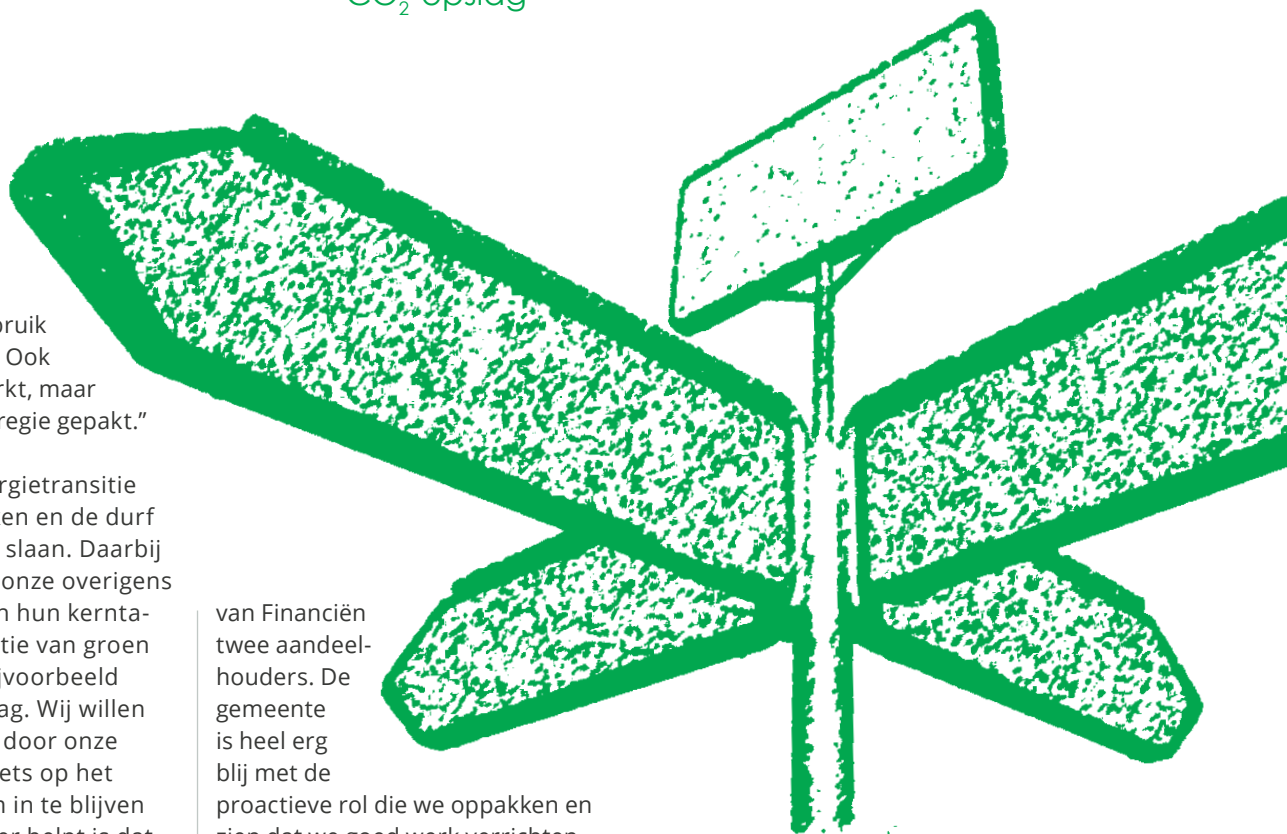
Zijn er aspecten binnen de gehele energietransitie waar jullie met verbazing naar kijken?

Castelein: “Er zijn me twee ontwikkelingen opgevallen waar ik me niet in kan vinden. Van een ‘wenkend perspectief’ zijn we overgestapt naar ‘tonnenjacht’ en van doelstellingen naar middelen. Dat vind ik niet alleen jammer, maar geeft ook een compleet verkeerd signaal. Een voorbeeld: we moeten niet als uitgangspunt nemen dat we in 2030 allemaal elektrisch moeten rijden. Daar gaat het niet om. Het gaat erom dat we emissievrij rijden. We halen daarbij middel en

doel door elkaar, en dat gebeurt op veel gebieden.”

Van Hoogstraten: “Ik vind dat we de transitie veel meer moeten voorfinancieren met publieke middelen. Nu wordt er veel teveel gekeken naar het kostenneutraal houden voor de burgers. Dat vind ik jammer. De transitie kan een enorme impuls geven aan de Nederlandse economie en voor veel werkgelegenheid zorgen. Ik zou zeggen: onderken dat. Zodra het een budgetdiscussie wordt, gaat dat ten koste van het draagvlak en lopen we echt vertraging op. Dat is het laatste wat we willen.”

Fennema: “Verbazing weet ik niet zozeer, daarvoor is energietransitie voor ons te veel een dagelijks thema. Maar wat ik oprecht hoop is dat we over tien jaar elkaar kunnen aankijken, misschien wel positief verbaasd, en zien dat de waterstofeconomie serieus uit de startblokken is, dat er serieuze CCS-projecten van de grond zijn gekomen en dat groen gas en aardwarmte een stevige positie hebben verworven in de energiemix. En dat Nederland daarbij internationaal gezien een aanjager is geworden en we ook in dat opzicht onze kennis en kunde kunnen vermarkten. Irreëel? Dat denk ik niet, ik ben optimistisch gestemd.” ◀



Diepgaande kennis van de Nederlandse ondergrond

EBN beschikt over diepgaande kennis van de ondergrond en door het grote aantal deelnemingen ook over veel data en informatie. De volgende pagina's bieden op basis daarvan een statistisch overzicht van onze aandachtsgebieden.

We doen dat in de vorm van een aantal grafieken met korte begeleidende teksten. In de verschillende onderdelen staan inzichten met betrekking tot de huidige situatie, en waar mogelijk een vooruitblik (prognose) aan de hand van die inzichten.

Wat is er terug te vinden in deze sectie? Natuurlijk de reservecijfers van de kleine velden in Nederland en de historische als ook de verwachte productieprofielen van deze kleine velden. Verder de booractiviteit in de zuidelijke Noordzee uitgesplitst naar boringen voor exploratie/evaluatie en veldontwikkeling. Maar ook de historische activiteiten rond ontmanteling en hergebruik van de installaties op de Noordzee en de

resultaten van simulaties voor het toekomstig aantal installaties. Op financieel gebied is opgenomen de informatie rond de afzet, kapitaalinvesteringen, operationele kosten, winstgevendheid en rendementen. We presenteren in een aantal figuren de resultaten van de opsporingsactiviteiten en ten slotte nog de laatste stand van de aardwarmtesector in Nederland.

De infographic Energie in Nederland 2019 met de bijbehorende leeswijzer geeft inzicht in de productie en het gebruik van energie in Nederland en de daarbij behorende broeikasgasemissies. EBN heeft deze infographic gelanceerd om de discussies rond de energietransitie te voorzien van feitelijke cijfers.



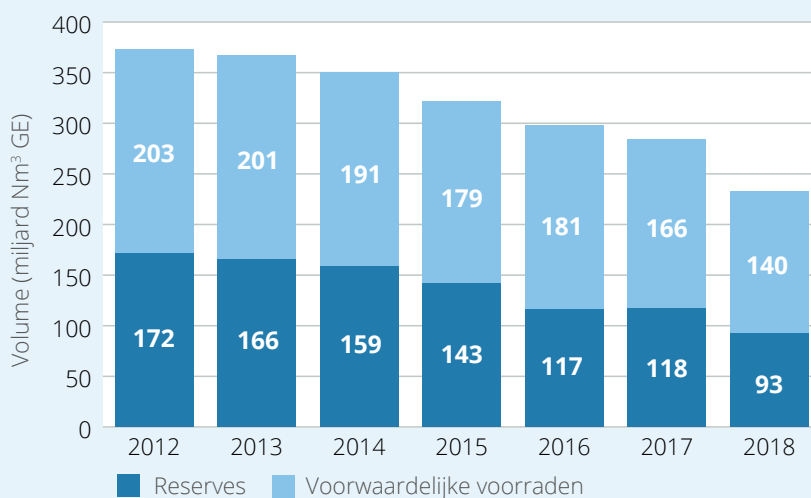
over 2018 (tenzij anders vermeld)

Productie en reserves olie & gas

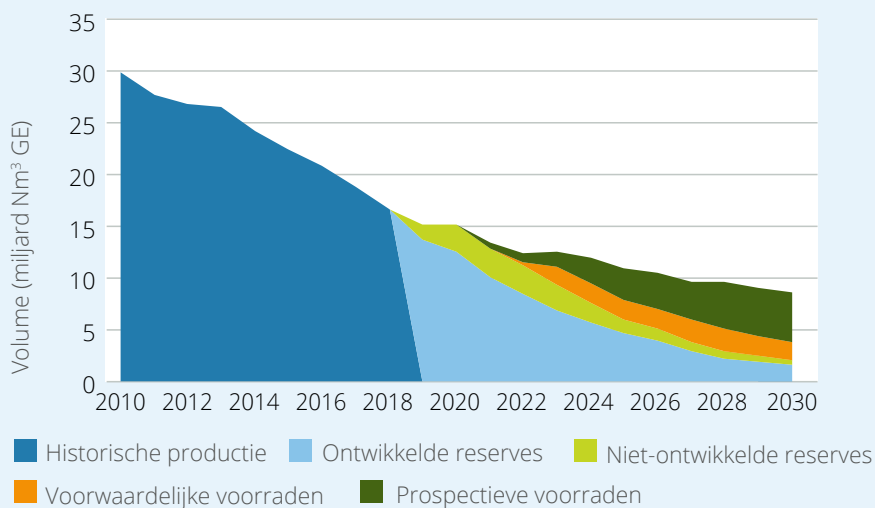
Figuur 1 - Per eind 2018 zijn de reserves en voorwaardelijke voorraden van kleine velden in EBN's deelnemingen (100%) afgenomen als gevolg van achterblijvende maturatie.

