



NATIONAL  
GEOGRAPHIC  
NEDERLAND · BELGIË

# Nieuwe energie

PROEFTUIN  
GRONINGEN

GROENE  
HAVEN

PLASTIC  
ZONNECELLEN



# Groene toekomst

Dat de aarde opwarmt is een feit. Onze generatie moet alles op alles zetten om de planeet leefbaar te houden.

We kijken graag weg van zaken die we ongemakkelijk vinden. Voor klimaatverandering geldt dat zelfs in sterke mate, zegt Al Gore. De onlangs verschenen documentaire An Inconvenient Sequel, waarin de voormalige Amerikaanse vice-president tien jaar na zijn baanbrekende film An Inconvenient Truth de klimaatbalans opmaakt, is niettemin opvallend positief getoet. “Op klimaatgebied zie ik zoveel lichtpuntjes. Over de hele wereld zijn ontzettend veel mensen met het onderwerp bezig.”

In deze speciale National Geographic-bijlage richten we ons op één van die plekken op de wereld waar betrokken en bevlogen onderzoekers, ondernemers en gewone burgers bezig zijn onze toekomst een beetje duurzamer te maken. De afgelopen decennia heeft de provincie Groningen als geen andere de schade ondervonden van fossiele brandstofwinning. De hoge baten van de aardgas die er sinds de jaren '50 wordt gewonnen, gaan vooral naar 's Rijks schatkist, terwijl de Groningers zelf grote lasten ervaren: aardbevingen, scheurende wanden, grote onzekerheid.

Het is niet toevallig dat juist in Groningen talloze duurzame initiatieven worden ontplooid. Van kleine projecten – de bouw van windmolentjes die in de achtertuin passen – tot hightech research met mondiale potentie, zoals de ontwikkeling van printbare zonnecellen. De aanstaande komst van het internationale kenniscentrum voor klimaatadaptatie van de Verenigde Naties zal het groene, Groningse klimaat nog weer versterken.

Niet voor niets besloot de nieuwe regering om extra te investeren in Groningen als koploper in de energietransitie. In deze uitgave, door National Geographic gemaakt in samenwerking met Groningers, belichten we een aantal van de noordelijke dromers, denkers en doeners die een omwenteling in het energiedenken hebben weten te bewerkstelligen. De groene revolutie is niet meer te stuiten, zegt Al Gore. In Groningen is de groene toekomst zelfs al begonnen, zult u lezen.

– De redactie

“Het meest geavanceerde ruimteschip dat we nu hebben, zou er tienduizenden jaren over doen om in andere zonnestelsels te komen. Dus verkassen is geen optie. We moeten het hier op aarde, met elkaar, zien op te lossen. Alleen als we weer in evenwicht komen met de natuur, zullen we het als mensheid op aarde gaan redden.”

André Kuipers,  
ESA-astronaut, ambassadeur van de aarde

 NATIONAL  
GEOGRAPHIC  
NEDERLAND • BELGIË

REDACTIONELE LEIDING: Pancras Dijk TEKSTEN: Marianne Wilschut FOTOGRAFIE: Kees van de Veen HOOFDREDACTEUR: Aart Aarsbergen  
ARTDIRECTOR: Eva Ooms VORMGEVER: Samantha Simon BEELDREDACTEUR: Robbert Vermij EINDREDACTEUR: Servaas Neijens REDACTIEASSISTENT:  
Natasja Plamautar REDACTIESTAGIAIR: Yente van den Dungen UITGEVER: Corine d'Haans BRANDMANAGER: Sabrina Deij SALES MANAGER: Fadoua el  
Harak PRODUCTIEMANAGEMENT: Hans Koedijker, Anouk van Kuilenburg DRUK: Quad/Graphics Europe Sp. KLANTENSERVICE: 088 024 5414  
CONTACT: e-mail: redactie@natgeo.nl, tel: +31 (0)20 7943500, www.natgeo.nl. Gemaakt in samenwerking met Marketing Groningen.



# Groningen, bron van energie

Hoe een wingewest zich transformeert tot voorloper in de waterstofeconomie.

Het Zonnepark Delfzijl en het Windpark Delfzijl, gevangen in één luchtopname in september 2017.

**Kaarsrechte kanalen, lange lintdorpen, gasinstallaties, fakkelpijpen en een dansende bodem. In de afgelopen eeuwen heeft de winning van turf en gas het Groningse landschap veranderd. Die sporen van de energiewinning bieden nu nieuwe kansen voor het opwekken, transporteren en opslaan van duurzame energie.**

Veendam, Pekela, Hoogezand, Sappemeer, Wildervank, Stadskanaal. Op landkaarten uit de Middeleeuwen zult u deze plaatsen niet aantreffen. Wel het Bourtangermoeras. Door de drassige grond was dit gebied in Oost-Groningen lang onbegaanbaar. Dat veranderde toen in de zeventiende eeuw het hoogveen grondig op de schop ging.

