



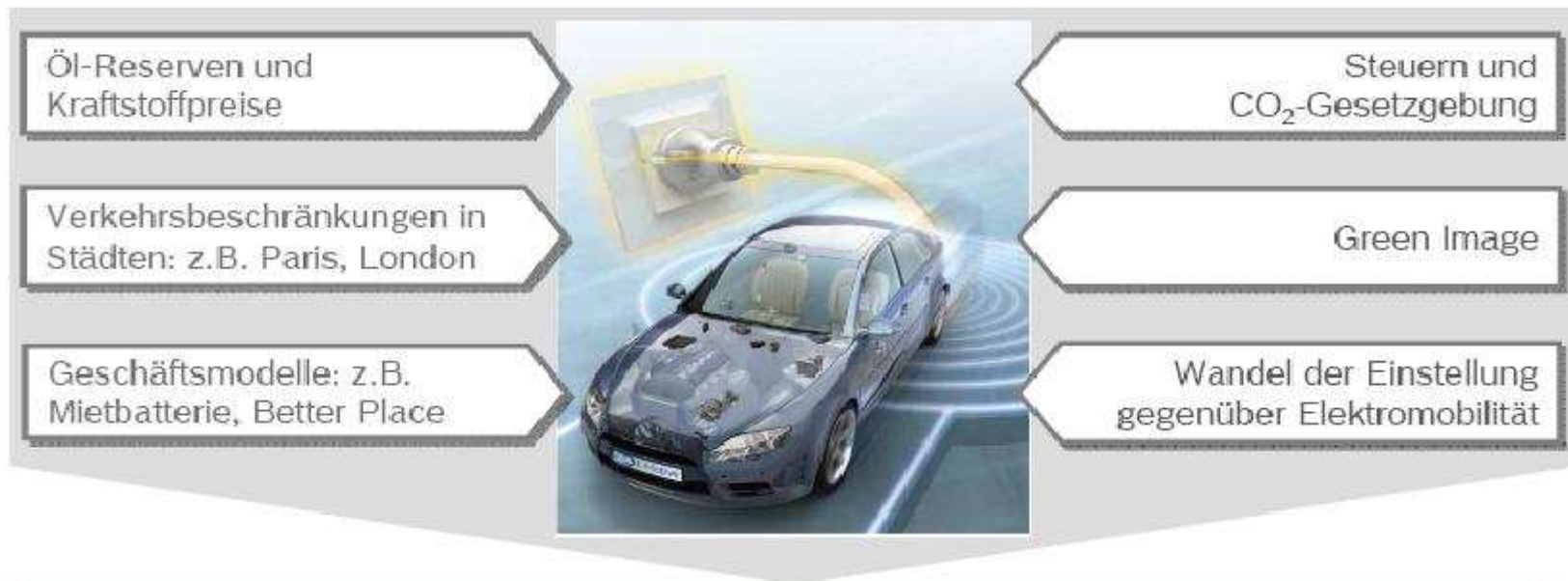
# **E-Mobilität: Hype? Chancen? Risiken?**

- 1. Treiber: „Peak Oil“, Klima, Urbanisierung**
- 2. Antriebskonzepte: Grundlagen, Probleme**
- 3. Geschäftsmodelle: Nische Elektromobilität?**
- 4. China auf der Überholspur?**
- 5. Elektromobilität & Beschäftigung**

