

# Uit de krant

NR 2, 17 JANUARI 2013



IJSLAND  
VOOROP

In IJsland staat een fabriek die op relatief grote schaal methanol maakt van CO<sub>2</sub>, die bij de winning van geothermische energie vrijkomt. De benodigde waterstof wordt op klimaatneutrale wijze verkregen met energie uit aardwarmte. Een katalysator zet het mengsel om in 5 miljoen liter methanol per jaar. Om dat in perspectief te plaatsen: die hoeveelheid zouden alleen de benzineauto's in Nederland al in minder dan een dag verstoppen.

# De redding nabij?

JAARLIJKS POMPEN WE ONVOORSTELBARE HOEVEELHEDEN CO<sub>2</sub> DE ATMOSFEER IN, in 2010 naar schatting 30 gigaton, ofwel 30.000 miljard kilo. Dus aan 'grondstof' geen gebrek. Maar hoe realistisch is de gedachte om daaruit brandstof te maken? Momenteel wordt er wereldwijd in elk geval druk mee geëxperimenteerd.

dat de technologie over zo'n 5 jaar ver genoeg is ontwikkeld om de daaruit voortkomende brandstoffen commercieel op de markt te brengen. "De moeilijkste stap is om de CO<sub>2</sub> uit de lucht halen", geeft hij toe. "De daarvoor benodigde apparatuur is omvangrijk, dus momenteel is, bijvoorbeeld, een extra

Ook in Nederland. Timo Roestenberg (29) is R&D Manager bij Antecy in Hoevelaken, dat eveneens veel onderzoek laat doen door de Universiteit Twente en de Universitat de València. Het bedrijf ontwikkelt momenteel een methode waarbij ze eerst de 'gewone' CO<sub>2</sub> uit de lucht halen en opwerken tot koolstofdioxide in pure vorm. Vervolgens wordt er waterstof uit water gehaald, dat men met de pure CO<sub>2</sub> laat reageren. Het resultaat is methanol, een hogeprestatie brandstof, die met name in de racery wordt gebruikt. Een motor van een personenauto zal je moeten aanpassen aan het agressieve goedje, net als bij ethanol, maar dat is in principe geen probleem. Roestenberg verwacht

tank in de auto die CO<sub>2</sub> opvangt nog niet praktisch mogelijk. Waterstof maken uit water is een technologie die al ruim 200 jaar geleden is uitgevonden en inmiddels behoorlijk efficiënt bedreven kan



CO<sub>2</sub> is tot aartsvijand nummer 1 verheven, maar inmiddels weet men brandstof uit het broeikasgas te maken. Dé oplossing voor zowel het klimaatprobleem als de slinkende fossiele voorraad?

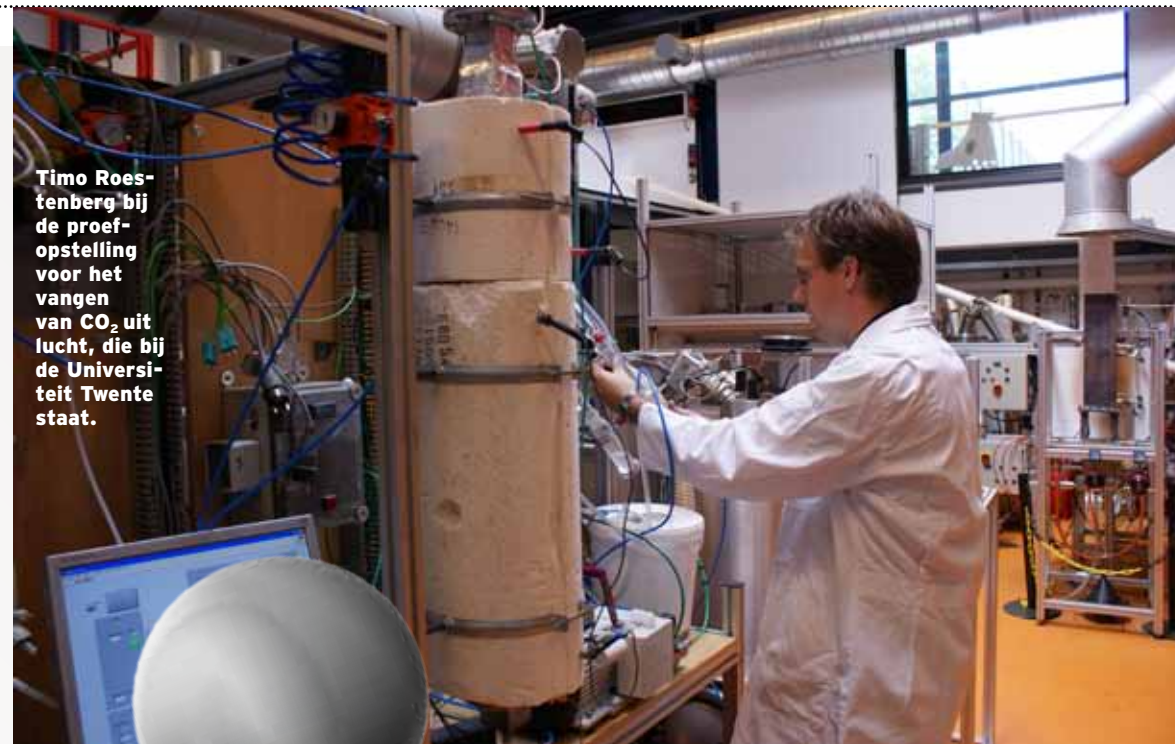
TEKST ANDREW MASON

worden. En als de benodigde energie voor de productie van die brandstof uit duurzame bronnen komt, dan is de totale emissie nul. Immers, alle kooldioxide die dan vrijkomt dankzij verbranding in de motor, is al eerder uit de lucht gehaald en gebruikt bij de productie ervan." Maar net als bij fossiele brandstoffen kost ook de productie van deze nieuwe generatie stookmiddelen de nodige energie, met name de productie van waterstof. Het zou niet veel zin hebben om daarvoor

aardolie of kolen te gebruiken, met alle uitstoot van dien, want dat is dweilen met de kraan open. De zonnepaneel is een beter alternatief. *Solar fuels* is dan ook de verzamelnaam voor de brandstoffen die uit dit soort processen worden verkregen.