“Door de groei van de steden was er in de Republiek een enorme behoefte aan brandstoffen”, vertelt historicus Michiel Gerding, die een proefschrift schreef over vier eeuwen turfwinning in Noord-Nederland. “Voor de scheepsbouw was er al veel bos gekapt, dus werd turf interessant. Voor de ontginning was een infrastructuur nodig. Met kapitaal van kooplieden en regenten uit het westen van het land werden nieuwe nederzettingen en een immens stelsel van kanalen, sluisen en bruggen voor het vervoer van de turf uit de grond gestampt.”

## **Immigranten**

Het werk trok nieuw volk aan. Zo kwamen er uit Duitsland veel trekwerkers naar Noord-Nederland om turf te steken. Ook andere bedrijfstakken bloeiden op dankzij de veenontginning. “Een dorp als Hoogezand telde op zeker moment honderden schippers”, weet Gerding. “Om de brandstof naar het westen te vervoeren, waren immers duizenden boten nodig.”

Terwijl de stad Groningen goed boerde dankzij pachtgelden, accijnzen en bruggelden, werden de veentrappers en turfstekers die het zware werk deden slecht betaald. Geen wonder dat het socialisme onder invloed van Ferdinand



## GRONINGEN, BRON VAN ENERGIE

Domela Nieuwenhuis wortel schoot in de veenkoloniën en later onder de landarbeiders. Naarmate het veen opraakte en steenkool goedkoper werd, werd de landbouw een belangrijke inkomstenbron voor Oost-Groningen. Waar ooit de turf op het land lag te drogen, groeiden nu aardappels en graan.

In de jaren zestig van de vorige eeuw komt die landbouwgrond ineens weer in beeld als energieleverancier. Als op 29 mei 1959 op de bietenakker van K.P. Boon in Kolham (Slochteren) aardgas wordt aangetroffen, is er aanvankelijk teleurstelling. “Men zoekt eigenlijk naar olie, het zwarte goud”, zegt Catrinus Jepma, hoogleraar energie en duurzaamheid aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG). “Maar enkele jaren later

**“De Eemshaven kan een belangrijke rol vervullen in de waterstofeconomie.”**

blijkt het gasveld een van de grootste ter wereld en besluit de overheid om heel Nederland aan te sluiten op aardgas.”

De Nederlandse Gasunie wordt opgericht om het aardgasdistributienetwerk aan te leggen. Ondertussen wordt de consument er met subsidies en reclames toe verleid om gasfornuizen en cv aan te schaffen. Het gas uit Slochteren is een welkome inkomstenpost op de rijksbegroting; Groningen ziet zelf weinig terug van de aardgasbaten. Als vanaf 2012 de bewoners van Loppersum en andere plaatsen steeds vaker worden opgeschrikt door aardbevingen, groeit de onvrede. De overheid besluit de gaskraan geleidelijk dicht te draaien.

Maar daarmee is het boek van energiewinning in Groningen niet gesloten, voorspelt Jepma. “Door toeval is de turf-economie van Groningen overgeschakeld op een gaseconomie, en nu heeft Noord-Nederland wederom goede

kaarten om een belangrijke rol te spelen in de energievoorziening.” Niet alleen leent het uitgestrekte buitengebied zich voor windmolens, zonneparken en de teelt van biomassa, ook is er door de gaswinning veel kennis over de energiesector in Groningen aanwezig, zegt Jepma.

### **Eemshaven**

“De Eemshaven kan een belangrijke rol vervullen in de waterstofeconomie”, vertelt Jepma. Via grote kabels komt stroom binnen van windmolenparken op de Noordzee en uit Noorwegen, Denemarken en mogelijk Duitsland. “Van wind- en zonne-energie kun je via elektrolyse waterstof maken, waarop auto’s en bussen kunnen rijden. Waterstof kan weer worden getransporteerd via het gasnetwerk en opgeslagen in ondergrondse zoutcavernes of lege gasvelden. Zo kan het oude energielandschap een rol spelen in de waterstofeconomie van morgen.”



In 1958 werd bij Slochteren een gasveld ontdekt dat een van de grootste ter wereld bleek te zijn. De winning begon kleinschalig (boven, in 1963); later werd er zoveel gas opgepompt dat de bodem instabiel werd en er aardbevingen volgden, zoals hier in Stedum in de gemeente Loppersum (helemaal boven). Nu worden alternatieve energiebronnen verkend.



# Icoon van een nieuwe tijd

Het gebouw van de Energy Academy Europe is een spil in de energietransitie.

Op het dak van de Energy Academy Europe in de stad Groningen zijn de zonnepanelen zo efficiënt mogelijk opgesteld.

