

### 3 / 2020 Brennstoffzellen-PKW in Deutschland? Bestimmt! Aber welche?

Elektrofahrzeuge sind heute fast täglich in der öffentlichen Diskussion. Alle deutschen Automobilhersteller haben Elektrofahrzeuge in ihrem Programm und veröffentlichen die Planung weiterer Modelle in naher Zukunft. Dabei werden unter Elektrofahrzeugen fast nur batterieelektrische Fahrzeuge verstanden. Dass auch Brennstoffzellenfahrzeuge Elektrofahrzeuge sind, weil sie eben mit einem Elektromotor mit entsprechend hohem Wirkungsgrad angetrieben werden, wird in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen. Aber woran liegt das?

Alle Studien der Vergangenheit (EUCAR, CONCAVE und deren Derivate, Coalition-Study, Hydrogen Council Study, Toyota-Kostenanalyse) sind trotz Untersuchung aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu dem Ergebnis gekommen, dass batterieelektrische Fahrzeuge im Segment kleinerer Fahrzeuge mit geringen jährlichen Fahrleistungen Vorteile haben. Brennstoffzellenfahrzeuge haben ihre Vorteile im Bereich größerer Fahrzeuge und höherer jährlicher Fahrleistungen.

Die Wettbewerbsfähigkeit dieser Fahrzeuge wurde von Daimler schon auf dem Weltwasserstoffkongress in Essen 2010 publik gemacht und ein Jahr später durch die Weltumrundung in 125 Tagen über 30.000 km von drei Brennstoffzellenfahrzeugen der B-Klasse bewiesen. An der Technik kann es also nicht liegen, dass die Brennstoffzellenfahrzeuge aus deutscher Produktion heute noch wenig in Erscheinung treten. Schließlich waren diese Fahrzeuge in jüngster Vergangenheit in Kalifornien bereits im Einsatz, und heute sind auch japanische und koreanische Hersteller mit Brennstoffzellenfahrzeugen weltweit erfolgreich – in kleinen Stückzahlen auch in Deutschland.

Die Argumentation der deutschen Automobilhersteller zu Gunsten der batterieelektrischen Mobilität fokussiert sich auf geringere Herstellungskosten (wegen geringerer Fertigungstiefe mit weniger Arbeitsaufwand) sowie den höheren elektrischen Wirkungsgrad des Antriebssystems. Andere Argumente, wie z. B. hohe CO<sub>2</sub>-Emission bei der Batterieproduktion, lange Beladungszeiten und hohes Gewicht sowie hohe Infrastrukturkosten bei hohen Fahrzeugzahlen werden aus der öffentlichen Diskussion ferngehalten. Diese Aspekte spielen nur in der Fachdiskussion unter Experten eine wesentliche Rolle.

Fazit ist, dass die Zurückhaltung der deutschen Automobilhersteller bei Brennstoffzellenfahrzeugen durch eine betriebswirtschaftlich kurzfristige Bewertung der aktuellen Fahrzeugherstellungskosten ausgelöst wird. Das mag zu einem kurzfristigen Markterfolg führen, ist aber langfristig eher gefährlich.

Mit der nationalen Wasserstoffstrategie gibt es seit Sommer diesen Jahres erstmals in Deutschland eine volkswirtschaftliche Gesamtstrategie für die



Umsetzung der Klimaziele, in der Wasserstoff als Speichermedium für die Energiewirtschaft und als Grundstoff für Stahl- und chemische Industrie und andere Anwendungen eine zentrale Rolle spielt. Insbesondere in der Energiewirtschaft werden durch die Speicherfähigkeit des Wasserstoffs im Bereich von mehreren TWh die erneuerbaren Energien überhaupt grundlastfähig gemacht. In Zeiten eines geringen Energieangebotes von Wind und Sonne übernehmen Wasserstoffspeicher die Stabilisierung der Netze über Brennstoffzellen und Turbinen. Dadurch ist es umso sinnvoller, Elektrofahrzeuge direkt mit Wasserstoff zu betanken und erst an Bord den Wasserstoff zu verstromen, damit auch die Abwärme der Brennstoffzelle zur Beheizung des Fahrzeuges genutzt werden kann.

Die Zukunft der Mobilität wird sicher elektrisch sein. Aber wir müssen unseren Blick weiten für die Gemeinsamkeit von Batterie und Brennstoffzelle. Wir werden beides brauchen mit unterschiedlichen Schwerpunkten in ihren jeweiligen Fahrzeugklassen. Ein Brennstoffzellenfahrzeug wird immer durch eine Batterie hybridisiert sein – zur Bremsenergie-Rückgewinnung, zur Abdeckung von Spitzenlasten und für den Wärmehaushalt des Fahrzeuges, insbesondere bei Zusatzheizungen. Das Größenverhältnis von Batterie- und Brennstoffzellensystem wird von der Art des Einsatzes des Fahrzeuges bestimmt. Bei kleineren Fahrzeugen reicht ein Brennstoffzellensystem, das eine gewisse Range-Extender Funktion wahrnehmen kann. Bei größeren Fahrzeugen reicht eine kleine Batterie zur Abdeckung der genannten Nebenfunktion.

Fazit: Frühe Studien haben die Marktfähigkeit von Brennstoffzellenfahrzeugen im größeren PKW-Fahrzeugsegment nachgewiesen. Die Technik ist verfügbar und wird von asiatischen Herstellern bereits in kleinen Serien hergestellt und in größeren Serien vorbereitet. Die Infrastruktur in Deutschland ist verfügbar und wird im Rahmen des nationalen Wasserstoffprogramms und auch einiger Länderprogramme weiter ausgebaut. Brennstoffzellenfahrzeuge werden also auch in Deutschland kommen. Ob sie nach Deutschland kommen oder aus Deutschland entscheidet die deutsche Automobilindustrie in unserer Zeit. Erfahrungsgemäß werden Märkte vor Erreichen der großtechnischen Marktreife besetzt. Viel Zeit ist für die deutsche Automobilindustrie für Brennstoffzellenfahrzeuge dazu nicht mehr. jt

