

# Mini-waterstofeconomie voor het eiland Texel

Antoinette Brugman

'Groen, Gasten en Geld' is de vrije Texelse vertaling van de drie P's (Planet, People en Profit) van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Het eiland heeft de deur wijd open gezet voor een interessant experiment met de toepassing van waterstof als energiedrager bij het bezoekerscentrum EcoMare. Het is het begin van een mini-waterstofeconomie en een garantie dat het eiland een toeristische trekpleister blijft.



1. Bij EcoMare, op het eiland Texel, zal medio 2006 worden begonnen met de aanleg van een mini-waterstofeconomie. (Foto: Salko de Wolff/EcoMare)

Op Texel is de bevolking al jaren enthousiast bezig met duurzame energiesystemen. Zo beschikt het eiland over het grootste aantal zonnepanelen per inwoner van Nederland. De gemeente voert al jaren een vooruitstrevend milieu- en energiebeleid. Het uitgangspunt van het energiebeleid is momenteel het streven om in 2030 geheel zelfvoorzienend te zijn in de opwekking van duurzame elektrische en thermische energie. Deze plannen staan beschreven in het rapport 'Energieplan Texel 2030'. Behalve de gemeente Texel is ook de Stichting Duurzaam Texel actief. Deze stichting stimuleert activiteiten die een duurzame ontwikkeling van het eiland bevorderen.

## ENERGIEVOORZIENING

Maar de plannen voor Texel voeren verder. Wat te denken van een eigen waterstofvoorziening op het eiland, die een voorbeeldfunctie zou kunnen vervullen voor heel Nederland? Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) wil de wel deelnemen aan het project Waterstof op de Waddens, waarvoor onlangs het haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd en gepubliceerd. Normaal gesproken is ECN voornamelijk gericht op de ontwikkeling van technologie voor de transitie naar duurzame energie op de lange termijn. Het

demonstratieproject geeft de onderzoekers van ECN echter de mogelijkheid op kleine schaal te testen welke problemen je tegenkomt bij de overstap naar duurzame energiesystemen. Hierbij valt te denken aan knelpunten op het gebied van regelgeving, verlening van vergunningen, maatschappelijke acceptatie of het simpelweg ontbreken van (kennis bij) installateurs. De ervaring die bij dit project wordt opgedaan, zal de transitie naar duurzame energie versnellen wanneer de techniek grootschalig beschikbaar zal zijn. Reden genoeg voor ECN om hieraan mee te werken. 'Het unieke aan Texel is bovendien dat het eiland een kleine geïsoleerde maatschappij vormt, een soort Nederland in het klein', vertelt Jan Willem Erisman, unit manager Schoon Fossiel van ECN. 'Het kan daarom een voorbeeldfunctie hebben voor Nederland. Bovendien kan worden geëxperimenteerd met het tijdelijk aanpassen van bepaalde regels.'

Volgens Erisman is waterstof de energiedrager die noodzakelijk is om de overgang naar duurzame bronnen mogelijk te maken. In waterstof ziet hij het medium waarbij fossiele brandstoffen geleidelijk kunnen worden vervangen door duurzame bronnen. Ook vindt hij het belangrijk te beginnen met het gebruik van waterstof in het vervoer. Het kortetermijnknelpunt in het vervoer –de slechte luchtkwaliteit–



wordt met waterstof als brandstof aanzienlijk verbeterd. Dit betekent volgens hem, dat wanneer de duurzame energie om de hoek komt kijken, het vervoer ook meteen duurzaam is.

### **BEZOEKERSCENTRUM EcoMARE**

De waterstofinstallatie op Texel zal worden gerealiseerd bij het bezoekerscentrum EcoMare, dat eind mei de gouden milieubarometer ontving. In dit bezoekerscentrum, dat gehuisvest is in een prachtig gebouw vlak achter de duinen, zijn tijdelijke en vaste exposities te zien over het leven in en rond de zee. Ook is er een zeehonden- en vogelopvang op het terrein. EcoMare zal zoveel mogelijk zelf in zijn energiebehoefte moeten voorzien, door een combinatie van al aanwezige zonnepanelen en de waterstofinstallatie, die voorlopig nog op aardgas zal functioneren.

De medewerkers van EcoMare zijn in elk geval erg enthousiast. Voor de warmte- en elektriciteitsvraag van de vele basins en het gebouw verbruikt het voorlichtingscentrum momenteel jaarlijks circa 47.000 m<sup>3</sup> aardgas en 700.000 kWh elektriciteit. Het beschikt nu over twee bijna vijftien jaar oude gasketels met een nominaal vermogen van 390 en 425 kW en circa 300 m<sup>2</sup> zonnepanelen. Een warmtekrachtinstallatie, die bestaat uit een brandstofcel met een elektrisch vermogen van 15 kW, zal circa twintig procent van de warmte- en elektriciteitslevering overnemen. Op de korte termijn zal de waterstof voor dit systeem nog met aardgas worden geproduceerd. In de toekomst zal deze productie echter met energie uit biomassa en uiteindelijk vooral uit windenergie plaatshebben.