Met behulp van zonne-energie wordt waterstof (H) uit water (H<sub>2</sub>O) gehaald. Bijvoorbeeld in een katalysator, zoals het exemplaar dat aan de Leidse universiteit wordt ontwikkeld onder leiding van Huub de Groot, hoogleraar

biofysische organische chemie en wetenschappelijk directeur van BioSolar Cells. Een van zijn studenten promoveerde op een nieuwe type katalysator dat meer dan tien keer zo veel water kan oxideren als bekende systemen. De Groot schat in dat hun vinding in het gunstigste geval (afhankelijk van de investeerders) binnen 2 tot 4 jaar werkelijkheid moet kunnen worden. Zijn we dan heel dicht bij een oplossing voor ons klimaatprobleem en eindige voorraad fossiele brandstoffen? "De oplossing voor het klimaatprobleem is het sluiten van kringlopen, op iedere schaal", meent De Groot. "In je huis en op straat, in de wijk, gemeente, provincie, regio, land, continent en wereld. Het sluiten van de CO<sub>2</sub>-kringloop is nog lang niet opgelost. Die uitstoot is zo enorm groot, dat de enige markt waarmee je een



Timo Roestenberg bij de proefopstelling voor het vangen van CO<sub>2</sub> uit lucht, die bij de Universiteit Twente staat.

'HET IS MOEILIK OM GELD TE VERDIENEN MET BRANDSTOF-PRODUCTIE. JE MAAKT IETS OM TE VERBRANDEN, DUS HET MAG EIGENLIJK NIETS KOSTEN.'

echt niet blij zijn met de stijgende niveaus. We zullen, om al te desastreuze gevolgen te voorkomen, echt moeten proberen om onze CO<sub>2</sub>-uitstoot aanzienlijk terug te dringen."

"De kritische stap is het duurzaam maken van waterstof voor een lage prijs, minder dan 5 euro per kilo", aldus De Groot. "Dat ligt met onze katalysatoren binnen bereik. Als je goedkoop waterstof kunt maken, dan kun je ook door naar andere brandstoffen, zoals methanol. Mensen beseffen echter

Groot ook het opvangen van CO<sub>2</sub> als knelpunt. "Je moet voldoende geconcentreerde kooldioxide ter beschikking hebben. In de atmosfeer is die veel te verdund, net als direct achter de uitlaat van auto's of vliegtuigen. Liever haal je het uit 'puntbronnen', ofwel elektriciteitscentrales en biogasinstallaties. Naar schatting komt 60 procent van de CO<sub>2</sub> wereldwijd uit minder dan 9000 puntbronnen, maar ook dan moet het nog worden opgewerkt." Op dit moment zijn planten en algen volgens hem de beste manier om kooldioxide uit de lucht te halen, maar dat gaat erg langzaam. "Ze werken met een cyclus, waar CO<sub>2</sub> in gaat en er weer uit komt. Apparaten worstelen met het probleem dat het wel uit de lucht komt, maar dan te veel vast komt te zitten en moeilijk weer los is te krijgen. Maar er wordt wereldwijd hard gewerkt om dat te verbeteren." De Groot verwacht hoe dan ook veel van *Solar fuels*. "Ik vind ze met name belangrijk, omdat daarmee straks iedere burger kan deelnemen aan het productieproces: we worden straks allemaal hobbyboeren, die energie oogsten met een eigen apparaat. Waarmee je dan straks ook je eigen auto van brandstof kunt voorzien."

zinnige bijdrage aan het recyclen ervan kunt leveren de brandstofmarkt is." Roestenberg: "Dat er mensen zijn die langzaam CO<sub>2</sub> ook als grondstof gaan zien voor allerlei producten, of als mogelijke energiedrager, is denk ik vooral uit noodzaak geboren. We kunnen het nuttig gebruiken, maar we moeten

niet hoe moeilijk het is om geld te verdienen met brandstofproductie. Je maakt iets om te verbranden, dus het mag eigenlijk niets kosten." Net als Roestenberg herkent De

## VERWANTE ACTIVITEITEN

Is de gevestigde orde bezig met nieuwe brandstoffen? We vroegen het aan Shell. "Als het in de toekomst zou lukken om op grote schaal CO<sub>2</sub> om te zetten in brandstof, dan kan dit een van de oplossingen voor het klimaatprobleem worden. Shell doet geen experimenteel onderzoek op dit vlak, maar houdt wel nauwgezet de ontwikkelingen

in de gaten", laat de woordvoerder weten. "Shell is daarentegen wel volop bezig met biobrandstoffen voor de transportsector, op basis van het gebruik van niet-eetbare plantendelen. We noemen dit biobrandstoffen van de tweede generatie. Dit onderzoek loopt vooral via onze Raizen joint venture in Brazilië. Dit zou je een indirecte omzet-

ting van kooldioxide (uit de lucht) in brandstof kunnen noemen. De zonnepaneel dat de benodigde energie." Commentaar professor De Groot: "Tweede generatie biomassa' klinkt heel hoopvol, maar maakt nog steeds gebruik van landbouw materiaal, en is dus nooit in staat om een significante bijdrage te leveren aan de recycling van CO<sub>2</sub>.