Figuur 2 - De historische en verwachte productie van kleine gasvelden in EBN's deelnemingen volgens de PRMS-indeling (100%).

Figuur 1. Reserves en voorwaardelijke voorraden van kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



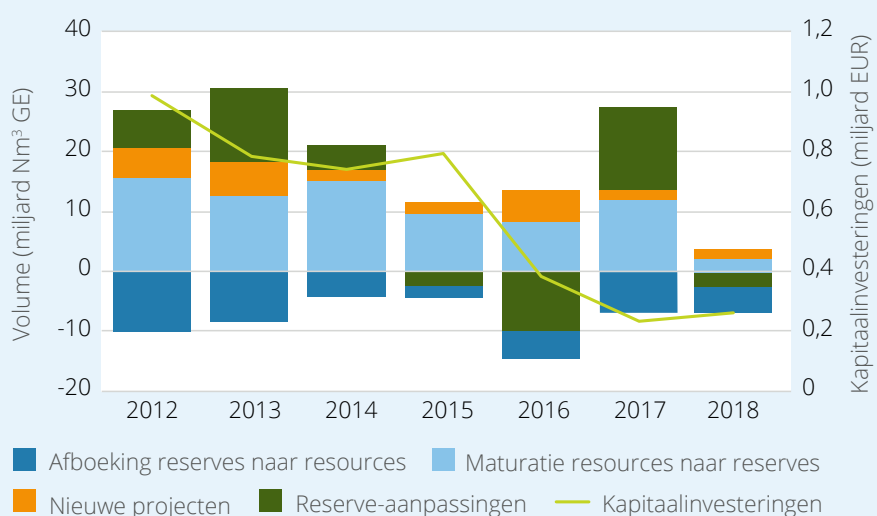
Figuur 2. Historische en verwachte productie van kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



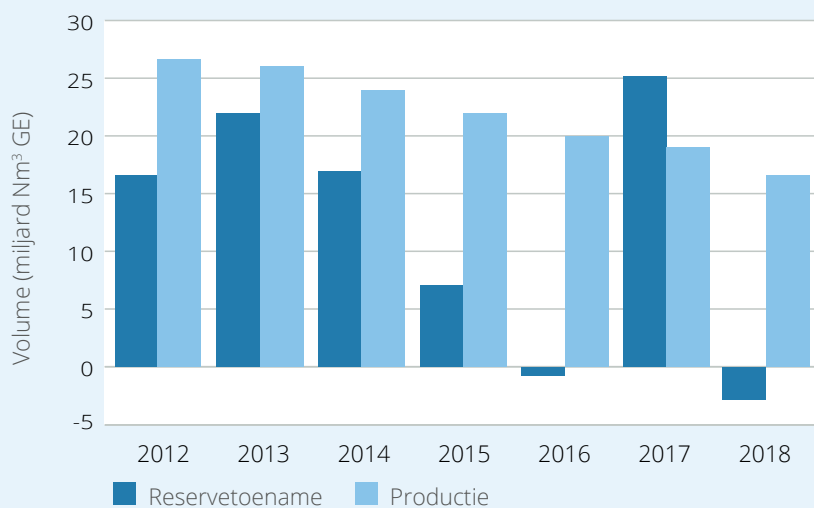
Productie en reserves olie & gas

Figuur 3 & 4 - De productie uit kleine velden vertoont een continu dalend verloop. De reserves zijn per eind 2018 gedaald, vooral vanwege reserve-aanpassingen en achterblijvende maturatie van resources. Noot: figuur 3 geeft de wijzigingen per categorie, figuur 4 geeft de som van deze categorieën per jaar weer.

Figuur 3. Aanpassingen reserves & kapitaalinvesteringen kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



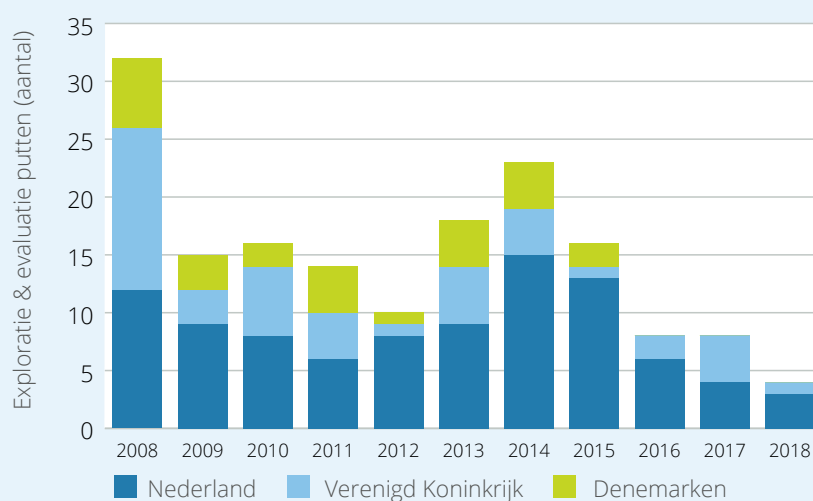
Figuur 4. Reservetoename en productie van kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



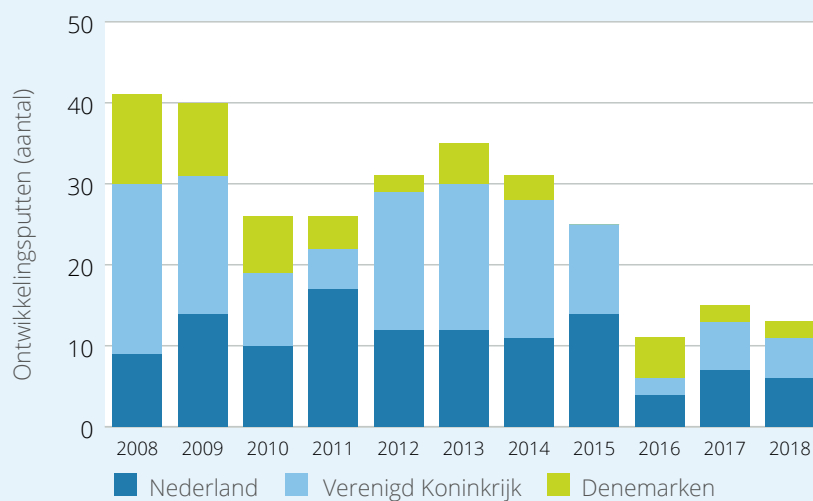
Booractiviteit olie & gas

Figuur 5 & 6 - De totale booractiviteit voor exploratie, evaluatie en ontwikkeling in de Zuidelijke Noordzee neemt verder af; tot een nieuw dieptepunt deze eeuw in Nederland.

Figuur 5. Exploratie & evaluatie putten Zuidelijke Noordzee



Figuur 6. Ontwikkelingsputten Zuidelijke Noordzee

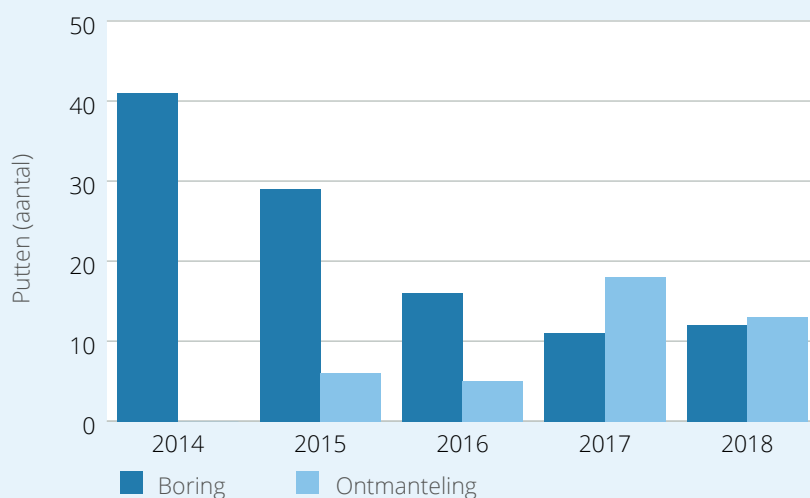


Booractiviteit olie & gas

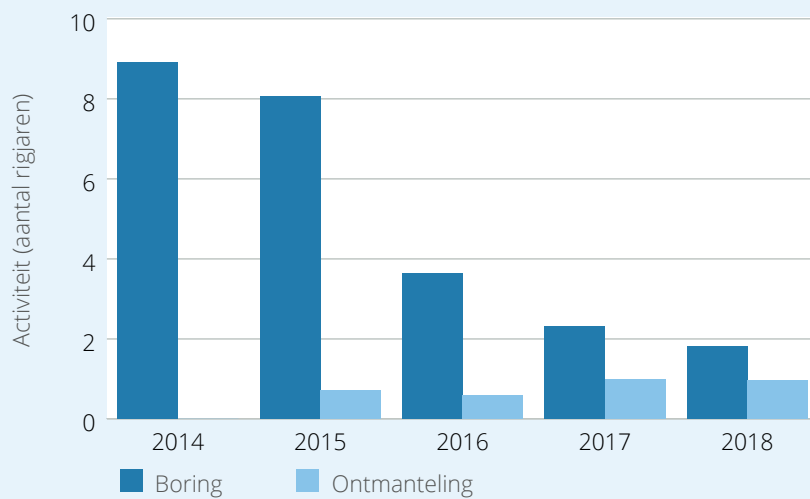
Figuur 7 - In 2018 zijn in EBN deelnemingen 12 boringen uitgevoerd en zijn 13 boringen ontmanteld.