## Was treibt die Umbrüche in der Antriebstechnik?

### Trends, Kundenerwartungen und Marktentwicklung

### Treiber in der Fahrzeugantriebstechnik



Verbrennungsmotor

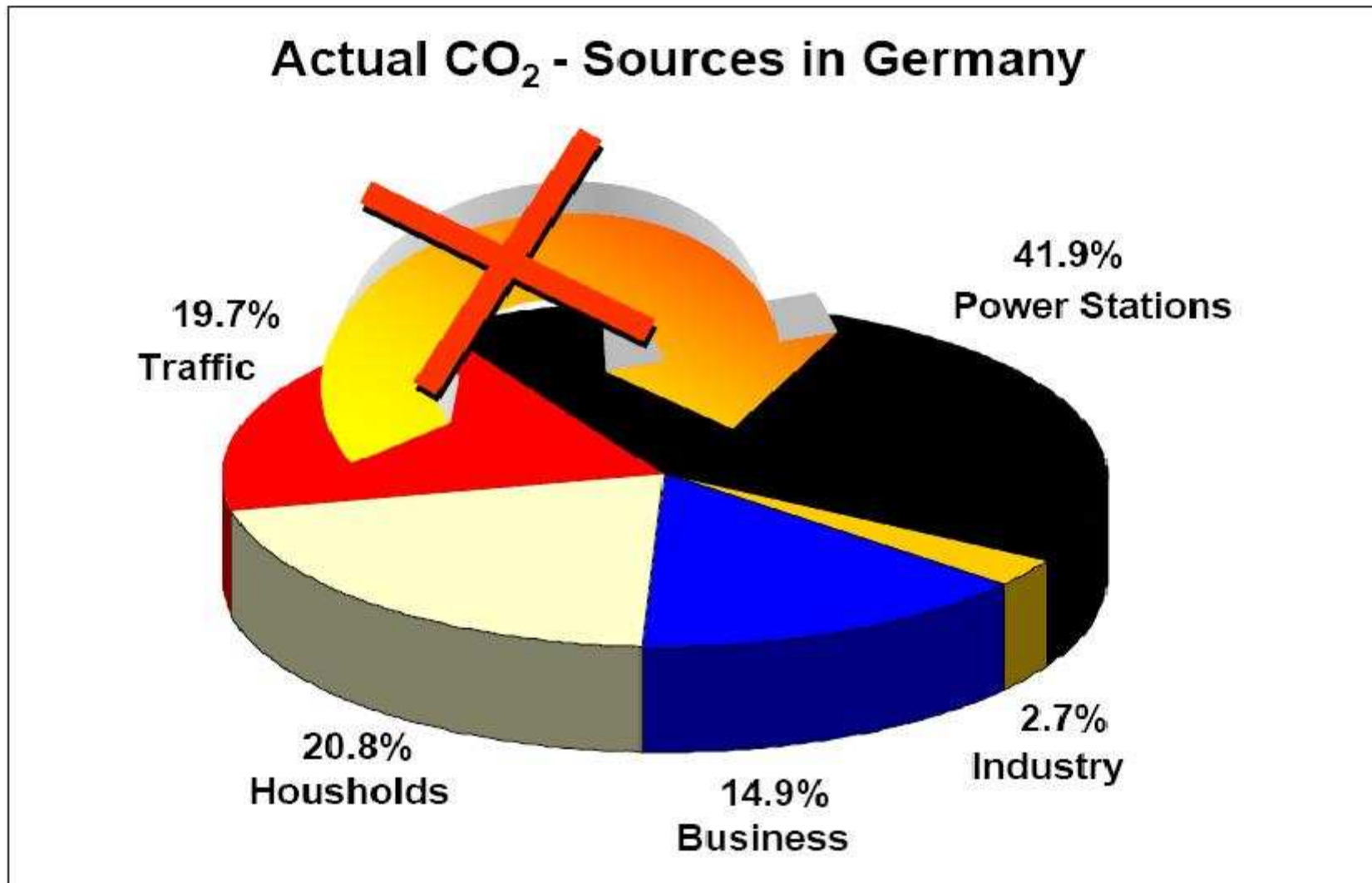
Hybridfahrzeug

Elektrofahrzeug

Voraussetzung: Fortschritte in der Batterietechnologie



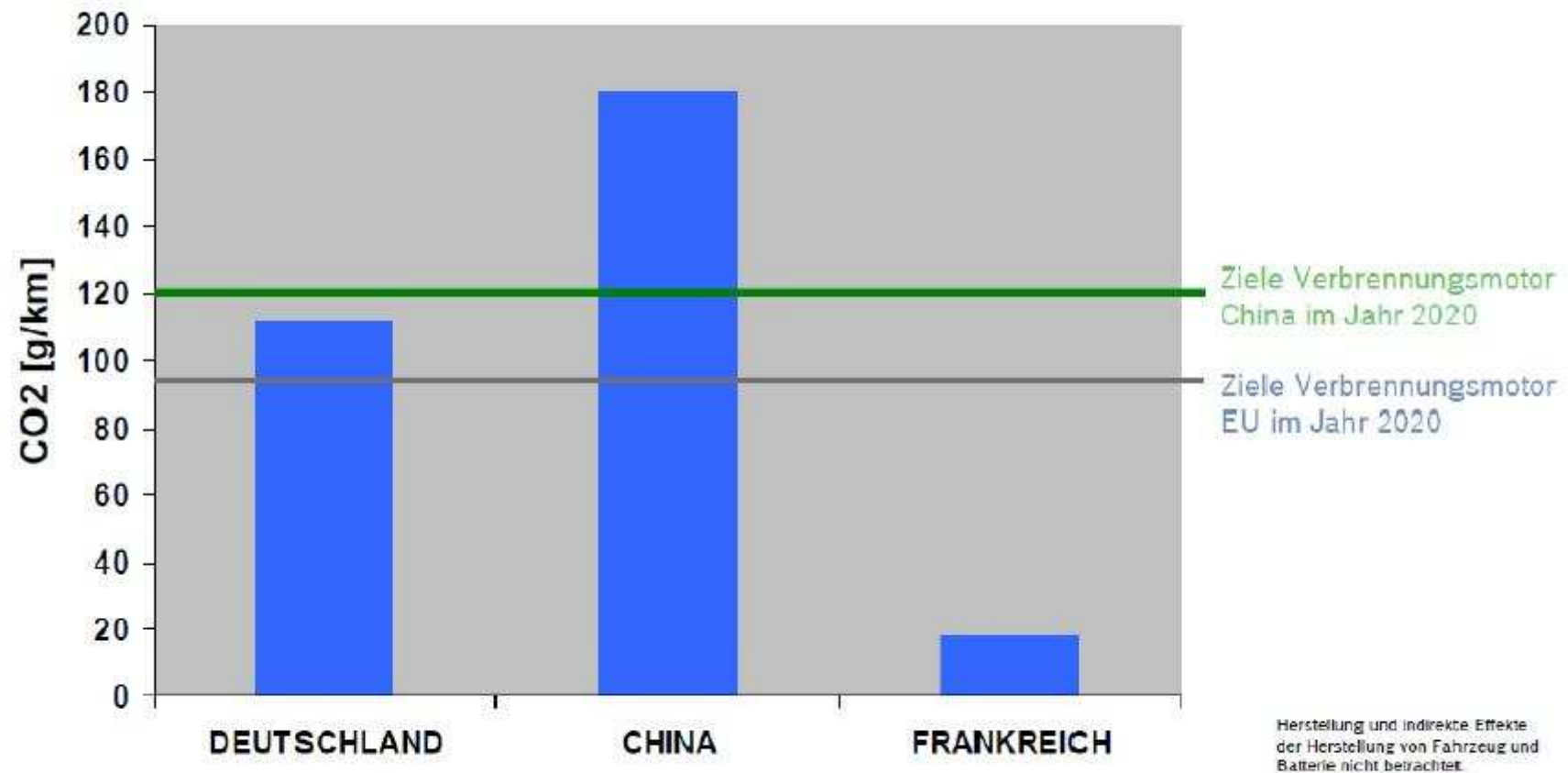
# CO<sub>2</sub>-Quellen in Deutschland: Problem mit E-Mobility nur verlagert?





