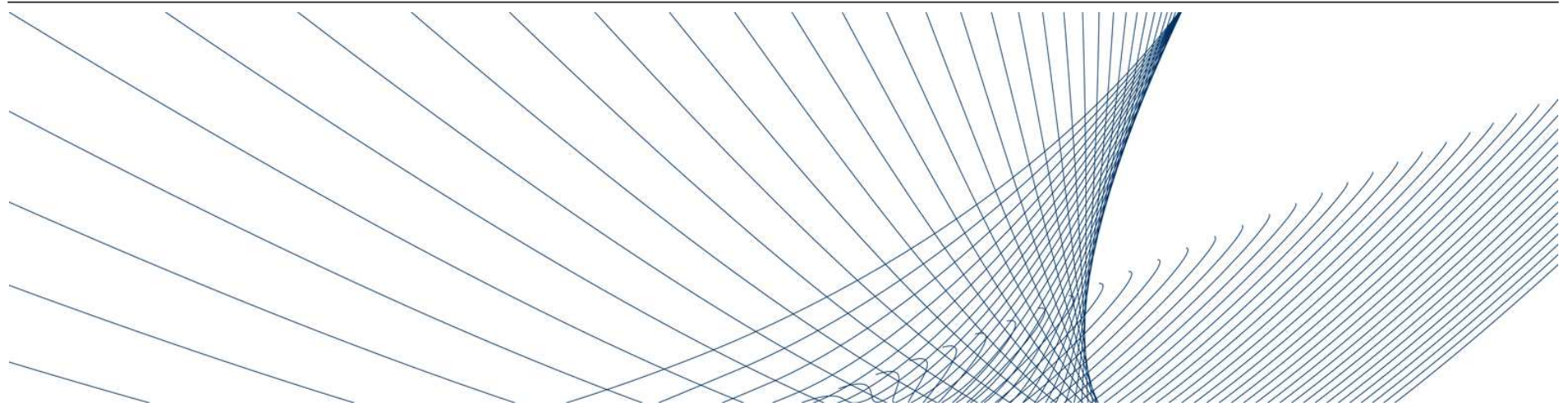


**VOLKSWAGEN**

AKTIENGESELLSCHAFT

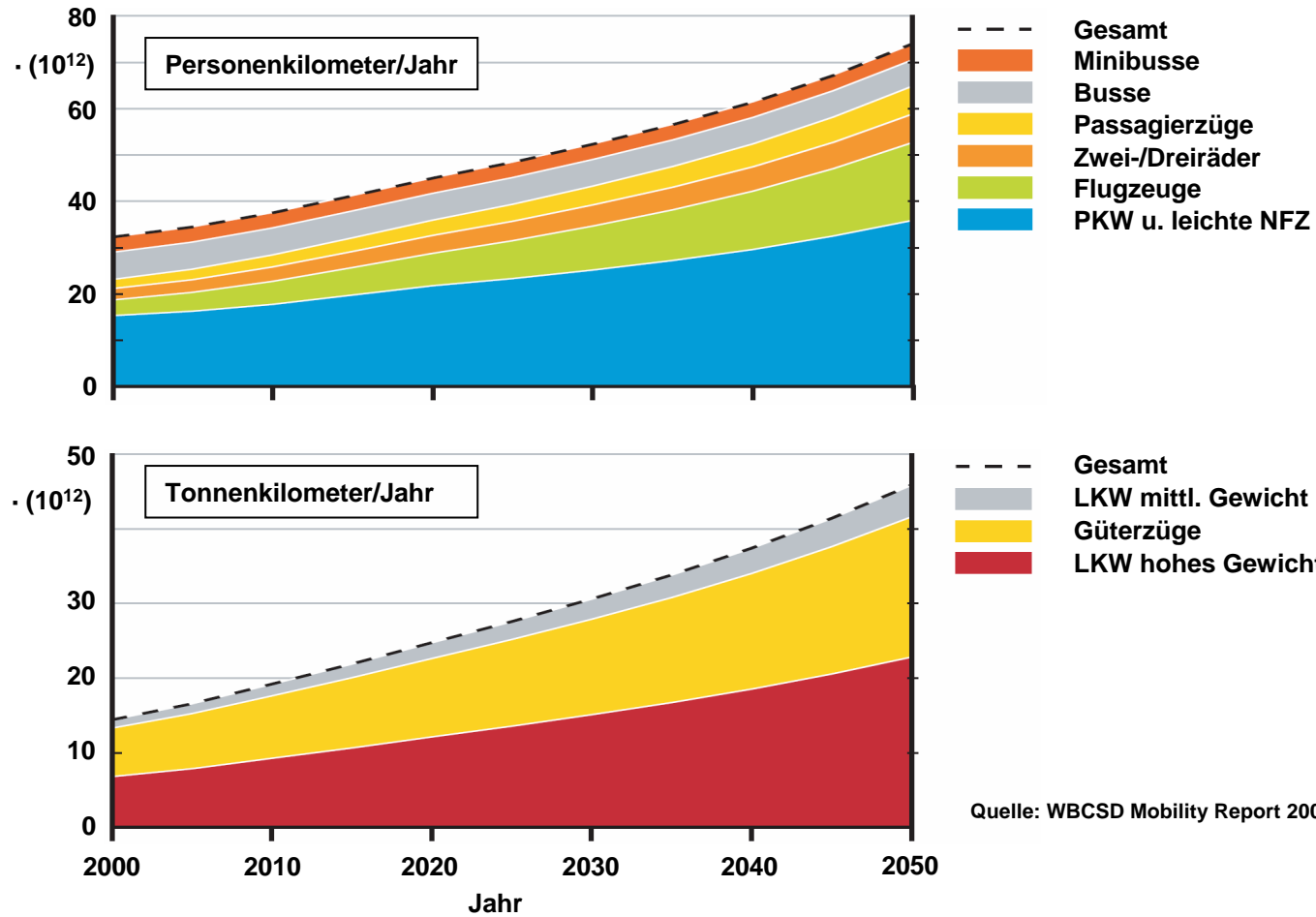


# **Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe - Herausforderung Energiespeicher**