**De Energy Academy Europe op Campus Groningen is het duurzaamste onderwijsgebouw van Nederland. Het brengt meer energie op dan het verbruikt en is een verzamelplaats voor wetenschappers, studenten en ondernemers die zich bezighouden met duurzame energie.**

Hout, groen, ruimte en licht. Het pas geopende pand van de Energy Academy Europe in Groningen heeft een transparante uitstraling. Het bijzondere ontwerp geeft een hoofdrol aan de vier natuurelementen – aarde, water, lucht en vuur. Zo wordt het regenwater dat op het dak valt gebruikt als spoelwater van de toiletten en voor de bewatering van de planten in de wintertuin. Ook leveren de 1600 zonnepanelen op het dak dankzij een slimme driehoekopstelling meer energie op, terwijl er ook nog ruimte is voor dakramen die daglicht binnenlaten. Hierdoor hoeven de zuinige ledlampen niet altijd aan.

## **Voortrekkersrol**

De Energy Academy Europe huisvest wetenschappers, bedrijven en onderwijsinstellingen die zich richten op de energietransitie. “Een instituut dat zich bezighoudt met duurzaamheid moet natuurlijk een voortrekkersrol vervullen”, zegt Aldo Vos van architectenbureau Broekbakema, dat samen met De Unie architecten tekende voor het iconische ontwerp dat werd onderscheiden met een International BREEAM Award, de Oscar voor duurzame gebouwen.

“Een van de eisen waaraan het pand moest voldoen, was dat alle energie die nodig is voor de bouw, het gebruik en ten slotte de sloop door het pand zelf moet worden opgewekt”, zegt Vos. “We hebben zo veel mogelijk naar natuurlijke oplossingen gekeken om het pand warm en koel te houden.”

Zo zit onder het gebouw een tweehonderd meter lang luchtlabyrint. De lucht hiervan wordt gebruikt voor de





Het luchtlabyrint, in de kelder van het gebouw, zorgt voor verse lucht. Rechtsboven: vanuit het lichte atrium zijn veel labs zichtbaar.

## ENERGY ACADEMY EUROPE

koeling en opwarming van de verse ventilatielucht. Die ventilatielucht wordt aangetrokken door de speciale zonneshoorsteen op het dak. Houten 'vinnen' aan de buitenkant van het pand bieden natuurlijke zonwering. Vos: "We wilden een soort ecosysteem bouwen waarin alle elementen samenwerken."

Sinds de opening van het gebouw dit voorjaar zijn er al zo veel verzoeken gekomen voor een rondleiding dat de academie de vraag amper aan kan. André Faaij, wetenschappelijk directeur van de Energy Academy Europe en hoogleraar energiesysteemanalyse aan de RUG, is blij met de belangstelling uit binnen- en buitenland. "Dit gebouw is het hoofdkwartier van een nieuw partnerschap tussen onderzoeks- en onderwijsinstellingen, bedrijven en regionale overheid: de New Energy Coalition. Al die partijen werken samen om de energietransitie te versnellen. Niet alleen op technisch vlak, maar ook sociaal-wetenschappelijk en economisch."

### Onderwijs

Naast onderzoek is onderwijs een belangrijke component van het partnerschap. Dat wordt verzorgd door de Hanzehogeschool Groningen en de Rijksuniversiteit Groningen, een bijzondere combinatie onder één dak. Faaij: "De energietransitie schept een grote behoefte aan energieprofessionals, van installateurs tot wetenschappers. Wij willen daarin voorzien door zowel op mbo-, hbo- als (post)academisch niveau les te geven. Wie al in de energiesector werkt, kan in de Energy Academy worden bijgeschoold. Dus de samenwerking met het bedrijfsleven is cruciaal."

Met hun ontwerp hebben de architecten rekening gehouden met de verschillende bloedgroepen die in het gebouw zijn gehuisvest. "Het moest een open karakter hebben en ruimte geven aan ontmoeting", zegt Aldo Vos. "Dus hebben we de printers en koffieautomaten bewust op de tussenverdiepingen



**"We wilden een ecosysteem bouwen waarin alle elementen samenwerken."**

geplaatst, zodat de ondernemers, studenten en de wetenschappers elkaar daar treffen. Dat levert waardevolle ontmoetingen op."

Vanuit het atrium hebben bezoekers zicht op de ruimten waar onderzoek wordt gedaan naar onder meer de nieuwe generatie zonnepanelen. "De wetenschappers zaten vroeger weggestopt in een bijgebouwtje. Wij willen juist laten zien wat zij doen."

Faaij: "Samenwerking en dialoog zijn cruciaal voor de energietransitie. Dus zullen we regelmatig evenementen organiseren die voor de maatschappij relevant zijn. Zo werd in november de Klimaatop voor Noord-Nederland bij ons in het gebouw gehouden."

