



Ganzheitliche Bewertung von erdgasgetriebenen Fahrzeugen am Beispiel des VW Passat TSI EcoFuel

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. habil. Antonio Hurtado
Technische Universität Dresden
Fakultät für Maschinenwesen
Institut für Energietechnik
e-mail: antonio.hurtado@tu-dresden.de

Prof. Dr.-Ing. Horst Harndorf
Universität Rostock
Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren
e-mail: horst.harndorf@uni-rostock.de

Auftraggeber:

Arbeitsgemeinschaft für Sparsamen und Umweltfreundlichen Energieverbrauch E. V. (ASUE), Berlin

Dresden, im April 2009

Executive Summary

Ökologische Aspekte

- **Deutliche Verbesserung der Schadstoffbilanz (119 g CO₂ / km)** gegenüber herkömmlichen Treibstoffen. Im Vergleich zum Treibstoff Benzin folgende Reduktion: Kohlenmonoxid um ca. 80 %, Kohlendioxid um ca. 20 %, Stickoxide um ca. 60 % sowie nennenswerte Reduktion des Feinstaubes.
- Positive CO₂-Bilanz von Erdgasfahrzeugen wird durch **Beimischung** von regenerativ erzeugtem **Biogas** deutlich verbessert; aufbereitetes BioErdgas besteht zu ca. 98 % aus Methan.
- Derzeitige Entwicklung unterstützt die Klimaagenda der Bundesregierung: BioErdgas als Biokraftstoff der zweiten Generation liefert nennenswerten Beitrag zum Erreichen der geforderten nationalen Biokraftstoffquote bis 2020.

Technologische Aspekte

- Ein für den **Erdgasbetrieb konfektionierter Turbo/Kompressor-Direkteinspritzer** mit sehr geringem Kraftstoffverbrauch.
- **Hohe Leistungsfähigkeit** auch im hohen Geschwindigkeitsbereich.
- Zur Erfüllung der **Abgasnorm Euro 5** wurde der Beschichtung des Abgaskatalysators speziell auf die kritische Methankonvertierung abgestimmt.

Ökonomische Aspekte

- Niedriger Verbrauch von **4.4 kg Erdgas auf 100 km** mit Doppelkupplungsgetriebe. Bei einem Durchschnittspreis von 0.97 EUR/kg Erdgas liegen die Kraftstoffkosten bei 4.27 EUR/100 km.
- Längerfristig angelegte steuerliche Förderung (zunächst bis 2018): Bei einem Kohlendioxid-Ausstoß unterhalb von 120 g/ km sind lediglich für die Größe des Hubraums anfallende **Steuern (28 EUR/a)** zu entrichten. Im Vergleich: Für die Dieselvariante betragen die jährlichen Steuer 266 Euro.

Sicherheitstechnische Aspekte

- Beispiel Land Berlin: Geltende Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen beinhaltet keine Einschränkung für Fahrzeuge mit komprimiertem Erdgas als Treibstoff.
- **Brand oder Explosionsgefahr bei Erdgastanks geringer** als bei Benzin oder Diesel.
- Fünffache Redundanz bei Sicherheitsventilen.

Akzeptanz

- Vergleichsweise großzügiges **Platzangebot** und **Stauraum**, da die hinteren Erdgastanks im Wagenboden integriert sind.
- **Bivalente Fahrweise** (drei Erdgastanks mit insgesamt 21 kg Füllmenge, ein 31 l Benzintank) erlaubt eine **Reichweite von ca. 940 km**.
- Erdgas ist als alternativer Treibstoff zu Benzin und Diesel bekannt, doch haben in der Vergangenheit die Faktoren Motordynamik, Verfügbarkeit und Beschaffungskosten den Ausschlag für herkömmliche Antriebe gegeben. Automobilhersteller sollten, neben der kontinuierlichen Optimierung der zuvor genannten Faktoren, umweltrelevante Aspekte bei der **Nutzung von Erdgas/Biogas offensiver vermarkten**.