

Gegenwärtige und zukünftige Antriebstechnologien im Spannungsfeld globaler Anforderungen

*Actual and Future Powertrain Technology under
Constraint of Global Requirements*

Dr. Jens **Hadler**

Volkswagen AG, Wolfsburg



Kraftstoff- und Antriebsstrategie

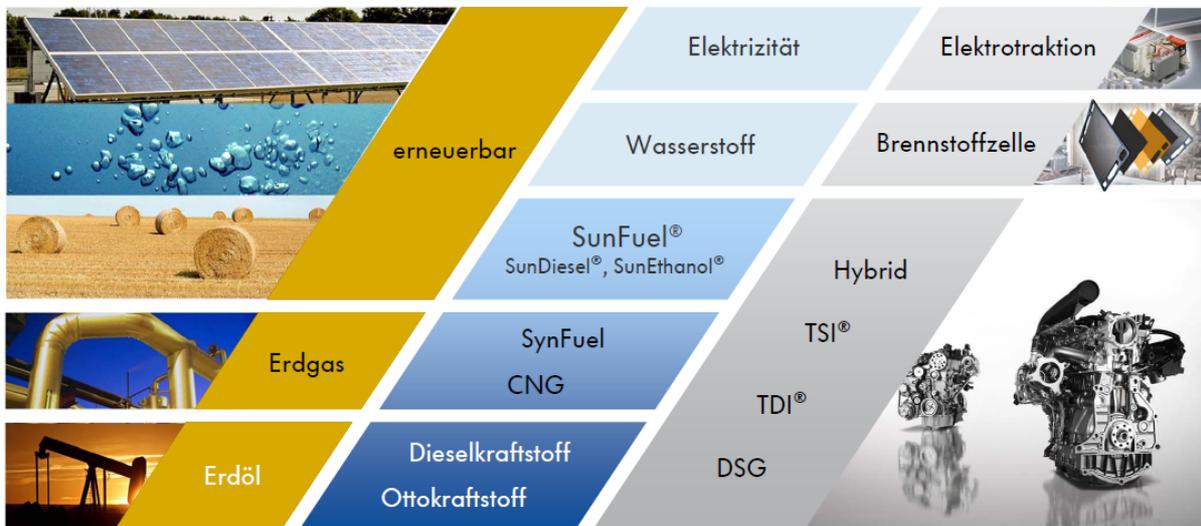


Abb. 1: Kraftstoff- und Antriebsstrategie

Märkte: Schwerpunkte und Trends

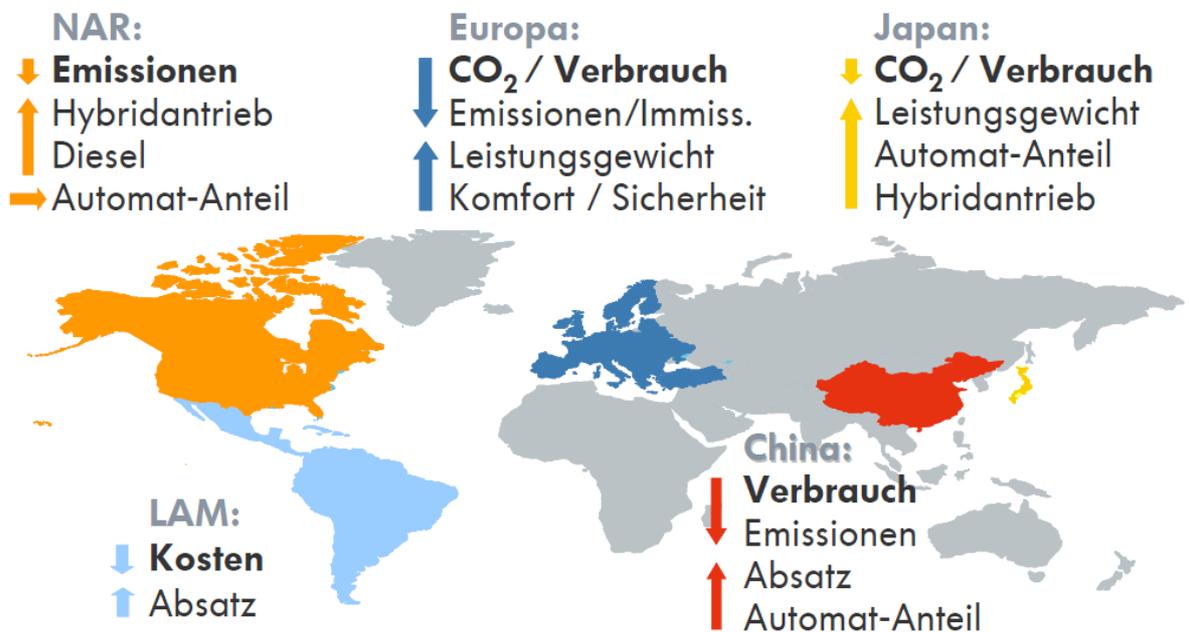


Abb. 2: Märkte: Schwerpunkte und Trends

Ottomotoren - Status Quo

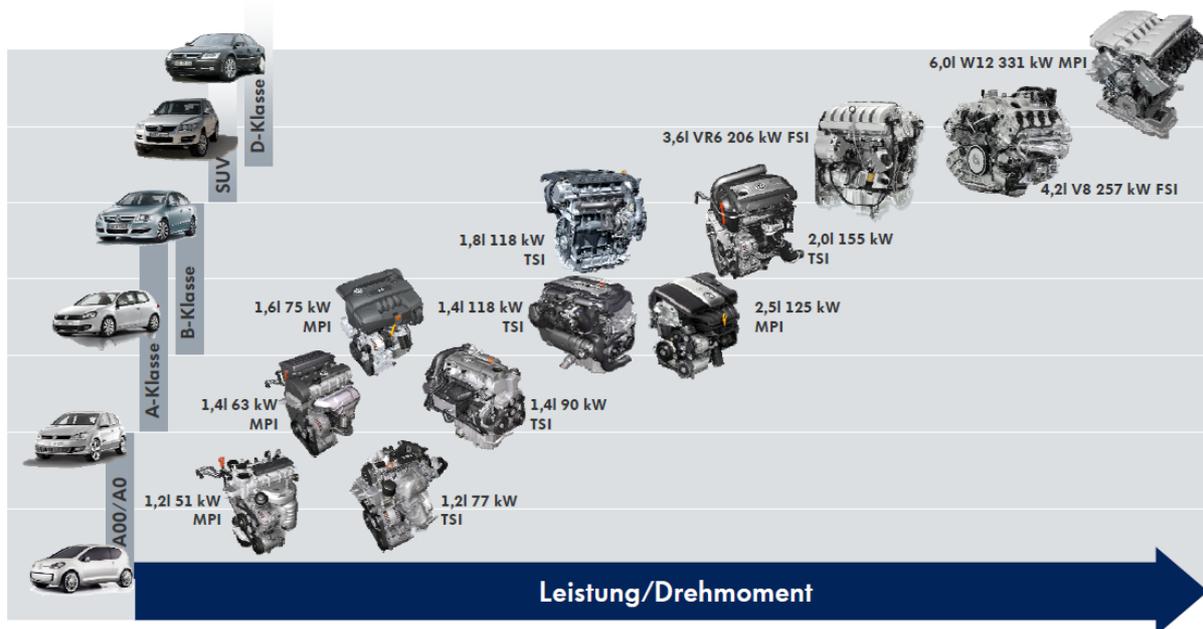


Abb. 3: Ottomotoren – Status Quo

