Vol vertrouwen

BRANDSTOFCEL VOOR AANDRIJVING EN EN

Miari

In november schudde Toyota ons weer wakker met de lancering van de commerciële Miari-brandstofcelauto in Los Angeles. Afgelopen najaar opende Air Liquide in Rotterdam officieel het eerste publiek toegankelijke waterstoftankstation. Komt het dichterbij? We spraken met Air Liquide als belangrijkste leverancier van waterstof en een belangrijke partner in clean energy-initiatieven en vernamen dat er naast de toepassing in auto's kansen liggen in het bufferen van energie.

Miari betekent in het Japans toekomst. Toyota ziet de Miari als een nieuwe mijlpaal in duurzame mobiliteit. Na de introductie van de volhybride Prius in 1997 onthulde de autofabrikant begin november in Los Angeles de Miari met brandstofceltechniek voor commerciële verkoop. Het betreft hier een auto met een 114 kW (155 pk) brandstofcel in combinatie met een elektromotor en een accu. De Miari heeft een twee brandstoftanks, waarin circa vijf kilogram waterstof onder 700 bar druk wordt afgevuld. De accu (hybride) wordt benut om energie op te slaan bij het afremmen en extra energie te leveren bij het optrekken. Binnen tien seconden spurt deze brandstofcelhybride van 0 naar 100 km/u en hij heeft een top van 178 km/u. Hij rijdt fluisterstil, omdat de brandstofcel geen geluid maakt. Je hoort alleen de pompen en de elektromotor, maar natuurlijk ook de banden en het windgeruis. Toyota claimt een actieradius van 480 kilometer. De auto is binnen vijf minuten volgetankt en stoot alleen waterdamp uit.

ERGIEBUFFER

Aanschaf duur, brandstof goedkoop

Waterstof is erg licht en heel energierijk. Als vuistregel wordt aangegeven dat één kilogram waterstof (700 bar) goed is voor ongeveer honderd kilometer rijden. De door Air Liquide afgegeven handelsrichtprijs bedraagt € 10,- exclusief btw per kilogram gecomprimeerd (700 bar) waterstof. Voor circa € 50,- rij je dus 500 kilometer. Toyota heeft voor de Miari in Duitsland een verkoopprijs afgegeven van € 66.000,- exclusief negentien procent btw. Voor Nederland is er nog geen prijs, omdat de Miari hier nog niet op de markt wordt gezet. De auto zal vooralsnog alleen in de Verenigde Staten en Japan te koop zijn, omdat daar het tanknetwerk al toereikend is. Europa volgt eind volgend jaar in de gebieden waar een toereikend geacht tanknetwerk aanwezig is. Denk hierbij aan Duitsland, Denemarken en Groot-Brittannië. Die infrastructuur helpt de moderne brandstofceltechnologie, zoals merken als Mercedes, VW, Nissan, Opel en Fiat allang experimenteel hebben en Renault (met range extender) op de (Europese) markt heeft gezet. Hyundai heeft de ix35 Fuel Cell al een paar jaar op de markt. In Nederland draaien er al een aantal. En dan zijn er ook nog stadsbussen die met brandstofceltechnologie draaien. De verwachting is dat de komende jaren en uiterlijk 2020 elk zichzelf respecterend automerk brandstofceltechnologie commercieel zal hebben, met een zwaartepunt rond 2016. Er zijn meerdere grote clean energy-projecten, ook in Europa, waarin gezamenlijk hard wordt gewerkt om de techniek en de bijbehorende infrastructuur snel verder te krijgen.

