



Heiko Jessayan is redacteur industrie en Bert van Dijk is redacteur energie van Het Financieele Dagblad

In het kort

- Waterstof wordt gezien als een unieke schakel in de overgang naar duurzame energie.
- Maar grootschalige ontwikkeling van groene waterstof via groene stroom zal nog een tijd op zich laten wachten.
- De industrie pleit voor subsidie, net als voor windparken, om kostendaling te bereiken. Bij waterstof is echter niet de techniek duur, maar de grondstof.

Waterstof, waken voor de wensdroom

‘Het nieuwe gas’ moet dé schakel worden in de overgang van fossiele brandstoffen naar een duurzame energievoorziening. Hoe reëel is dat?

Op bijna elk congres over energie of het halen van de Parijs-doelstellingen voor het klimaat, en in bijna elk rapport over de energietransitie neemt waterstof een prominente rol in. Waterstof, een reuk- en geurloos niet-giftig gas, wordt ook in het nog op te stellen Nederlandse Klimaatakkoord gezien als dé schakel in de overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame energie. Want waterstof kan fossiele brandstoffen als aardgas vervangen in de industrie en bij huishoudens. En je kunt er groene stroom van bijvoorbeeld windparken in opslaan, zodat je lange periodes waarin de wind niet waait, kunt overbruggen met schone energie. Maar scheidt al die aandacht voor waterstof niet veel te hoge verwachtingen?

Eerder dit jaar stelden tientallen organisaties verzameld in de Waterstofcoalitie in een manifest dat groene waterstof (waterstof geproduceerd met groene stroom) noodzakelijk is om de klimaatdoelen van Parijs te halen, CO₂-reductie te realiseren en de Nederlandse economie te vergroenen.

Door zijn unieke eigenschappen is waterstof bij uitstek te gebruiken voor de omschakeling naar schone energie: bij verbranding komen geen CO₂ en schadelijke stoffen vrij, maar uitsluitend zuiver water. Waterstof is ook te gebruiken als schone brandstof voor auto's.

Minister Eric Wiebes van Economische Zaken en Klimaat erkent de kansen van waterstof en heeft het Topconsortium voor Kennis en Innovatie opdracht gegeven de toekomst van waterstof als een van de pijlers van de energietransitie in kaart te brengen.

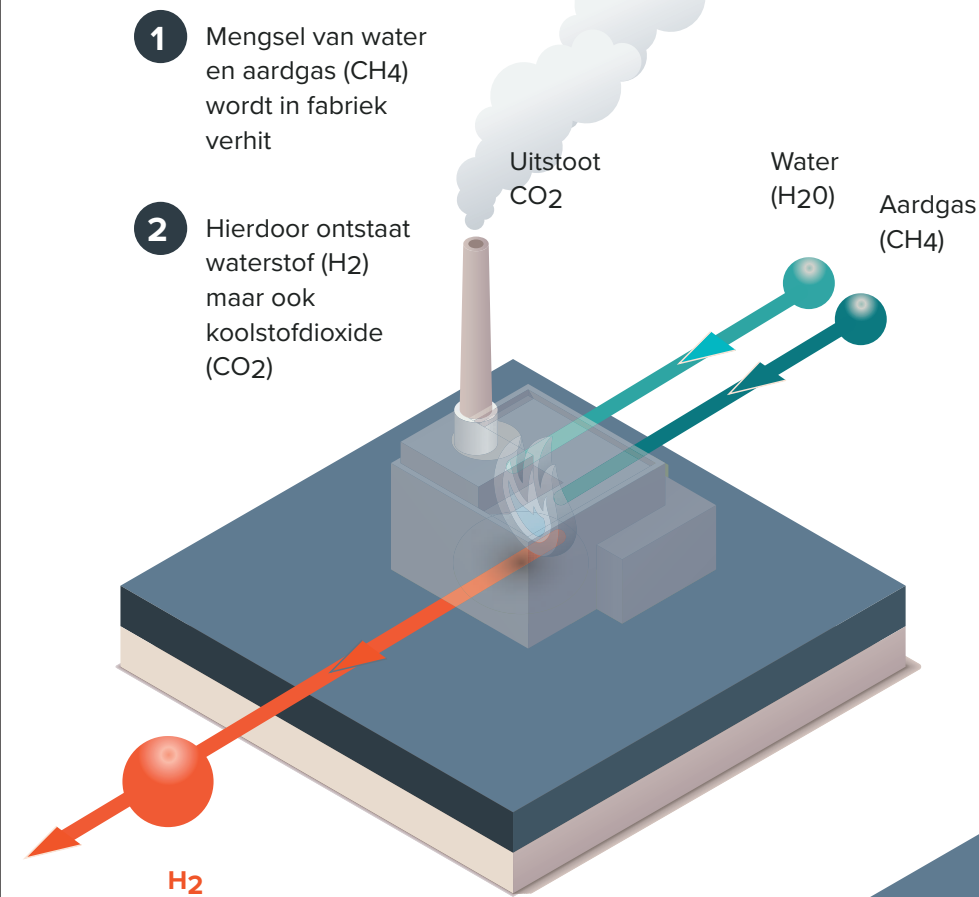
Maar niet iedereen is zo euforisch. Want waterstoftoepassingen zijn erg duur en bij de productie ervan gaat veel rendement verloren. ‘Het duurt zeker nog tien jaar voor het zover is’, tempert René Peters van TNO de verwachtingen.

