

Topics

Vaste waterstof: brandstof van de toekomst

oktober 2022

De wereld staat voor een enorme uitdaging wat betreft energievoorziening. Fossiele brandstof is er niet tot in eeuwigheid en heeft een dramatisch effect op het klimaat. Sinds kort is daar door de oorlog in Oekraïne nog een enorme prijsstijging bovenop gekomen en rijst de vraag of we afhankelijk willen blijven van gas en olie. Waterstof wordt door velen genoemd als oplossing. Mooi in theorie, maar tussen droom en daad staat nogal wat in de weg want waterstof kent ook zo zijn problemen.

Ondernemer Rob de Kraa, van H2Fuel, heeft een duurzame oplossing gevonden die het vervoer, opslag en gebruik van waterstof veilig en hanteerbaar maakt. Ondernemen als oplossing voor een wereldprobleem? Reyer Hulstein en Karel Zwaan van Providence Capital spraken met hem.

‘De toepassing van waterstof in combinatie met zon- en windenergie is de enige toekomstbestendige mogelijkheid om de klimaatdoelstellingen te kunnen halen’, zegt Rob de Kraa. ‘Maar wanneer we het op grote schaal willen gebruiken, moet een aantal hindernissen overwonnen zijn. Waterstof zit in de natuur altijd ergens aan verbonden en is ongevaarlijk. Als je het losmaakt wordt het een gas en ontstaat er ontploffingsgevaar. Daarnaast neemt het als gas 900 maal in volume toe. Je moet dan ook het waterstofgas óf onder enorme druk zetten óf sterk koelen om van A naar B te komen. Dat maakt het vervoer en de opslag ingewikkeld en kostbaar, los van de veiligheidsfactor. Om echt de ultieme oplossing te zijn, moet waterstofgas goed handelbaar en veilig zijn waardoor breed toepasbaar. Dat is waterstofgas door het volumeprobleem en het brand- en ontploffingsgevaar nu niet. Anders was de wereld allang op waterstof overgestapt.’

Freedom of energy

De onderneming van De Kraa kwam in 2006 een interessante studie tegen die waterstof hanteerbaar probeerde te maken. De Kraa: 'Bush wilde freedom of energy. Die wens leidde tot een studie naar waterstof waarin waterstof – zonder het te technisch te willen maken - verbonden was met zeezout. Die verbinding maakt dat waterstof weer gebonden is: ongevaarlijk, klein.

'Als waterstofgas eenvoudig in gebruik was, was de wereld allang op waterstof overgestapt.'

Daarmee leek het probleem overwonnen. Helaas bleek dat op het moment dat ze van die korrels weer gas wilden maken slechts 30% van de gebonden waterstof los te maken was van die korrel. Dat betekent een enorm energieverlies en de oplossing dus onrendabel.' De Kraa zag er een mooie uitdaging in om het probleem op te lossen.

De onderzoekers van H2Fuel vonden een succesvolle manier om de waterstof 100% vrij te maken van de korrel zonder het verlies waar de Amerikanen tegenaan liepen. De Kraa spreekt over 'uitpakken'. 'Wij mengen het natriumboorhydride met ultra puur water dat we licht zuur hebben gemaakt of waar we een katalysator aan toevoegen, zodat de waterstof zich afsplitst. Tijdens dit proces komt er zo veel energie vrij dat ook het water zelf splitst in waterstof en zuurstof. Zo krijgen we het dubbele van wat we erin hebben gestopt.

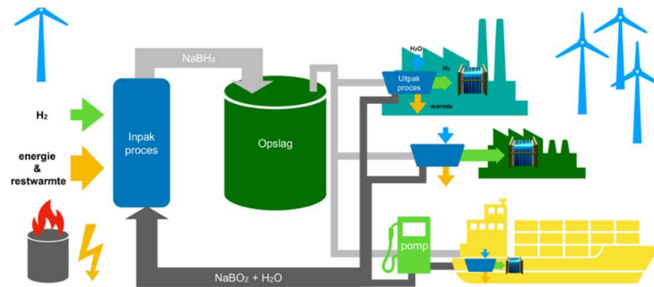
Keizer van de wereld

Dit uitpakproces werkt goed. 'We dachten wij zijn keizer van de wereld. Maar zo eenvoudig was dat niet. Niemand wilde ons geloven. In eerste instantie kregen we tegenwerking. Wetenschappers wilden niet aan het idee dat onze oplossing werkte. Uiteindelijk is het bij TNO getest en hebben we laten zien dat onze aanpak succesvol is. We hebben het wereldwijd laten patenteren. Maar daarmee waren we er nog niet.'

'Wanneer mensen denken aan innoveren, dan denken ze aan iets bestaands beter maken. Wat wij doen is met heel iets nieuws komen. Ik heb gemerkt dat mensen, zelfs de wetenschap, er moeite mee hebben om zo'n revolutie te accepteren. Ze hebben zich vastgebeten in een idee en dan komt er iets anders. Wij hebben in die eerste jaren echt moeten vechten voor de erkenning die we inmiddels hebben. We werken nu met de TU in Delft, de UvA, Berkeley. De studie van TNO was de eerste stap in dat erkenningsproces.'