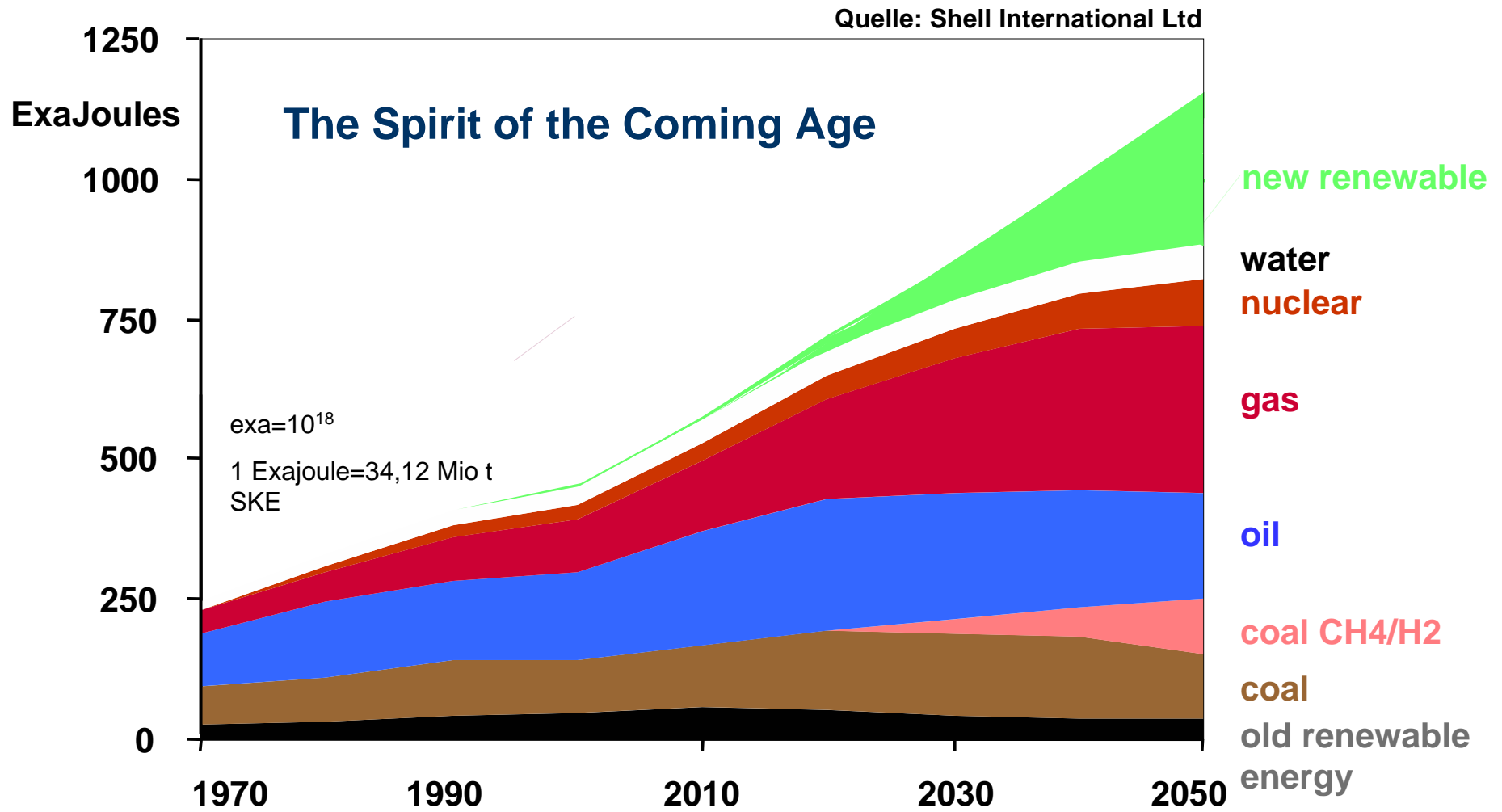
**Dr. Tobias Böhm - Volkswagen**

**Forum für Zukunftsenergien – 05.07.2007 Berlin**

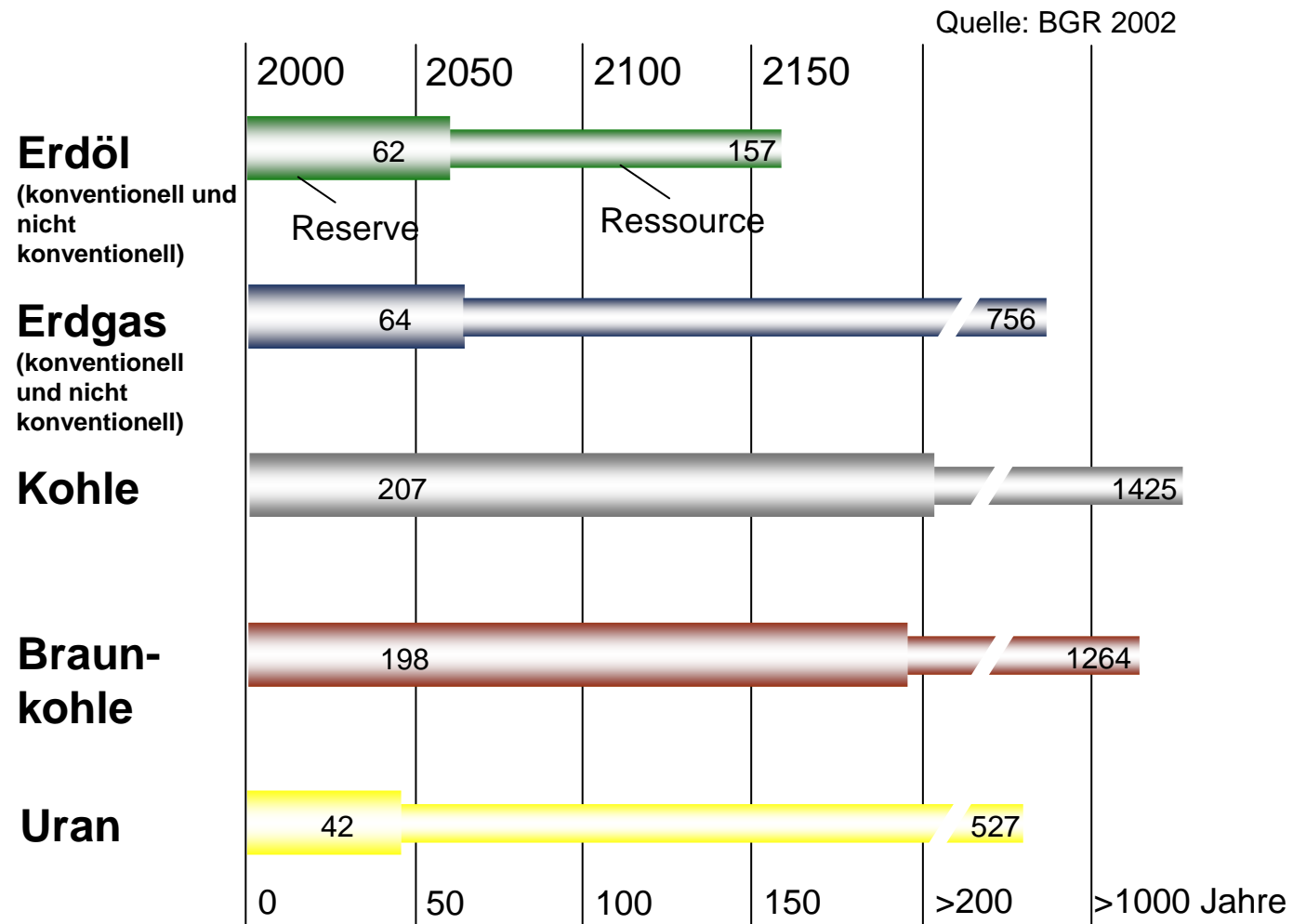
# Prognostizierte Verkehrszunahme