Figuur 8 - Het totaal aantal rigjaren voor nieuwe boringen neemt verder af terwijl die voor ontmanteling stabiel is ten opzichte van 2017.

Figuur 7. Booractiviteit Nederland (EBN deelnemingen)



Figuur 8. Booractiviteit Nederland (EBN deelnemingen)

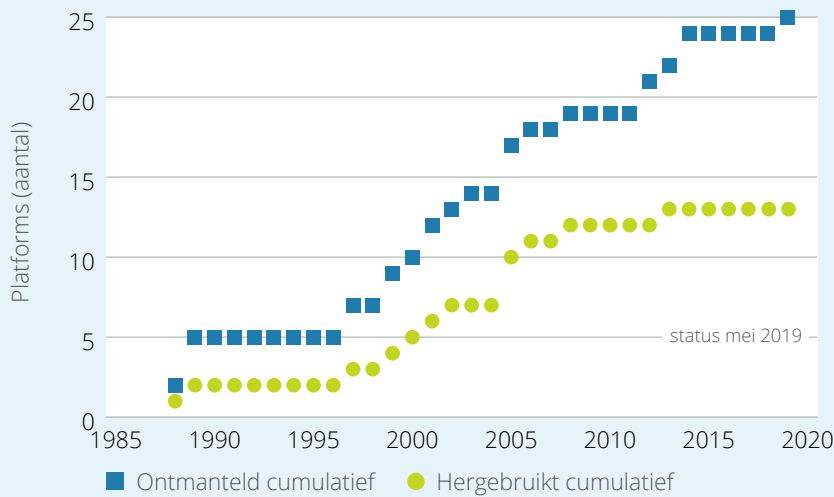


Infrastructuur olie & gas

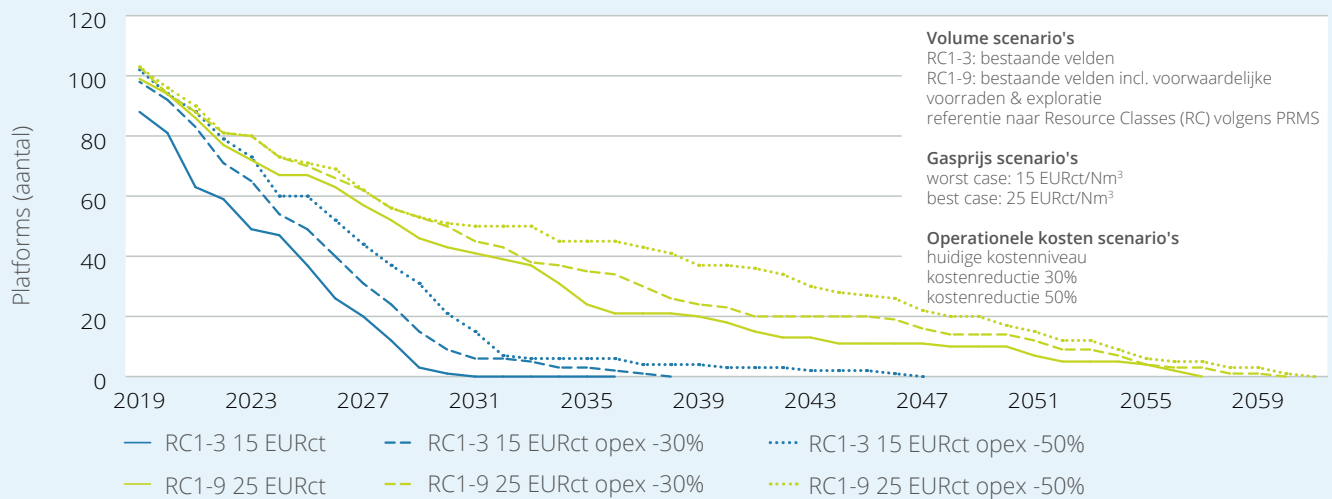
Figuur 9 - In Nederland zijn per eind mei 2019 in totaal 25 platforms ontmanteld; hiervan zijn maar liefst 13 topsides (bovenbouw) hergebruikt voor nieuwe veldontwikkelingen. In 2019 zal zelfs een bovenbouw voor de tweede keer worden hergebruikt.

Figuur 10 - Representatie van verschillende scenario's (gasprijs, productievolumes, operationele kosten) voor het resterend aantal platforms in bedrijf. De 'worst case' vertegenwoordigt alleen productie uit bestaande velden met een lage gasprijs, terwijl de 'best case' de situatie weergeeft inclusief de ontwikkeling van geïdentificeerde, maar nog niet aangetoonde, velden met een hoge gasprijs. Stippellijnen geven de impact van een reductie (van 30% en 50%) in de operationele kosten op deze scenario's.

Figuur 9. Ontmanteling & hergebruik Nederland

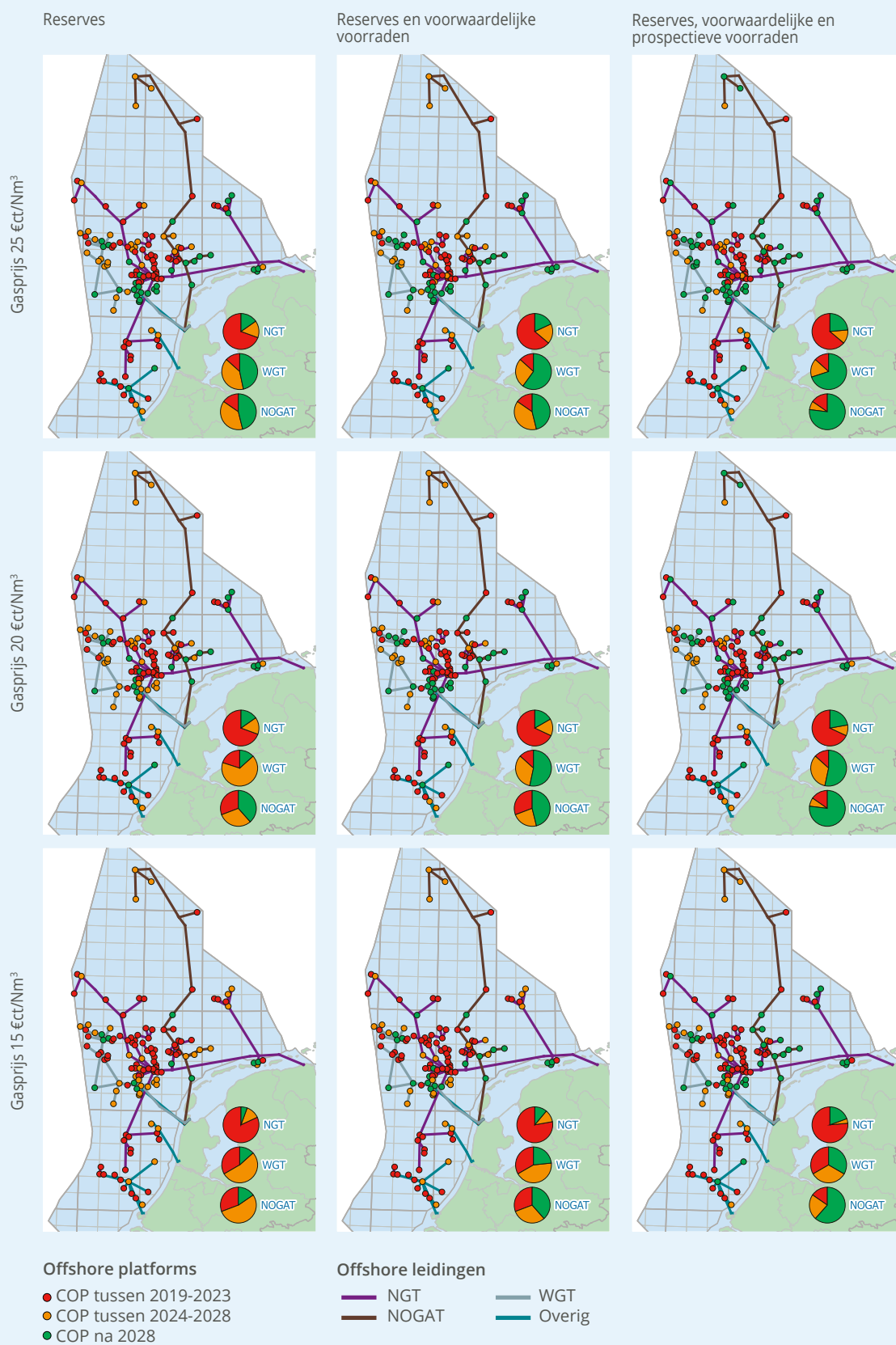


Figuur 10. Resterend aantal platforms - best & worst case incl. 30% en 50% reductie operationele kosten



Infrastructuur olie & gas

Figuur 11 - Representatie van het einde van de productie (Cessation of Production, COP) voor gasplatforms in Nederland op basis van verschillende scenario's voor gasprijs en productievolumes.