Netwerk groeit

Waterstof is niets nieuws. Air Liquide is wereldwijd de grootste leverancier van deze brandstof. Jaarlijks wordt er ruim 650 miljard kuub waterstof geproduceerd, die voor 96 procent wordt gewonnen uit gas en kolen. Zonder fossiele brandstof kan het dus zeker nog niet. Waterstof wordt al decennia grootschalig geleverd voor industriële toepassingen. Air Liquide heeft wereldwijd twaalf pijpleidingnetwerken liggen met een gezamenlijke lengte van 1800 kilometer. In het Ruhrgebied ligt bijvoorbeeld een 240 kilometer lang netwerk voor de gevestigde industriële afnemers, waarin onder 25 bar druk circa 40.000 kuub waterstof per uur wordt afgezet. Air Liquide benadrukt dat waterstof al decennia lang veilig wordt getransporteerd en toegepast. Het bedrijf is belangrijke partner in de clean-energy-partnership in Duitsland en heeft een eigen waterstof-infocenter in Düsseldorf. In die stad is ook een publiek toegankelijk waterstoftankstation gerealiseerd. Air Liquide is ook eigenaar van het nieuwe publieke waterstoftankstation in Rotterdam.

Air Liquide geeft aan dat er hard wordt gewerkt aan het vergroten van het netwerk. In Duitsland wil het bedrijf eind volgend jaar vijftig tankstations hebben gerealiseerd, om door te groeien naar circa 400 stations in 2023. Air Liquide Nederland verwacht ook door te groeien. Er zijn nu twee stations in Nederland. Winstgevend is het nog niet, maar er zijn volgens Air Liquide Nederland diverse stimulerende projecten en fondsen gaande in Nederland die de komende jaren een boost zullen geven.

Opslaan van energie

Snel investeren in brandstoftechnologie en het bijbehorende netwerk is nodig omdat Europa samen met de G8-grootmachten de doelstelling heeft om de uitstoot van CO2 in 2050 met tachtig procent te hebben gereduceerd. Er is ingeschat dat voor het transport alleen al 95 procent alternatieve energie (geen koolwaterstof) moet worden ingezet om dat doel te halen. Daar komt voor de gehele industrie een gelijkwaardige prestatie bij. Een belangrijke toevoeging, want waterstof is niet alleen een schone brandstof voor auto's met een hoog rendement: van Well to Wheel circa 65 procent, tegenover circa 25 tot 35 procent voor brandstofauto's en voor brandstof voor de industrie, het is ook een grote energiedrager. Air Liquide ziet goede marktkansen om op basis van brandstoftechnologie alternatieve energie (wind, water, zon) te winnen en op te slaan en dus ook alcoholen, zoals methanol (koolzuurgas verrijken met waterstof tot alcoholen) te kunnen produceren (en opslaan). Voor alternatieve energie is water dan het buffermedium om energie op te slaan. Water wordt dan via elektrolyse omgezet in waterstof en zuurstof, waarbij de waterstof wordt opgeslagen als buffer (accufunctie). Als er energie nodig is, gaat het andersom via de brandstofcel. Zo'n stap kost natuurlijk wel rendement, maar toch is de winst altijd veel groter dan het bijkomende beetje verlies. Hier ziet Air Liquide grote mogelijkheden voor zowel grootschalige projecten (windmolenparken, zonnecelparken, waterkrachtcentrales) als kleinschaliger initiatieven (biogas, kleine zonnecelunits en windmolens). Op deze manier wordt koolstofvrije energie gebufferd. Het bedrijf geeft

De Toyota Miari zoals deze onlangs in Los Angeles officieel is voorgesteld. De industrie verwacht medio 2020 het tanknetwerk en de techniek klaar te hebben voor grootschaliger Europese vermarkting van de brandstofcelauto.

Air Liquide heeft in Düsseldorf ook een eigen waterstoftankstation ingericht. Daar heeft het ook een infocentrum met alles rondom het thema waterstof en brandstofceltechnologie.

aan dat er in dit verband internationaal al proefprojecten lopen. Gezien de huidige knelpunten in de stroomvoorziening vanwege pieken en dalen bij zonnig of bewolkt weer een kansrijke ontwikkeling.

