

# **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

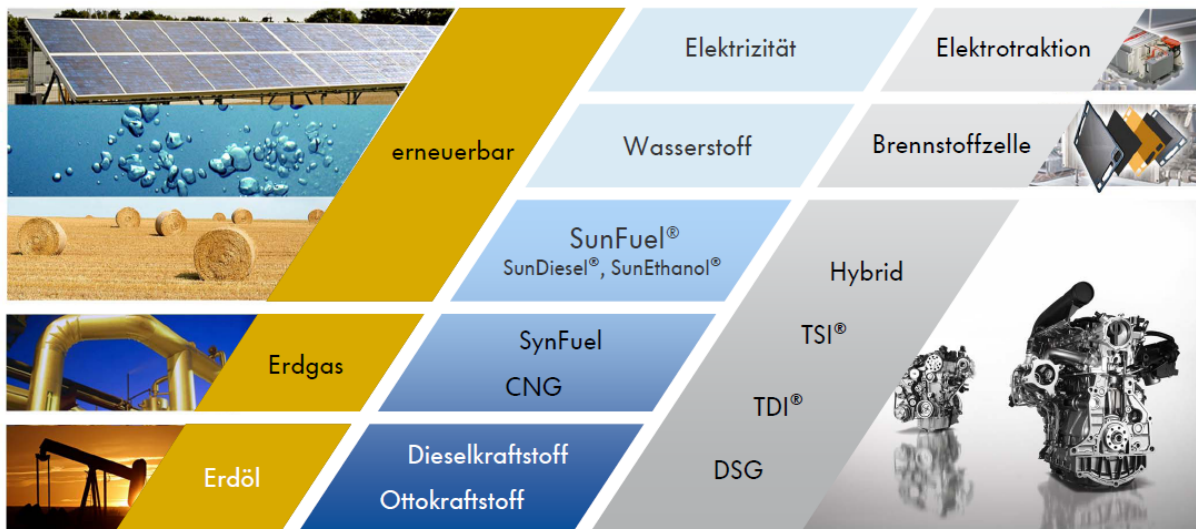


Abb. 1: Kraftstoff- und Antriebsstrategie

## Märkte: Schwerpunkte und Trends

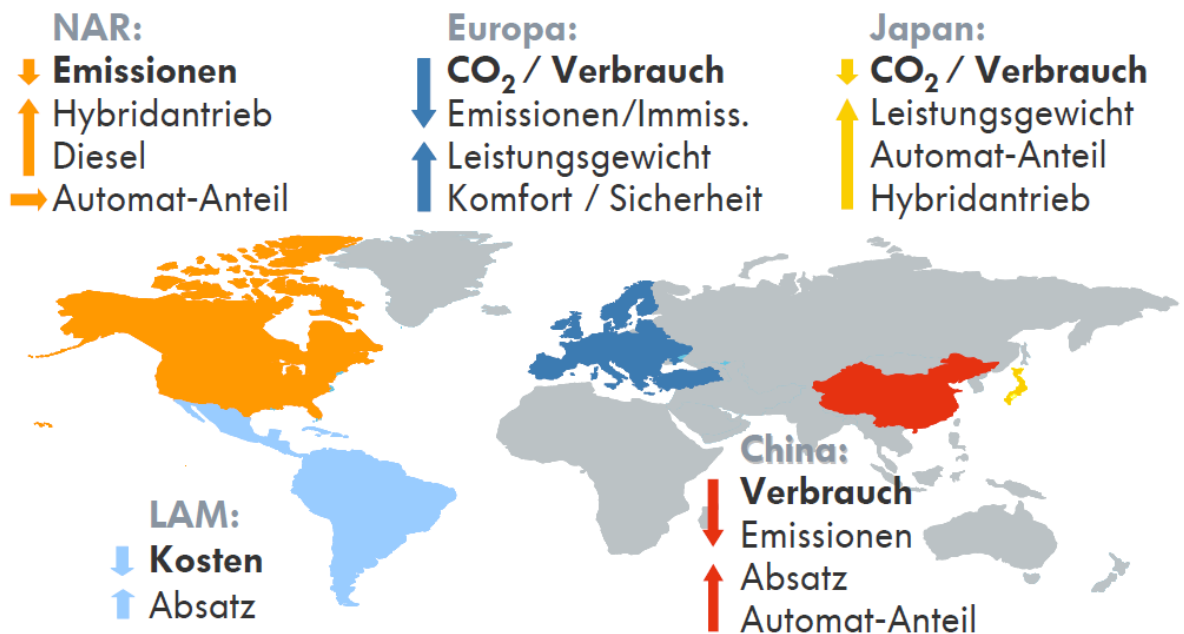


Abb. 2: Märkte: Schwerpunkte und Trends

### Ottomotoren - Status Quo

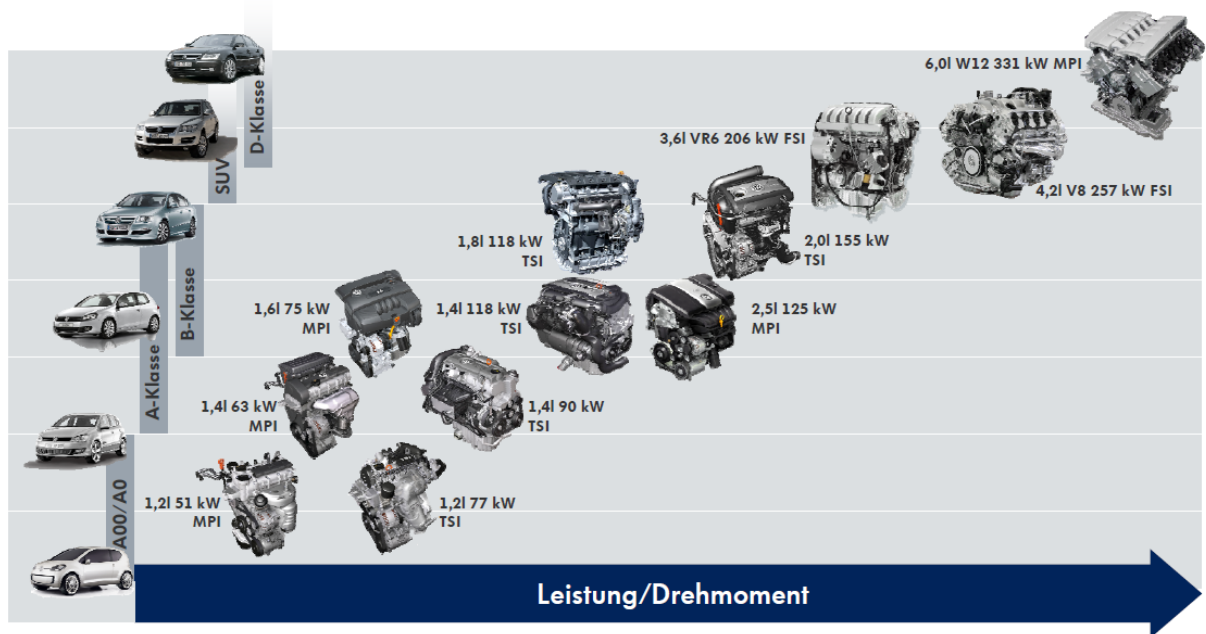