Dieselmotoren - Status Quo

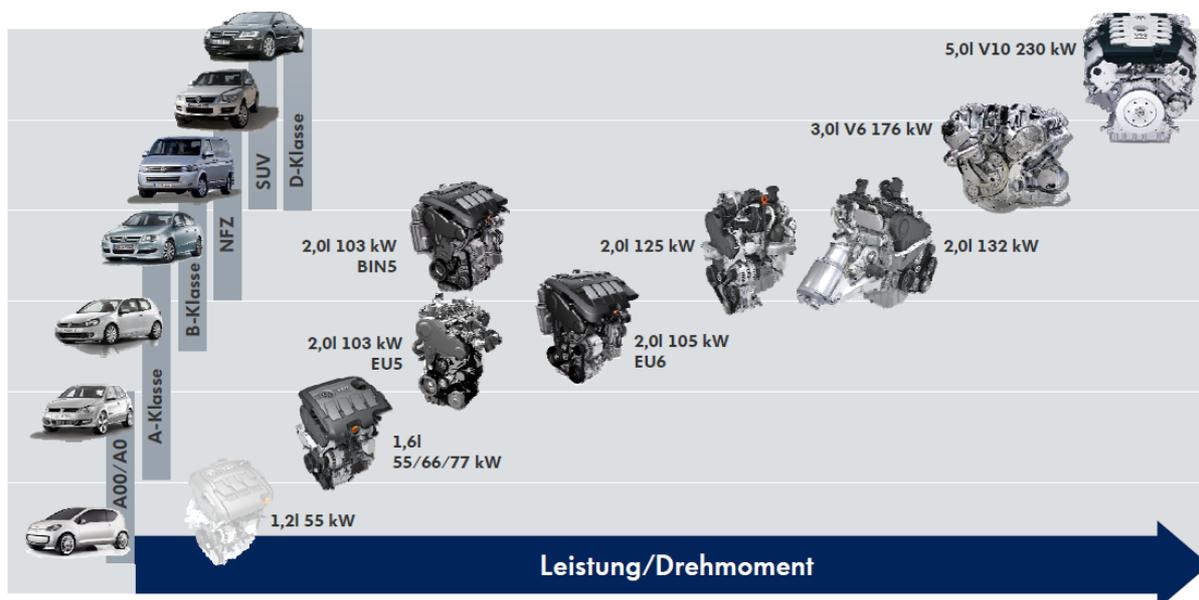


Abb. 4: Dieselmotoren – Status Quo

Automatikgetriebe - Status Quo



Abb. 5: Automatikgetriebe – Status Quo

Erdgas (CNG/LPG) / E85 - Status Quo

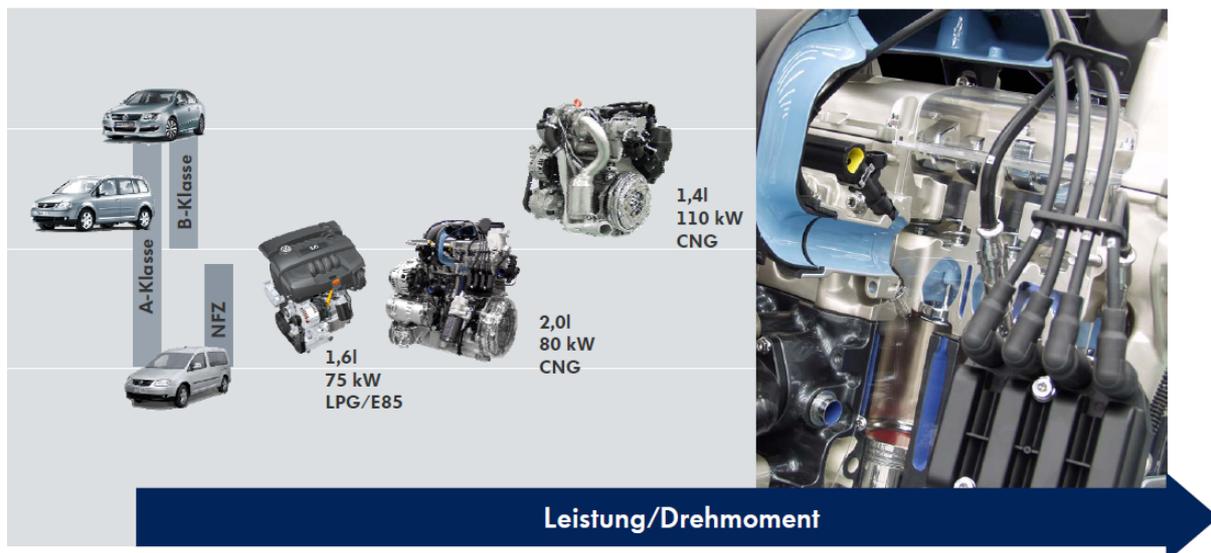


Abb. 6: Erdgas (CNG/LPG) / E85 – Status Quo

E-Maschine - Anforderungen und Technologien

Typ	VKM	μ -Hybrid	Mild-Hybrid	Full Hybrid	Plug-in Hybrid	Elektro-Fahrzeug
Funktion	Starten	Start-Stopp (Rekuperation)	Start-Stopp Rekuperation (Boost)	Start-Stopp Rekuperation Boost (E-drive)	Start-Stopp Rekuperation Boost E-drive	E-drive