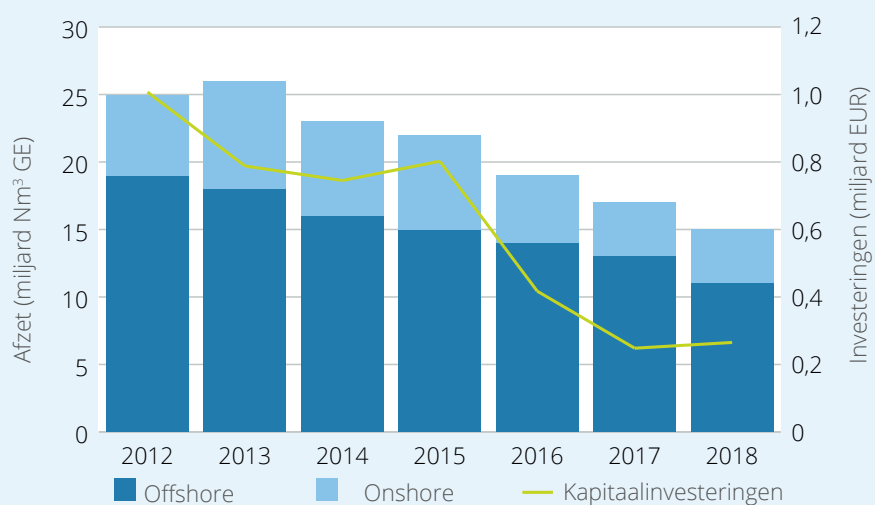


Financieel – Kapitaalinvesteringen olie & gas

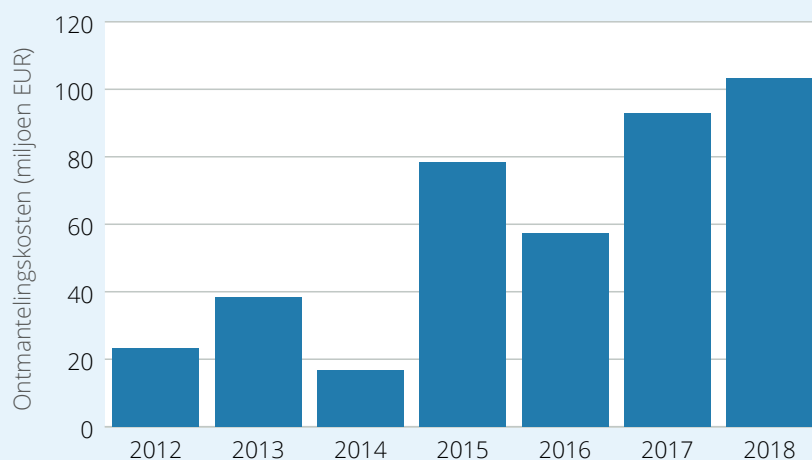
Figuur 12 - De afzet (verkoop) van kleine velden in EBN deelnemingen (100%) neemt verder af terwijl de kapitaalinvesteringen stabiel zijn ten opzichte van 2017.

Figuur 13 - De kosten voor ontmanteling (inclusief studies en operationele kosten na einde productie) vertonen een verdere stijging.

Figuur 12. Afzet en kapitaalinvesteringen in kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



Figuur 13. Ontmantelingskosten in kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)

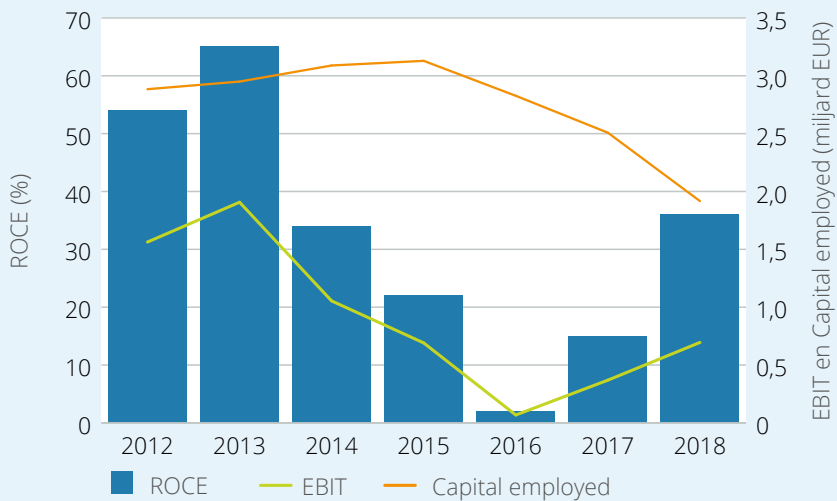


Financieel – Kapitaalinvesteringen olie & gas

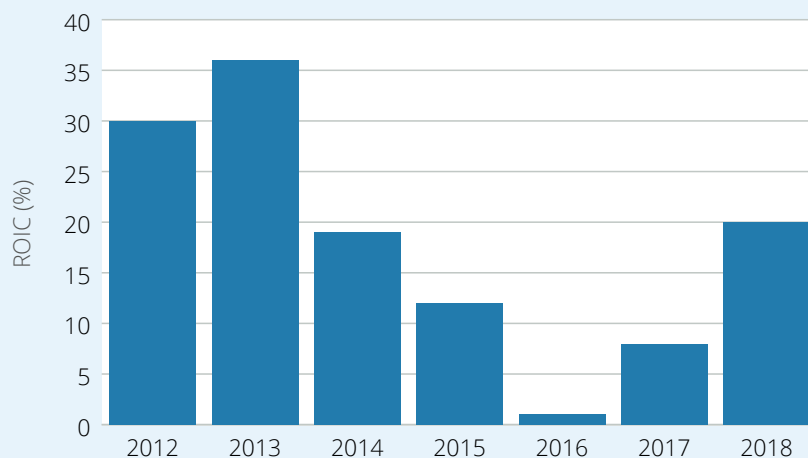
Figuur 14 - De 'Return On Capital Employed' (ROCE) is een maat voor de winstgevendheid en efficiëntie van het geïnvesteerde vermogen. De ROCE is de verhouding tussen de 'Earnings Before Interest and Tax' (EBIT) en 'Capital Employed' en laat voor EBN's portfolio van kleine velden een sterke daling zien sinds 2014; vooral het gevolg van een daling van de investeringen en een nog sterkere daling van de gasprijs. De gasprijs vertoont na het dieptepunt in 2016 een stijging met als gevolg een stijging van de ROCE.

Figuur 15 - De 'Return on Invested Capital' (ROIC) neemt belastingen mee en laat eenzelfde trend zien als de ROCE met een dieptepunt in 2016 en een herstel daarna.