Een nog grotere erkenning van de bijzondere waarde van de Energy Academy is het regeringsbesluit om het Global Centre of Excellence on Climate Adaptation hier te vestigen, een samenwerking met de milieudienst van de VN. Groningen en de Energy Academy bieden "een perfecte voedingsbodem voor het klimaatcentrum", aldus de regering.





## DE MOLEN DIE WEL IN DE TUIN MAG

Op het Groningse platteland zie je steeds vaker kleine, sierlijke windmolens met houten bladen. De molens van E.A.Z. Wind willen mensen wel in hun achtertuin hebben, zegt Aard Duivenvoorden, medeoprichter van het bedrijf (links op de foto).

### Hoe kunnen vier jonge ingenieurs concurreren met de energiereuzen?

“Er is potentie voor kleine windmolens, zeker op het platteland. De opbrengst komt boeren en dorpen ten goede. Een 15 meter hoge molen levert jaarlijks dertigduizend

kWh, genoeg voor tien huishoudens of een boerderij. Toen de vader van een van onze compagnons in 2014 op zijn boerderij zonnepanelen wilde leggen, zeiden wij, studenten nog: ‘We kunnen ook een kleine windmolen bouwen.’ Het beviel zo goed dat we er in zijn schuur meer hebben gebouwd. Inmiddels hebben we er in onze nieuwe fabriek in Hoogezand zeventig afgebouwd.”

### En jullie bouwen alles zelf?

“Van de fundering tot het draaimechaniek, we maken alles zelf en op maat. We kopen

onze materialen zo veel mogelijk in de regio in en werken samen met lokale ondernemers.”

### Staat de wind gunstig in Groningen?

“Het waait vrijwel altijd. En provincie en gemeenten zijn positief: molens tot vijftien meter hoog zijn meestal toegestaan. Met hun ranke mast en houten bladen en staart stralen ze ambacht uit. Ze passen in het landschap en vallen in de smaak bij de welstandscommissie en bewoners. We openden pas de eerste dorpsmolen. Iedereen kan van wind profiteren.” [www.eazwind.com](http://www.eazwind.com)



## DE TOEKOMST: ZONNECELLEN IN JE RUITEN

**Printbare, plastic zonnepanelen: het is maar één innovatie uit de onderzoeksgroep van de Groningse hoogleraar Kees Hummelén. Ook in zijn woonplaats Oostwold zet hij zich in voor duurzame energie.**

### Hoe ziet de nieuwste generatie zonnepanelen eruit?

“De FOM Focus Group waaraan ik leiding geef, doet onderzoek naar drie nieuwe typen zonnecellen. De bekendste zijn de panelen van plastic; een ander veelbelovend materiaal is perovskiet. Ook ontwikkelen we nanobolletjes die het rendement van zonnecellen kunnen verhogen. En we bedenken trucs om het spectrum van zonnestralen zo aan te passen dat zonnepanelen meer fotonen opvangen.

### Wat is het voordeel van die nieuwe materialen?

“De laag silicium, de gangbare grondstof van zonnepanelen, is vrij dik. Met plastic en perovskiet, een mineraal, kun je zonnecellen maken die tot duizend keer dunner zijn, semitransparant en uiteindelijk goedkoper. Zulke cellen zou je zelfs in ruiten kunnen verwerken. De materialen zijn makkelijk te printen, oprolbare en kunnen worden geïntegreerd in tenten en kleding.”

### Wat is een grotere uitdaging: de techniek of het overwinnen van maatschappelijke weerstand tegen wind- en zonne-energie?

“Dankzij het harde werk van wetenschappers en ondernemers op het gebied van zonne-energie zijn zonnepanelen

enorm in prijs gedaald. Daardoor is de drempel om ze aan te schaffen verlaagd. Maar met alleen techniek kom je er niet. Als je genoeg leuke panelen op leuke plekken neerlegt, creëer je maatschappelijke weerstand. In mijn woonplaats Oostwold probeer ik daarom samen met buurtgenoten draagvlak te creëren met ons plan voor een zonnewal. Dat is een geluidswal langs de A7 met daarop een strook zonnepanelen en een fiets- en ruiterspad. Dit idee integreert duurzame energie in het landschap en combineert recreatie en andere maatschappelijke behoeften. Het is bedacht door de buurtbewoners zelf. Je kunt de overstap naar groene energie wel van boven opleggen, maar dat werkt niet. Dus zeg ik altijd: *Power to the people!*”





## EEN ENERGIEREVOLUTIE ONTKETENEN

**Het familiebedrijf Enie.nl wil duurzame energie voor iedereen toegankelijk maken. Met gratis zonnepanelen in ruil voor een energiecontract willen Milan, Patrick en Richard van der Meulen de energiemarkt opschudden.**

Veel Nederlanders genieten tegenwoordig met nog meer plezier van de zon: de zonnepanelen op hun dak wekken schone energie voor hen op. Een opmerkelijke speler op deze markt is het Groningse Enie.nl. Het bedrijf van vader Richard en zonen Patrick en Milan van der Meulen wil een grote slag slaan met hun jongste actie, waarbij het bedrijf gratis zonnepanelen levert en installeert.