E-Maschinen						
el. Leistung	~ 2 kW		~ 6 kW		~ 15 kW	
Spannung	12 V		< 60 V		> 60 V	
Technologie						
	DC-Starter	Klauenpol PSM	Scheibenbauformen PSM	Kompaktformen ASM, PSM		

Abb. 7: E-Maschine – Anforderungen und Technologien

Batterie - Auslegung der Energiespeicher

Typ	VKM	μ -Hybrid	Mild-Hybrid	Full Hybrid	Plug-in Hybrid	Elektro-Fahrzeug
Funktion	Starten	Start-Stopp (Rekuperation)	Start-Stopp Rekuperation (Boost)	Start-Stopp Rekuperation Boost (E-drive)	Start-Stopp Rekuperation Boost E-drive	E-drive
Energiespeicher						
el. Leistung	~ 2 kW		~ 6 kW		~ 15 kW	
Energieinhalt	> 1 kWh		1-2 kWh		10-15 kWh	
Technologie	Blei-Säure					
	Nickel-Metallhydrid					
	Lithium-Ion					
	SuperCaps					

Abb. 8: Batterie – Auslegung der Energiespeicher

Energiespeicher - Energieinhalte

Energiegehalt 0,5 kWh =



Abb. 9: Energiespeicher – Energieinhalte

Fahrzeug-Konzepte



Elektromotor	
Leistung	60 kW / 40 kW
Drehmoment	210 Nm
0 - 100 km/h	11,5 sec
Batterie	Lithium-Ionen-Batterie
Kapazität	18 Kilowattstunden (kWh)
Reichweite	bis zu 130 Kilometer

e-Up!

