

Ist Wasserstoff energetisch sinnvoll ?

– Zum Wirkungsgrad von Energieketten –

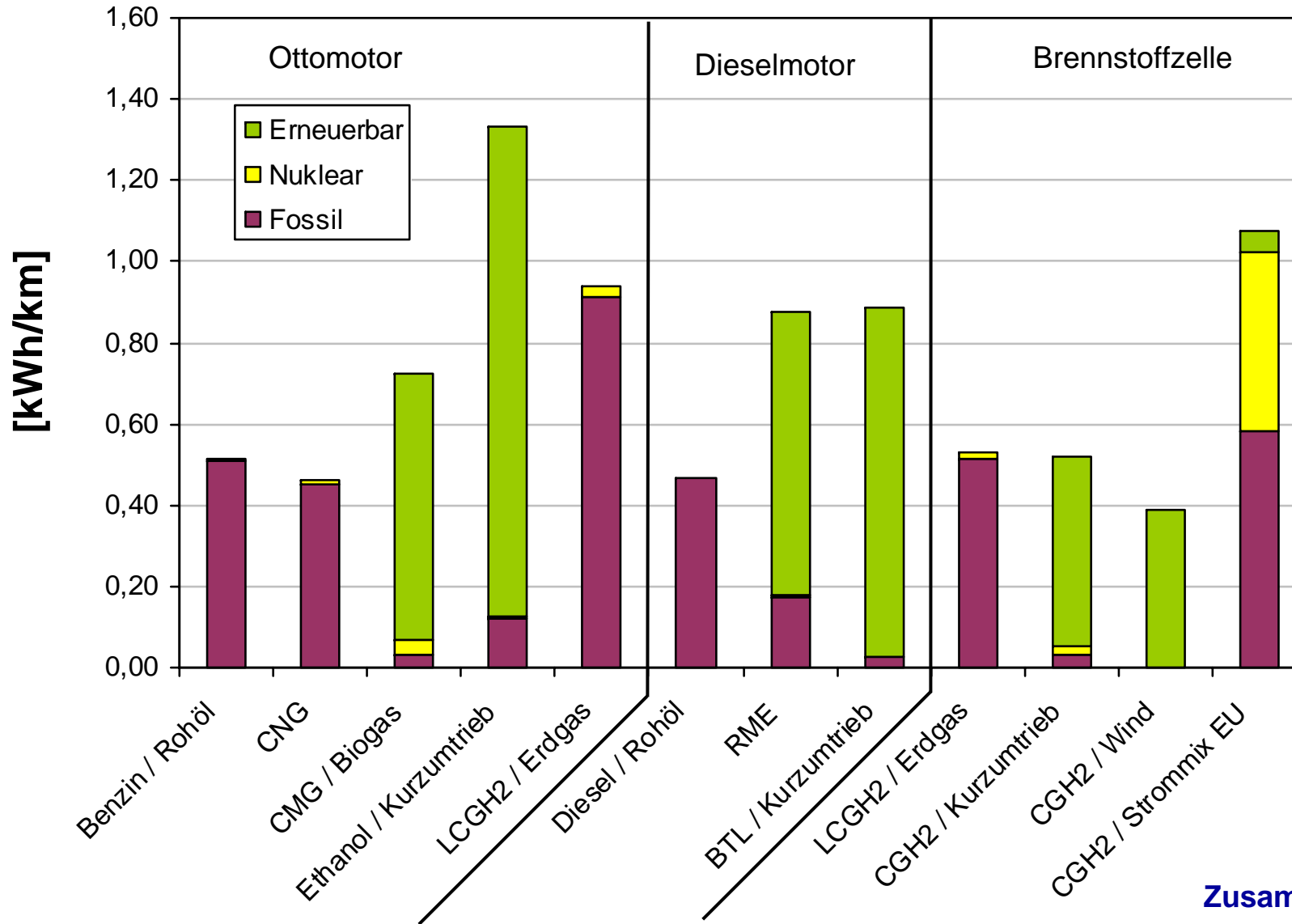


Reinhold Wurster
Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband
dwv-info.de
c/o Ludwig-Bölkow-Systemtechnik
www.lbst.de