“De klant betaalt ons alleen de kosten voor de daadwerkelijk opgewekte stroom”, legt Patrick uit. “Die zullen niet hoger zijn dan de energieaanbiedingen die je op internet kunt vinden. Na vijftien jaar dragen we het systeem over, en vanaf dat moment heeft de klant nog zeker vijftien jaar profijt van de panelen op hun dak.” Het verdienmodel van Enie.nl is eenvoudig: op elke kilowattuur die de panelen van de klant opleveren, verdient het bedrijf een marge.

### **Kleine energiecentrales**

Zo wordt zonne-energie ook toegankelijk voor wie geen grote beurs of zin in rompslomp heeft. “Wij organiseren alles”, belooft Milan. Behalve dat groene energie hun

broodwinning is, hopen de Van der Meulens de energietransitie in Nederland te versnellen. Patrick: “Als het aan ons ligt, telt Nederland straks honderdduizenden kleine energiecentrales. Al die mensen met zonnepanelen of een kleine windmolen op hun erf kunnen de door hen opgewekte energie gaan uitwisselen met de burens. Net als internet wordt het energienet decentraal. Wij willen bijdragen tot die energierevolutie.”

Enie.nl werkt CO<sub>2</sub>-neutraal. Adviesgesprekken worden gevoerd via de webcam; er hoeven geen milieubelastende kilometers te worden gemaakt. “We werken veel online, vandaar ‘.nl’ in onze naam”, zegt Patrick. De rest van de naam? “Enie is energie minus ‘erg’!”

## SPITTEN IN ONS ENERGIEGEDRAG

**Consumenten spelen een grote rol in de overgang van fossiele naar duurzame energie. Met de hulp en informatie van tienduizend huishoudens zoeken onderzoekers van het Groningse project Energysense naar oplossingen voor energievraagstukken.**

Hoe krijg je mensen zover om hun wasmachine aan te zetten wanneer er veel zonne- en windenergie is? Zijn bewoners bereid met buurtgenoten te investeren in zonnepanelen? Zo ja, gaan ze dan zuiniger met energie om? Deze en andere vragen hoopt Energysense de komende tien jaar te beantwoorden.

De onderzoekers zoeken tienduizend huishoudens die onder meer gegevens over hun woning en data van de slimme energiemeter willen prijsgeven. Zo willen de onderzoekers achterhalen welke veranderingen in ons gedrag, omgeving en gebruik nodig zijn voor de omschakeling naar een nieuw energiesysteem.

“Door de energietransitie verandert de rol van huishoudens”, zegt **Ester Westenbrink** (rechts), projectmanager van Energysense. “Behalve energieconsument worden burgers ook energieproducent.”

De projectdata zijn beschikbaar voor onderzoekers. Ook kunnen innovatieve bedrijven en wetenschappers nieuwe technische snufjes en diensten (een warmtepomp, een slimme thermostaat) testen via de vijver van vrijwilligers. Deelnemers hoeven niet te vrezen voor misbruik, zegt Westenbrink. “Ze krijgen geen aanbieding voor een nieuwe koelkast nu wij kunnen zien dat de oude niet meer zo zuinig is.”

“We zien de Energysense-deelnemers niet alleen als informatiebron, maar als partner binnen ons platform. Hun data en ideeën zijn essentieel om uiteindelijk die overstap naar duurzame energie te maken. Zo ontstaan innovaties.”

*energysense.nu*





# Ameland, voorland van de energietransitie

De overgang naar duurzame energie past goed in de traditie van zelfvoorziening van het Waddeneiland.

Ameland wil al in 2020 klimaatneutraal zijn. Een groot zonnepark bij Ballum moet daarbij helpen.

**In 2020 wil Ameland bijna volledig zijn overgeschakeld op duurzame energie. Aan deze groene plannen van het Friese Waddeneiland zit een Gronings tintje. De energieproeftuin EnTranCe van de Hanzehogeschool Groningen helpt met de ontwikkeling van technische én maatschappelijke innovaties op het eiland.**

Wie in het proeflokaal van Doeke Visser, bierbrouwer in Ballum een Bikkella'd of een Barnstiën bestelt, krijgt een speciaal bierje dat is gekoeld met stroom van een van de 45 brandstofcellen die op Ameland staan. Deze cellen maken efficiënt elektriciteit van aardgas. Ze kunnen worden ingezet als de zon niet schijnt en het tien hectare grote zonnepark bij Ballum even niets oplevert.