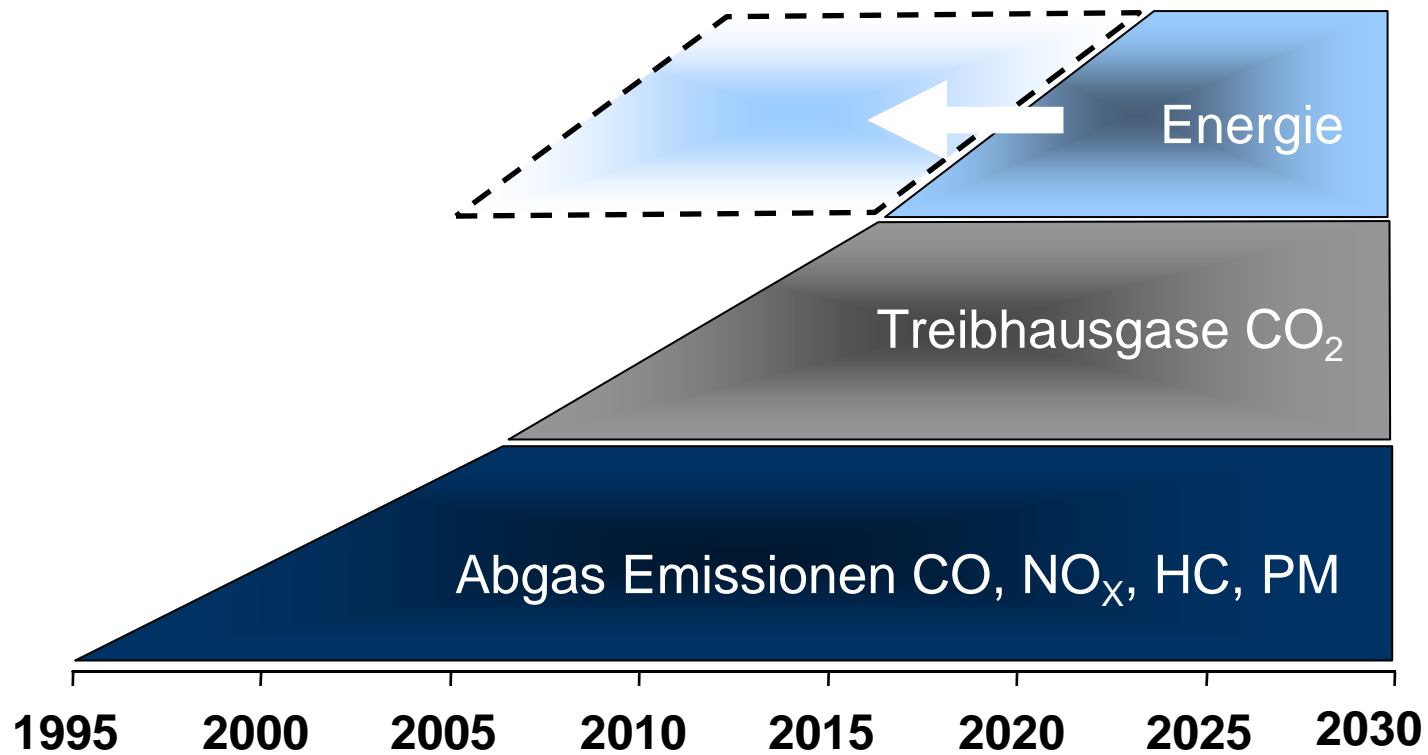
# Weltenergieverbrauch



# Verfügbarkeit nicht erneuerbarer Energien



## Veränderung der gesellschaftsrelevanten Entwicklungsschwerpunkte



## Schlussfolgerungen



**Einbeziehung