

Nederland waterstofland

Europa zet zwaar in op de waterstofeconomie. Kan Nederland daarin een rol van betekenis spelen? Wij zouden toch een kenniseconomie opbouwen? Een duurzame economie ook? Start dan in Groningen, luidt het algemene advies. De Gasunie onderzoekt nu al of er waterstof door het gasnet getransporteerd kan worden. Aardgas krijgt als fossiele brandstof een sleutelrol in de periode van overgang naar werkelijk duurzame energie.

Door Jan Bom. Fotografie door Chris de Bode en Harry Cock

Naam: Wim Meijer (1939), voorzitter Raad van Commissarissen van Nuon (en de Nederlandse Spoorwegen)

Nederland kenniscentrum van Europa: "We kunnen binnen Europa een rol van betekenis spelen in de verduurzaming van energie door het kenniscluster dat we hebben in Noord-Nederland: de Gasunie, de NAM, de universiteit, de netwerken daarom heen."

Wat moet er gebeuren: "Als de Gasunie een 'hubfunctie' kan ontwikkelen, een internationale transportfunctie krijgt, zoals de haven van Rotterdam, dan leg je de bouwstenen neer voor een kenniseconomie. Vergelijk het met de komst van DSM in Zuid-Limburg, toen de mijnen sloten. Een regering kan daar iets aan doen door te zeggen: 'Wij willen aanhaken op die reputatie en daar een traject aan verbinden'. Gas is een Nederlandse troef. En vooral de handelskennis daarover, daar gaan we onachtzaam mee om. De Nederlandse politiek moet de eigen specifieke ambitie duidelijk maken in Europa. Hoe eerder hoe beter. Dat schept duidelijkheid."

Waterstoffabriek in Groningen: "Ik zal die vraag vanaf de zijlijn kritische volgen. Voor Nuon kan ik niet spreken, want dan zou ik de Raad van Bestuur voor de voeten lopen."

Persoonlijk commitment: "Ik ben in een vroeg stadium gevraagd mee te denken over het kenniscentrum Energyvalley. Meer vanwege algemene bestuurservaring dan als energiedeskundige, want dat ben ik niet. Vanuit die algemeenheid kan ik zeggen: ik vind het goed dat Nederland vanuit de aanwezige kennis op energie sterk inzet op een rol binnen de Europese Unie."

Naam: Don Huberts (1957), general manager Hoek Loos

Nederland kenniscentrum van Europa: "Als je diep in mijn hart kijkt, denk ik dat het voor Nederland heel moeilijk zal zijn om het kenniscentrum van Europa te worden. Nederland kent geen automobielenindustrie van betekenis. Die is richtinggevend voor de ontwikkeling van waterstofeconomie. Nederland zou wel een rol kunnen spelen in het ontwikkelen van de waterstofinfrastructuur."

Wat moet er gebeuren: "Waterstof decentraal tot energiebron maken, met brandstofcellen. Nederland is dichtbebouwd. Er is veel warmte nodig. Die technologie is nog niet voldoende ontwikkeld. Daar liggen kansen."

Waterstoffabriek in Groningen: "Die kan ik morgen al neerzetten. De techniek is er, dat is het probleem niet. Ik wil graag waterstof verkopen. Maar je zult klanten moeten hebben en een vervoersysteem en een manier waarop de klanten de waterstof uit de leiding kunnen gebruiken."

Persoonlijk commitment: "Ik spaar nu al voor de waterstofauto van mijn jongste dochter van drie. Die krijgt ze van haar vader. Dat wil ik zien gebeuren."

Duurzame energie

Hoe zal de weg naar de waterstofeconomie lopen? Wat is het meest realistische scenario? Het zal in ieder geval niet zo zijn dat plotsklaps alle olie op is en eindeloze rijen windturbines, polders vol zonnepanelen en biomassa-fabrieken de energiedrager van de toekomst opwekken: waterstof.

De Amerikaanse fysicus Amory Lovins (zie ook P+ Planet) kon alle misverstanden over waterstof niet meer aanzien en kroop achter zijn tekstverwerker. Hij schoot alle mythes aan flarden, met mathematische precisie. Volgens hem zal de wereld aardgas hard nodig hebben, maar wel veel efficiënter gaan gebruiken dan nu het geval is. Pas op langere termijn zullen de CO₂-emissies terug naar nul gebracht kunnen worden. Wie denkt dat de overgang naar waterstof in een klap met duurzame energiebronnen gerealiseerd kan worden, 'maakt van perfectie de vijand van het goede'.