## E-Cars & CO<sub>2</sub>-Emissionen: abhängig vom Energiemix

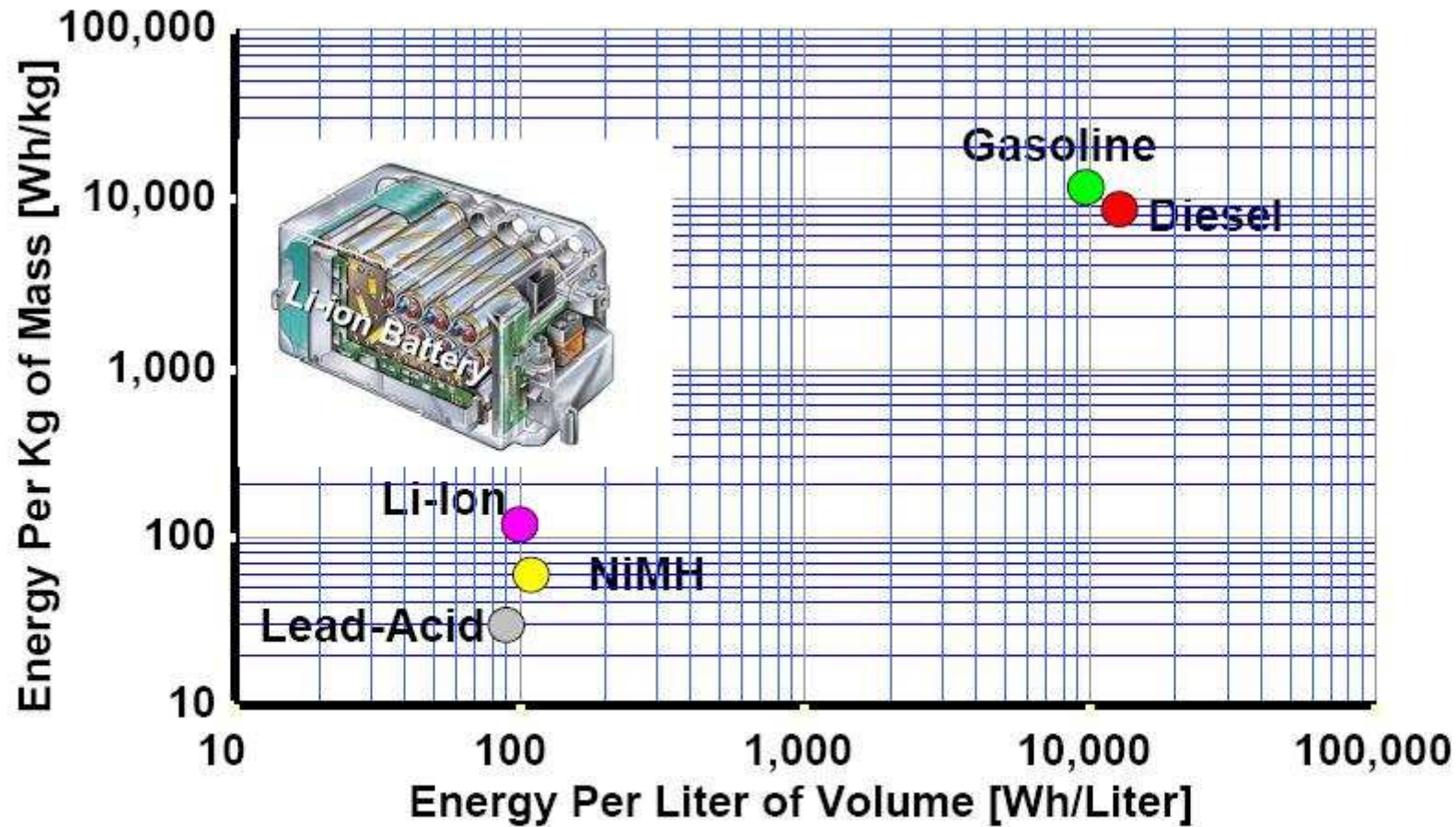
### CO<sub>2</sub>-Emissionen Elektrofahrzeug im Energiemix 2008





1. **Treiber: „Peak Oil“, Klima, Urbanisierung**
2. **Antriebskonzepte: Grundlagen, Probleme**
3. **Geschäftsmodelle: Nische Elektromobilität?**
4. **China auf der Überholspur?**
5. **Elektromobilität & Beschäftigung**