alternativer  
Energiequellen zur  
Kraftstoffherstellung**

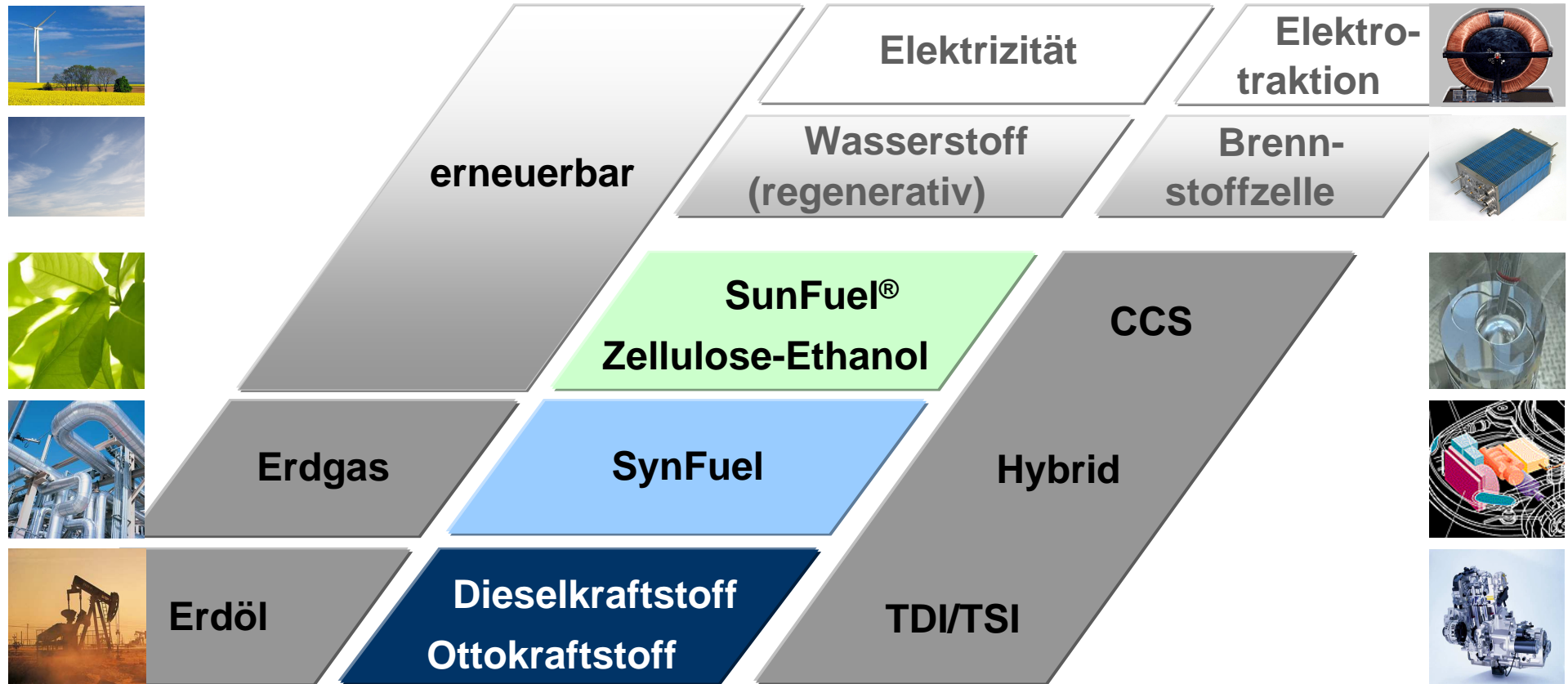


**Entwicklung von CO<sub>2</sub>-neutralen  
Pfadern zum Fahrzeugbetrieb**

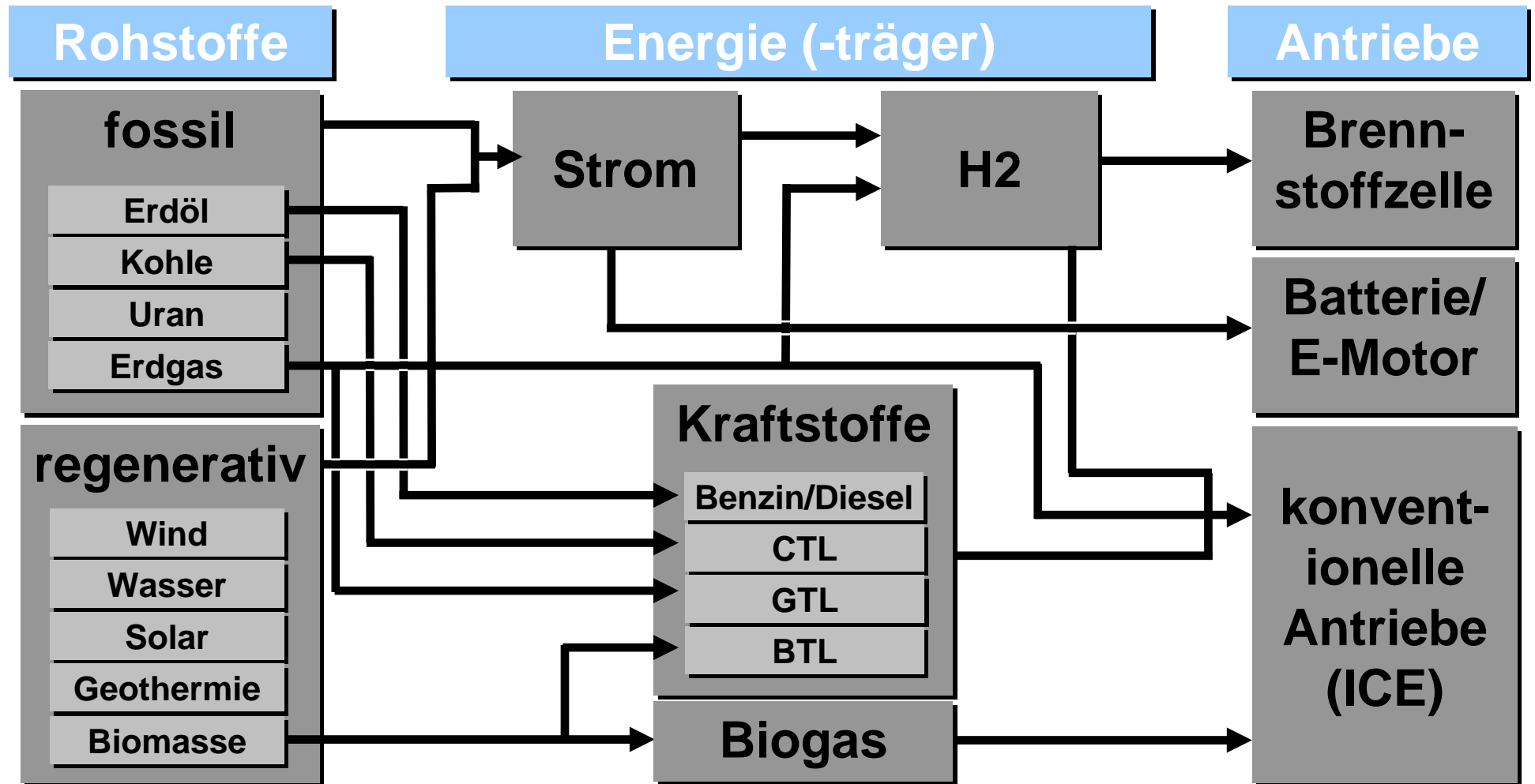