Abb. 3: Ottomotoren – Status Quo

### Dieselmotoren - Status Quo

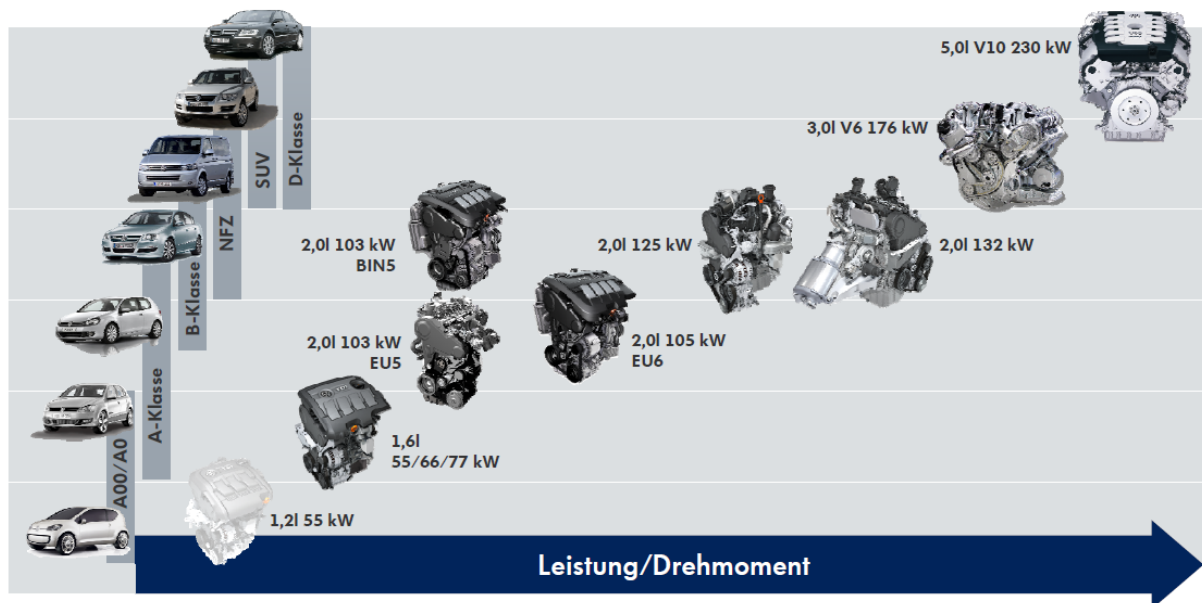


Abb. 4: Dieselmotoren – Status Quo

## Automatikgetriebe - Status Quo

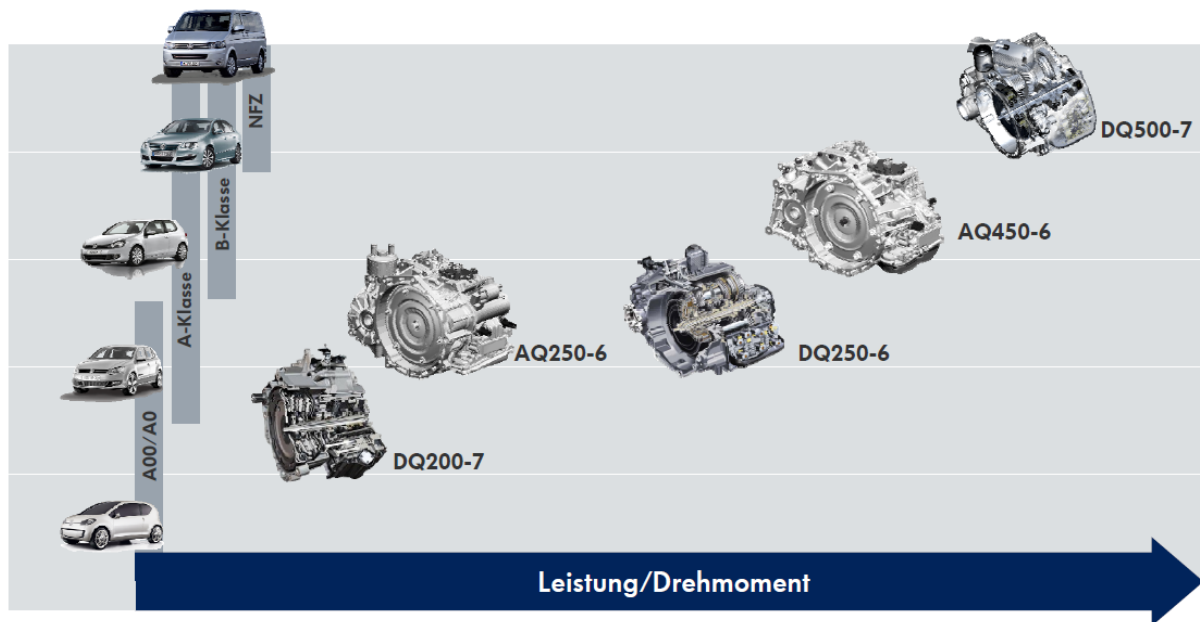


Abb. 5: Automatikgetriebe – Status Quo

## Erdgas (CNG/LPG) / E85 - Status Quo

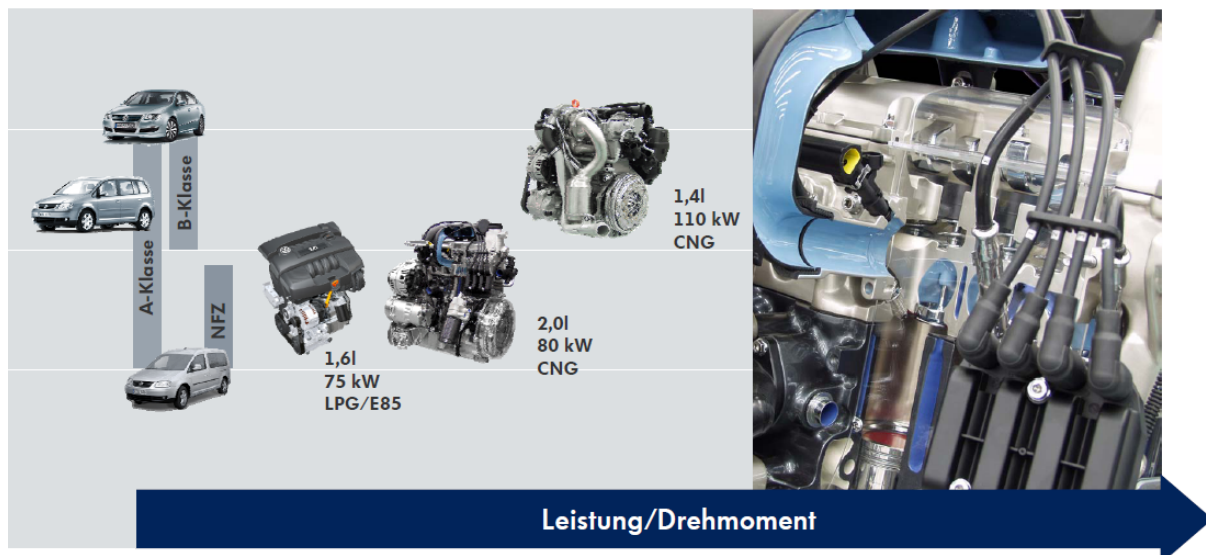


Abb. 6: Erdgas (CNG/LPG) / E85 – Status Quo

## E-Maschine - Anforderungen und Technologien





Typ	VKM	$\mu$ -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
<b>E-Maschinen</b>						
el. Leistung	~ 2 kW	~ 6 kW	~ 15 kW	~ 30 kW	~ 75 kW	
Spannung	12 V	< 60 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	$\mu$ -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
<b>Energiespeicher</b>						
el. Leistung	~ 2 kW	~ 6 kW	~ 15 kW	~ 30 kW	~ 80 kW	
Energieinhalt		> 1 kWh	1-2 kWh		10-15 kWh	> 25 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



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

e-Up!