## Vergleich der Energiedichte von Energieträgern Schwachstelle Batterien: schwer, teuer, wenig Leistung

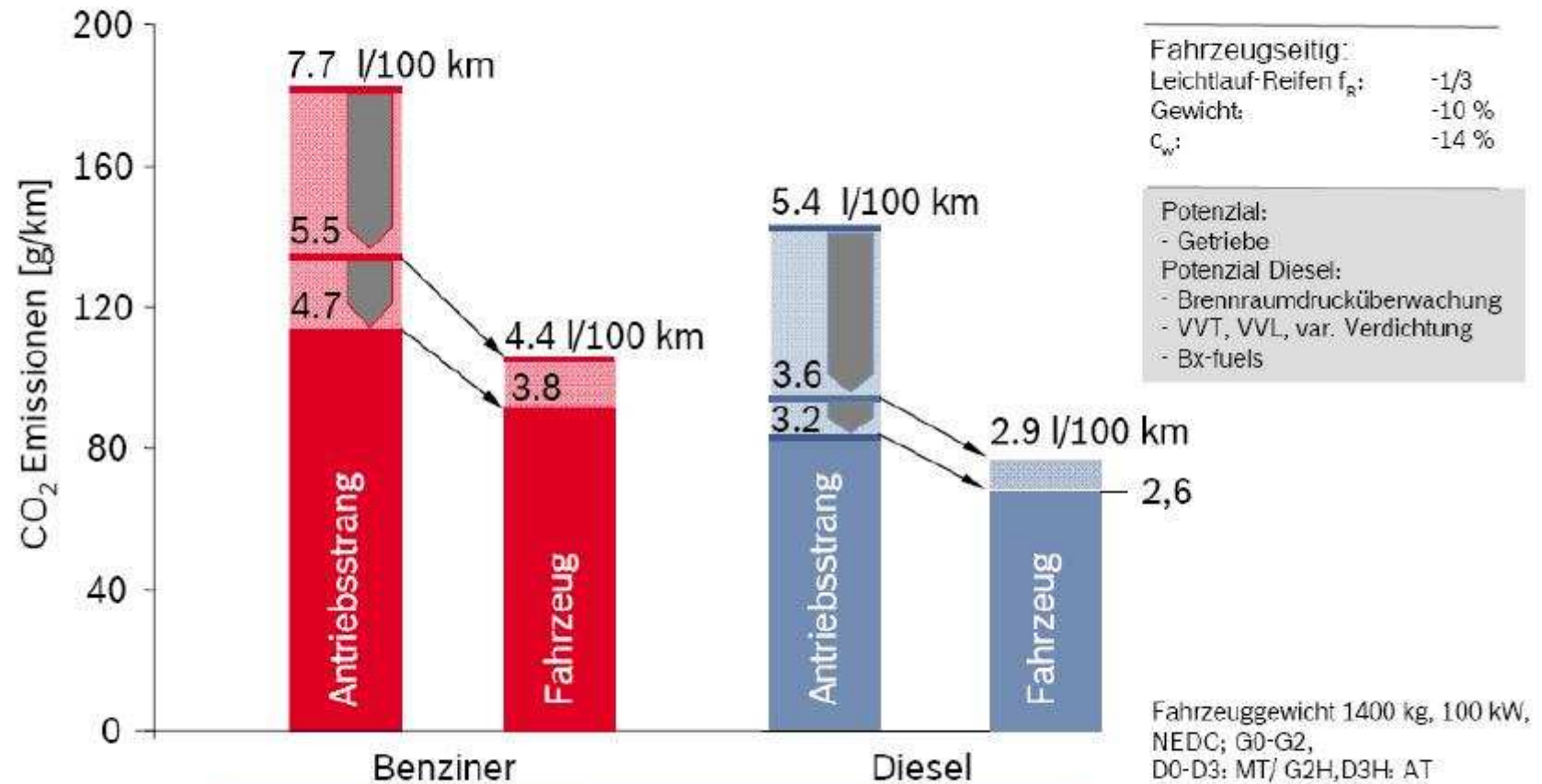


Source: GM



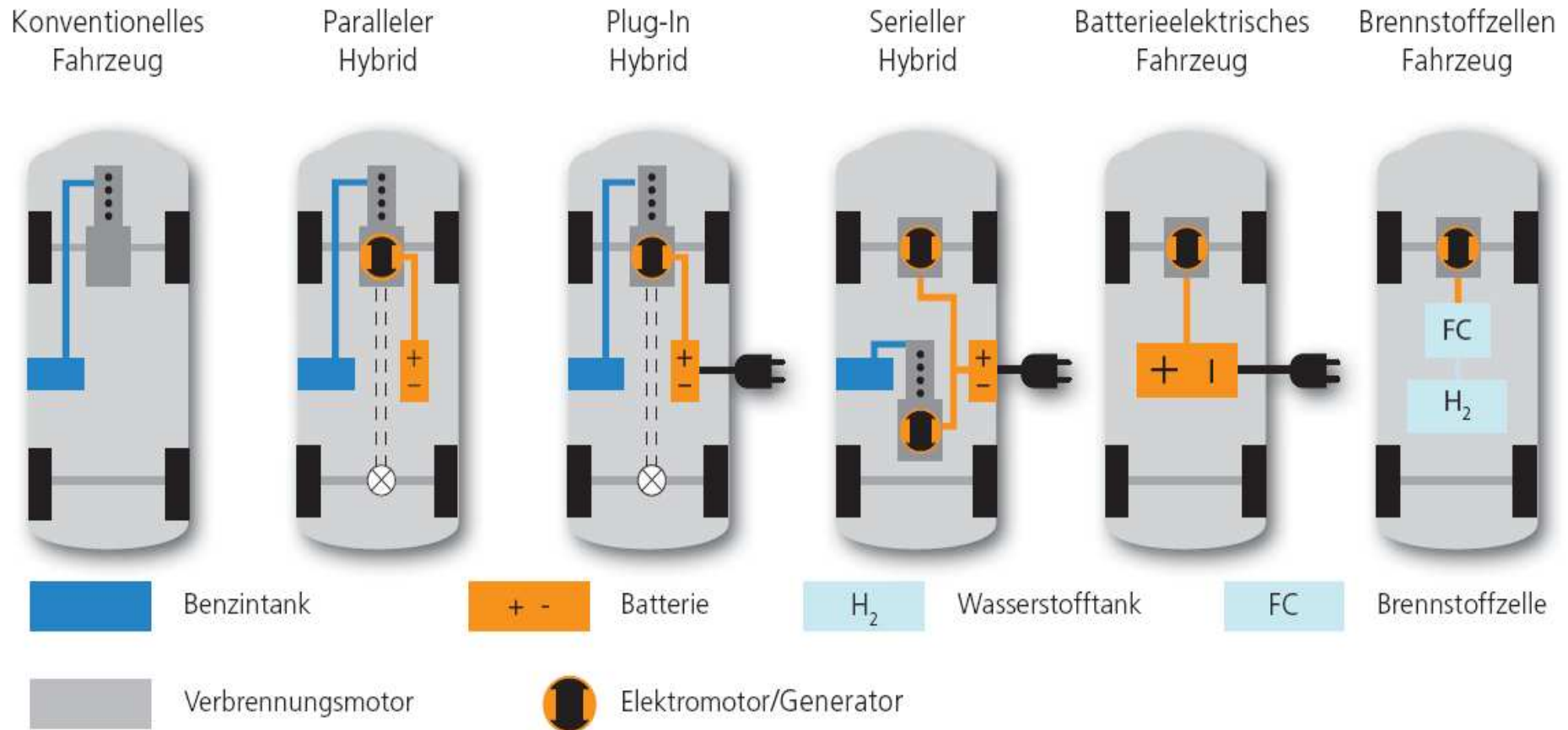
## Verbrennungsmotoren mit viel Optimierungspotential