**konsequente weitere Erhöhung der  
Effizienz der Antriebsaggregate bei  
gleichzeitiger Emissionsreduzierung**

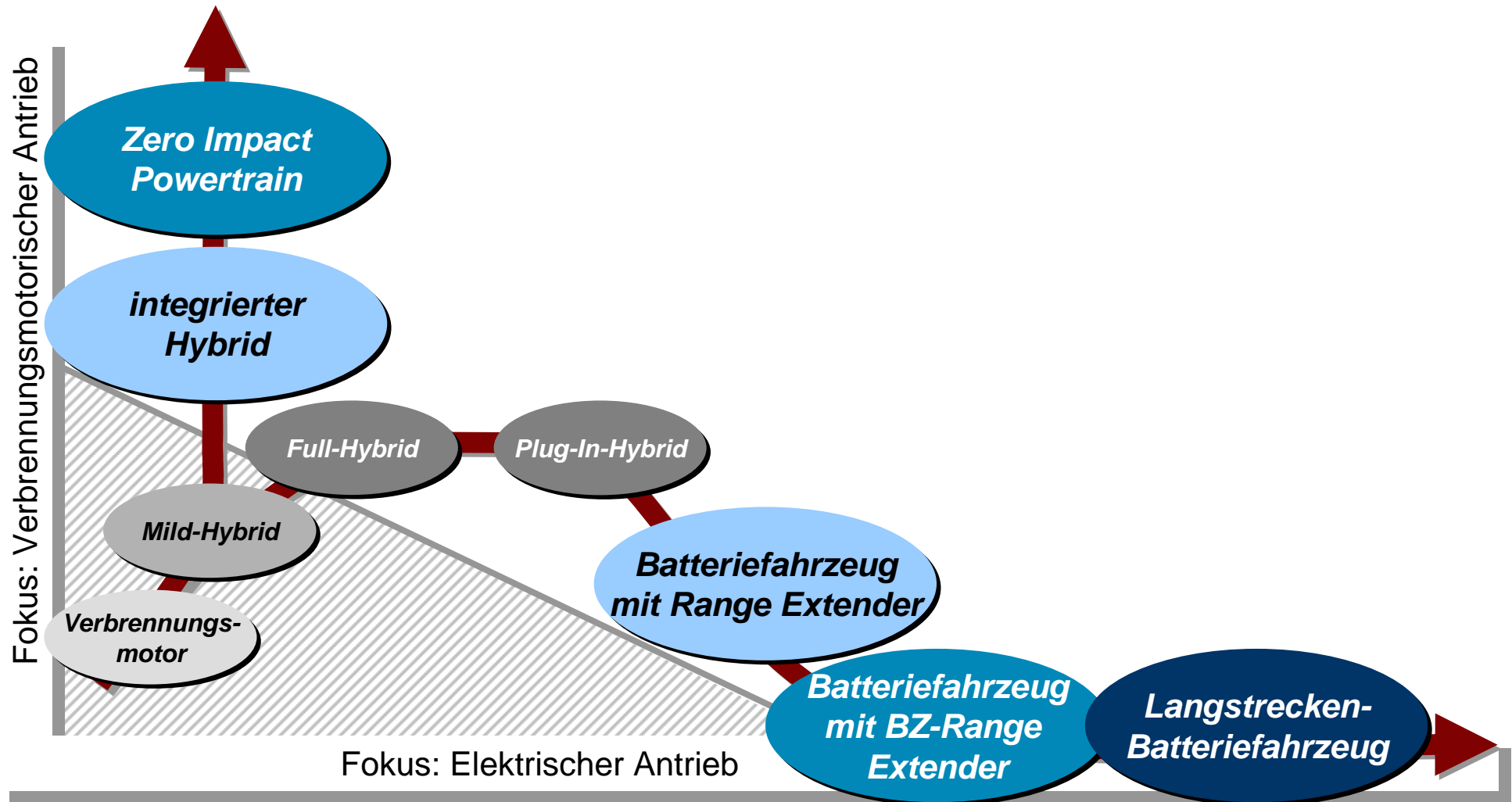
# Volkswagen Kraftstoff- und Antriebsstrategie