"De overgang van een zwaar-CO₂ naar een licht-CO₂ tot een geen-CO₂ producerend energiesysteem is misschien wel het ultieme Atkins-dieet voor deze planeet" Amory Lovins

De basics. Lovins doceert geduldig. "Het ons bekende universum bestaat voor 75 procent uit waterstof. Het is geen energiebron, zoals olie, kolen, wind of de zon. Het is een energiedrager zoals elektriciteit of benzine. Maar het kan, anders dan elektriciteit, wel in grote hoeveelheden worden opgeslagen, hoewel dat meestal duurder is dan het opslaan van fossiele brandstoffen. Waterstof kan uit vrijwel elke energiebron gemaakt worden. Het is zelf geen energiebron, omdat het bijna nooit los gevonden kan worden, zoals gas of olie. Het moet eerst bevrijdt worden uit andere chemische componenten waar het in vast zit. Daar zijn drie manieren voor. We kunnen het losmaken uit fossiele brandstoffen, door met elektrolyse water te splitsen of door nog experimentelere processen, die vooral gebaseerd zijn op het gebruik van zonlicht, zoals 'plasma discharge' of het gebruik van micro-organismen." Lovins houdt van exacte feiten. De waterstofindustrie bestaat nu al, stelt hij vast.

De Amerikaanse industrie gebruikt nu 'vijftig miljoen kubieke meter' per jaar: 8 procent van het totale gebruik van aardgas. Wereldwijd wordt volgens het Amerikaanse ministerie van Energie zo'n 48 procent van waterstof opgewekt uit aardgas, 30 procent uit olie, 18 procent uit kolen en slechts 4 procent uit elektrolyse. Daarvan merkt Lovins op: "Dit proces kan alleen concurrerend zijn als elektriciteit heel erg goedkoop is." Voor de liefhebbers van weetjes: in de Verenigde Staten ligt 1.500 kilometer pijpleiding, speciaal voor waterstof en vooral bedoeld voor grote fabrieken. Het vervoer van waterstof door deze pijpen kost de helft minder energie als het transporteren van elektriciteit, terwijl de leidingen dunner zijn. Lovins: "A 1,7-meter-diameter hydrogen pipeline at 70 bar delivers 16 GW, whereas a 60-meter-tall pylon with three pairs of 500-kVDC power lines delivers only 9 GW." Zo kennen wij onze fysicus.

Efficiënter aardgas

Om de minder technisch onderlegde geesten bij de les te houden, schetst Lovins een praktische route naar de waterstofeconomie. We zullen beginnen met gedecentraliseerde aardgas-reformers, met enkele elektrolyseproducenten op plaatsen waar elektriciteit erg goedkoop is. Die reformers zullen we in grote gebouwen vinden, want die zijn goed voor tweederde van het energiegebruik. Pas daarna zullen we waterstofauto's zien komen, in eigendom van vlooteigenaren zoals bus- of taxibedrijven, want de auto's moeten 's avonds in de remise om bijgetankt te worden. Openbare tankstations met waterstof zijn er immers nog niet. Pas daarna volgen de particulieren die in de buurt werken van de gebouwen waar waterstofinstallaties functioneren, die hierdoor hun piekcapaciteit aan waterstof kwijt kunnen raken. Zelfs deze met

aardgas opgewekte waterstofinstallaties zorgen voor een vermindering van 50 tot 82 procent broeikasgassen dan de benzineauto's van vandaag. Pas daarna begint de concurrentiestrijd, waarbij grotere fabrieken waterstof zullen gaan produceren, gemaakt van fossiele brandstoffen, maar met de mogelijkheid de CO₂ op te vangen en veilig op te bergen. Lovins, grappig tussendoor: "De overgang van een zwaar-CO₂ naar een licht-CO₂ tot een geen-CO₂ producerend energiesysteem is misschien wel het ultieme Atkins-dieet voor deze planeet." Maar we zijn er nog niet. Zodra de gecentraliseerde waterstofproducenten beginnen, zullen de bestaande aardgasleidingen aangepast moeten worden voor het vervoer ervan naar de gebruikers. Lovins stelt versterking met een 'polymer-composite' voor, zoals dat nu al het gebruik is om oude waterleidingen en rioleringsbuizen te renoveren, aangevuld met een waterstofblokkerende coating. Lovins: "Maar daarvoor kunnen we waterstof al door het huidige aardgasnet vervoeren, in een mix met aardgas zelf. De eindgebruiker heeft dan een membraan nodig om het mengsel weer te scheiden." Hier noemt hij zelfs de Gasunie, waar hij als consultant over de vloer komt. "De Nederlandse gasgigant Gasunie bestudeert deze opties binnen een Europees consortium van 62 leden." Natuurlijk zal het ook interessant zijn nieuwe leidingen aan te leggen, bestaande uit nieuwe composieten. Het is duidelijk dat Lovins niet veel verwacht van elektrolyse. In de praktijk van vandaag gebeurt dat alleen bij heel goedkope energiebronnen, zoals waterkracht-energiecentrales. Lovins: "Misschien dat kleine elektrolyse-apparaten die je nu als demonstratiemodellen op de markt ziet verschijnen de prijsconcurrentie wel aan-