### Fortschritt bei Verbrennungsmotoren



**CO<sub>2</sub>=0 mit Bio-Kraftstoffen!!**

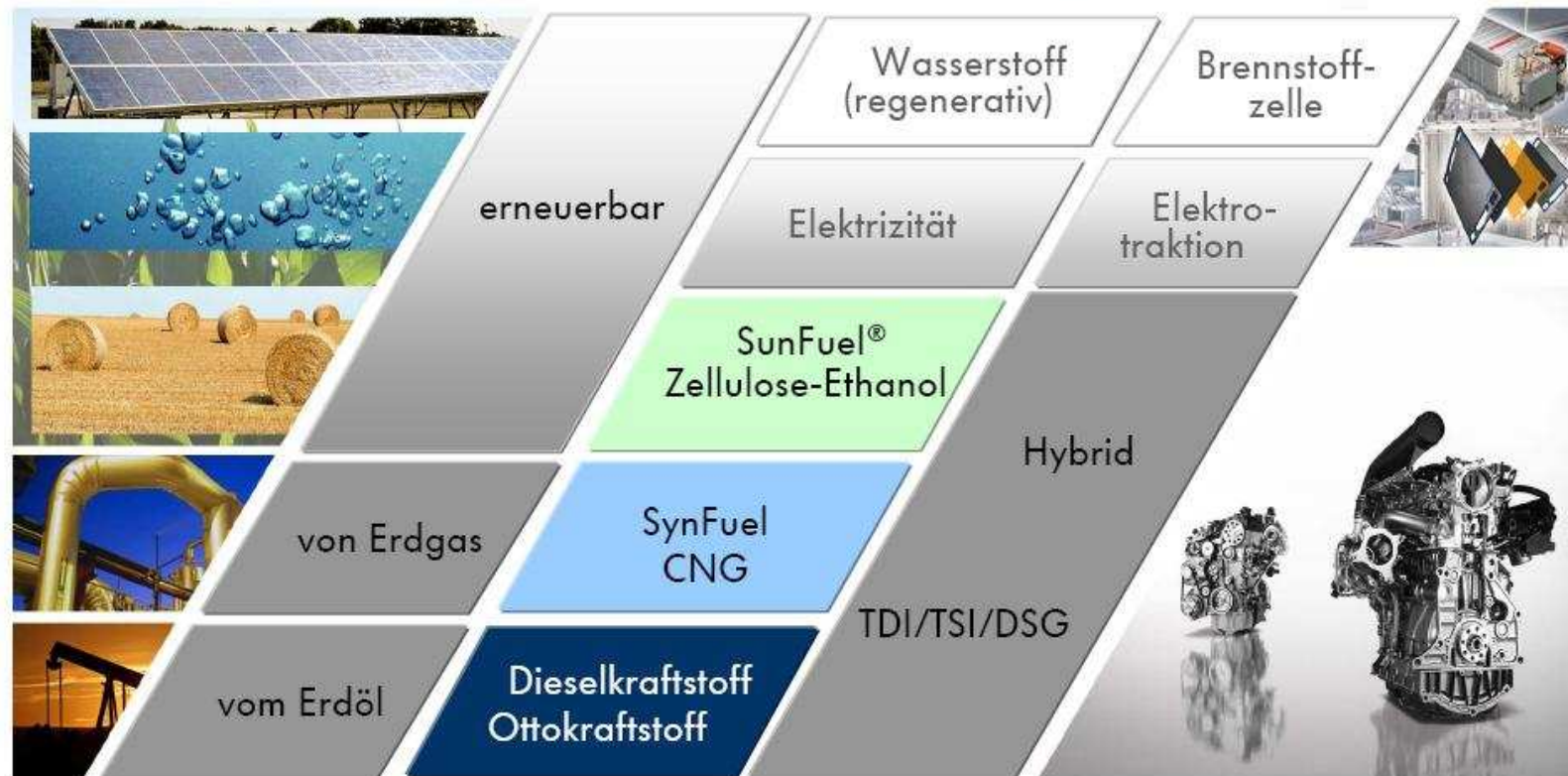
## Wachsende Vielfalt bei Antriebskonzepten





## OEMs & Zulieferer müssen "mehrgleisig" fahren. Teuer!

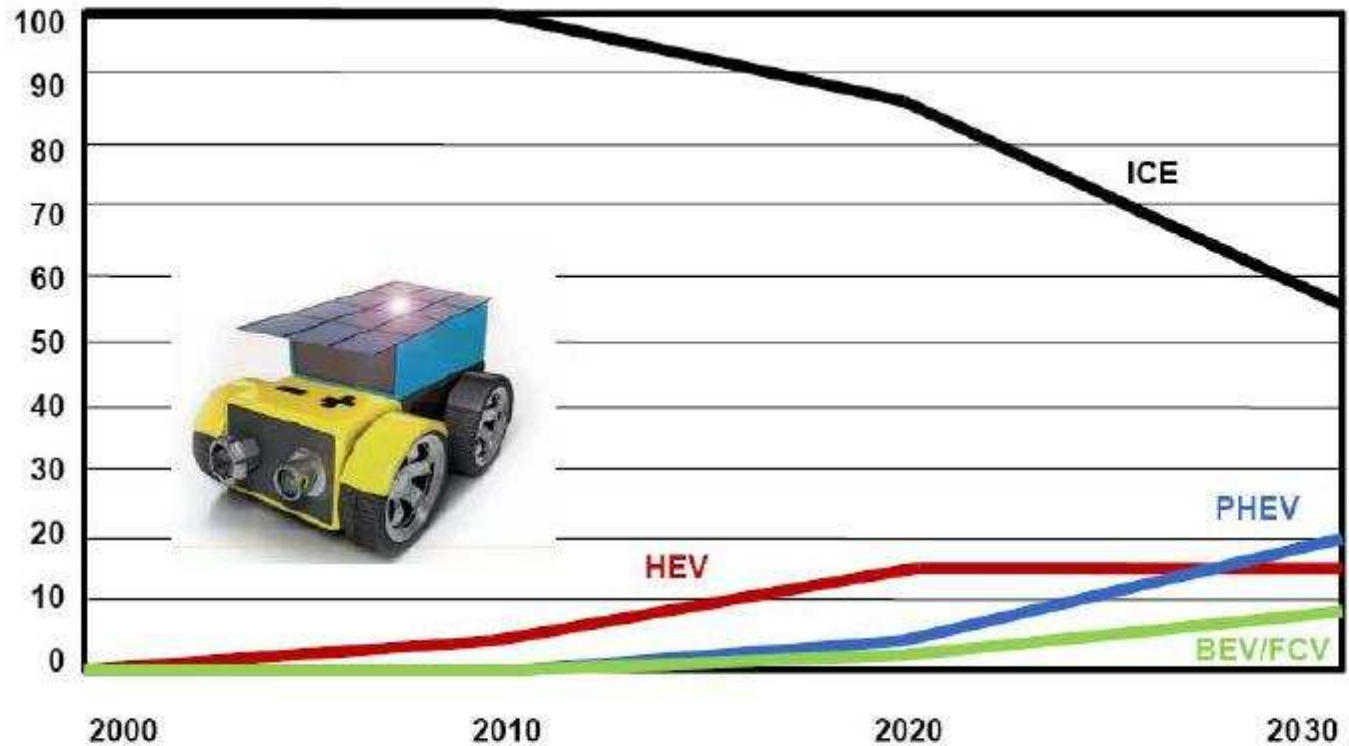
### Volkswagen Antriebs- und Kraftstoffstrategie