In de projectplannen is een aantal varianten uitgewerkt. Het basissysteem gaat uit van waterstofproductie enkel voor de warmtekrachtinstallatie. De aardgasreformer, die waterstof produceert uit aardgas, is echter wel overgedimensioneerd zodat uitbreiding van het systeem mogelijk is. De eerste, mogelijke uitbreiding is de productie van meer waterstof dat wordt gecomprimeerd en onder hoge druk (300 bar) wordt opgeslagen. Speciale taxibussen kunnen deze waterstof tanken via een dispenser en zo tussen EcoMare en de veerboot pendelen om toeristen te vervoeren.

### **MEER UITBREIDINGSPLANNEN**

Een tweede uitbreiding is de realisatie van een grotere 50 kW brandstofcel. Dit systeem biedt de mogelijkheid om regelstrategieën van de brandstofcel uitvoerig te testen. Het systeem moet zo worden ingeregeld dat een variërende elektriciteits- en warmtevraag zo goed mogelijk wordt opge-

vangen. Overtollige elektriciteit kan worden teruggeleverd aan het net en overtollige warmte kan worden opgeslagen in ondergrondse seizoensopslag in combinatie met een warmtepompsysteem. Ook huishoudens kunnen in de toekomst naar verwachting gebruik gaan maken van een warmtekrachtsysteem op basis van een brandstofcel. De wisselende vraag in warmte en elektriciteit speelt ook hier een grote rol. De kennis die wordt opgedaan bij het project op Texel is daarom ook interessant voor de woningbouw.

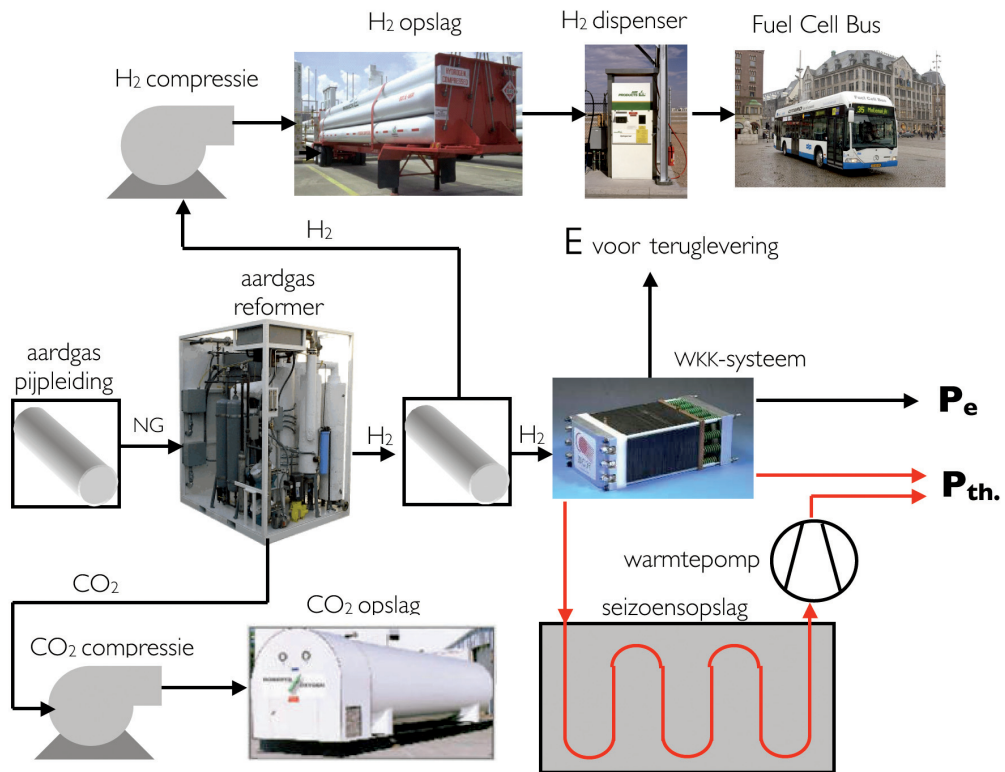
De laatste uitbreiding is het opslaan van CO<sub>2</sub>, het restproduct dat vrijkomt bij de productie van waterstof uit aardgas. Dit zou kunnen worden toegepast in de kasteelt, bijvoorbeeld bij de teelt van paprika's. Omdat transport van opgeslagen koolstofdioxide economisch niet haalbaar is, zou het bouwen van kassen in de nabije omgeving van EcoMare hiervoor een oplossing kunnen bieden.