## Energiepfade



## 2-Wege-Roadmap zu „nachhaltigen Antrieben“



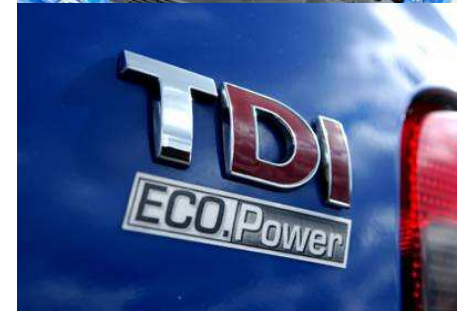
# Beispiel Fullhybrid: VW EcoPower



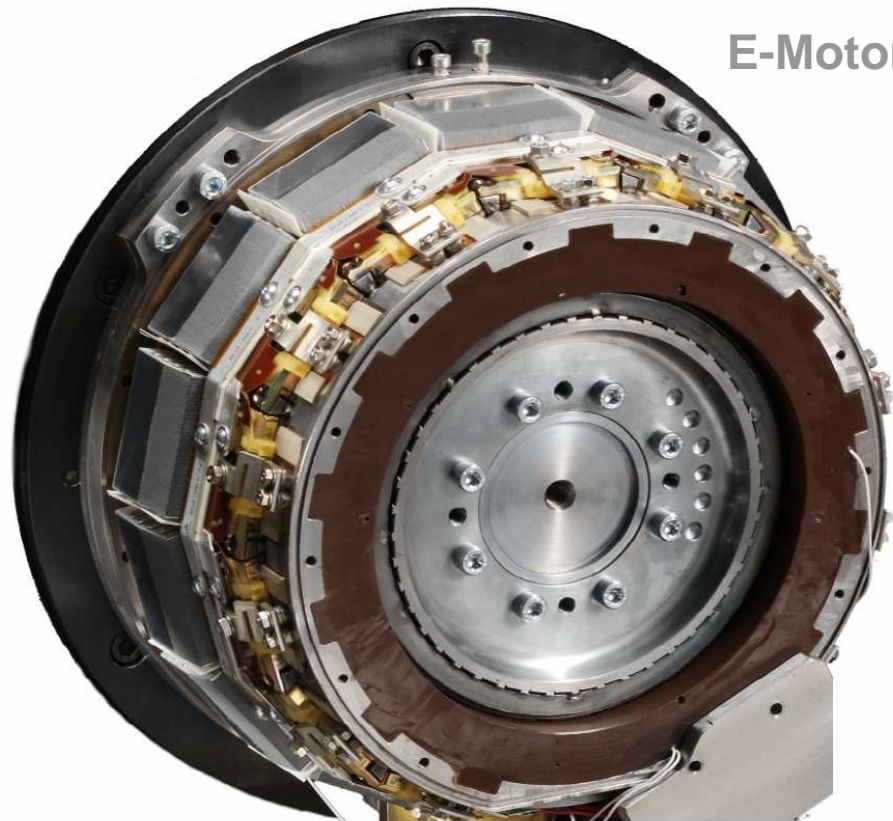
# Potenzial zur Verbrauchsreduzierung durch Hybridisierung

## Beispiel: VW EcoPower II

- **Potenzial von Hybridisierung**
  - Start / Stop - Funktion: ~ 5 %
  - Rekuperation: ~ 5 %
  - Elektrisches Fahren: ~ 5 %
- **Zusätzliche Potenziale:**
  - Downsizing / Supercharging: ~ 6 %
  - Getriebetechnologie: ~ 4 %
- **Summe:**
  - optimales Reduzierungspotenzial: ~ 25 %
  - Kraftstoffverbrauch (NEDC): ~ 3,8 l / 100 km



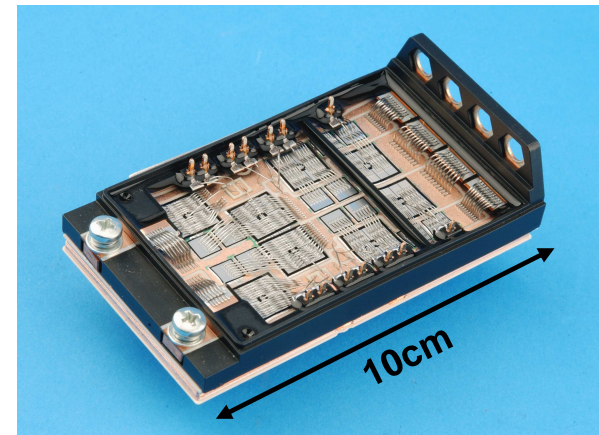
# Hochintegrierte Elektrische Antriebskomponenten