Peters, business director gastechnologie bij onderzoeksinstituut TNO, kwam tijdens het Springtij Forum op Terschelling eind september verschillende wethouders tegen die dachten de heilige graal voor de energietransitie gevonden te hebben: waterstof. ‘We hoeven dan geen wind en zon meer te doen, was hun redenering.’ Peters hielp de gezagsdragers terstond uit hun droom met de vraag waar ze dan die waterstof vandaan dachten te kunnen halen.

‘Waterstof is geen energiebron, maar een energiedrager’, legt de business director geduldig uit. Er moet eerst energie in worden gestopt (zoals bij een batterij), voordat er energie uit kan worden gehaald. ‘Op dit moment is er sprake van een hype. Maar dat betekent niet dat we moeten wachten. We moeten juist nu starten met demo's en proefprojecten om te laten zien dat het technisch kan, om het later, na 2030, op grotere en industriële schaal te kunnen toepassen. Maar we moeten oppassen met te denken dat waterstof overal de oplossing voor is. Waterstof is slechts één benodigd onderdeel voor een nieuw betaalbaar en stabiel energiesysteem.’

OVERSCHOTTEN GROENE STROOM
Grote overschotten stroom afkomstig van windmolens op zee kunnen in de toekomst worden gebruikt voor het maken van waterstof, is een van de ideaalbeelden over groene waterstof of ‘het nieuwe gas’. Maar de wens lijkt hier vooral vader van de gedachte. Want, zo valt te beluisteren in de windenergiesector, tot 2030 zal alle te

Grijze waterstof



produceren windstroom nodig zijn voor de elektriciteitsvoorziening van Nederland. Van grote overschotten zal voorlopig geen sprake zijn.

‘Bovendien gaat bij het maken van groene waterstof nog 60% van de energie verloren’, zegt energiedeskundige Robert Kleiburg. Dus het is alleen zinvol groene stroom in te zetten voor het maken van waterstof, als het aanbod ervan veel groter is dan de vraag ernaar voor de elektriciteitsvoorziening. Kleiburg was begin deze eeuw verantwoordelijk voor de waterstofactiviteiten van Shell en later directeur duurzame energie bij onderzoeksinstituut ECN. ‘Het zou zonde zijn om die spaarbare groene energie daarvoor in te zetten.’

‘Er wordt elk jaar voor één gigawatt aan windparken bijgebouwd. Die stroom moet vooral de grijze stroom van nu vervangen zodat de kolencentrales in 2029 kunnen sluiten’, zegt ook Peters. ‘Het duurt zeker tot 2030 voor er 12 gigawatt aan wind op zee staat. Pas dan ontstaat er misschien een overschot aan groene stroom die niet in het net past en waar andere sectoren dan over kunnen beschikken.’