Een interessant onderdeel van het project is de waterstof infrastructuur die moet worden aangelegd. Voor transport van waterstof zijn speciale leidingen nodig die beter afsluiten dan de gangbare aardgasleidingen. Ook zitten er speciale kleppen en kranen in het systeem om (tijdelijke) afsluiting mogelijk te maken voor bijvoorbeeld het onderhoud. In het Rotterdamse Europoortgebied ligt al een netwerk van waterstofleidingen, waardoor waterstof wordt getransporteerd dat als bijproduct ontstaat in de chemische industrie. Deze leidingen zijn aangelegd door Air Products Nederland, die ook aan het project op Texel deelneemt [1].

### **WATERSTOFECONOMIE IN HET KLEIN**

Inmiddels lopen er al verschillende onderzoeksprojecten naar de toepassing en de productie van waterstof. Zo is in 2003 het project 'Clean Urban Transport for Europe' van start gegaan, waarbij in tien Europese steden, waaronder Amsterdam, bussen in gebruik zijn genomen die werken met een brandstofcel. In Wageningen onderzoeken wetenschappers aan de universiteit in samenwerking met onderzoekers van onder meer TNO de productie van waterstof uit biomassa. Uit het afgas van het fermentatieproces (vergisting) van onder andere aardappelstoomschillen wordt waterstof geproduceerd. Na een succesvolle eerste fase van het project, waarin de werking van het proces is onderzocht, is men bij de Wageningen Universiteit nu begonnen aan de tweede fase. Hierbij zijn verhoging van het rendement en de verder systeemoptimalisatie de uitgangspunten. De uiteindelijke doelstelling is het bereiken van een competitieve kostprijs van waterstof uit biomassa.

Het project op Texel vormt een mooie aanvulling op deze



2. Principe van de waterstofinfrastructuur bij EcoMare.

projecten, omdat hierbij een waterstofeconomie in het klein kan worden gedemonstreerd. Toch is het nog afwachten of iedereen zo enthousiast zal zijn over dit project als ECN en Texel zelf. Er zijn wetenschappers die nog vraagtekens zetten bij de overgang op een waterstofeconomie. Bijvoorbeeld André Faaij, onderzoeker bij de sectie Natuurwetenschap en Samenleving aan de Universiteit Utrecht. Volgens hem zijn de grote belemmeringen voor de overgang op waterstof de opslagtechnologie en de enorme investeringen voor de benodigde infrastructuur. Hij verwacht dat er binnen de geliberaliseerde markt geen partij zal zijn die het voortouw zal nemen voor grootschalige aanpassingen aan de huidige infrastructuur. Overigens is hij van mening dat waterstof niet noodzakelijk is voor een geleidelijke overgang naar duurzame energiebronnen.

### NABIJE EN VERRE TOEKOMST

Erisman ziet in het project wel mogelijkheden voor de toekomst. Hij verwacht dat in 2050 de meeste voertuigen waterstof gebruiken als brandstof. De dan aanwezige grofmazige waterstofinfrastructuur is gericht op vervoer en op grote gebouwen, zoals flats, ziekenhuizen of verzorgingstehuizen. De elektriciteitsvoorziening bestaat nog steeds voor 50 procent uit fossiele brandstoffen, maar het aandeel duurzame energie uit biomassa, zon en wind groeit. Steeds meer huizen zijn bovendien (gedeeltelijk) zelfvoorzienend door benutting van zonne-energie en windenergie. Een eigen kleine windturbine op het dak, die vrijwel geruisloos zijn rondjes draait, is in nieuwe wijken geen uitzondering meer. De de-

centralisatie in de productie van energie betekent dat er meer zal moeten worden afgestemd en geregeld.

Voorlopig zullen we het echter nog even moeten doen met de plannen in het haalbaarheidsonderzoek, dat inmiddels is gerapporteerd aan de opdrachtgever SenterNovem. Maar als het aan Texel ligt (en er voldoende financiers worden gevonden), wordt medio 2006 echt van start gegaan met dit ambitieuze project.

Er zijn echter nog wel de nodige hobbels te nemen. Welke problemen zullen zich voordoen bij het gebruik van de waterstofinfrastructuur en het onderhoud van het gehele systeem? Is er wel voldoende ruimte voor waterstofopslag en een waterstoftankpunt? Zijn de veiligheidsafstanden te realiseren? Maar deze 'problemen' zijn ook de uitdagingen van het project. Het allerbelangrijkste knelpunt is ook het meest voor de hand liggende: de financiering. Voor zowel het meest ambitieuze project met alle uitbreidingen (kosten 4,9 miljoen euro) als voor de basissituatie (circa 1,3 miljoen euro) zal een investeerder met toekomstvisie moeten worden gezocht.

### Referentie

- [1] *Waterstof toegepast in de gebouwde omgeving*, H. Elderman. *Verwarming Ventilatie Plus* 9-2005.