› Pagina 23



Naam: Hans Alders (1952), Commissaris der Koningin in Groningen

Nederland kenniscentrum van Europa: "Nederland heeft alle reden om een vooraanstaande positie in te nemen. Gas gaat in de periode van transitie de belangrijkste brandstof zijn. Energie uit zon, wind en water, het zal volstrekt ontoereikend zijn. De noordelijke provincies bundelen daarom al hun bedrijven, kennis en netwerken op dit gebied in Energy Valley."

Wat moet er gebeuren: "Gas is het schoonste van de fossiele brandstoffen. Je kunt er waterstof van maken. En we hebben nog zeker 25 jaar voorraad. Dan moet je wel een vreemde zijn als je de gaspositie van Nederland binnen Europa niet zou willen benadrukken. Die rol moet je claimen. Dat kan nog harder dan nu gebeurt. Niet alleen om de huidige kennis te benutten. Ook de vraag wat de Gasunie, en dus Nederland, in de toekomst wil zijn. De energiemakelaar in Europa, die strategische voorraden beheert en aanlegt? Daar heeft ook Europa belang bij. Minister Brinkhorst is een Europeaan, hij zal hiervoor gevoelig zijn."

Waterstoffabriek in Groningen: "Als dat passend is, zijn we graag gasheer. Vind ik zeer toe te juichen."

Persoonlijk committment: "Fout is om gas te zien als een brandstof waar Nederland geld mee kan verdienen. In dat licht zie ik de hele discussie over de gasvoorraden in de Waddenzee. Je kunt zeggen: die natuur is zo kostbaar, daarom moeten we afblijven wat er onder zit. Je kunt ook zeggen: we hebben nog zo'n lange weg te gaan, je kunt net zo goed uit duurzaamheidsoogpunt die opbrengsten gebruiken om doorbraken te forceren naar werkelijk duurzame energie. Niet doemdenken, maar je gewenste doel bereiken."

Naam: George Verberg (1942), hoofddirecteur Gasunie

Nederland kenniscentrum van Europa: “Nederland speelt nu al een leidende rol in het onderzoek naar de vraag hoe je verantwoord waterstof kunt transporteren in combinatie met gas. Ons Nederlands gas voert tot in Italië toe. Het gebruik van aardgas breidt zich in Europa nog steeds uit en de Gasunie is goed voor 16,17 procent van die markt.”

Wat moet er gebeuren: “Onderzoek. De Gasunie kon coördinator van een Europees onderzoeksconsortium worden, omdat wij in Groningen al aan waterstof hadden geroken. Onze vraag is: kan waterstof bijgemengd worden in gasleidingen? Tot welk percentage? Tot 15 procent? Is dat percentage afhankelijk van het materiaal van de leiding en van de ouderdom van de pijpen? Er liggen in Europa hele oude stukken.”

Waterstoffabriek in Groningen: “Ik zie het niet zitten om zelf waterstof te gaan produceren. De Gasunie is een transporteur, geen energiegenererend bedrijf. U zou die vraag aan Essent moeten stellen. Ik zou dat wel ontzettend leuk vinden. Om in Groningen een project op te zetten om alle geneugten van waterstof uit te testen. Daar werk ik dan weer wel graag aan mee.”

Persoonlijk commitment: “De natuur heeft Groningen wel plezierig neergelegd. Wanneer Honda of Toyota die waterstofauto's hier in de Eemshaven gaat bouwen, dat zou ik nou een droom vinden.”

kunnen. Meer dan een miljoen stuks, die ieder een paar dozijn auto's bijvullen, zouden kunnen concurreren met de prijs van de huidige door olie opgewekte elektriciteit, die op drie dollarcent per kWh staat, het laagste nachttarief.”

Uitgelezen kans

Tot zo ver onze visionair en winnaar van de alternatieve Nobelprijs. Je hoeft geen grote fantasie te zijn om steeds aan de Nederlandse aardgasvoorraden te denken, bij het bestuderen van zijn wegkaart. Als gas in de periode van transitie werkelijk de belangrijkste energiebron is, zou Nederland dan binnen Europa niet een hoofdrol moeten gaan spelen? Is dit niet de meest uitgelezen kans voor beleidsmakers om inhoud te geven aan de wens om Nederland als kenniscentrum een economische toekomst te bieden? Het zijn logische vragen die nog veel te ver gaan voor dit kabinet, ook al lijkt minister Brinkhorst van Economische Zaken zich bewust van de kansen te zijn. Hij stelde een Transitie-denktank in, met daarin denkers als Pieter Winsemius en Herman Wijffels. Nederland stelt bovendien voor 2004 35 miljoen euro aan experimenteergeld beschikbaar. Maar Brinkhorst loopt al iets achter, want de Europese Commissie lanceerde op 20 januari het 'European Hydrogen and Fuel Cell Technology Platform'. En Europa's voorzitter Prodi loopt weer achter op de Verenigde Staten waar het 'Freedom Car Initiative' al in 2002 startte.

