

NIEUWE ROUTE NAAR DE WATERSTOFECONOMIE VIA DE RWZI

TEKST HANS OERLEMANS | FOTO HYSOLAR

De rwzi als energiefabriek. Een succesvol concept met nóg meer potentie dan tot nu toe benut. Biogas uit slibvergisting blijkt een uitstekende grondstof voor de productie van groene waterstof. De techniek is er, maar is er ook een business case? Daar lijkt het wel op: vraag en aanbod vallen samen bij de waterschappen.



Waterschap Vechtstromen had afgelopen najaar de primeur met de eerste waterstofftrekker in de sector. De regionale media pakten er groot mee uit. Een loonwerker gaat vijf jaar lang watergangen maaien met een trekker van het type H2 Dual Power van New Holland. Hij is uitgerust met vijf blauwe waterstofcilinders op de cabine. Overigens is de machine nog niet volledig fossielvrij. De brandstof is een mix van diesel en waterstof. Hoe zwaarder het werk, hoe meer diesel wordt bijgemengd. Dit model geldt als een tussenstap naar het totaal uitfaseren van diesel. Over pakweg 15 jaar zouden de waterschappen weleens hoofdzakelijk nog met door waterstof aangedreven zwaar materieel kunnen werken. Dat is althans hoe Jos Boere het voor zich ziet. Boere is directeur van KWR-zusterbedrijf Allied Waters en dat is weer een partner in Hysolar. Een publiek-privaat initiatief om gebruik van groene waterstof te stimuleren. Hysolar opende in oktober 2021 een waterstoftankstation nabij het >



'De waterschappen hebben een grondstof in huis die heel geschikt is om waterstof mee te produceren'

terrein van KWR in Nieuwegein. Dit jaar komt daar een elektrolyser bij om zelf in de productie te voorzien.

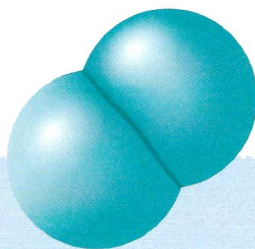
Schone motor

Waarom is juist voor de waterschappen waterstof een kansrijke optie bij de transitie naar een fossielvrije bedrijfsvoering? Boere: "Bij het beheer van hun watergangen en dijken, maar ook voor slibtransporten en afvoer van restmaterialen gebruiken waterschappen veel energie. Het gaat hier om de inzet van zwaar materieel met dieselmotoren: trekkers, kranen, graafmachines en vrachtauto's. Elektrificatie met batterijen is lastig, omdat de machines dan een enorm extra gewicht krijgen. En hoe ga je die opladen midden in het veld? Voor de aandrijving van dit soort zware machines is waterstof voorlopig de beste alternatieve brandstof."

Vraag is er dus in potentie. Maar nu het aanbod. Waar haal je groene waterstof vandaan? Boere: "De waterschappen hebben een grondstof in huis die heel geschikt is om waterstof mee te produceren. Bij de grotere rwzi's staan biovergisters die biogas produceren. Voor het grootste deel wordt dat nu gebruikt om met een warmte-krachtkoppeling - WKK - elektriciteit en warmte te produceren. Daarmee voorziet de rwzi in de eigen energiebehoefte."

Tot zover de huidige praktijk. Broere: "Met elektriciteit uit een WKK is via elektrolyse ook waterstof te produceren. Daar is niks mis mee, behalve dan dat deze route twee conversies kent waarbij energieverlies optreedt. Eerst van biogas naar elektriciteit en vervolgens van elektriciteit naar waterstof. Het goede nieuws is nu dat er nog een andere route is: biogas direct omzetten in groene waterstof. Dat is een veel energie-efficiëntere operatie."