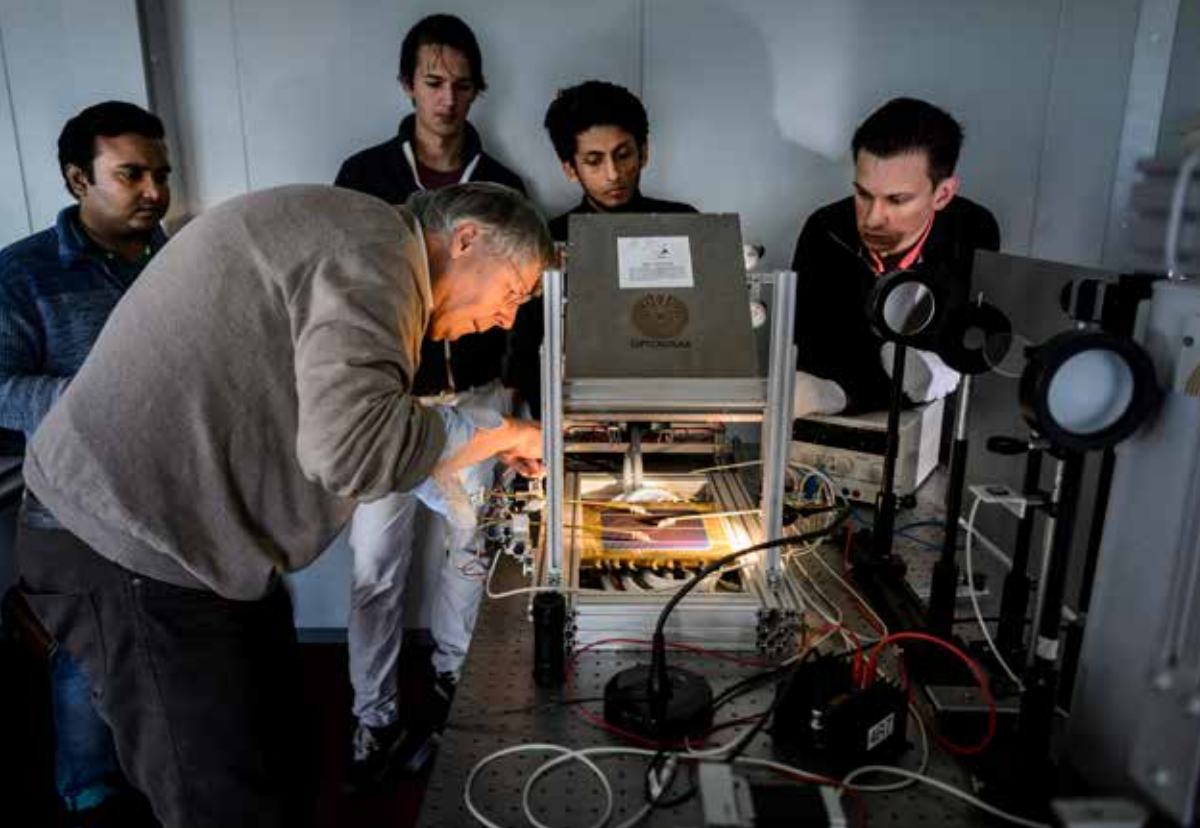
Dankzij deze en andere technische snufjes hoopt Ameland in 2020 zelfstandig in zijn energieverbruik te kunnen voorzien. Eeuwenlang was het Friese eiland zelfvoorzienend en nu probeert het weer los te komen van de vaste wal. Als het om energie gaat althans. Ameland wil zo'n vijftien tot twintig jaar voorop lopen in de energietransitie. De gemeente Ameland en de Amelander Energie Coöperatie werken hiervoor samen met wetenschappers en ondernemers, voor wie dit een uitgelezen kans is om nieuwe technieken en slimme systemen in de praktijk te testen. Een eiland als ideale proeftuin.

## **Hybride warmtepomp**

Dus experimenteert Philips er met zuinige straatverlichting die het dag- en nachtritme van dieren minder in de war schopt en test GasTerra hybride warmtepompen die warmte uit de lucht en bodem halen en op zeer koude dagen bijstoken met (groen) gas.

Die hybride warmtepomp is een van de technische innovaties die bij het Groningse Energy Transition Center (EnTranCe) zijn getest. In dit kennisinstituut op de Campus





EnTranCe, gevestigd op de Groningse Zernike-campus en deel van de Energy Academy Europe, is een proeftuin voor toegepast onderzoek naar energie en energietransitie. Boven bekijken studenten een meetopstelling voor zonnecellen; beneden worden er onderhoudswerkzaamheden verricht op een werkplaats voor energiezuinige machines.