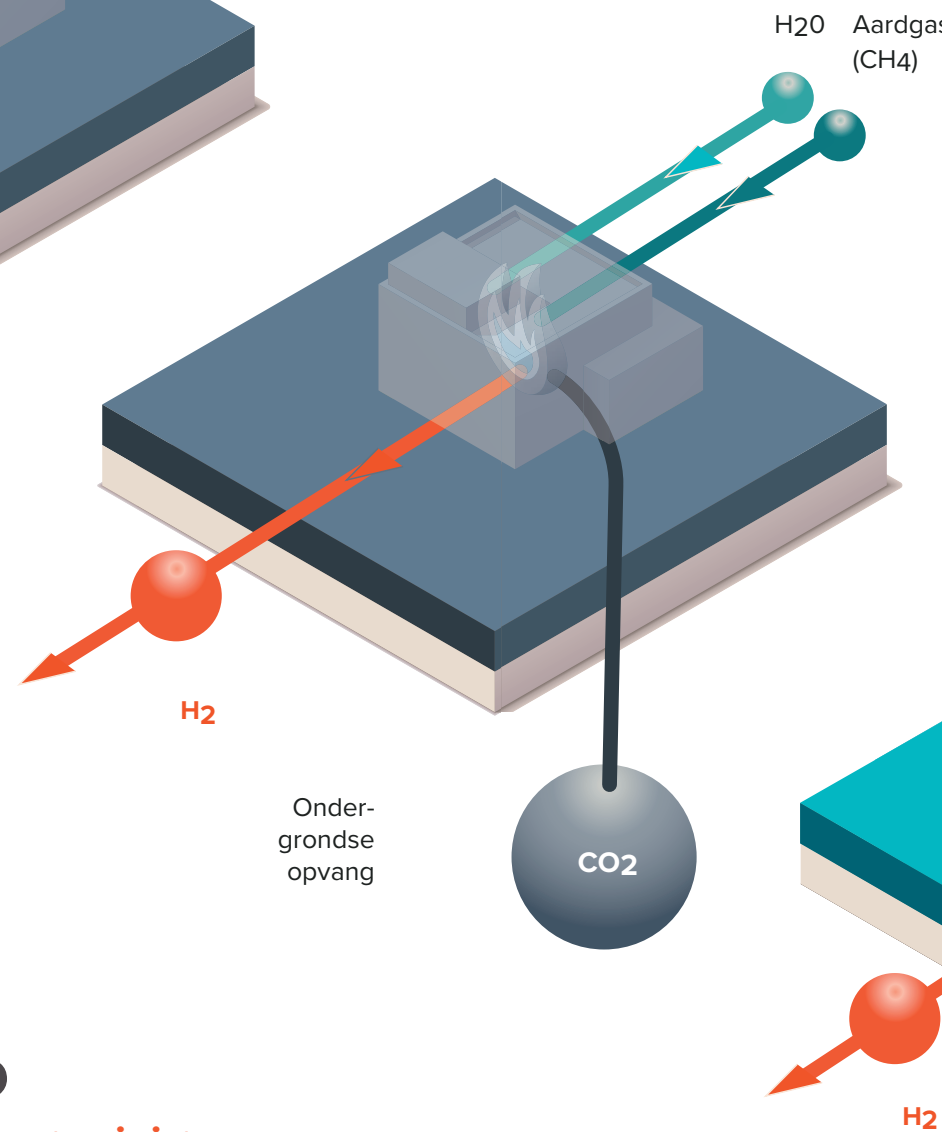
De vraag is of de overheid daarvoor grootschalige subsidies zou moeten geven. Grote industriepartijen willen dat wel. Ze vragen het kabinet de ontwikkeling van waterstof te stimuleren net zoals bij wind op zee is gebeurd. Daar zijn de kosten de afgelopen jaren spectaculair gedaald. ‘Als groene waterstof de komende jaren wordt uitgerold en opgeschaald, wordt elektrolyse (waarbij onder invloed van een elektrische stroom waterstof wordt gemaakt) onder het klimaat- en energieakkoord de nieuwe ‘wind op zee’: financiering koppelen aan de belofte van kostendaling en groene productie’, zo staat er hoopvol te lezen in het manifest van de Water-

Drie verschillende soorten waterstof

Waterstofgas (H₂) is gas waarin energie kan worden opgeslagen en vervoerd.