Groene waterstof speelt een cruciale rol in alle scenario's voor de toekomstige energievoorziening. Maar de productie moet in Nederland nog volledig van de grond komen. Tot op heden wordt voornamelijk gekeken naar de techniek van elektrolyse met behulp van groene stroom. Maar wat als de zon niet schijnt



ZUURSTOFINFUUS VOOR RWZI HESSENPOORT

Als uit water (H₂O) via elektrolyse waterstof (H₂) wordt gemaakt, dan blijft er pure zuurstof over (O₂). Een restproduct met een interessante toepassing voor de waterschappen. Zuurstof is essentieel bij het zuiveringsproces van rioolwater op rwzi's. Daarvoor wordt nu buitenlucht ingebracht, wat veel energie kost mede omdat droge lucht maar 21 procent zuurstof bevat. Gebruik van pure zuurstof zou het proces veel efficiënter en tot de helft energiezuiniger kunnen maken.

Op rwzi Hessenpoort in Zwolle doet Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD) onderzoek naar gebruik van pure zuurstof. Aanleiding is de geplande bouw van een waterstoffabriek op een nabijgelegen bedrijventerrein. De regio produceert steeds meer wind- en zonnestroom, maar het is de vraag of het overbelaste elektriciteitsnet die stroom altijd kan blijven opnemen. Vandaar het plan voor de bouw van een waterstoffabriek op basis van elektrolyse met groene stroom. WDOD heeft belangstelling voor het restproduct pure zuurstof. Het onderzoek richt zich op het ombouwen van de bestaande beluchtingsinstallaties. Met gebruik van pure zuurstof zou een relatief kleine unit al voldoende zijn, wat Hessenpoort tot een zeer energiezuinige rwzi zou maken. WDOD voert het onderzoek uit samen met STOWA. Het project was genomineerd voor de Waterinnovatieprijs 2021 van de Unie van Waterschappen in de categorie Klimaatneutraliteit.

'Groene waterstof zal hoe dan ook een cruciaal aandeel krijgen in de energiemix van de toekomst'

en de wind niet waait? Hoe kun je met instabiele bronnen een stabiel energiesysteem ontwerpen, zonder stevige (fossiele) back-up?

Bij de route via biogas is het proces volledig te beheersen. Biovergisters kunnen 24/7 een constante hoeveelheid biogas produceren. Ook plantaardige en dierlijke reststromen komen in aanmerking voor vergisting, zoals maaisel, mest en groente-, fruit- en tuinafval. Bovendien wordt deze techniek al jaren toegepast. Methaan uit biogas in waterstof omzetten, is vergelijkbaar met de productie van grijze waterstof uit aardgas. Dat gebeurt nu al op grote schaal in de chemische industrie (onder meer bij de productie van ammoniak en kunstmest).

Groene CO₂

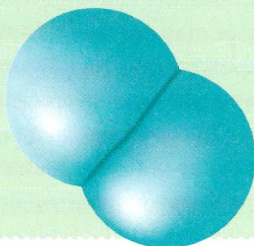
Broere: "Hysolar werkt met de watersector, transporteurs en leveranciers van installaties aan de transitie naar een waterstofeconomie. In het plan De Waterstofbrug zijn alle kansen en mogelijkheden op een rij gezet. We merken dat de waterschappen open staan voor ons verhaal. Ze zijn sowieso sterk op innovatie gericht met de rwzi als energie- en grondstoffenfabriek. Daar zijn al grote stappen in gezet. Productie van waterstof sluit hier goed op aan. Als volgende stap hopen we een aantal pilots te kunnen ontwikkelen." De Waterstofbrug voorziet in nóg een tweede duurzaam en in potentie commercieel interessant product: groene CO₂. Biogas bestaat voor circa 65 procent uit methaan (CH₄) en circa 35 procent uit CO₂. Als methaan wordt omgezet in waterstof blijft CO₂ over.

RWZI ALS SMART ENERGIE-HUB

Pondera Consult heeft voor de Unie van Waterschappen onderzoek gedaan naar de rwzi als regionale Smart Energy Hub. Aanleiding is de wens om voor de energievoorziening minder afhankelijk te worden van het overbelaste elektriciteitsnet (en daarmee ook het net te ontlasten). Een energiehub is een knooppunt voor plaatselijk opgewekte energie zoals biogas, elektriciteit, warmte en/of waterstof. Koppeling van deze energiestromen maakt afstemming mogelijk tussen vraag, aanbod, opslag en conversie. Afhankelijk van de ruimte kan het bij een Smart Energy Hub gaan om combinaties van windturbines, zonnepanelen, een biovergister, warmtekrachtkoppeling en/of een elektrolyser. Op 1 oktober 2021 presenteerde Pondera het rapport 'De rwzi als smart energie-hub. Kansen voor waterstofproductie'. Het meest kansrijk blijkt een rwzi voorzien van een windturbine, zonnepanelen en een elektrolyser

