

CO2-Bilanz bei Brennstoffzellen um den Faktor 10 schlechter

Brennstoffzellen-Fahrzeuge, die insbesondere die Daimler AG und andere favorisieren, nachdem sie bei Hybridautos um Jahre zu spät reagiert und teilweise den Anschluss zur ostasiatischen Konkurrenz verloren hatten, sind ja auch eigentlich Elektroautos mit einem Wasserstoff-Energiespeicher. Hier sieht die CO2-Bilanz um den Faktor 10 schlechter aus als beim reinen E-Auto mit Batterien als Energiespeicher, wenn die nötige Primärenergie Strom auf die mögliche Fahrtstrecke im Vergleich des Akku-Elektrautos zu dem Brennstoffzellenauto umgelegt wird.

Der Wasserstoff muß großtechnisch aus Elektrolyse hergestellt werden. Dabei entstehen circa 50% Verluste aus der Gesamtmenge der Primärenergie Strom. Und dieser für die H2-Herstellung benötigte Strom hat nach dem "EU-Energiemix" erhebliche CO2-Emissionen, die dem Brennstoffzellen-Auto ebenfalls zugerechnet werden müssen.

Ca. 50% Energieverluste bei Wasserstoff-Herstellung

Bei den Brennstoffzellen bleibt es aber nicht nur bei den (Strom-) Energie-Verlusten von ca.50% die bei der H2-Herstellung mit entsprechend hohen CO2-Emissionen im Stromkraftwerk entstehen, sondern es kommen noch folgende Verluste hinzu:

- 1.Weitere ca. 50% Energieverluste aus dem Rest der Primärenergie (Strom), (Wirkungsgradverluste der Brennstoffzelle) die bei der Reaktion (Rückumwandlung) von Wasserstoff in Elektrizität entstehen. Damit verbleiben nur noch ca. 25% aus der ursprünglichen Menge der Primärenergie Elektrizität.
- 2.Weiterer (Strom-) Energieaufwand und Primärenergieverluste für Wasserstoff-Tiefkühlung und Kompression bei Herstellung und Lagerung in H2-Tankstellen.
- 3.Energieaufwand für Transport des Wasserstoffes zu den Tankstellen mit Verbrennungsmotor-LKWs.
- 4.Zusätzliche Wasserstoffverluste durch Diffusion bei den H2-Tanks in Autos und Tankstellen. (H2-Tanks entleeren sich nach kurzer Zeit).
- 5.Indirekte CO2-Emissionen für die Herstellung und Errichtung von mindestens 1.000 H2-Tankstellen, die mit Kosten von "mindestens" 1,7 Milliarden Euro anzusetzen sind. Außerdem sind bundesweit 1.000 H2-Tankstellen ein Minimum.

Eine objektive "well-to-wheel" Betrachtung liefert folgendes für Brennstoffzellen-Autos absolut desaströses Ergebnis:

Von einer bestimmten zum Fahrzeugvortrieb verwendeten Strommenge X kann das batteriebetriebene Elektroauto ca. 95% in kinetische "Fahrenergie" umsetzen und hat nur ca. 5% Verluste. Nach dem "EU-Strommix" werden diesem dabei 87,0 g/km CO2-Emissionen zugerechnet aus der Stromherstellung mit Kohlekraftwerken.

Bei dem Brennstoffzellen-Autos sieht dagegen die Energie- und CO2-Bilanz um ein vielfaches schlechter aus, was häufig (aus Unkenntnis oder möglicherweise absichtlich?) verschwiegen wird.

Gesamtverluste bei Primärenergie durch Brennstoffzellen: ca. 90%

Die Primärenergie-Verluste beim Brennstoffzellen-Fahrzeug betragen mindestens 90% mit nur ca.10% Nutzenergie für den Vortrieb mit entsprechenden CO2-Emissionen. Diese errechnen sich wie folgt:

Das Brennstoffzellen-Fahrzeug hat **bei identischer Fahrtstrecke** einen weit höheren Primärenergie-Verbrauch (Strom) als das reine Elektroauto mit Energiespeicherung im Akku.

Beispiel: (mit etwas vereinfachten Durchschnittswerten)

Annahme: Fahrtstrecke: 1.000 km

Energieverbrauch E-Motor im E-Auto: Ca. 20 kWh pro 100 km Fahrt. Gesamt-Energieverbrauch E-Auto auf 1.000 km: 210 kWh (bei 5% Verlusten) CO₂-Anteil Elektroauto: 87,0 g/km (Quelle: Daimler/Proton). Gesamt CO₂ Emission pro 1.000 Km: 87,0 Kg.

Energieverbrauch des Elektromotors im Brennstoffzellen-Auto: Ca. 20 kWh pro 100 km Fahrt. Gesamt-Primärenergieverbrauch des Brennstoffzellen-Autos auf 1.000 km: 2.000 kWh (bei durchschnittlich 10% kinetischer Nutzenergie aus der Primärenergie Strom).

Die von der Brennstoffzelle benötigte Gesamtmenge an Primärenergie und die bei der Stromherstellung nach dem "EU-Strommix" anfallende CO₂-Emission beträgt somit **sage und schreibe 870,0 g/km (entspricht 870 Kg pro 1.000 Km)** für das Brennstoffzellen-Fahrzeug auf 1.000 km Fahrt, da wegen der hohen H₂-Umwandlungsverluste eine **ca.10-fache Menge an Primärenergie Strom eingesetzt werden muß** um die beispielhaften 1.000 km zu fahren.

Das ist ein enorm schlechter, um das circa 10-fache höherer CO₂-Wert als beim reinen Elektroauto, was gerne unterschlagen wird, wenn die nötige Primärenergie betrachtet wird und im Vergleich des Batterie-Elektroautos gegenüber H₂-Brennstoffzellen-Elektrofahrzeugen auf die tatsächlich zurückgelegte Fahrtstrecke umgelegt wird.

Bei dieser durchaus realistischen und nachvollziehbaren Tatsache wird der in Werbeanzeigen der Autoindustrie verbreitete griffige Slogan "Nichts als Wasser" bei Brennstoffzellen- Elektroautos vollkommen absurd und dient bestenfalls einer kontraproduktiven Desinformation der potentiell beworbenen Kunden ohne die geringste Übereinstimmung mit den technisch- physikalischen Fakten.