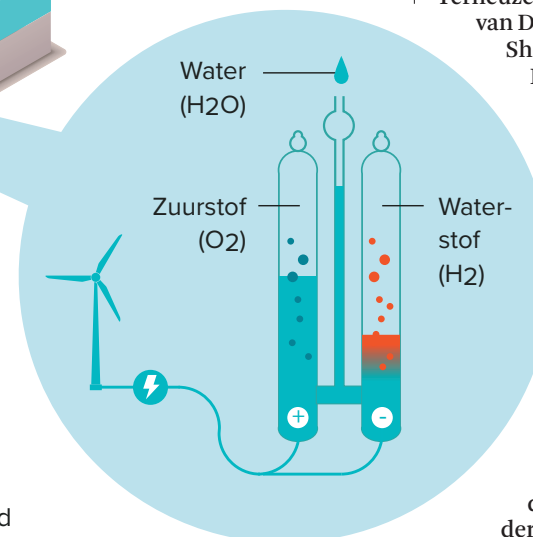
Blauwe waterstof

Bij ondergrondse afvang van koolstofdioxide (CO₂) blijft schone waterstof over



Groene waterstof

- 1 Windmolen levert groene stroom
- 2 Water wordt gesplitst met groene stroom in zuurstof en waterstof
- 3 Waterstof die vrijkomt, kan aan het net worden toegevoegd of opgeslagen



stofcoalitie, waarin onder meer industrie, energiebedrijven en natuur- en milieuorganisaties zijn verenigd.

Maar de kostendaling bij wind op zee is vooral tot stand gekomen door technische innovatie en externe omstandigheden zoals lage financieringslasten en lage staalprijsen. ‘Bij waterstof ligt dat heel anders’, zegt een winddeskundige.

Daar is de techniek niet duur, maar zijn het de hoge grondstofkosten om waterstof te maken die het zo duur maken: elektriciteit. Een megawattuur elektriciteit die met een windmolen op zee wordt geproduceerd kost nu ongeveer €50. Het maken van waterstof met groene windstroom is daarmee nu ongeveer twee keer zo duur als waterstof op basis van aardgas.

Kleiburg is vooral bezorgd over te hoge verwachtingen voor waterstof. ‘Waterstof is eerder overhyped geweest’, zegt hij. In de jaren 2001-2005, toen ik bij Shell verantwoordelijk was voor waterstof, waren de verwachtingen hooggespannen. En sinds een paar jaar is het weer hot. We moeten dus oppassen dat we niet in een cyclus zitten waarin beloftes worden gedaan die later niet kunnen worden waargemaakt.’

TUSSENOPLLOSSING

Veel zal ook afhangen van de industrie. Vooral in de chemie en in raffinaderijen wordt al jaren met waterstof gewerkt. Ongeveer 10% van het aardgas dat in Nederland wordt gebruikt fungeert in de industrie als grondstof voor het maken van waterstof. Waterstof van gas wordt ‘grijze waterstof’ genoemd. Daar komt veel CO₂ bij vrij. Peters noemt grootschalige industriële toepassing van groene waterstof een onmisbare schakel om te komen tot een nieuw energiesysteem. ‘Maar voorlopig is blauwe waterstof, die wordt geproduceerd uit aardgas met CO₂-opslag op zee, nog hard nodig.’

Elektrolyse-installaties van bestaande groene waterstofproefprojecten hebben tot dusver een omvang van hooguit 5 tot 10 megawatt. ‘Voor industriële toepassingen moet je dan al gauw denken aan een installatie of elektrolyser met een vermogen van één gigawatt. Bestaande elektrolyzers moeten dus met een factor honderd worden opgeschaald, als je over tien, twaalf jaar een verduurzaming van de industrie wilt bewerkstelligen. Maar dergelijke units zijn er nog helemaal niet’, aldus Peters.

Toch acht hij proefprojecten van cruciaal belang om de industrie te verduurzamen. Hij wijst op onder meer projecten van Dow en Yara in Terneuzen, van Nuon en Gasunie in Groningen, van Shell en Tata Steel in IJmuiden en van Shell in de raffinaderij in Wesseling nabij Keulen.

‘Het zijn ervaringsprojecten. We krijgen daarmee inzicht in de technische processen, bijvoorbeeld hoe je een bestaande pijpleiding kunt inzetten voor waterstof. Maar we krijgen ook inzicht in de kosten en hoe we deze projecten in de toekomst rendabel kunnen krijgen.’

De leden van de Waterstofcoalitie blijven optimistisch, ze zien kansen om de productie van waterstof de komende jaren met een factor 200 op te voeren. Om dit droomscenario te realiseren, moeten de investeringskosten wel met twee derde worden verlaagd. Anders blijft de waterstofdroom vooralsnog een wensdroom.

“We moeten juist nu starten met demo's en proefprojecten om te laten zien dat het technisch kan”

René Peters
Onderzoeksinstituut TNO