

**Energie: Kongress in Essen stellt die umweltfreundliche Mobilität in den Vordergrund – Bei Brennstoffzellenantrieben wird die Komplexität geringer – Speicher müssen noch entwickelt werden**

## **Wasserstoff kommt langsam in Fahrt**

Die Wasserstoffbranche entwirft den Fahrplan für den Verkehr der Zukunft: Ab 2020 könnte die Serienproduktion von Brennstoffzellenautos starten. Bis dahin soll auch ein Tankstellennetz stehen. Wirklich klimaschonend ist die Technologie nur, wenn Wasserstoff mithilfe erneuerbarer Energien erzeugt wird.

Seit langem wirbt die Branche mit der Vision vom klimaschonenden Energieträger, der den weltweit wachsenden Verkehr revolutionieren könnte. „Wasserstoff wird vordringlich im Automobilbereich Anwendung finden“, bekräftigt Detlef Stolten, Leiter des Instituts für Energieforschung – Brennstoffzellen am Forschungszentrum Jülich, auf dem 4. Deutschen Wasserstoff Congress vorige Woche in Essen: „Es ist der Energieträger, der sich am leichtesten und effizientesten elektrochemisch umsetzen lässt und es erlaubt, kompakte Brennstoffzellensysteme mit hohem Wirkungsgrad zu bauen.“ Wenn denn das so einfach wäre.

Zurzeit arbeiten fast alle großen Automobilhersteller daran, die Erfahrungen technologisch umzusetzen, welche eine Flotte von Testfahrzeugen mit der inzwischen zweiten Generation von Brennstoffzellenantrieben gesammelt hat. „Der Fortschritt zeigt sich vor allem in der deutlich verringerten Systemkomplexität“, sagt Thomas von Unwerth, Experte für Brennstoffzellenforschung bei Volkswagen in Wolfsburg. Mit der nächsten Generation sollen nun weitere wichtige Ziele in Angriff genommen werden.

„Die Stacklebensdauer muss auf über 2000 Betriebsstunden steigen. Bei der Leistung wollen wir von 65 kW auf 100 kW kommen, die Reichweite von derzeit 160 km auf 400 km steigern“, zählt Peter Froeschle, Leiter der Brennstoffzellenentwicklung bei Daimler in Stuttgart, auf. Auch das Kostenproblem soll noch einmal konsequent angegangen werden. Optimierungspotenzial biete nicht nur die weitere Verringerung der Komponenten. „Insbesondere die Belegung für den teuren Platinkatalysator muss minimiert werden, ohne dass dies zu Leistungseinbußen führt“, sagt Froeschle.

Für die sichere Speicherung von Wasserstoff im Fahrzeug muss eine Lösung gefunden werden. Forscher stellen zwar Feststoffspeicher auf der Basis neuer Werkstoffe und nanophysikalischer Verfahren in Aussicht, doch ist die Technologie noch nicht über das Laborstudium hinausgekommen. Werden, wie derzeit üblich, 700-bar-Druckspeicher aus Faserverbund-Werkstoffen oder Flüssiggasspeicher eingesetzt, müssen die Anforderungen genügen, wie sie für den Betrieb von heutigen Kraftstofftanks gelten. „Wichtige Standards sind dabei noch nicht erfüllt. Wir werden die Frage der Wasserstoffspeicherung noch einmal völlig neu aufrollen müssen“, meint Rudolf Menne, Direktor des Ford-Forschungszentrums, Aachen.

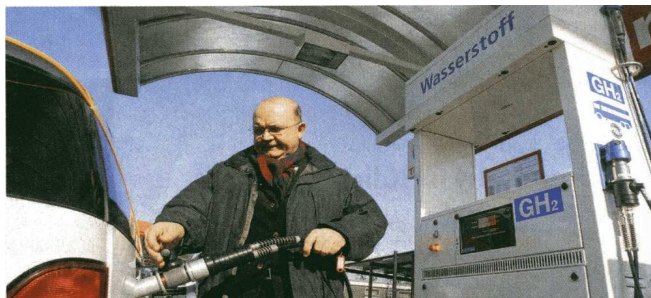
Herausforderungen, die in den kommenden Jahren angepackt werden, davon ist auch Daimler-Experte Froeschle überzeugt. Er sieht den Brennstoffzellenantrieb ab 2015 auf dem Markt. Ab 2020 sei damit der Einstieg in die Serienproduktion möglich. Dies vor allem bei Modellen der Mittel- und Oberklasse, so der Experte: „Dann wollen wir eine schwarze Null sehen.“

Bis dahin muss auch die Frage der Wasserstoffdistribution geklärt sein. „Wir müssen Partner für den Aufbau einer Tankstelleninfrastruktur suchen, damit wir bis 2018 ein flächendeckendes Netz haben“, sagt Peter Froeschle. Nach einer Studie der Düsseldorfer Unternehmensberatung Management Engineers, wäre die Verteilung per Pipeline mit

spezifischen Kosten in Höhe von 0,15 € pro 1 kg Wasserstoff die preiswerteste Lösung. „Nötig sind mindestens 5000 Tankstellen, die durch ein 40000 km langes Pipelinenetz versorgt werden könnten“, sagt Jörn Neuhausen, Experte bei Management Engineers. Dabei würden die Kosten für die Rohrleitungen, deren Länge knapp um den Erdball reichen würde, mit insgesamt 12 Mrd. € zu Buche schlagen. Der Aufbau einer entsprechenden Logistikkette mit Tankfahrzeugen käme mit spezifischen Kosten von 0,16 € je 1 kg Wasserstoff etwas teurer.

Freilich kann der Brennstoffzellenantrieb nur dann als wirklich umweltschonende Alternative gelten, wenn es gelingt, den Sekundärenergieträger Wasserstoff mithilfe regenerativer Energien herzustellen. Das ist heute noch nicht der Fall, stellt Prof. Hermann-Josef-Wagner, Direktor des Instituts für Energietechnik an der Ruhr-Universität Bochum, fest: „Die deutsche Industrie stellt rund 20 Mrd. m<sup>3</sup> Wasserstoff pro Jahr her. Diese Produktion basiert zu 45 % auf dem Einsatz von Rohöl, zu 33 % auf Erdgas, zu 15 % auf Kohle und nur zu 7 % auf Elektrolyseverfahren. Allerdings könnte ab 2020 durch Elektrolyse mittels Windstrom CO<sub>2</sub>-armer Wasserstoff bereitgestellt werden.

Dass dies dennoch konkurrenzfähige Automobilitätskosten ermöglicht, hat die Management-Engineers-Analyse errechnet. Im Falle des Einsatzes von Windkraft kommt sie auf Kosten zwischen 2,05 € und 2,90 € pro 100 km Fahrstrecke. Die Automobilitätskosten heutiger Verbrennungsmotoren liegen laut Studie zwischen 1,60 € und 2,60 € pro 100 km Distanz.



*5000 Tankstellen und ein 40.000 km langes Pipelinenetz wären nach Einschätzung eines Experten nötig, um eine Wasserstoffversorgungsinfrastruktur für den Straßenverkehr in Deutschland aufzubauen.  
Foto: photothek*

SILVIA VON DER WEIDEN

Quelle: VDI nachrichten  
Nr.9, 29. Februar 2008 , Seite 18