Figuur 14. Return On Capital Employed kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



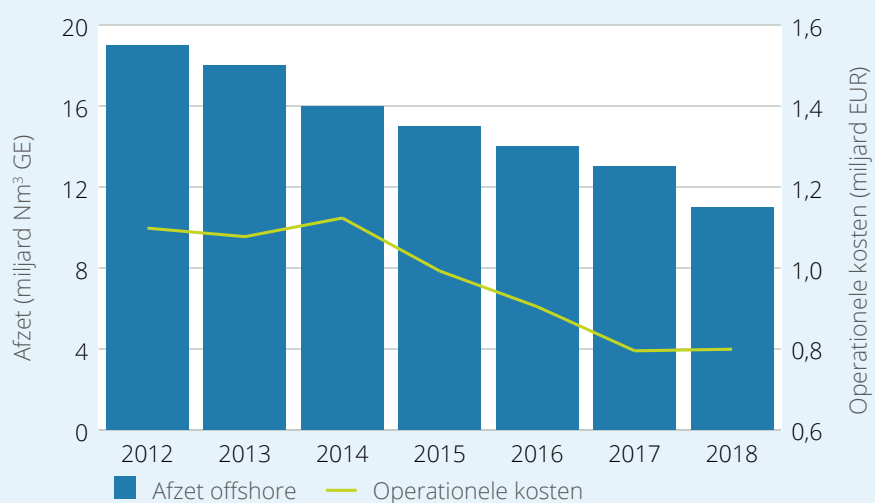
Figuur 15. Return On Invested Capital kleine velden (EBN deelnemingen, 100%)



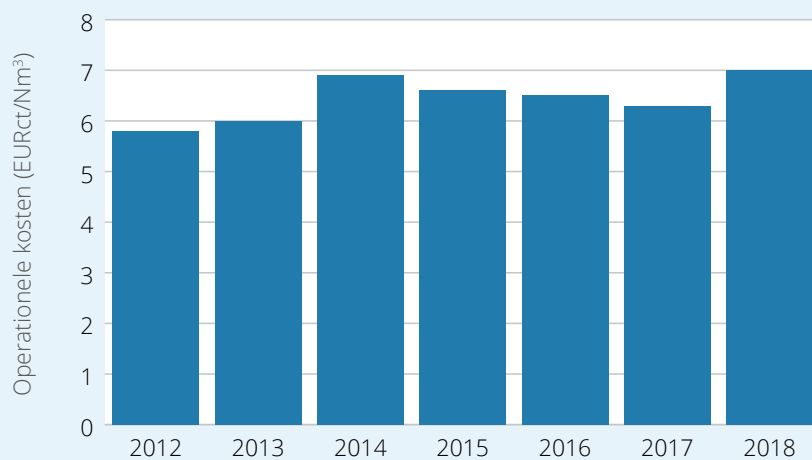
Financieel - Operationele kosten olie & gas

Figuur 16 & 17 - De afzet (verkoop) uit kleine velden offshore daalt, maar de operationele kosten laten een flinke stijging zien, waardoor de kosten per kubieke meter met bijna een eurocent stijgen ten opzichte van 2017. Daarmee is de dalende trend van de afgelopen jaren doorbroken.

Figuur 16. Afzet en operationele kosten kleine velden offshore (EBN deelnemingen, 100%)



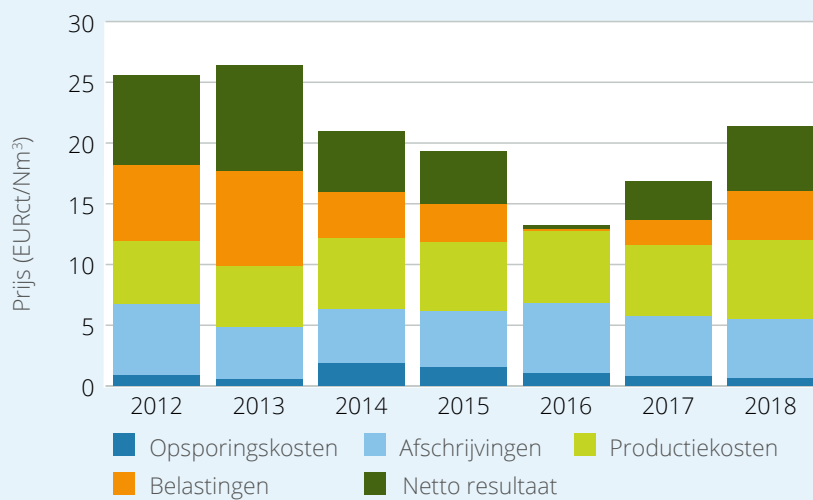
Figuur 17. Unit operationele kosten kleine velden offshore (EBN deelnemingen, 100%)



Financieel - Operationele kosten olie & gas

Figuur 18 - De netto marge is in 2018 verder hersteld na een dieptepunt in 2016 als gevolg van de verder stijgende gasprijs.

Figuur 18. Marge kleine velden
(EBN deelnemingen, 100%)



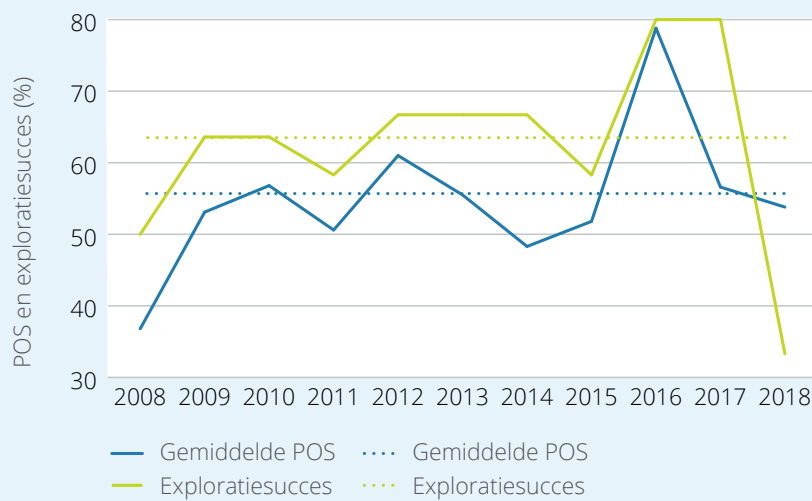
Exploratie olie & gas

Figuur 19 - Voor de 103 exploratieputten van het afgelopen decennium bedraagt het exploratiesucces 63% en het ligt daarmee zo'n 7% hoger dan de gemiddelde POS (Probability of Success). 2018 was geen succesvol jaar voor exploratie.

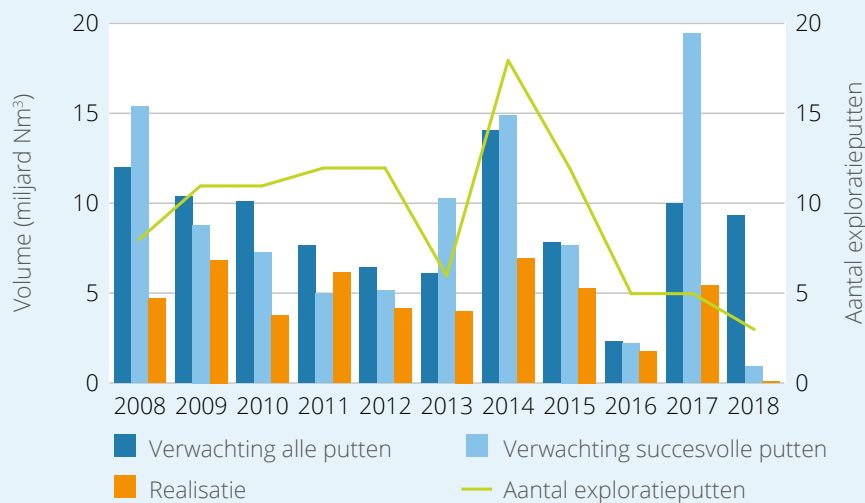
Figuur 20 - De totaal gevonden volumes uit exploratie bedragen het afgelopen decennium 51% van de verwachte volumes.

NB: olievolumes zijn omgerekend naar gas in GE (Groningen Equivalent).

Figuur 19. Gemiddelde POS en exploratiesucces in Nederland



Figuur 20. Volumes uit exploratie - verwachting en realisatie

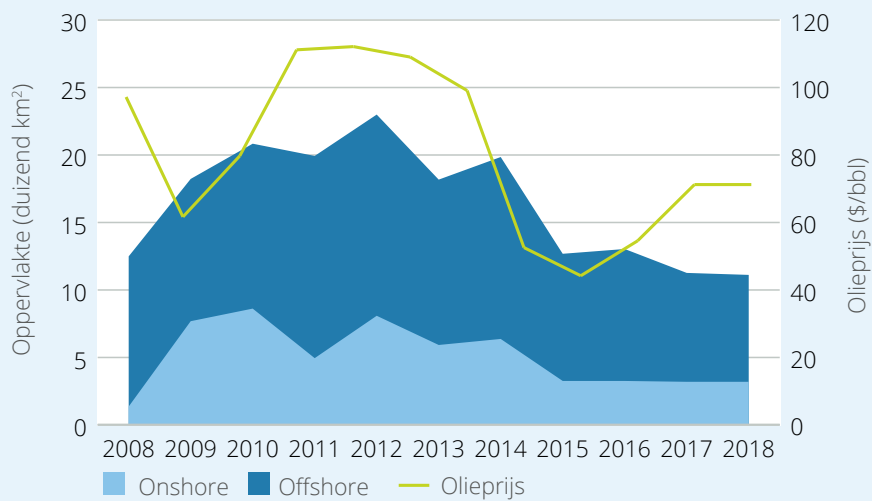


Exploratie olie & gas

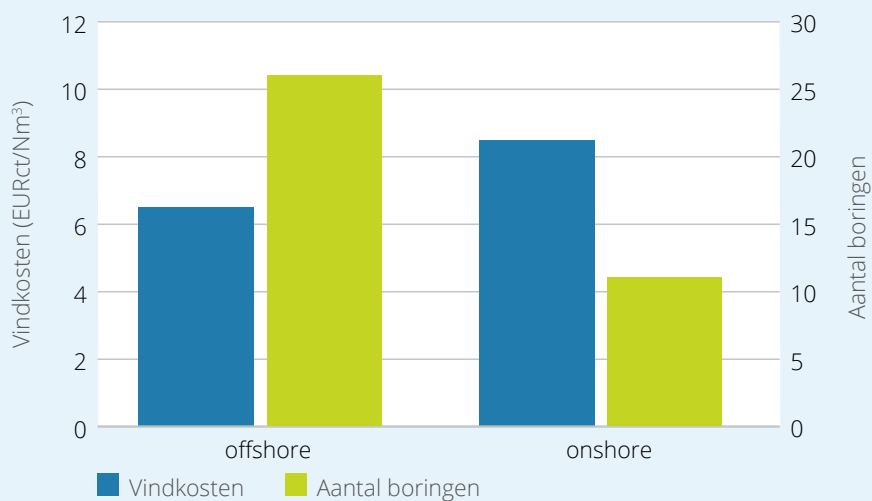
Figuur 21 - Het totale vergunde gebied in Nederland voor winning is vrij stabiel gebleven het afgelopen decennium. Het gebied van de opsporingsvergunningen is tussen 2012 en 2017 gehalveerd en vertoont slechts een zwakke correlatie met de olieprijs.