1. Treiber: „Peak Oil“, Klima, Urbanisierung
2. Antriebskonzepte: Grundlagen, Probleme
3. **Geschäftsmodelle: Nische Elektromobilität?**
4. China auf der Überholspur?
5. Elektromobilität & Beschäftigung

## Szenarien Marktentwicklung alternative Antriebe

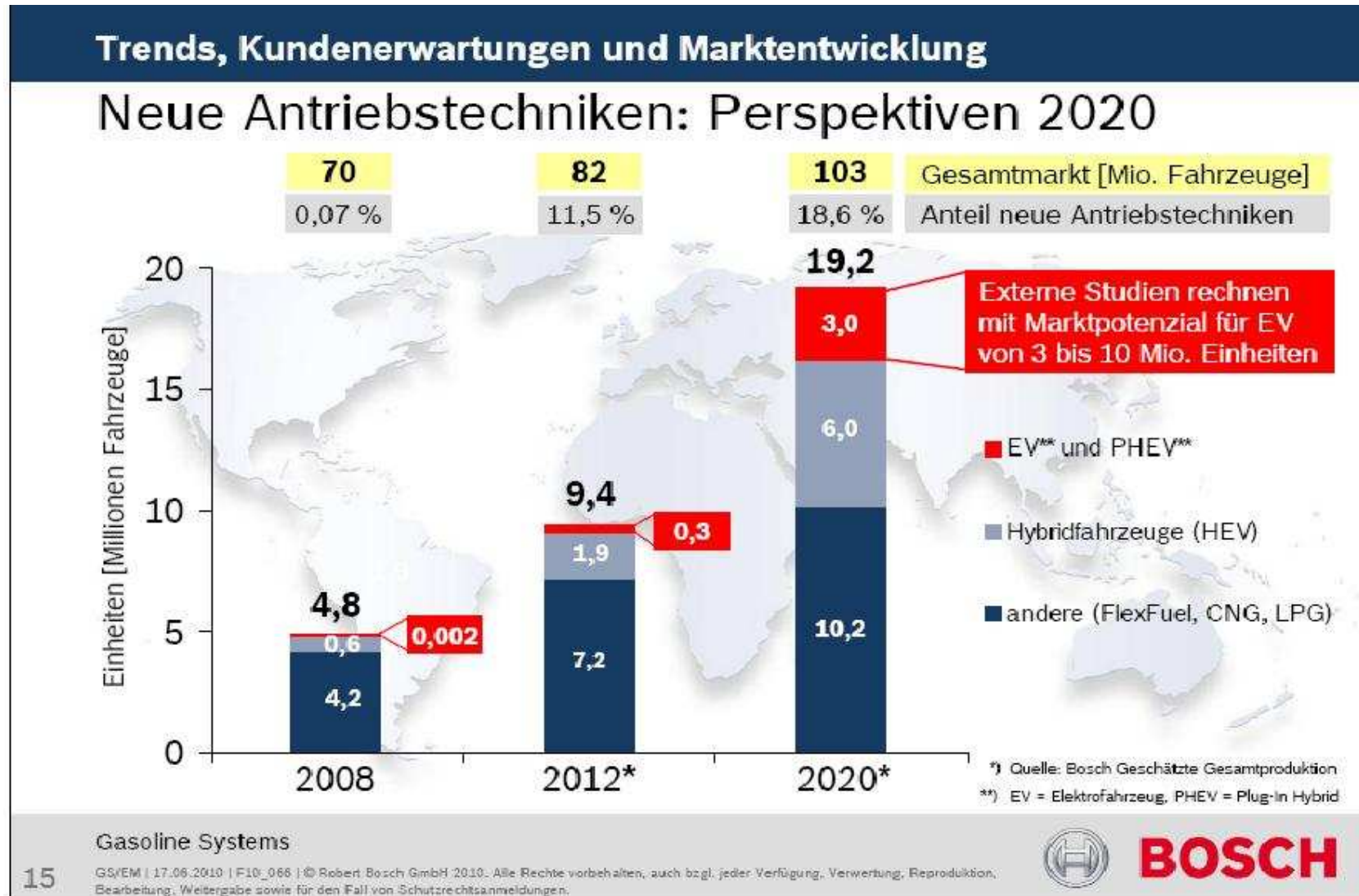


- ICE: Verbrennungsmotor (Benzin, Diesel) mit milder Hybridisierung + alternativen Kraftstoffen
- HEV: Voll-Hybrid
- PEHV: Plug-In-Hybrid
- BEV: Batteriebetriebenes Elektroauto
- FCV: Brennstoffzelle

Quelle: Diez 2010 (Institut für Automobilwirtschaft)  
 Bildquelle: Automobilwoche