## AMELAND

Groningen werken bedrijven en de Hanzehogeschool Groningen aan de energievoorziening van morgen. Zo is er onlangs een Heat House geopend waar allerlei nieuwe verwarmingsapparatuur wordt getest. En aan de elektrische auto's en bussen die op Ameland rijden, zit ook een Gronings tintje. "Met het project Solar Miles onderzoeken we of we de accu van de auto's kunnen koppelen aan huishoudelijke apparaten via een 'slim' energienet", vertelt Klaas Jan Noorman, lector energietransitie aan de Hanzehogeschool waaronder EnTranCe valt.

De energietransitie is meer dan alleen een technisch karwei, zegt hij. "Ik geloof niet dat we in de recente geschiedenis voor zo'n grote maatschappelijke opgave hebben gestaan. Om de overstap te maken, is het van belang dat consumenten hun huis isoleren, zonnepanelen op hun dak leggen en de opgewekte stroom gaan uitwisselen met burens. Daarom moeten we Ameland ook op dit terrein als proeftuin kunnen gebruiken."

EnTranCe organiseert daarom dit najaar in alle vier de dorpen op het eiland zogenaamde 'charrettes'. Dat zijn bijeenkomsten waar bewoners hun ideeën, vragen en zorgen over de overstap naar duurzame energie kunnen bespreken met technici, planologen, economen en psychologen. Vervolgens brengen studenten van de Hanzehogeschool

de energievraag en het besparingspotentieel van de bewoners in kaart om te zien of de ideeën van de Amelanders haalbaar zijn. Daarna worden samen met de bewoners scenario's uitgestippeld. Noorman: "Voor elk dorp zal er iets anders uitrollen. Misschien ziet de oostkant van het eiland meer in hybride warmtepompen en wil de westkant juist wat met biogas gaan doen."

### Draagvlak

Uit die bijeenkomsten kan naar voren komen dat de Amelanders liever geen extra zonnepark willen of nieuwe windmolens. "Ameland is erg van toerisme afhankelijk, dus de kwaliteit van het landschap mag begrijpelijkerwijs niet onder druk komen te staan." Het belangrijkste is volgens Noorman dat er draagvlak is. "Het vergroenen van Ameland moet niet alleen de ambitie zijn van de gemeente, maar van alle eilandbewoners."

Noorman heeft positieve verwachtingen. "Door alle bedrijvigheid om het eiland energieneutraal te maken is er veel werk voor installatiebedrijven. Bovendien kunnen de groene projecten op het eiland aantrekkelijk zijn voor 'bewuste' toeristen", zegt hij. "Het zou zomaar kunnen dat jongeren straks vanwege de werkgelegenheid weer naar het eiland trekken."



### DUURZAAM EILAND

Over twee jaar wil Ameland volledig in zijn eigen, schone energie voorzien. Met behulp van grote partijen als Eneco, NAM, Gasterra, Philips en EnTranCe zijn al vele initiatieven ontplooid. Zo rijden bussen er nu op waterstof, ligt er een groot zonnepark en branden er zuinige LED-stratantaarns.



# Eemshaven, hart van energie

De Goliath, een poldermolen uit 1897, staat nu ingeklemd tussen moderne windmolens in de Eemshaven.

**Er wordt veel stroom opgewekt en er komen grote stroomkabels uit de Noordzee en Noorwegen binnen. Binnenkort verrijst er ook nog de eerste klimaatneutrale waterstofcentrale ter wereld. Het stopcontact van Nederland bevindt zich in de Eemshaven.**

In de imposante skyline van de Groningse Eemshaven valt hij in eerste instantie niet op. Maar wie goed kijkt tussen de windturbines, de elektriciteitscentrales van Nuon, Elektrabel en RWE, de moutfabriek van Bavaria, de datacentra van Google en de terminal van de veerboot naar Borkum, ziet hem staan: de Goliath. Deze poldermolen uit 1897 is de noordelijkste molen van het Nederlandse vasteland.

De molen draait nog steeds, maar nu zijn de rollen omgedraaid. Goliath wordt overvleugeld door David, met ruim tweehonderd meter hoog de grootste windmolen van Nederland. Voorlopig althans, want op het terrein van olieterminal Vopak komen binnenkort zes nog grotere turbines te staan. In totaal hebben de windparken in de Eemshaven en het naburige Delfzijl nu een vermogen van 445 megawatt.

### Sunport Delfzijl

Naast de Groningse windenergie komt er via grote kabels ook stroom van windparken vanaf de Noordzee, Noorwegen en straks ook uit Denemarken en Duitsland bij de Eemshaven binnen. Ook de zon wordt niet vergeten. Sunport Delfzijl is met een oppervlakte van dertig hectare een van de grootste zonneparken van Nederland. In de Eemshaven zelf komen nog eens duizenden zonnepanelen te liggen. Het havengebied dat vijftien jaar geleden nog kwakkelde, heeft nieuwe energie en kreeg zelfs de bijnaam 'stopcontact van Nederland'.