Figuur 22 - In Focus 2018 zijn de gemiddelde vindkosten voor on- en offshore gepubliceerd op basis van kostenramingen. Deze figuur laat nu de vindkosten zien voor on- en offshore van nieuwe volumes in de periode 2004-2018 op basis van werkelijke kosten en winbare volumes zonder olie. Opvallend is dat de vindkosten offshore lager zijn dan onshore (resp. 6,5 en 8,5 EURct/Nm³), vooral veroorzaakt door de doorgaans veel geringere volumes die onshore worden aangeboord.

Figuur 21. Vergunningsgebied exploratie Nederland



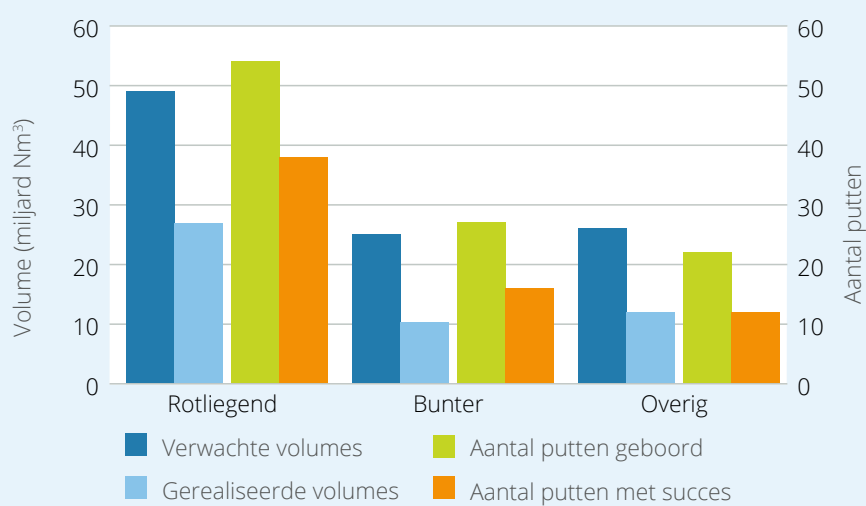
Figuur 22. Vindkosten en aantal boringen (2014-2018)



Exploratie olie & gas

Figuur 23 - Exploratieresultaten in Nederland voor 103 putten in de periode 2008-2018 laten zien dat het Rotliegend van alle reservoirformaties het vaakst en meest succesvol (70%) is aangeboord. NB: olievolumes zijn omgerekend naar gas in GE (Groningen Equivalent).

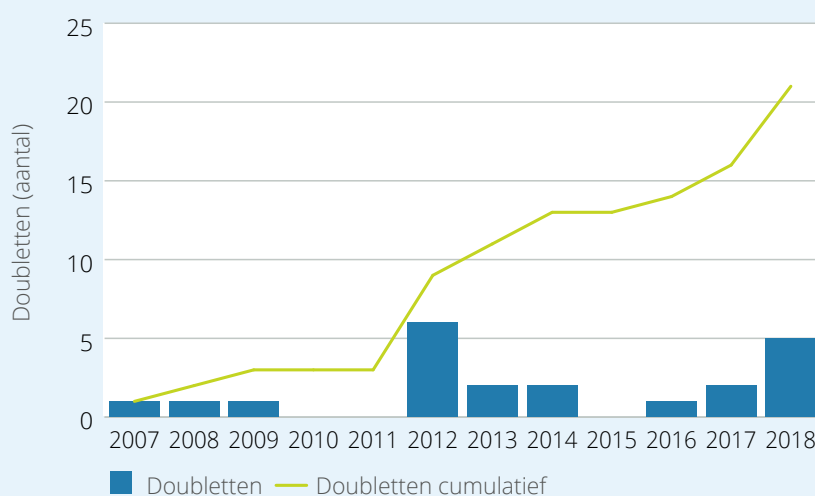
Figuur 23. Exploratieresultaten per doelformatie (2008-2018)



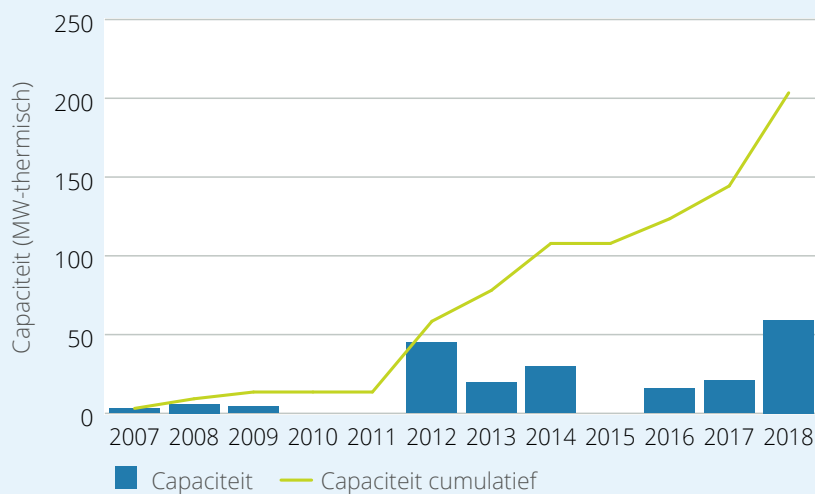
Aardwarmte

Figuur 24 & 25 - Aardwarmte zit in de lift in Nederland; eind 2018 zijn er in Nederland totaal 21 projecten gerealiseerd met een totale opgestelde capaciteit van 203 MW (thermisch). Naar verwachting komen daar in 2019 nog eens 12 doubletten bij, met een totale verwachte capaciteit van 80 MW (thermisch).

Figuur 24. Aardwarmte doubletten in Nederland (o.b.v. cijfers DAGO)



Figuur 25. Aardwarmte capaciteit in Nederland (o.b.v. cijfers DAGO)



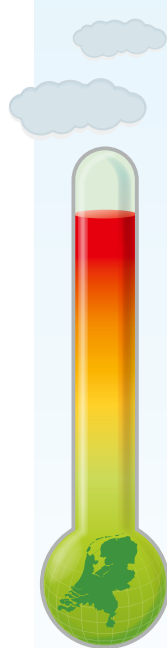


Leeswijzer Energie in Nederland

Deze infographic laat zien hoe het energiesysteem in Nederland in elkaar zit en wat daarbij uitgestoten wordt aan broeikasgassen. De informatie geeft reden voor een goed gesprek en dat is precies wat wij willen.

www.energieinnederland.nl

Klimaatthermometer



Alle broeikasgasemissies zijn weergegeven in CO₂-equivalenten en kunnen naast kooldioxide (CO₂), ook methaan (CH₄), distikstofoxide (N₂O) en fluorhoudende gasen (F-gassen) bevatten. De emissiecijfers komen van www.emissieregistratie.nl en zijn van 4 februari 2019.

De weergegeven emissies in de nationale klimaatthermometer zijn exclusief die van landgebruik, omdat de cijfers voor 2017 niet bekend waren ten tijde van de productie van de infographic. De weergegeven emissiedoelen zijn eveneens exclusief die van landgebruik.

Bij de klimaatthermometer staat aangegeven dat de aarde binnen negen jaar zal opwarmen met 1,5°C bij gelijkblijvende mondiale uitstoot. Dit is gebaseerd op een resterend mondiaal koolstofbudget van 420 Gton CO₂ in januari 2018 en een jaarlijkse mondiale uitstoot van 42 Gton CO₂ (IPCC, 2018). Voor een gedetailleerde voorspelling, inclusief toelichting op de onzekerheden van de verschillende parameters, verwijst EBN naar het IPCC rapport SR15.

De kleine klimaatthermometers geven per sector de emissiecijfers en -doelen weer van het *Primair verbruik*. Het energieverbruik per sector betreft daarentegen *Eindverbruik* en *Energieomzetting*. De emissiereductiedoelen betreffen het nationale Vastgesteld en Voorgenomen Beleid (NEV 2017) en de aanvullende maatregelen uit het Klimaatakkoord (KA).