Reststof

In het proces van inpakken en uitpakken van de waterstof kwam H2Fuel voor een positieve verrassing te staan. De Kraa: 'Het mooie is dat de reststoffen, waar dus het waterstof aan vastgeplakt zat (natriumbooroxide) weer hergebruikt kan worden. McKinsey heeft becijferd dat wij 30% goedkoper zijn dan elke andere vorm van waterstofverbruik. Want hoe ziet het proces eruit als je onze methode volledig volgt?



Het restproduct wordt weer hergebruikt

Je gaat de fabriek waar je waterstof bindt neerzetten op plaatsen waar de energie goedkoop is: Portugal, Spanje, Chili waar dan ook. Een plek met veel zon en veel wind. Vervolgens ga je het in bulk en onder atmosferische omstandigheden vershippen naar de gebruiker. Maar omdat de reststoffen weer gebruikt kunnen worden kunnen die weer terug, met als grote voordeel dat het schip niet leeg terug hoeft te varen. Wat wij doen is een circulaire productie en opslag van waterstof en regeneratie van reststoffen.

'Volgens McKinsey zijn wij 30% goedkoper dan elke andere vorm van waterstofverbruik.'

Tegelijkertijd leveren we in energetisch opzicht de hoogst haalbare energie-inhoud, haast gelijk aan diesel. De oplossingen van H2Fuel zijn daarmee de witte kolen van de toekomst. Havens als Rotterdam en Amsterdam hebben beide een ambitie op het gebied van overslag van waterstof. Ons product kan daar een enorme hulp bij zijn.' Ook prijs is belangrijk weet De Kraa: 'Omdat het systeem eigenlijk gratis extra waterstof maakt, kost het per kilogram waterstof een stuk minder dan huidige methodes.'

Gemakkelijk en veilig

Het grootste voordeel van het H2Fuel-systeem is volgens De Kraa het gemak en de veiligheid: 'Je kunt onze korrels zo in een container gooien en vervoeren. Waterstofgas is heel brandbaar en je moet het vanwege het volume vervoeren onder druk. Nog even los van het volume, als je een

tankwagen onder druk waterstof laat vervoeren en het ontsnapt in een tunnel terwijl er iemand een sigaret aan het roken is, dan is het leed niet meer te overzien. Je kunt het ook vloeibaar maken wanneer je het koelt tot -272 graden. Maar dan moet je het wel koud houden. Daar heb je speciale schepen voor nodig die bovendien snel varen want na zes dagen begint het te verdampen. Ook wordt er geëxperimenteerd met ammoniak, maar dat is enorm giftig en moet nog gekraakt worden bij aankomst, terwijl wij het klaar voor gebruik kunnen vervoeren. Het is onbeperkt houdbaar als je het maar droog houdt. Geen noodzaak voor extreme veiligheidsmaatregelen of speciale schepen. De mogelijkheden zijn legio. Doordat in ons systeem wij pas waterstof omzetten in waterstofgas direct voor gebruik, is toepassing in alle sectoren van de economie en samenleving veilig en aantrekkelijk.

Koeweit aan de Noordzee

Momenteel werkt H2Fuel aan een opstelling waarbij het hele proces visueel gemaakt kan worden. 'Investerders willen het niet lezen, maar met eigen ogen zien dat het werkt en hoe het werkt.' De Kraa verwacht dat met een investeerder het initiatief naar een enorm potentieel kan worden gebracht. 'Wij alleen kunnen dit nooit uitbaten. We zijn met kundige mensen maar dit moet naar een grote investeerder of een multinational. Je hebt een enorm distributienetwerk nodig, maar ook invloed en de kracht om het bekend te maken. Je moet een wereldwijd systeem opzetten en omdat het een nieuw systeem is, heb je daar een grote organisatie voor nodig. Samen kunnen wij een belangrijke zet geven aan de energietransitie. McKinsey schrijft dat dit een van de belangrijkste poten onder de energietransitie is. De gesprekken lopen.' Het liefst houdt De Kraa de vinding in Nederland. 'Als Nederland dit omarmt zijn wij het Koeweit van de toekomst', zo besluit De Kraa met een lach.

Disclaimer

Informatie die op in deze nieuwsbrief wordt aangeboden, mag niet worden gebruikt als vervanging voor enige vorm van advies. Beslissingen op basis van deze informatie zijn voor eigen rekening en risico. Hoewel Providence Capital NV ernaar streeft om correcte, volledige en actuele informatie uit betrouwbare bronnen te verstrekken, biedt Providence Capital NV expliciet noch impliciet geen garantie dat de op of via deze nieuwsbrief aangeboden informatie juist, volledig of up-to-date is. Providence Capital NV schrijft deze internetsite vanuit Nederlands perspectief en garandeert daarom niet dat de aangeboden informatie ook geschikt of beschikbaar is voor gebruik in andere landen.