Mobiler Einsatz

- Heutige Fahrzeuge (Benzin, Diesel) haben im normalen Betrieb einen Gesamtwirkungsgrad, der etwa halb so groß ist wie der von H₂-Brennstoffzellenfahrzeugen.
- H₂-BZ-Fahrzeuge haben bereits unter Einsatz von aus Erdgas gewonnenem Wasserstoff einen Gleichstand im Primärenergieeinsatz verglichen mit modernsten Diesel-PKWs, jedoch bei einer bis zu 30% besseren Klimagasemissionsbilanz. Bei Einsatz von erneuerbaren Energiequellen verbessert sich diese Bilanz zunehmend.
- Batteriefahrzeuge haben einen fast dreimal so hohen Primärenergiewirkungsgrad wie H₂-BZ-Fahrzeuge. Die erzielbare Reichweite, Lebensdauer, Betankungszeit, Zyklfestigkeit, Masse und Kaltstarteigenschaften für allseits einsetzbare PKWs ist bisher nicht zufrieden stellend.
- Wasserstoff kann im Gegensatz zu Biokraftstoff auch aus erneuerbarem Strom erzeugt werden, was einer drastischen Potenzialausweitung gleichkommt.

Energieeinsatz „Well-to-Wheel“, hybrid

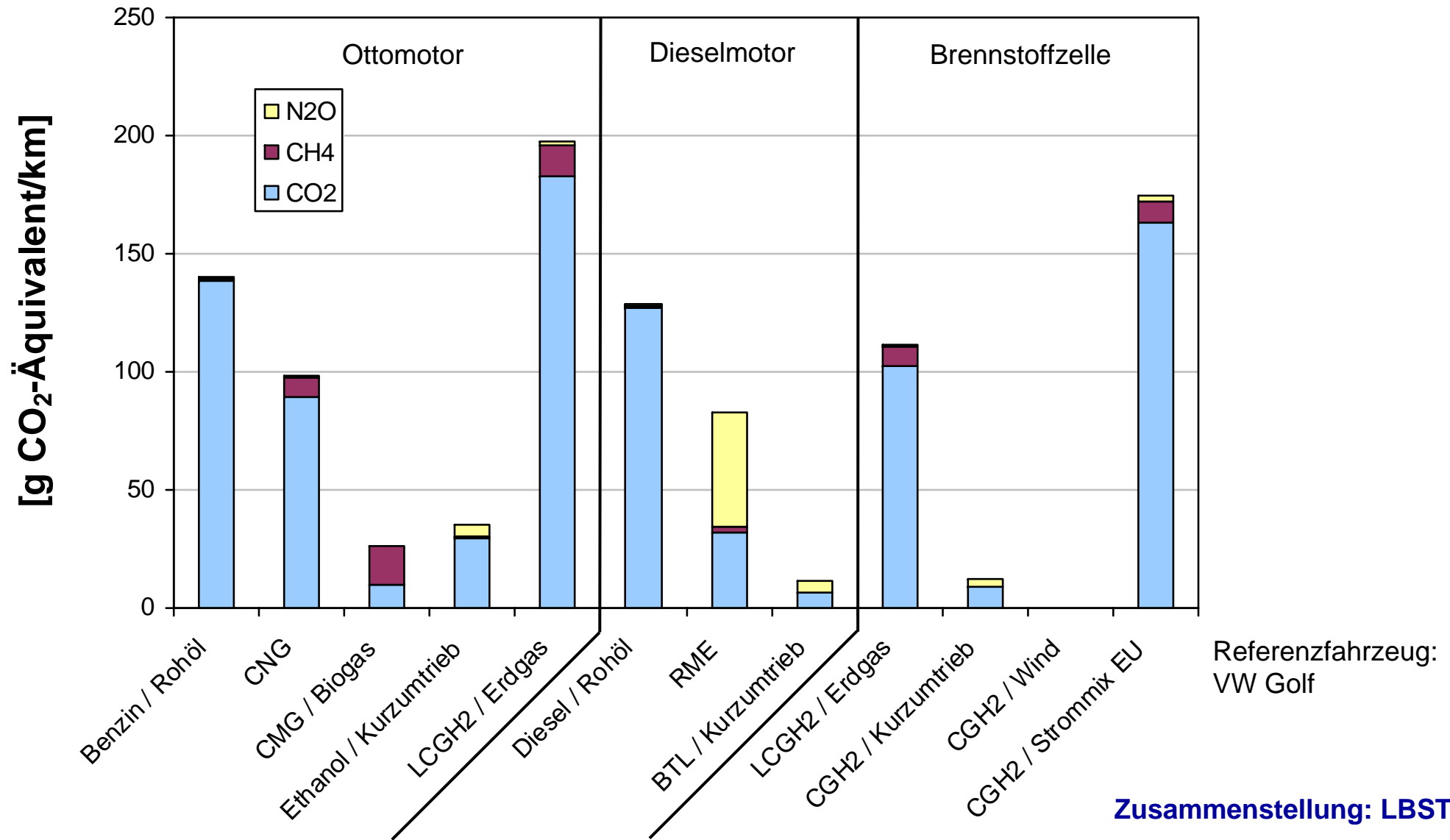


Referenzfahrzeug:
VW Golf

Zusammenstellung: LBST

www.lbst.de

GHG emissions „Well-to-Wheel“, hybrid

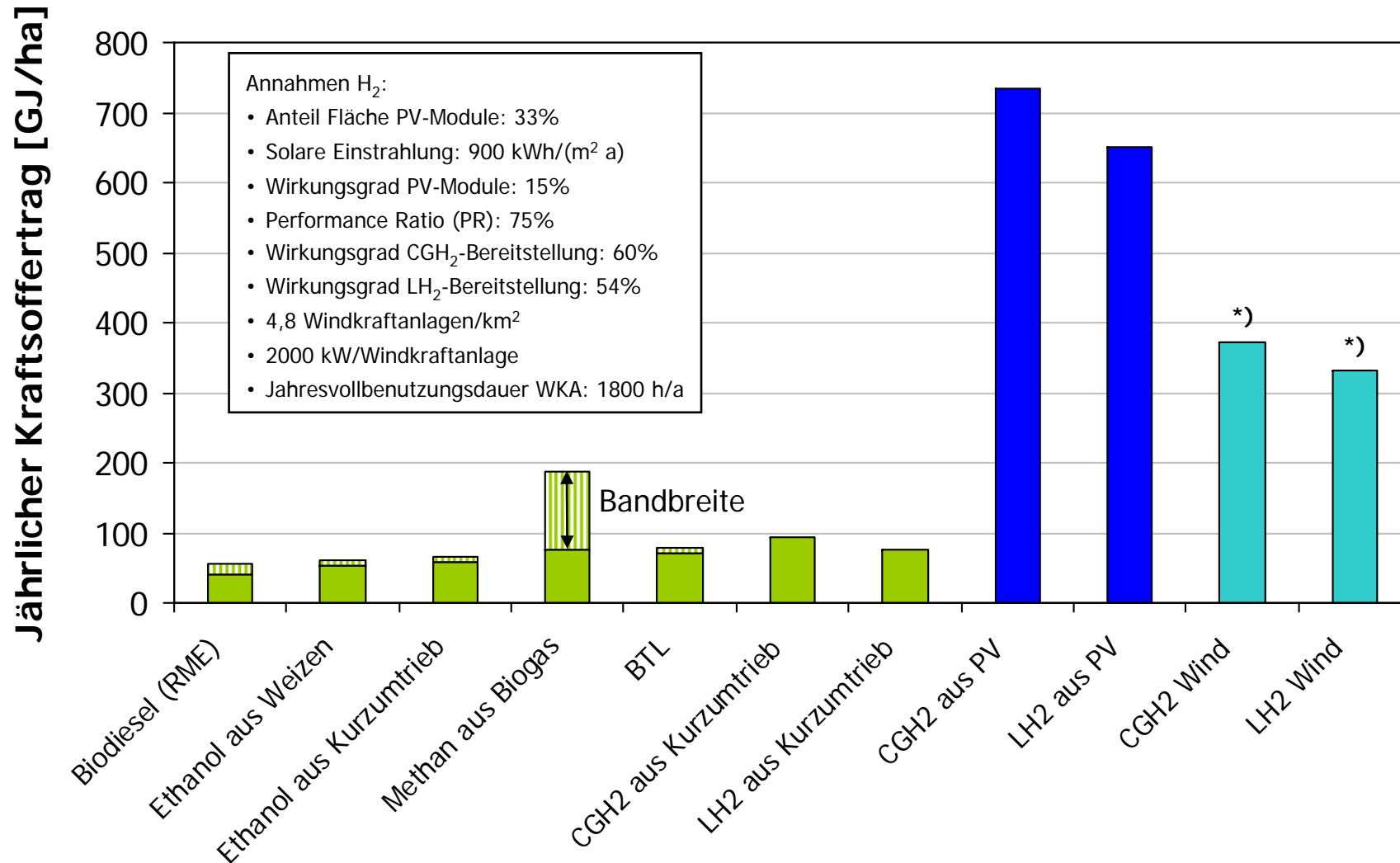


Referenzfahrzeug:
VW Golf

Zusammenstellung: LBST

www.lbst.de

Flächenerträge für verschiedene erneuerbare Kraftstoffe

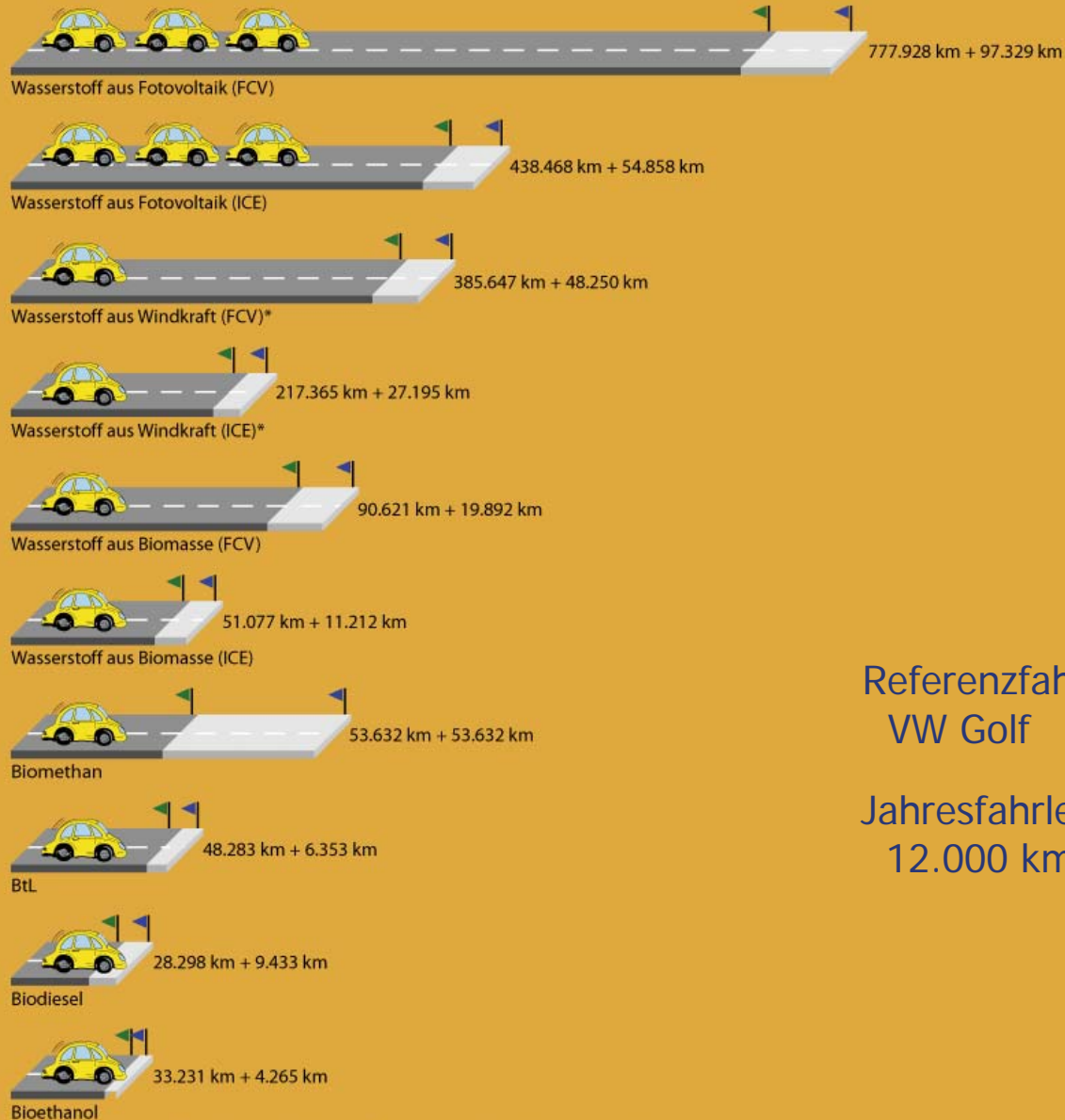


*) mehr als 99% der Landfläche steht weiterhin für andere Zwecke zur Verfügung (z.B. Landwirtschaft)
Hinweis: Windkraftanlagen der 2 MW-Klasse stellen heute bereits die untere Grenze für Windparks dar

Quelle: LBST

www.lbst.de

Anzahl PKW (hybrid), die pro ha versorgt werden können



Referenzfahrzeug:
VW Golf

Jahresfahrleistung:
12.000 km

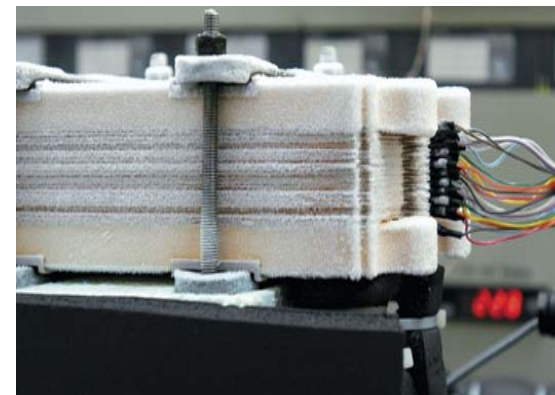
*) mehr als 99% der Landfläche steht weiterhin für andere Zwecke zur Verfügung (z.B. Landwirtschaft)

Mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge im Fahrversuch

Entwicklungen...