Energieomzetting



De energiecijfers van *Elektriciteitsproductie* zijn inclusief decentrale opwek en de productie van elektriciteit in de sectoren *Industrie* en *Landbouw*. De emissiecijfers van *Elektriciteitsproductie* zijn voor centrale opwek van elektriciteit en warmte. Daarbij geldt dat de emissiecijfers van de elektriciteitsproductie binnen een sector aan de sector zelf worden toegekend.



Eindverbruik

De indeling naar sectoren is grotendeels gebaseerd op de klimaattafels uit het Klimaatakkoord. Deze indeling wijkt af van de indeling gebruikt op de infographic zoals gepubliceerd in 2018. Daarnaast kunnen kleine verschillen optreden tussen de data op de infographic en de bijbehorende brondata van het CBS. Dit komt door het afronden van de cijfers.

Verder is het energieverbruik:

- in de sector *Industrie* inclusief afval & water en exclusief industriële activiteiten in de energiesector (raffinaderijen, cokesfabrieken, winning en distributie van olie en gas). De weergegeven emissies zijn wel inclusief deze activiteiten;
- in de sector *Gebouwde omgeving* inclusief handel, diensten en overheid;
- in de sector *Landbouw* exclusief landgebruik;
- in de sector *Mobiliteit* inclusief visserij en mobiele werktuigen uit alle verschillende sectoren.



Primair verbruik

De energiecijfers van olie- en gaswinning, raffinaderijen en deels de Hoogovens vallen onder *Primair verbruik*. De gerelateerde emissies daarentegen zijn toebedeeld aan de sector *Industrie* onder *Eindverbruik*.



Totaal eindverbruik

Het *Totaal eindverbruik* elektriciteit (106 TWh) is inclusief de opwek van hernieuwbare elektriciteit. Het *Totaal eindverbruik* hernieuwbare energie (41 PJ) is voor de opwek van warmte.

ebn

energie
in
nederland.nl

Disclaimer

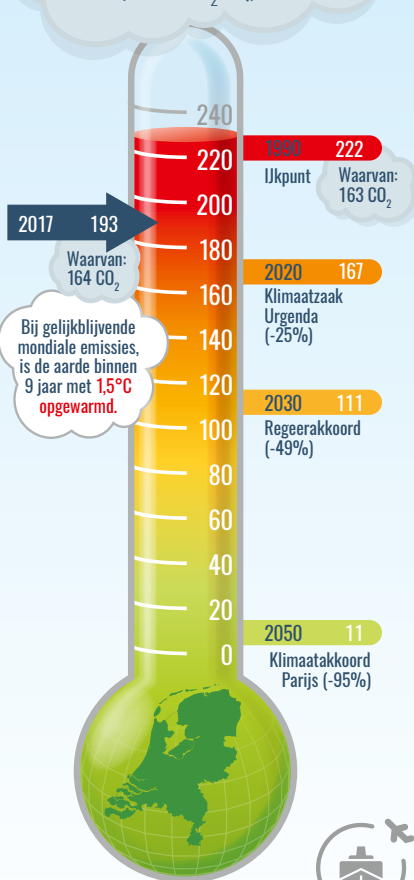
De inhoud van de infographic is met uiterste zorgvuldigheid tot stand gebracht. EBN kan echter niet aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid, volledigheid en actualiteit van de infographic. EBN kan in het bijzonder niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade of consequenties ontstaan door direct of indirect gebruik van de inhoud van deze infographic.



Energie in Nederland 2019

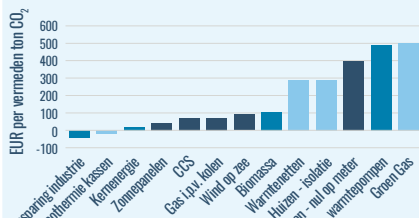
Klimaatthermometer

Broeikasgasemissies (Mton CO₂-eq)



Internationale transport:
52 Mton CO₂ ¹⁾ (629 PJ)