## Szenarien Marktentwicklung (2)



## Elektroautos: Für welche Mobilitätserfordernisse?

### Substitutionspotential von rein batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV)

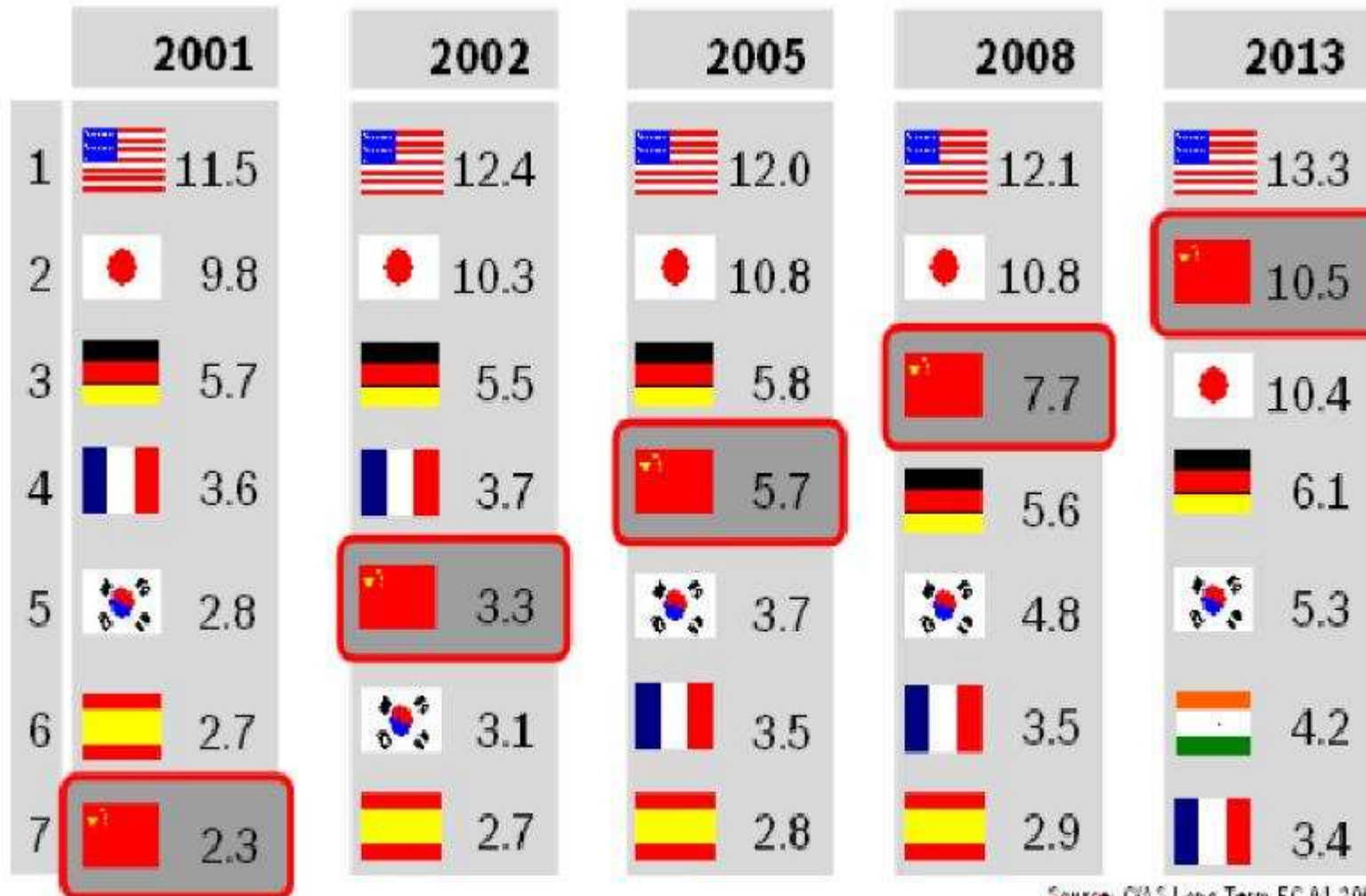
	Kleinwagen als reine Stadtfahrzeuge	
	Kleinwagen, Niedrigpreissegment	
	Mittelklasse als "Universalfahrzeuge"	
	Familien Vans	
	Reisefahrzeuge (Mittel- und Oberklasse)	
	Transporter im reinen Verteilerverkehr	
	Transporter im Universaleinsatz	
	Sportwagen	 
	SUV's (Light Duty Trucks)	
	Medium Duty Trucks	
	Heavy Duty Trucks	



- 1. Treiber: „Peak Oil“, Klima, Urbanisierung**
- 2. Antriebskonzepte: Grundlagen, Probleme**
- 3. Geschäftsmodelle: Nische Elektromobilität?**
- 4. China auf der Überholspur?**
- 5. Elektromobilität & Beschäftigung**



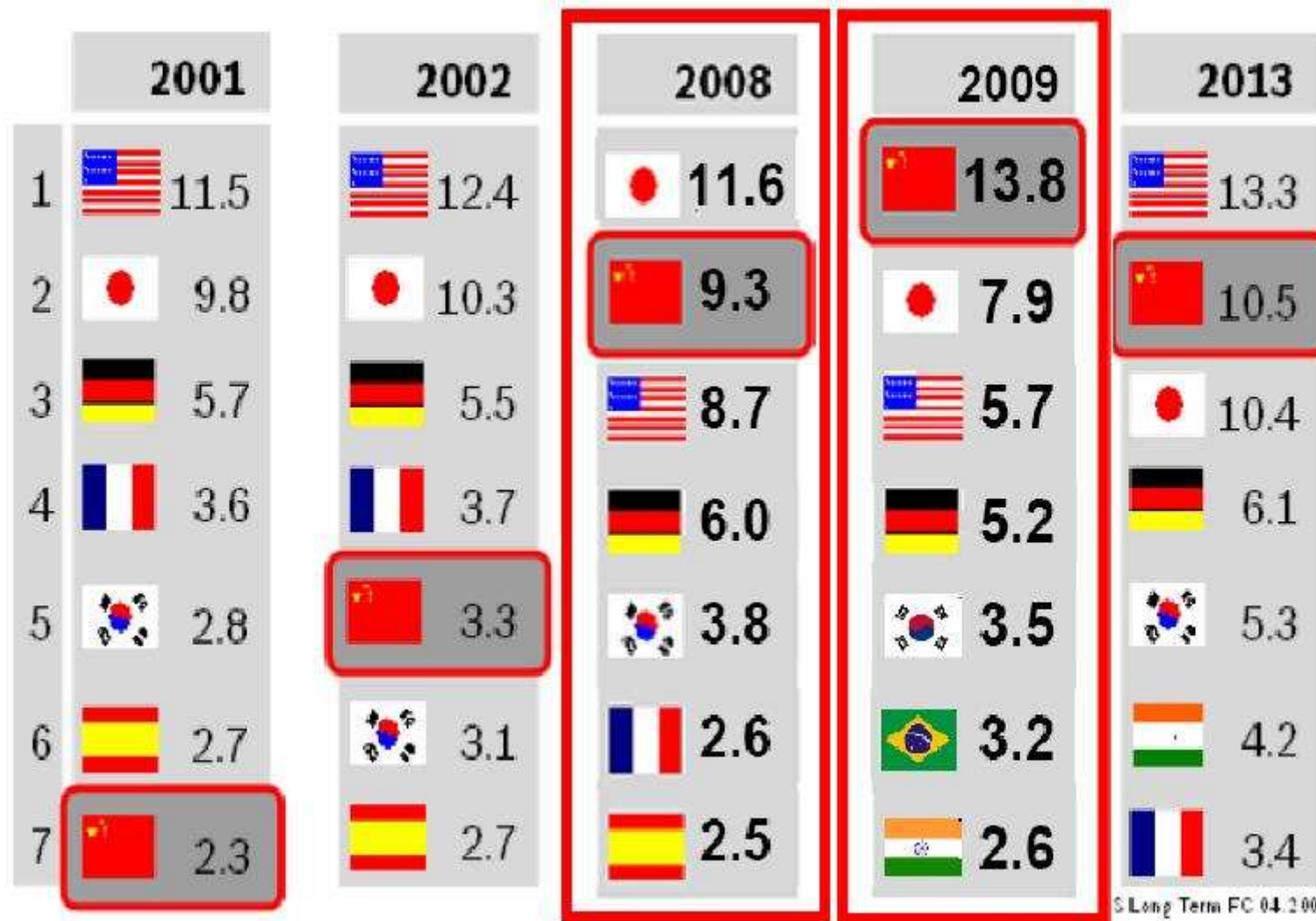
## Autoproduktion China: Prognose von 2004



