



Volkswagen dicht bij serieproductie brandstofcel

(11/8/2006)

Volkswagen heeft grote terreinwinst geboekt bij de ontwikkeling van een nieuw type brandstofcel. Het concern ontwikkelde een zogenaamde 'warme brandstofcel' die kleiner, efficiënter en goedkoper is dan de tot nu toe gebruikte 'koude brandstofcel'. De serieproductie van brandstofcellen voor auto's is hiermee een flinke stap dichterbij gekomen.

Auto's met brandstofceltechniek bevinden zich nog steeds in het proefstadium. Alle

huidige prototypes zijn voorzien van een koude brandstofcel. De komst van de warme brandstofcel betekent volgens Volkswagen het einde van de koude variant. Immers: de warme brandstofcel is lichter, compacter, stabiel en goedkoper te maken. Dat maakt hem aanzienlijk geschikter voor serieproductie.

Probleemloos

Volkswagen ontwikkelde een geheel nieuw membraan en nam ook de elektroden ingrijpend onder handen. Het nieuwe membraan kan probleemloos temperaturen van 120 graden Celsius doorstaan zonder enig vermogensverlies. Bij koude brandstofcellen bedraagt de maximaal toegestane temperatuur 80 graden Celsius. Bij hogere temperaturen ontstaat onherstelbare schade. Daarom zijn auto's met een koude brandstofcel voorzien van een gecompliceerd, zwaar en (dus) duur koelsysteem. Om optimaal te (blijven) presteren en om schade te voorkomen, moeten de toegevoerde waterstof en lucht in een koude brandstofcel bovendien continu worden bevochtigd. Ook hiervoor is een gecompliceerd, omvangrijk, zwaar en duur systeem nodig. Omdat het 'warme membraan' van Volkswagen bij temperaturen van 120 graden Celsius probleemloos functioneert, is veel minder koeling nodig. Bovendien is bevochtiging niet noodzakelijk. Dat komt doordat de geleiding van protonen bij de warme brandstofcel via fosforzuur plaatsvindt. Dit zuur heeft even goede elektrolytische eigenschappen als water, maar het heeft een veel hoger kookpunt.

Door de minder omvangrijke koelinstallatie en het ontbreken van een bevochtigingssysteem, heeft de warme brandstofcel 30 procent minder ruimte nodig dan de koude. Dit zorgt voor een grote gewichts- en kostenbesparing.

Bedrijfszeker

De ontwikkeling van de warme brandstofcel is het resultaat van zeven jaar intensief onderzoek. De Volkswagen technici liepen tegen een belangrijk probleem aan dat zich ook bij koude brandstofcellen voordoet: bij de chemische reactie in de brandstofcel ontstaat namelijk water. Dit kan in het membraan dringen en daardoor het (geleidende) fosforzuur zodanig verdunnen dat de elektrische stroom wordt onderbroken. Volkswagen heeft dit probleem weten te ondervangen door een nieuw membraan én andere elektroden te ontwikkelen. De elektroden worden bewerkt op een speciale zeefdrukmachine (zoals die ook in de halfgeleidertechniek wordt gebruikt). Daar worden de koolstofvezelelementen van de elektroden voorzien van een speciaal ontwikkelde pasta. Door deze behandeling kan het water niet meer in het membraan dringen en daarmee het fosforzuur verdunnen.

2020

Volkswagen zal de warme brandstofcel in hoog tempo verder perfectioneren. Het is de bedoeling dat in 2010 de eerste prototypen met deze vorm van aandrijving de weg op gaan. Vervolgens streeft Volkswagen er naar om rond 2020 een betrouwbare en betaalbare brandstofcelauto in productie te nemen.

Werking van de brandstofcel

Het kernelement van een brandstofcel is het protonengeleidende membraan, dat zich tussen een anode en een kathode bevindt. Aan de kant van de anode stroomt waterstof en aan de kant van de kathode zuurstof. In de cel reageren waterstof en zuurstof met elkaar. Aan de kant van de kathode vormen ze water. Door het oxidatieproces (koude verbranding) ontstaat chemische energie, die door de brandstofcel direct in elektrische energie wordt omgezet. Het enige restproduct van deze chemische reactie is onschadelijke waterdamp. De opgewekte energie wordt via een omvormer aan één of meer elektromotoren afgegeven. Een auto met brandstofcel is niet alleen schoon maar ook nagenoeg geruisloos.

Volkswagen en de brandstofcel

Volkswagen verricht al ruim tien jaar onderzoek naar de brandstofceltechniek. In de beginperiode richtte zich dat met name op de koude brandstofcel. Zo werd in het kader van het zogenaamde Capri-project tussen 1996 en 2000 een hybride Volkswagen Golf Variant met een 20 kW sterke brandstofcel ontwikkeld. In 2000 volgde de Volkswagen Bora HyMotion hybride (30 kW brandstofcel) en in 2001 de PSI-Bora waarmee in samenwerking met het Paul Scherer-instituut hoogtetests op de Zwitserse Simplon-pas (2.005 meter) werden uitgevoerd. In 2004 verscheen de Touran HyMotion waarin een 65 kW sterke

brandstofcel was ingebouwd, zonder dat dit ten koste ging van het ruimteaanbod in de auto. De gegevens en resultaten die al deze prototypes hebben opgeleverd, zijn voor Volkswagen aanleiding geweest om zich volledig te richten op de ontwikkeling van de compactere, lichtere en goedkopere warme brandstofcel.