Abb. 10: Fahrzeug-Konzepte

Dominierende Alternative Kraftstoffe nach Märkten Weltweit

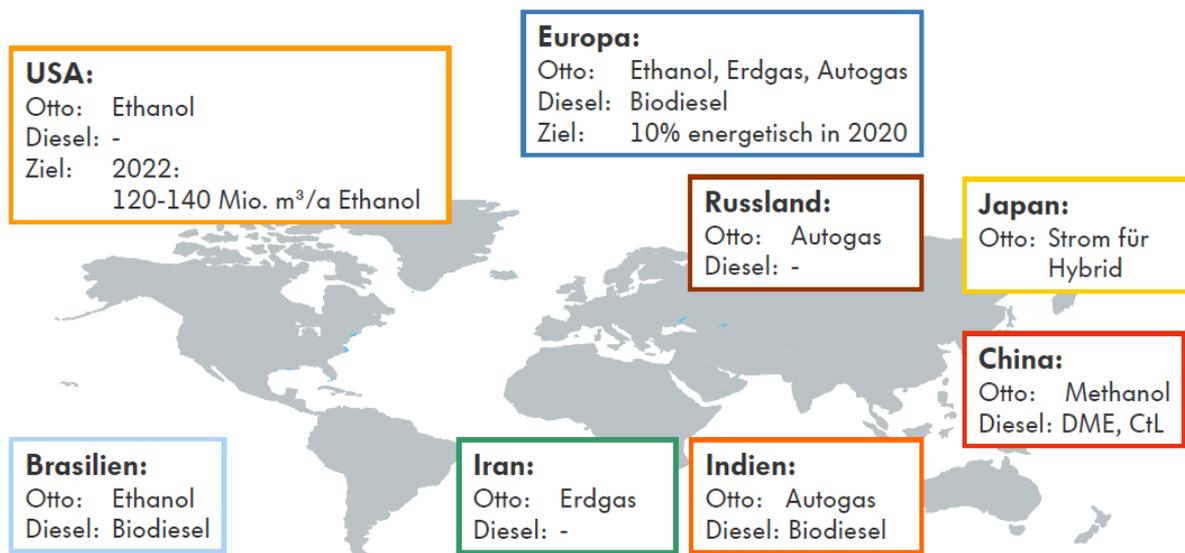


Abb. 11: Dominierende Alternative Kraftstoffe nach Märkten

Grundsätzliche Anforderungen an neue Kraftstoffe

- Nutzung durch bestehende Fahrzeugpopulation möglich
- Mischbarkeit mit bestehenden Kraftstoffen
- Erfüllung von Nachhaltigkeitskriterien



Abb. 12: Grundsätzliche Anforderungen an neue Kraftstoffe

Nachhaltigkeitskriterien

✓ Landnutzungsänderung / Landverbrauch / Land Use Change

unter Treibhausgas-Aspekten
unter Aspekten der Nahrungsmittelverknappung
unter Aspekten der Biodiversität

✓ Treibhausgasminderungspotenzial

✓ Wasserverbrauch

✓ Soziale Einflüsse

Teilhabe
Nahrungsmittelsicherheit („Teller oder Tank“)
Nachwachsende Energierohstoffe
Menschenrechte



Abb. 13: Nachhaltigkeitskriterien

Lebenszyklus CO₂-Reduktionen von Biokraftstoffen

EU-Kommission: Erneuerbare Energien Richtlinie vom 17.12.2008

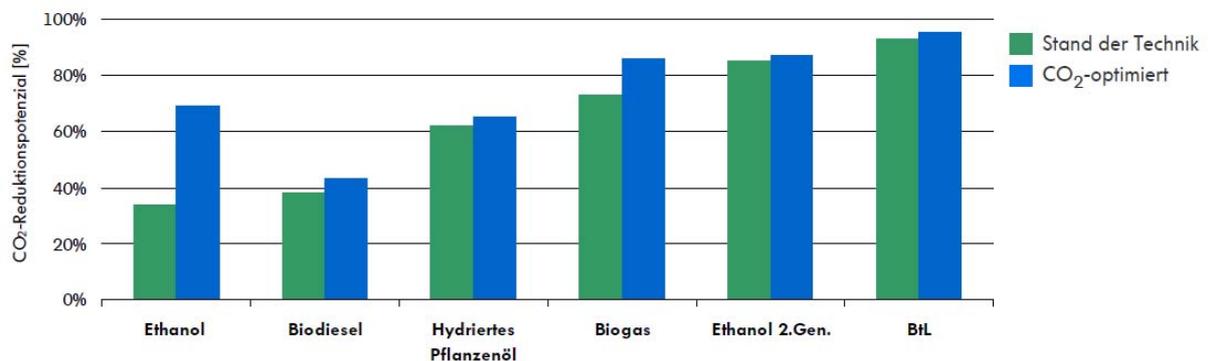


Abb. 14: Lebenszyklus CO₂-Reduktionen von Biokraftstoffen

Die Antriebs-Baukästen von Volkswagen



Abb. 15: Die Antriebs-Baukästen von Volkswagen