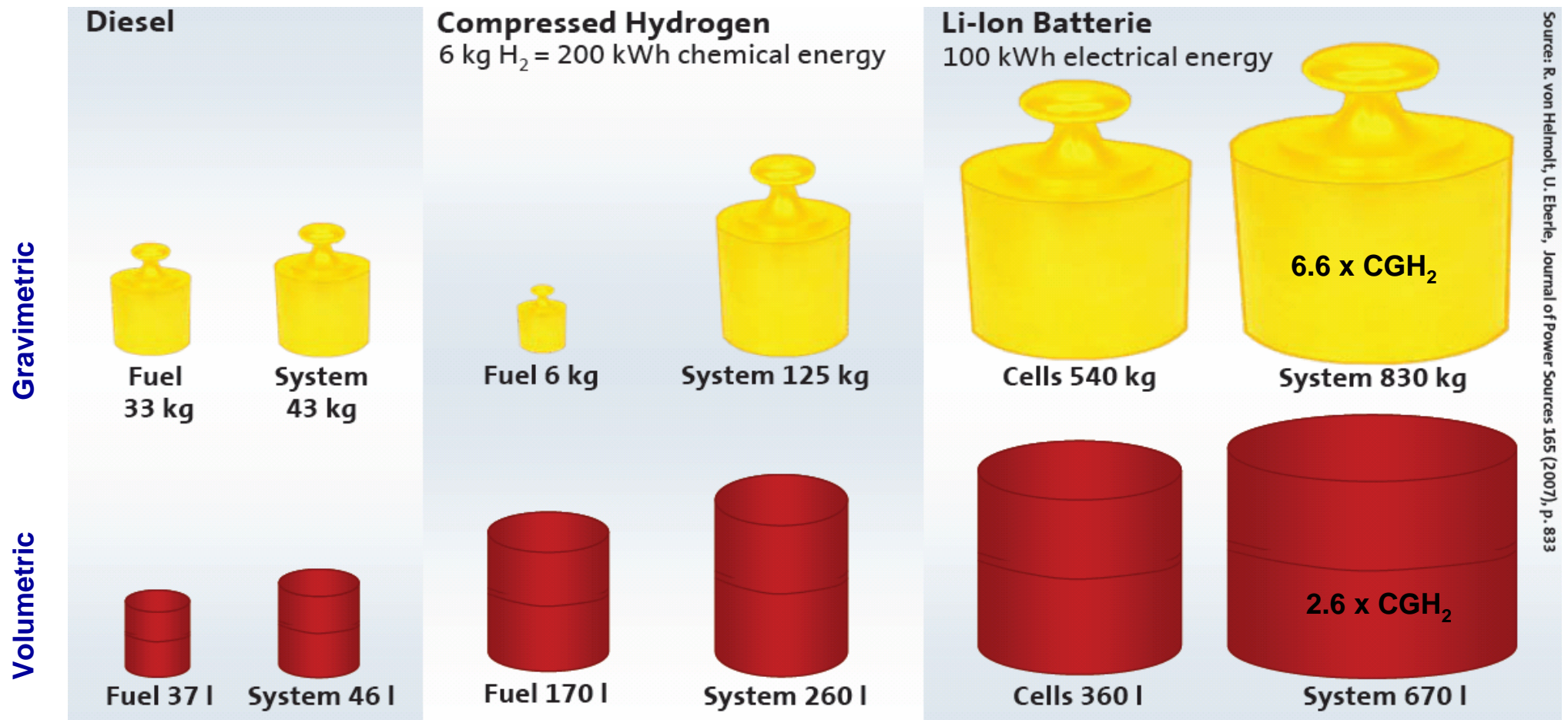
Kaltstartverhalten < 0°C



Alle Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Fahrzeuge: www.h2mobility.org

Vergleich Speicherdichten Wasserstoff und Batterie

für 500 km Reichweite



Quelle: Dr. Rittmar von Helmolt - TechGate Vienna - 13.12.2007

Stationärer Einsatz

- Wasserstoff in stationärem Einsatz macht gegenwärtig nur ökonomisch Sinn, wo er als chemisches Nebenprodukt verfügbar ist und effizient in z.B. Brennstoffzellen gekoppelt Strom und Wärme produziert
- Einsatz von Brennstoffzellen in Verbindung mit Erdgas kann im BHKW-Einsatz bis zu 25% niedrigere Klimagasemissionen ermöglichen als beste konventionelle vergleichbare Systeme (GuD-Kraftwerk und Brennwertkessel)
- In regenerativ versorgten Inselsystemen kann Wasserstoff eine wichtige Rolle als Regelenergie und bei der Kraftstoffbereitstellung spielen
- Bei hohem Durchdringungsgrad von Windenergie im Netz bietet sich Wasserstoff als höchst flexibles Speichermedium an, welches sowohl rückverstromt als auch als Fahrzeugkraftstoff eingesetzt werden kann.