Beperkingen

Bottlenecks zijn er ook. De brandstofcel is nog steeds relatief duur en de benodigde grondstoffen zijn schaars. De hybride en de elektrische (accu) auto worden gezien als belangrijke concurrent, afhankelijk hoe de accutechniek zich doorontwikkelt. Voor brandstofcelauto's wordt aangegeven dat de prijs van de brandstofcel nog ongeveer zal moeten halveren en dat de actieradius nog moet toenemen richting de 1000 kilometer. Dan kan de brandstofcel in prijs en actieradius concurreren met de diesel. Gezien de grote stappen die de laatste jaren zijn gemaakt, wordt dat zeker niet onmogelijk geacht. Er zijn al succesvolle stappen gezet in de richting van goedkopere brandstofcellen met een lager gewicht aan schaarse edelmetalen, zoals platina. De opslag van geproduceerd waterstof vergt hoogwaardige pomp- en opslagtechnologie. Dat maakt het minder interessant voor kleinschaliger toepassingen. Een waterstoftankstation op het eigen bedrijf zal dus ook nog wel even op zich laten wachten.
Hoe snel de opmars van de brandstofcel zal verlopen, is sterk afhankelijk van de prijs van traditionele energie. Zolang elektriciteit en brandstof goedkoop blijven, zal uit kostenoogpunt de brandstofcel niet direct morgen doorbreken. Air Liquide benadrukt echter wel dat nu bij de huidige prijssetting de prijs per kilometer al gelijkwaardig is aan dieselen. Het bedrijf verwacht dat de actieradius, de aanschafprijs en het rendement alleen maar beter zullen worden. Het tanknetwerk is nu het grootste knelpunt. Dat is op te lossen en daar wordt aan gewerkt. Dat waterstof en water als energiedrager komt, daar zijn de politiek en de industrie het redelijk over eens. 2020 wordt nu aangegeven als belangrijk richtpunt voor grootschalige intrede. 500 kilometer rijden voor € 50,-. Een mooi begin. "Miari."

TEKST: **Gert Vreemann**
FOTO: **Air Liquide, Toyota, New Holland**

New Holland: voorlopig voorrang aan de CNG-trekker

In 2010 verraste New Holland met de NH2-trekker, uitgerust met een 75 kW (106 pk) brandstofcel, afkomstig uit de CNH-Fiat-stal. Deze trekker zou worden ingezet op de zelfvoorzienende boerderij La Belotta nabij Turijn. Dat bedrijf wint de energie voor het waterstofgas uit alternatieve energiebronnen en slaat het gas zelf op. New Holland heeft dit project echter voorlopig in de ijskast gezet, omdat volgens de fabrikant vooral de kostprijs van de brandstofcel nog te hoog is en de actieradius te klein. New Holland is daarom op La Belotta overgestapt op de CNG-tractor, zoals deze is voorgesteld op de laatste Agritechnica. Dat wil echter niet zeggen dat de H2-trekker in de ijskast staat. New Holland heeft de eerste zogenaamde cold fuel cell vervangen door een efficiëntere hot fuel cell. Een goede, constante temperatuurhuishouding is daarbij essentieel. New Holland is hiermee aan het testen binnen de R&D-afdeling, dus nog niet op La Belotta.

Voorlopig ziet New Holland betere marktkansen voor de CNG-trekker. Op La Belotta draait nu volop een 100 kW (136 pk) en 524 Nm sterke CNG-T6.140-trekker met Iveco-4,5-liter-viercilinder-krachtbron naast een normale T6070-zescilinderdiesel. Deze presteert goed ten opzichte van de zescilinder. Er kan in de praktijk een halve dag worden gewerkt op de farm met de 300 liter (52 kilogram) grote methaantanks. New Holland geeft aan dat de volgende stap, een CNG-trekker met NEF 6-CNG-motor van de Iveco Stralis, dichter bij een productietrekker zal brengen. New Holland geeft aan dat CNG CO2-neutraal is en heel schoon verbrandt, zodat geen complexe uitlaatgasnabehandelingssystemen nodig zijn. Daarbij is het rijden op CNG goedkoper. In feite één op één het verhaal zoals dat bij de trucks ook speelt. New Holland verwacht de CNG-trekker op de mark te kunnen zetten tegen een vergelijkbare prijs dan de dieselvariant als de markt daar rijp voor is. Met volgens New Holland dan een voordeel op brandstofkosten van circa 25 tot 40 procent. Zeker als zoals bij La Belotta op het eigen bedrijf gewonnen biogas kan worden gereden.