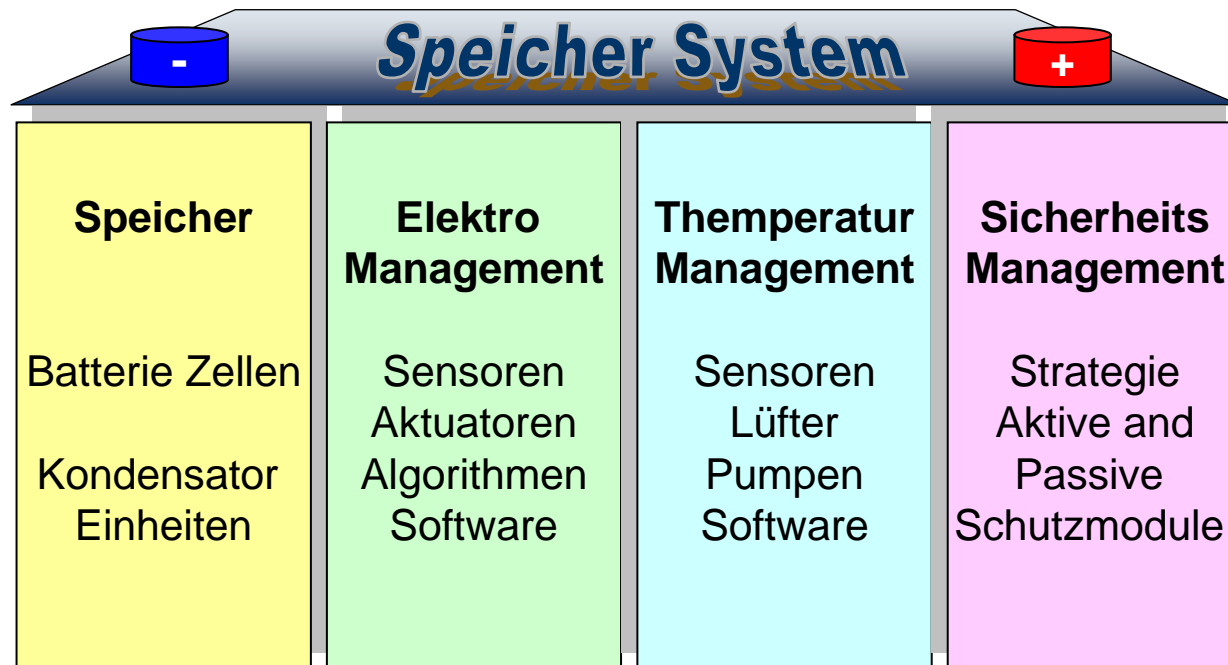
E-Motor

Quelle: Continental Automotive Systems  
Business Unit Electric Drives

Leistungselektronik



# Batterie System Komponenten



# Kraftstoffe vs. Batterien

## Volumen und Masse

	Volumen* (ℓ)	Masse* (kg)	
Benzin	67	46	<b>Konventionelle Kraftstoffe</b>
Diesel	60	46	
X-to-Liquid	60	46	<b>Alternative Kraftstoffe</b>
Biodiesel RME	67	54	
Ethanol E85	95	70	
Erdgas CNG (200 bar)	245	225	
Wasserstoff (700 bar)	356	190	
Lead Acid Batterie	2040	5300	<b>Batterien</b>
NiMH Batterie	840	2180	
Li-Ion Batterie	600	1080	

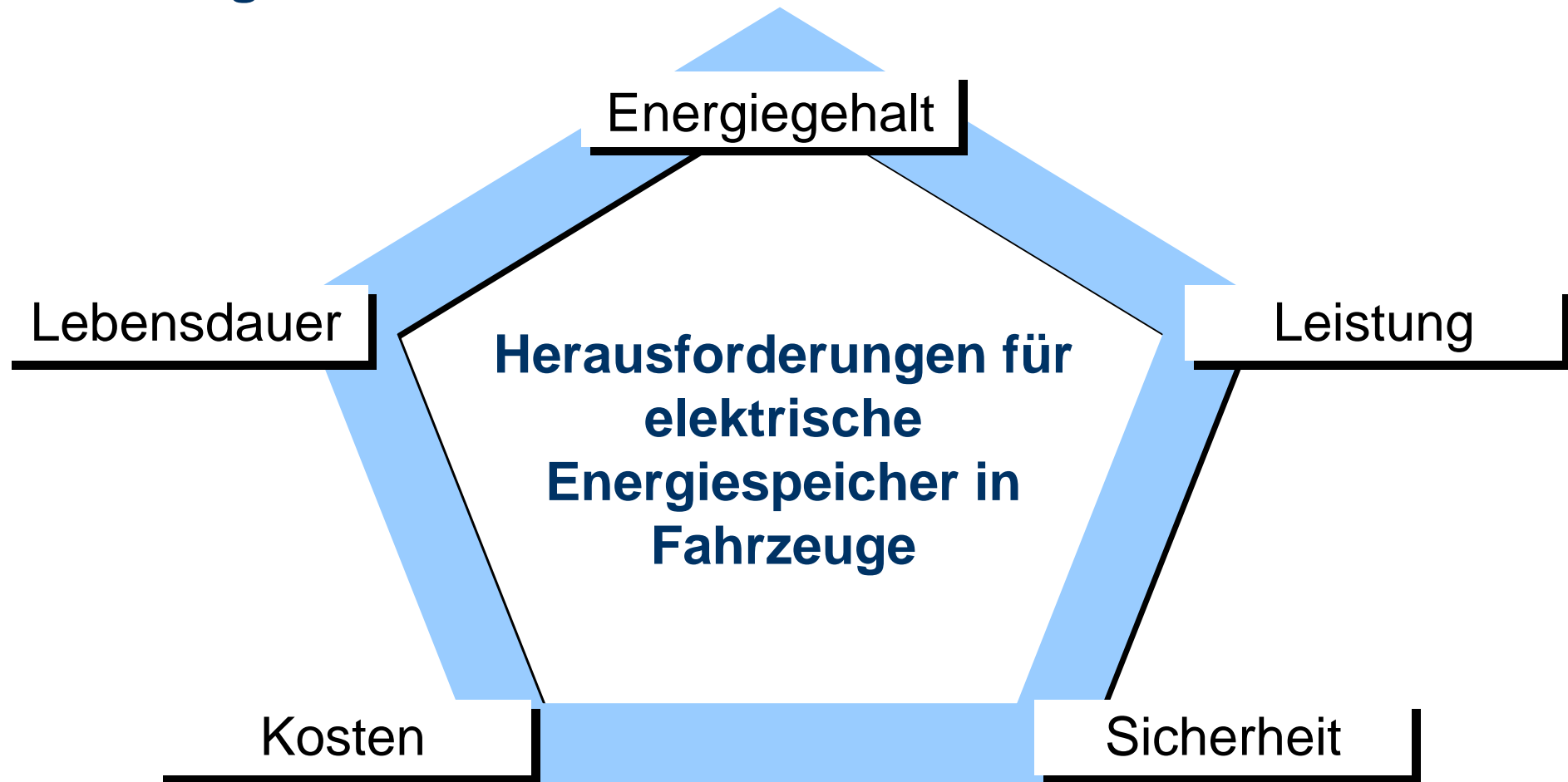
Basis: Speicherung von 55 ℓ Benzinäquivalent