De initiatieven kunnen de hamvraag van nuchtere zakenmensen niet wegnemen: wanneer zal waterstof rendabel zijn? Wat moet er aan de prijs gebeuren voordat de consument denkt: zo'n auto is zo gek nog niet? Met die vraag worstelt ook Don Huberts. Als er in Nederland een man recht van spreken heeft, dan is hij het wel. Hij bouwde eigenhandig Shell Hydrogen op. De eerste werkdag zocht hij ergens een

“Wie denkt dat de overgang naar waterstof in een klap met duurzame energiebronnen gerealiseerd kan worden, maakt van perfectie de vijand van het goede” Amory Lovins

leegstaand kamertje op het Shell lab in Amsterdam. Toen hij vijf jaar later vertrok, nu enkele maanden geleden, had hij driehonderd mensen werken, ook in samenwerkingsprojecten met DaimlerChrysler, die inmiddels waterstofauto-bussen test in Europese hoofdsteden als Amsterdam, Reykjavik en Madrid. Zijn overstap als general manager naar gassenleverancier Hoek Loos, een dochter van het Duitse Linde Gas, is niet zo onlogisch. Hoek Loos bouwt nu al waterstofcentrales: grote voor de chemische industrie, kleine voor het pilot-project van het Gemeentelijk Vervoerbedrijf in Amsterdam. Huberts (chemische technologie in Delft en MBA aan het MIT): “Waterstof komt qua kosten niet in de buurt van fossiele brandstoffen. Dat is logisch, want met olie en gas pomp je gratis je vervuiling de lucht in. Met waterstof maak je kosten om dat niet te doen. Daar moet in de toekomst een enorme hobbeld worden genomen. Ik weet niet wat er moet gebeuren. Derde wereldsteden die stikken in hun eigen uitlaatgassen? Gigantische prijsverhogingen van olieproducten door oorlog? Crisis? Een milieuramp? Alleen als alles samenkomt en iedereen dezelfde richting op wil. Pas dan, en zelfs dan zijn er hoge volumes nodig om tot rendabele productie van auto's en brandstofcellen te komen. We moeten die enorme hobbeld niet onderschatten.”

Mensheid

Huberts is het met Amory Lovins eens dat gas een overgangstrol in het energiescenario van de toekomst zal spelen. Milieuactivisten die denken dat Europa alle benodigde energie om waterstof te maken uit duurzame energiebronnen als zon, wind, biomassa en waterkracht kan halen, kunnen wel eens van een koude kermis thuis komen. Huberts, niet eens cynisch: “Is het terugbrengen van de CO₂-emissie het hoofddoel? Is daarvoor goedkope energie

nodig? Dan komt kernenergie weer om de hoek kijken. Dan los je het ene probleem op door een ander probleem te creëren. Maar dat is het verhaal van de mensheid.” Ook een met politieke emoties beladen discussie is de vraag of waterstof straks centraal of decentraal moet worden geproduceerd. Een enkele gigantische fabriek in het noorden? Of iedere stadswijk en gemeente zijn eigen centrale? De met Groningse nuchterheid doordeesemde directeur van de Gasunie wijst op een praktisch puntje. George Verberg: “Het prijsverschil tussen waterstof en huidige energievormen is nog veel te groot. De handel in emissierechten CO₂ gaat dat verschil wel verkleinen. Als de echte kosten van energie in rekening worden gebracht, dan kan waterstof beter concurreren. Maar als je dan met gas ter plaatse overal waterstof gaat maken, moet je dat wel schoon maken, anders heeft het nog niet zoveel zin. Heb je nog uitstoot. Ik denk dat de afvang van CO₂ op een centrale productieplek beter geregeld kan worden. Maar óók dat moeten we eerst goed onderzoeken.”

www.gasunieresearch.nl
www.rmi.org

Summary

The hydrogen economy is a high priority in Europe. Can the Netherlands play an important part? Yes, according to experts. There will be a transition period, in which gas will play an important part. And the Netherlands will have a strong trump card with the Gasunie. The north of the Netherlands could become an important center of knowledge for transportation of hydrogen. Other European countries have different fortes. The automobile industry will have to develop hydrogen cars. In that respect, the Netherlands doesn't have a lot to offer.