In de Magnumcentrale van Nuon broeit nog een nieuw initiatief. Samen met Gasunie en de Noorse



## EEMSHAVEN

olieproducent Statoil gaat Nuon een van de productie-eenheden geschikt maken voor waterstof. In 2023 moet die operationeel zijn. De Eemshaven zou daarmee de eerste waterstofcentrale ter wereld krijgen. De waterstof zal in eerste instantie met gas worden opgewekt in Noorwegen en worden getransporteerd door Gasunie. Het CO<sub>2</sub> dat vrijkomt bij het opwekken van waterstof zal door Statoil ondergronds worden opgeslagen voor de kust van Noorwegen. Hierdoor zal de centrale klimaatneutraal zijn.

Een van de voordelen van waterstof als brandstof is dat er na verbranding vooral waterdamp uit de schoorsteen komt. Die stoom komt straks uit een van de drie blauwe eenheden van de Magnumcentrale. “Onze blauwe baby’s”, noemt directeur Douwe Boomsma ze liefkozend. Vanuit zijn kantoor in de Eemshaven heeft hij niet alleen goed zicht op ‘zijn’ centrale, maar ook op de windmolens eromheen en de andere elektriciteitscentrales. “De Eemshaven is een hart van energie.”

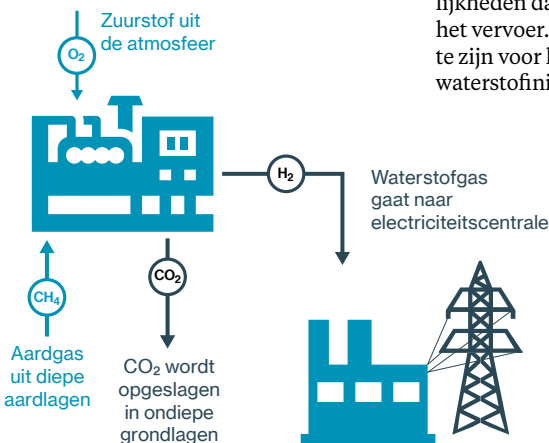
“Op dit moment werkt maar een van de drie productie-eenheden. Als er veel aanbod is van goedkope wind- en zonne-energie, dan draaien we minder”, legt hij uit. Maar de zon en de wind zijn

niet altijd even betrouwbaar. “In de zomer is er vaak een overschot van wind- en zonne-energie en is de vraag naar energie laag. Terwijl er in de winter juist meer vraag is en het aanbod minder.”

### Power to gas

Omdat niemand zonder stroom wil komen te zitten, wordt er naar manieren gezocht om die pieken en dalen op te vangen terwijl de economie overschakelt van fossiele naar duurzame energiebronnen. Vanaf 2030 wil Nuon dat doen door van overschotten aan wind- en zonne-energie ammoniak te maken. Later kan van daarvan weer waterstof worden gemaakt: *power to gas*, in het jargon. Boomsma: “De Magnumcentrale kan zo een soort superbatterij worden.”

“De centrale in de Eemshaven kan een voorbeeld zijn voor andere gascentrales”, aldus Jeffrey Hagel, projectleider van Nuon. “Om de doelen uit het klimaatakkoord van Parijs te halen, moet de uitstoot in de elektriciteitssector namelijk al in 2030 55 tot 75 procent lager zijn dan in 1990. Door aardgas te vervangen door waterstof, kunnen we in de Magnumcentrale vier miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar besparen. Waterstof kan een grote rol spelen in de energievoorziening van morgen. Naast de elektriciteitssector liggen er ook mogelijkheden daarvoor in de industrie en in het vervoer. Wij hopen een katalysator te zijn voor het ontplooiën van meer waterstofinitiatieven.”



### WATERSTOFCENTRALE

In de Eemshaven komt de eerste klimaatneutrale waterstofcentrale in de wereld. Deze maakt gebruik van waterstof die in een waterstoffabriek wordt gewonnen uit aardgas. De bij dit proces vrijkomende CO<sub>2</sub> wordt veilig opgeslagen in ondiepe aardlagen.



Boven: De Eemshaven, hier gezien vanuit de lucht op een bewolkte zomerdag, krijgt geleidelijk een ander aanzien. Onder: de Magnum-energiecentrale van Nuon werd in gebruik genomen in juni 2013. Tien jaar later moet de hoogrendementcentrale gereed zijn voor de productie van waterstof en zelf volledig klimaatneutraal produceren.





# GRONINGEN MARKETING