Konzernforschung \* unter Berücksichtigung des Kraftstoffspeichers r. Tobias Böhm

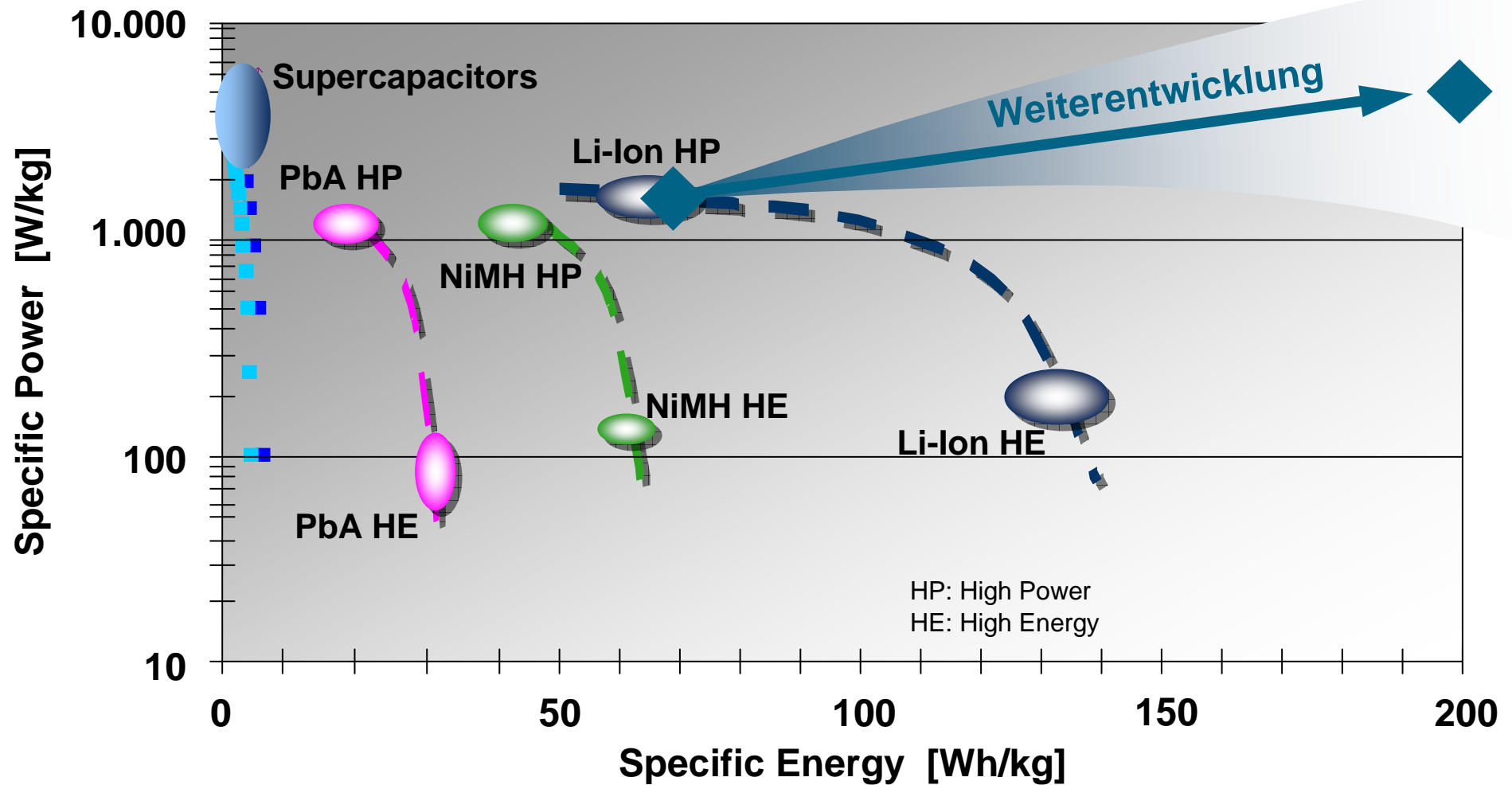
05.07.2007

14

## Herausforderungen für Elektrische Energiespeicher in Fahrzeugen



# Ragone Diagramm



## Anforderungen an zukünftige elektrische Energiespeicher



## Stiftungsprofessur

Angewandte Materialwissenschaften zur  
Energiespeicherung und Energieumwandlung

Applied Material Science for Energy Storage and Conversion

## Zusammenfassung

- Volkswagen hat eine Kraftstoff- und Antriebsstrangstrategie, welche die Nutzung erneuerbarer Energien fokussiert.
- Sowohl die Nutzung biogener Kraftstoffe als auch die ausgeprägte Elektrifizierung des Antriebsstrangs bieten Zugriff auf erneuerbare Energien.
- Voraussetzung für die ausgeprägte Elektrifizierung ist die Verfügbarkeit integrierter Antriebskomponenten und elektrischer Energiespeicher mit hoher Energiedichte.
- Der elektrische Energiespeicher ist entscheidende Schlüsseltechnologie, die Fortentwicklung lithiumbasierter Batteriesysteme zeigt hohes Potenzial.

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**

**HIGHBRID**