om groene waterstof te produceren. Een 'hub' zonder elektrolyser moet veel overtollige stroom leveren aan het net met als risico dat dit steeds vaker niet mogelijk zal zijn wegens overbelasting. Energieverlies wordt voorkomen door de stroom ter plekke te gebruiken.

De zelf geproduceerde waterstof, warmte, elektriciteit en zuurstof kunnen de waterschappen gebruiken in de eigen bedrijfsvoering of leveren aan partners in de directe omgeving. Bedrijven met eigen zonnepanelen of windturbines kunnen bij de hub aanhaken. Doel is regionaal geproduceerde energie zoveel mogelijk regionaal te gebruiken (of op te slaan). Overigens is de productie van waterstof op basis van biogas niet in dit onderzoek betrokken.



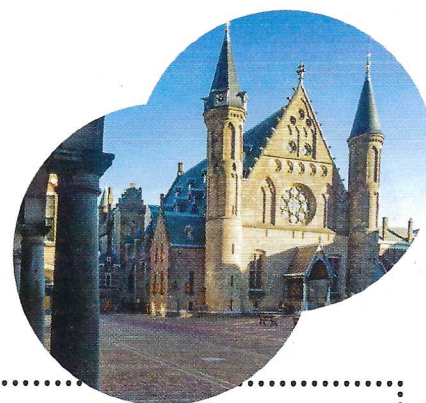
Er is een markt voor zuivere CO₂. Onder meer de glastuinbouw, levensmiddelenindustrie en drinkwatersector maken er gebruik van. Die CO₂ is nu doorgaans nog een reststroom van fossiele processen, zoals de productie van kunstmest. Biobased CO₂ die op de rwzi ontstaat bij de productie van waterstof uit biogas kan worden afgevangen en geschikt gemaakt voor levering aan bedrijven die kiezen voor groene CO₂. Dat past bij het streven naar een geheel fossielvrije bedrijfsvoering. Dit lijkt wellicht toekomstmuziek, maar sinds augustus 2021 levert rwzi Houtrust van Hoogheemraadschap van Delfland groene CO₂ in vloeibare vorm aan de glastuinbouw. Het gaat hier om CO₂ die vrijkomt

bij het omzetten van biogas in groengas dat aan het aardgasnet wordt geleverd. De waterschappen zijn volgens Boere een ideale partij om deze nieuwe route naar de waterstofeconomie te verkennen. Ze koppelen een maatschappelijke opdracht aan een bedrijfsmatige organisatie en zijn daarom bij uitstek in staat een voortrekkersrol te vervullen. "Bovendien hebben ze de hele keten zelf in huis: van grondstof en productie tot afname. Groene waterstof zal hoe dan ook een cruciaal aandeel krijgen in de energiemix van de toekomst. Met alleen elektrolyse redden we het niet en dat hoeft ook niet. Biogas uit vergisting van organische reststromen is een perfecte grondstof voor waterstof." •



Jos Boere

'We merken dat de waterschappen open staan voor ons verhaal'



COALITIEAKKOORD

De productie van waterstof gaat een flinke impuls krijgen. In het coalitieakkoord dat VVD, D66, CDA en ChristenUnie in december presenteerden, speelt waterstof geen hoofdrol, maar wel wordt de energiedrager genoemd in de energiemix die het kabinet voor ogen heeft om tot een klimaatneutrale energievoorziening te komen: "We stimuleren het aanbod van hernieuwbare energiebronnen, door in te zetten op extra wind op zee, zon-op-dak, aardwarmte, groen gas en aquathermie. Tegelijkertijd schalen we de productie en import van waterstof op." Met middelen uit het klimaat- en transitiefonds van €35 miljard wil het kabinet de waterstofproductie stimuleren.