Abb. 10: Fahrzeug-Konzepte



## Dominierende Alternative Kraftstoffe nach Märkten Weltweit

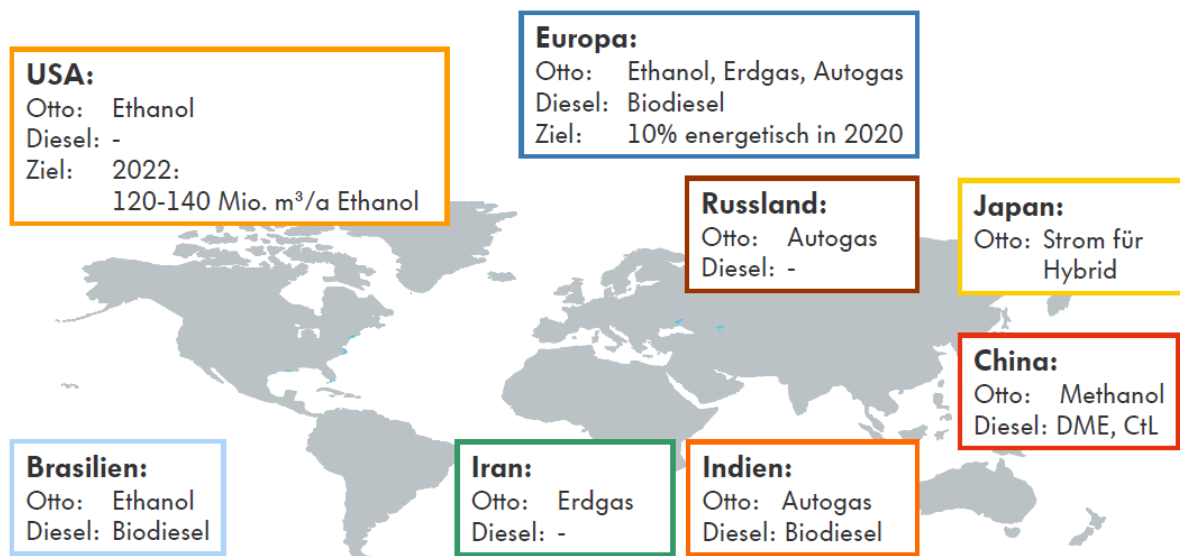


Abb. 11: Dominierende Alternative Kraftstoffe nach Märkten

## 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 CO<sub>2</sub>-Reduktionen von Biokraftstoffen

EU-Kommission: Erneuerbare Energien Richtlinie vom 17.12.2008

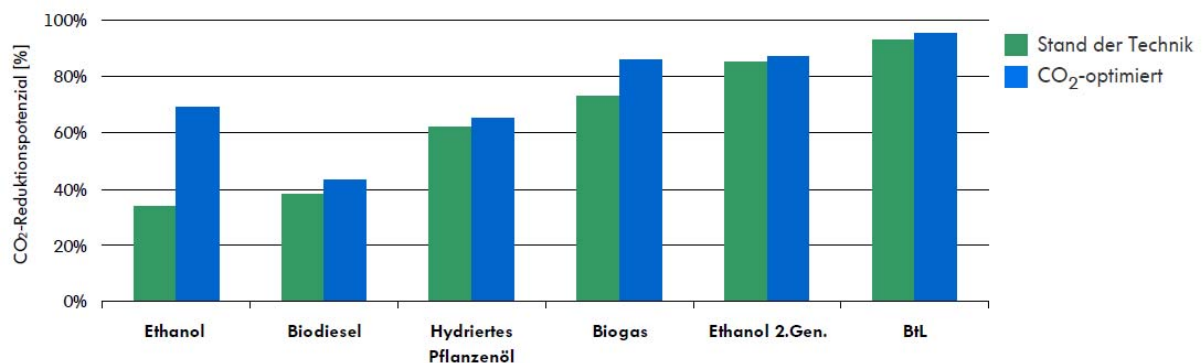


Abb. 14: Lebenszyklus CO<sub>2</sub>-Reduktionen von Biokraftstoffen



## Die Antriebs-Baukästen von Volkswagen

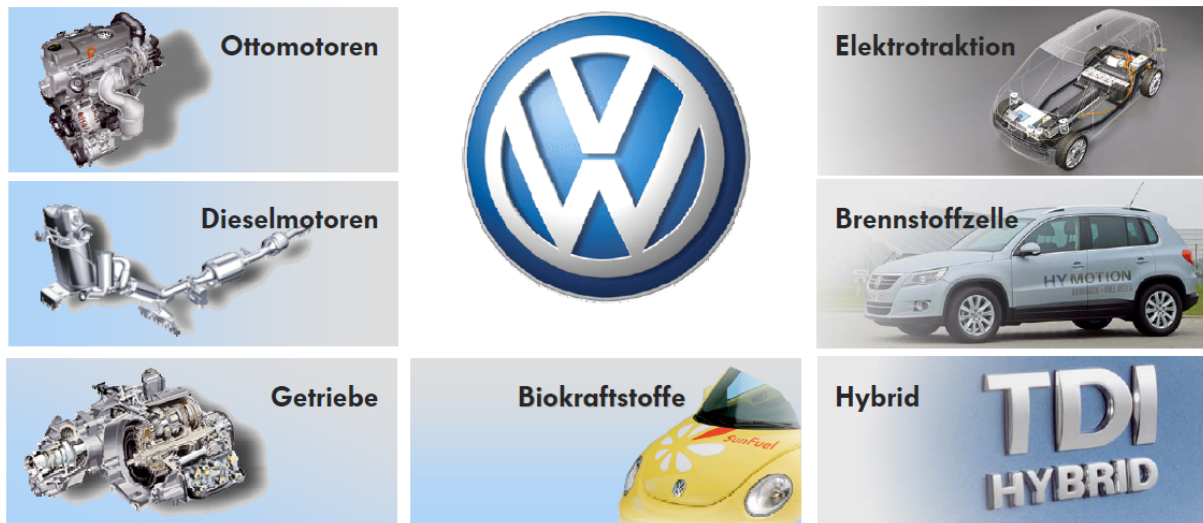


Abb. 15: Die Antriebs-Baukästen von Volkswagen