Kosteneffectiviteit en potentieel van CO₂-besparingsmaatregelen in 2030



Jaarlijks besparingspotentieel

■ >10 Mton CO₂ ■ 5-10 Mton CO₂ ■ <5 Mton CO₂

Bron: Nationale kosten energietransitie in 2030, PBL 2018

Conversies



1 kWh = 3,6 MJ
20 magnetronmaaltijden



1 PJ = 0,28 TWh
1 Tesla 35 duizend keer de wereld rond

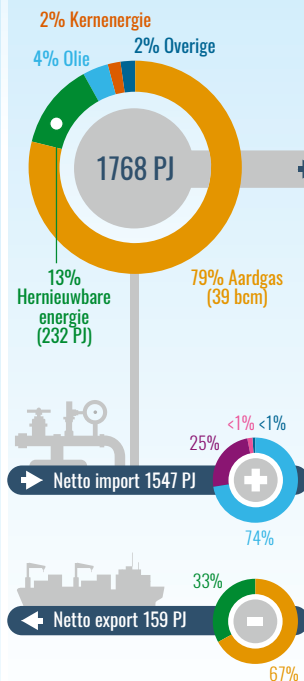


1 bcm = 35 PJ
3 miljard keer warm douchen

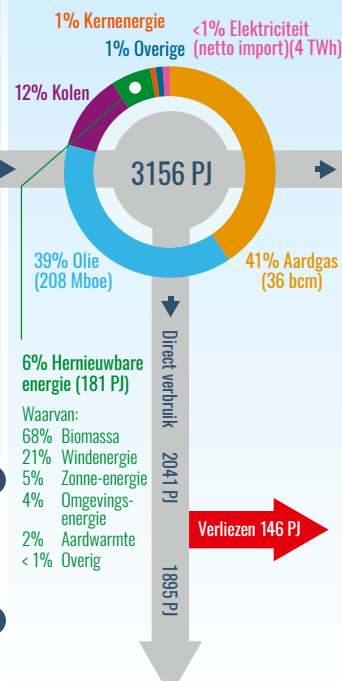
ebn

energie
in
nederland.nl

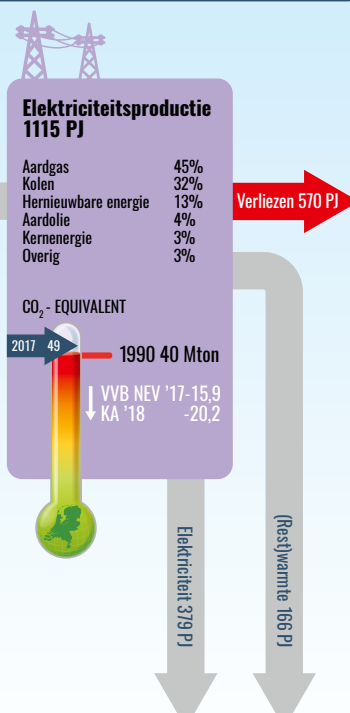
Productie



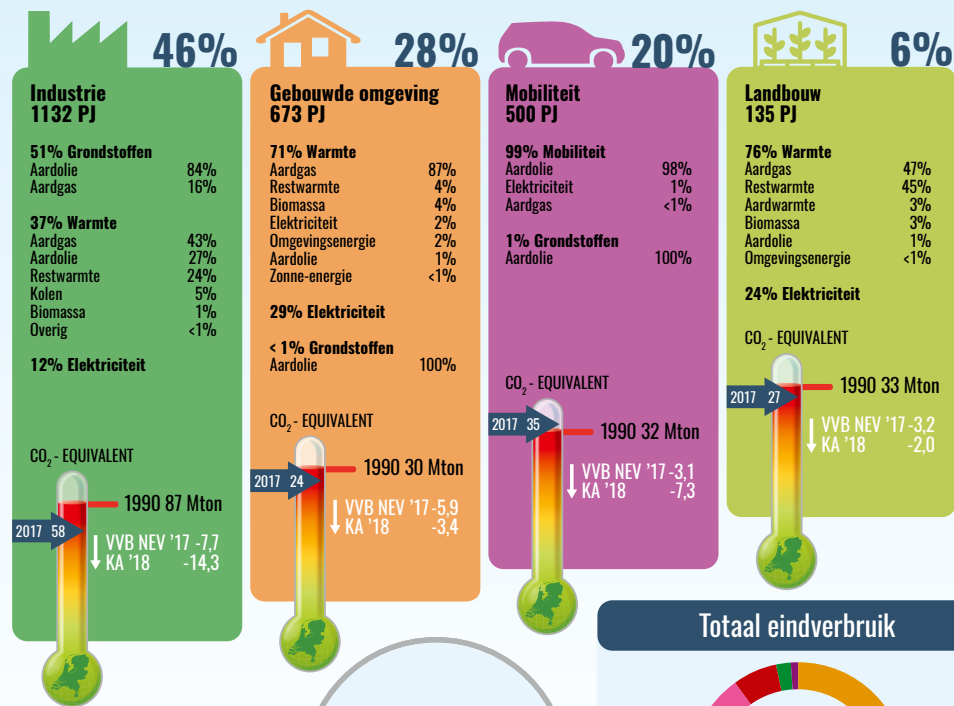
Primair verbruik



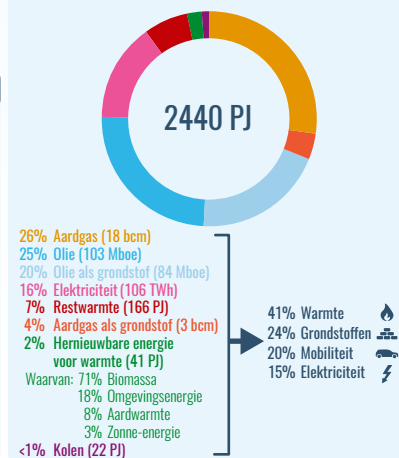
Energieomzetting



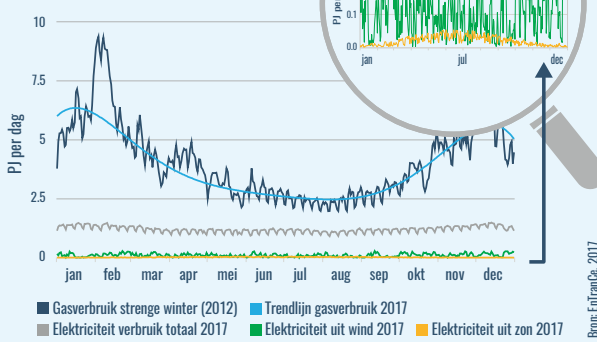
Eindverbruik 2440 PJ



Totaal eindverbruik



Gas- en elektriciteitsverbruik



Bronnen: CBS, Emissieregistratie, www.gaslicht.com

1) Emissieregistratie 2016

Terminologie en afkortingen

ABP	Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds	Megaton	Miljoen ton
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties	NDC	Nationally Determined Contributions (zoals opgenomen in het Parijs Klimaatakkoord)
Capital Employed	Aangewend kapitaal	NGO	Non-Governmental Organisation; non-gouvernementele organisatie
CATO	CO ₂ -afvang, -transport en -opslag	Nm ³	Normaal kubieke meter (bij 0 °Celsius en 1 atmosfeer)
CCS	Carbon Capture & Storage; afvang en opslag van CO ₂	Nm ³ GE	Normaal kubieke meter (bij 0 °Celsius en 1 atmosfeer) uitgedrukt in Groningen Equivalent
CCUS	Carbon Capture Utilisation & Storage; afvang, gebruik en opslag van CO ₂	N ₂ O	Distikstof(mono)oxide, ook bekend als lachgas
CH ₄	Methaan	NOGEPA	Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie
CO ₂	Koolstofdioxide	NPBO	Nederlands Platform Burgerparticipatie en Overheidsbeleid
COP	Cessation Of Production; einde van de productie	NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
DAGO	Dutch Association of Geothermal Operators	NWEA	Nederlandse WindEnergie Associatie
Doublet	Set van aantal (meestal twee of drie) aardwarmteputten bestaande uit productie- en injectieputten	O ₃	Ozon
EBN	Energie Beheer Nederland B.V.	OCAP	Organische CO ₂ voor Assimilatie door Planten
EBIT	Earnings Before Interest and Tax; bedrijfswinst	OFL	Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving
ECW	Expertise Centrum Warmte	PBL	Planbureau voor de Leefomgeving (onderzoeksinstituut Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)
E&P	Exploratie & Productie	POS	Possibility Of Success; de ingeschatte kans op succes (van een exploratieput)
EU	Europese Unie	PRMS	Petroleum Resources Management System
EUR	Euro	RES	Regionale Energie Strategie
EWP	Exploratie Werk Programma	ROAD	Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratie-project (voor CO ₂)
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	ROCE	Return On Capital Employed; verhouding tussen EBIT en Capital Employed
GE	Groningen Equivalent; uitgedrukt in volume Groningengas met vergelijkbare verbrandingswaarde (bovenwaarde) van 35,17 MJ/Nm ³	ROIC	Return On Invested Capital
Gigaton	Miljard ton	SCAN	Seismische Campagne Aardwarmte Nederland
H ₂ O	Water(damp)	SDE++	Vernieuwde Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie gericht op CO ₂ -reductie
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	SodM	Staatstoezicht op de Mijnen
Invest-NL	Ontwikkelings- en investeringsinstelling van de Rijksoverheid, voorheen Nederlands Investerings Agentschap	SPG	Stichting Platform Geothermie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (organisatie van de Verenigde Naties)	TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
IPO	Interprovinciaal Overleg	UDG	Ultradiepe Geothermie; aardwarmte (in Nederland) dieper dan 4 km
Kleine velden	Alle gasvelden in Nederland met uitzondering van het Groningengasveld	VisNed	Belangenorganisatie voor de visserijsector in Nederland
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen	WNW	Stichting Warmtenetwerk
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit		
LTIF	Lost Time Incident Frequency; aantal incidenten met verzuim (per miljoen manuren gewerkt)		

Dankbetuiging

Met dank aan de volgende personen en organisaties voor hun bijdrage aan deze publicatie:

Marcel Beukeboom (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat)

Kornelis Blok (TU Delft)

Claudia de Breij

Allard Castelein (Havenbedrijf Rotterdam)

Han Fennema (Gasunie)

Lot van Hooijdonk (Gemeente Utrecht)

Kitty Jong (FNV)

Popko van Meekeren (Ymere)

Leo Meyer (ClimateContact Consultancy)

Robert Mout (Staatstoezicht op de Mijnen)

Jo Peters (NOGEPA)

Diederik Samsom (Sectortafel Gebouwde Omgeving)

Gerard van der Steenhoven (KNMI)

Joris Thijssen (Greenpeace)

Rob van Tilburg (Natuur en Milieu)

Hans Timmers (NWEA)

Kees Vendrik (Triodos)

Pim Visser (VisNed)

Jacques Wallage (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving)

Over EBN

Energie Beheer Nederland (EBN) is een bedrijf in de energiesector waarvan de aandelen voor 100% in handen zijn van de Nederlandse Staat. Een zogeheten beleidsdeelneming, ressorterend onder het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. EBN is 56 jaar geleden opgericht om het belang van de overheid te vertegenwoordigen bij de winning van energie – in eerste instantie olie en gas – uit de Nederlandse ondergrond. EBN heeft unieke kennis van die ondergrond. In het licht van de ontwikkeling naar een duurzame energievoorziening in Nederland ziet EBN het als haar taak om met haar kennis de waarde van de Nederlandse ondergrond in te zetten voor de duurzame toekomst van de energievoorziening boven de grond. Zo helpen wij de energietransitie te versnellen en dragen we bij aan vernieuwing van het energiesysteem. Daartoe richten wij ons steeds meer op duurzame energieoplossingen zoals aardwarmte en CO₂-opslag. Daarbij werken wij altijd vanuit het publieke belang: ons werk dient de hele Nederlandse samenleving. Daarbij staan veiligheid, duurzaamheid en innovatie voorop. EBN speelt een sleutelrol bij het vormgeven van de publiek-private samenwerking in de energievoorziening. Kennis, kapitaal én slagkracht zetten we nu in om een actieve en significante bijdrage te leveren aan ons toekomstig duurzame energiesysteem. Daarmee zetten we maatschappelijke ambities om in realiteit.

Dat is wat we doen en dat is onze drive: *Energising the transition.*



Colofon

Dit is een uitgave van EBN B.V.

Redactie

Marcel Hoenderdos
Nienke Rothuizen
Renee Stoeller
Maartje Vermeer
Hans Warmenhoven
Sabel Communicatie

Ontwerp & productie

Opmeer papier pixels projecten

Fotografie

Patrick Siemons Fotografie



Vrijwaring

De informatie en conclusies in deze publicatie vertegenwoordigen de gezamenlijke visie van EBN, niet die van enig individu. De informatie en conclusies in deze publicatie dienen enkel ter referentie; deze zijn niet bedoeld en dienen in geen geval te worden gebruikt als vervanging van professioneel advies of beoordeling. EBN garandeert niet de volledigheid, precisie en juistheid van de inhoud. EBN beroept zich daarom op volledige vrijwaring inzake de inhoud van deze publicatie, bedoeld of impliciet.

Copyright

© 2019 EBN

Elk deel van deze publicatie mag worden gekopieerd, gereproduceerd of gedistribueerd zonder goedkeuring van EBN, onder de voorwaarde dat het materiaal niet gekopieerd, gereproduceerd of gedistribueerd wordt voor commerciële doeleinden en dat EBN als bron wordt vermeld op alle kopieën, reproducties en distributies van het materiaal. Hiervan uitgezonderd zijn de afbeeldingen op de volgende bladzijden: Coverbeeld, 9, 35, 37, 54, 55 en 56.

Meer weten? Bezoek één van onze websites.



EBN.nl



Energieinnederland.nl



Hoewerktgaswinnen.nl



Hoewerktaardwarmte.nl



Nexstep.nl

Rotterdam CCUS

Rotterdamccus.nl



KVGN.nl

EBN B.V.
Daalsesingel 1
3511 SV Utrecht

Telefoon: +31 (0)30 2339000
E-mail: ebn.mail@ebn.nl

The EBN logo consists of the lowercase letters 'ebn' in a white, sans-serif font, centered within a dark blue square.

ebn