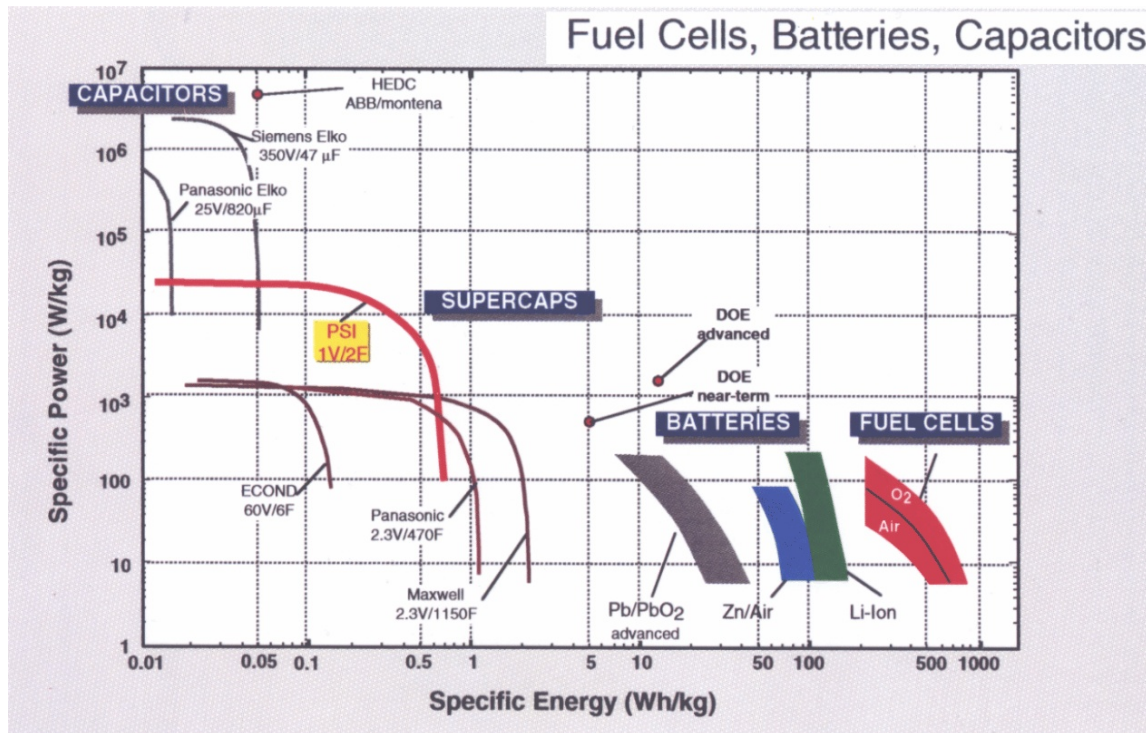


Elektrofahrzeuge: Welche Stromspeicher?



Die Elektrifizierung des Straßenverkehrs ist eine willkommene Sache: Die Fahrzeuge werden im Betrieb buchstäblich umwelt- und klimaökologisch sauber, sie werden leise und bleiben in Volumen und Gewicht den herkömmlichen Fahrzeugen vergleichbar; ihre Beschleunigung ist rasant, an der Ampel fahren sie allen Benzinern weg. Ob die Fahrzeuge auch über ihre komplette Energie-wandlungskette sauber sind, ist solange zweifelhaft, wie nicht garantiert ist, dass die Primärenergie erneuerbar ist.

Hier geht es um den Vergleich der bordeigenen Speicher: Elektrische Batterien für Batteriefahrzeuge (BEV - battery electric vehicle) und Brennstoffzellen für Wasserstoff versorgte Brennstoffzellenfahrzeuge (FEV - fuel cell electric vehicle). Erstere beziehen externen Strom aus dem Netz, ihre "Tankzeit" beträgt Stunden (wenn nicht Hochvolt-Anschlüsse genutzt werden, die aber der Batterie nicht gut tun), ihre Reichweite ist mit weniger als 100 Kilometern arg begrenzt; letztere versorgen die Brennstoffzelle intern mit bordeigenem Wasserstoff, der in Minuten getankt wird und bei einem Speicher-Innendruck von 700 bar etwa die übliche Reichweite von 500 Kilometern garantiert. Beide, Batterien und Brennstoffzellen, haben nach wie vor nicht das Kostenziel der im Automobilbau üblichen Massenfertigung erreicht; die Langzeit-Standzeiten sowohl der Brennstoffzellenstacks, als auch der Batteriemembranen lassen zu wünschen übrig, so dass nach derzeitigem Stand der Technik mehr als ein Stack, respektive mehr als ein Batteriesatz pro Fahrzeugleben erforderlich sein werden.

Im Bild sind die spezifischen Leistungen von Batterien und Brennstoffzellen über der spezifischen Arbeit aufgetragen; Supercaps dienen der Kurzzeitbeschleunigung und werden hier nicht kommentiert. Deutlich sichtbar ist bei einigermaßen vergleichbarer spezifischer Leistung die höhere spezifische Arbeit der Brennstoffzellen gegenüber den Batterien: Die Arbeit liegt nahezu um den Faktor 10 höher, selbst wenn nicht Sauerstoff getankt (Sicherheit!?), sondern Luft als Oxidator genutzt wird.

Was ist zu schließen? Das Brennstoffzellenfahrzeug kommt dem überkommenen Fahrzeug deutlich näher, unter einer kardinalen Voraussetzung: die noch offene Wasserstoff-Infrastruktur-Lücke (2011 rund 120 Wasserstoff-Tankstellen in Deutschland, zum Vergleich Benzintankstellen circa 15 000) wird geschlossen. Das Batteriefahrzeug fährt in die Nahverkehrslücke und zieht den eminenten Vorteil aus der perfekten Strominfrastruktur. Beide Elektrofahrzeuge haben noch zu beweisen, dass sie für das Publikum bezahlbar sind und ihren Markt finden.

Artikel vom 20.03.2012

Bildquelle: PSI - Paul Scherrer Institut, Würenlingen, Schweiz