

Brennstoffzellenautos zuverlässig und schnell betanken

Damit Brennstoffzellenfahrzeuge zuverlässig und schnell betankt werden können, müssen Wasserstoff-Tankstellen vor ihrer Erstinbetriebnahme abgenommen und danach regelmäßig überprüft werden.



Damit Brennstoffzellenfahrzeuge zuverlässig und schnell betankt werden können, müssen Wasserstoff-Tankstellen vor ihrer Erstinbetriebnahme abgenommen und danach regelmäßig überprüft werden. Auch die Qualität des Wasserstoffes ist für einen reibungslosen Betrieb der Fahrzeuge von Bedeutung. Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) hat jetzt neue Testinstrumente und Verfahren entwickelt, um die Einhaltung einheitlicher technischer Standards effizient überprüfen zu können. Mit der Entwicklung soll der Ausbau der Wasserstofftankstellen-Infrastruktur beschleunigt werden. Das Know-how wird künftig vor der eigenen Haustüre genutzt: Vor dem Institut am Standort Ulm wurde am 15. Juli eine weitere deutsche H₂-Tankstelle eröffnet.

Nach intensiver Flottenerprobung sind seit 2015 in Deutschland die ersten Klein-Serienfahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieben verfügbar. Weitere Hersteller haben die Markteinführung für 2016 und 2017 geplant. Die breite Markteinführung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen ist jedoch abhängig vom Aufbau der notwendigen Wasserstoff-Tankstellen-Infrastruktur.

Noch gibt es wenige Wasserstofftankstellen in Deutschland, die Zuwächse sind aber beachtlich: Existierten Anfang 2015 noch rund 20 Wasserstoff-Tankstellen, soll die Zahl bis Anfang 2017 bundesweit auf 50 Wasserstoff-Zapfstellen steigen. Das Ziel bis 2023 sind 400 Stationen. Zuständig dafür ist ein Gemeinschaftsunternehmen verschiedener Konzerne mit dem Namen „H₂ Mobility“. Um ein flächendeckendes Netz zu erhalten, sind rund 1.000 Wasserstofftankstellen erforderlich.

Mit der vom Umweltministerium Baden-Württemberg geförderten Begleitforschung zur Wasserstoff- und Betankungsqualität am ZSW soll der Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur unterstützt werden. „Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie bietet große Chancen für den Umwelt- und Klimaschutz, aber auch als Baustein für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende“, sagt Ministerialdirektor Helmfried Meinel vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. „Wasserstoff ist ein universell einsetzbarer Speicher und eignet sich deshalb insbesondere für die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Insbesondere in der Mobilität kann regenerativ erzeugter Wasserstoff als Kraftstoff signifikant zur Reduzierung von CO₂-Emissionen beitragen“, so Meinel weiter.

Wasserstofftankstellen abnehmen und Gasqualität prüfen

Um den neuen, einheitlichen technischen Standard SAE J2601 sorgfältig und schnell überprüfen zu können, wird das ZSW in Kürze ein speziell entwickeltes und vom TÜV Nord zugelassenes Gerät zur Abnahme von Wasserstofftankstellen in Betrieb nehmen. Neben der Einhaltung von Druck- und Temperaturgrenzwerten und der Infrarot-Kommunikation zwischen Fahrzeug und Tankstelle wird auch die getankte Wasserstoffmenge mittels einer Waage und einem hochgenauen Durchflusssensor überprüft. Sogar während und nach der Betankung können Proben zur Analyse der Wasserstoffqualität entnommen werden.

Der 2014 veröffentlichte technische Standard SAE J2601 soll die Betankung mit Wasserstoff weltweit harmonisieren, um die Kommerzialisierung von Brennstoffzellenautos voranzutreiben. Er definiert Parameter, die vergleichbar zu denen des herkömmlichen Tankens sind. Dem Standard zufolge müssen H₂-Tankstellen unter anderem einen zuverlässigen Tankvorgang mit Wasserstoff innerhalb von drei bis fünf Minuten für alle PKW und leichten Nutzfahrzeuge ermöglichen.

Auch die Qualität von Wasserstoffproben prüfen die Ulmer Wissenschaftler. Bei der Herstellung und dem Transport von Wasserstoff können Verunreinigungen, beispielsweise durch Kohlenmonoxid, auftreten, die die Brennstoffzellen schädigen. Die zulässigen Grenzwerte sind u. a. im Standard ISO 14687-2 definiert. Derzeit wird am ZSW ein Gerätepark zur Analyse dieser Verunreinigungen aufgebaut.

Brennstoffzellen als Wasserstoffqualitätssensor

Darüber hinaus arbeitet das Institut an einem Konzept zur schnelleren Bewertung der Wasserstoffqualität. In elektrochemischen Schlüsselversuchen wurde bereits die Tauglichkeit bestimmter Brennstoffzellen als Wasserstoffqualitätssensor nachgewiesen. Dieser Umstand kann in Verbindung mit einem Online-Monitoring zu dem Zweck eingesetzt werden, die Überwachung der Wasserstoffqualität an Tank- und Abfüllstellen einfacher und kostengünstiger zu gestalten.

Brennstoffzellenfahrzeuge sind leise, sauber und unabhängig von Erdöl. Sie wandeln Wasserstoff effizient in Strom um, mit dem dann Elektromotoren betrieben werden. „Autos und Busse mit Brennstoffzellenantrieb haben eine Reichweite von 400 bis 700 Kilometer und sind innerhalb weniger Minuten aufgetankt“, so ZSW-Vorstand Prof. Dr. Werner Tillmetz. „Ausreichend und zuverlässige H₂-Stationen sind jetzt die Voraussetzung, damit der Markt in Schwung kommt. Mit unserer Begleitforschung wollen wir beweisen, dass wir die Technik beherrschen.“

zweite Quelle Franz Alt