Source: QAS Long Term FC 04.2006



## Autoproduktion China: Realität





## E-Mobilitätsprogramm der chinesischen Regierung (1)

- Hintergrund: Vorsprung der Industrieländer bei Verbrennungsmotoren kaum aufzuholen
- Aber mit Elektroantrieb und Batterietechnik werden Karten neu gemischt.
- Deshalb E-Mobilitätsprogramm der chinesischen Regierung
- Batterie- und Elektronikkompetenzen in Ostasien gebündelt
- Alle chinesischen Hersteller bieten inzwischen Elektroautos.
- Autohersteller BYD („Build Your Dreams“) hat früher Handy-Akkus produziert
- BYD: Beteiligung von Warren Buffet. Projekte u.a. mit Daimler, VW.



## E-Mobilitätsprogramm der chinesischen Regierung (2)

- Milliarden-Förderprogramm für Hersteller, Batterieproduzenten.
- Subventionen für Käufer von Elektroautos
- 5 Metropolen verpflichtet, E-Infrastruktur aufzubauen
- Start eines Programms mit 50.000 E-Taxis in einer Metropole
- In vielen Metropolen sind Zweiräder mit Verbrennungsmotor verboten.
- Was passiert, wenn China die Metropolen für PKWs mit Verbrennungsmotoren sperrt?



- 1. Treiber: „Peak Oil“, Klima, Urbanisierung**
- 2. Antriebskonzepte: Grundlagen, Probleme**
- 3. Geschäftsmodelle: Nische Elektromobilität?**
- 4. China auf der Überholspur?**
- 5. Elektromobilität & Beschäftigung**

## Elektrifizierung: weniger Antriebsteile = weniger Jobs?

**Verbrennungsmotor:**  
ca. 1.400 Teile im Antriebsstrang



**Elektroantrieb:**  
ca. 210 Teile im Antriebsstrang



Quelle: Bain 2010 / MMC 2010  
[http://www.emot.de/wissen/motor/e\\_mot\\_ex/index.htm](http://www.emot.de/wissen/motor/e_mot_ex/index.htm)

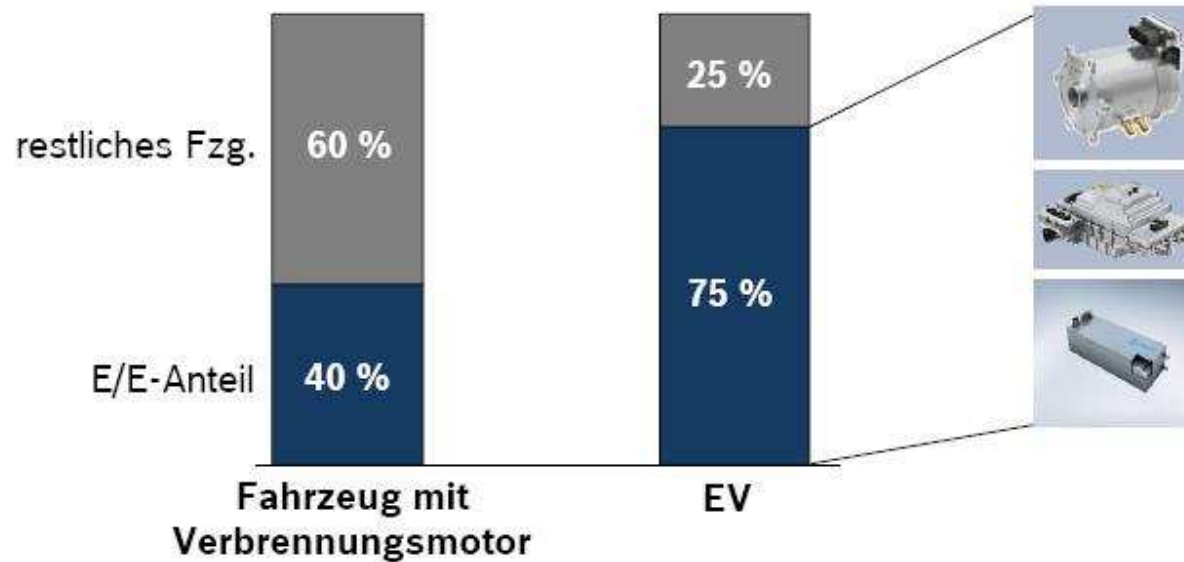


## E-Mobilität: mehr Elektrik & Elektronik im Auto

### Kosten und Finanzierung

Deutliche Erhöhung des E/E-Anteils beim EV

Verschiebung Elektrik-/Elektronikanteile an Wertschöpfung im KfZ



Chancenpotenzial für Elektrik-/Elektronik-Zulieferer vorhanden





## Was sich in der Auto- und Zulieferbranche ändert

- ➔ Veränderung der Wertschöpfungskette.
- ➔ Veränderung der Arbeitsteilung OEMs - Zulieferer
- ➔ Batterietechnologie wird Kernkompetenz (mit hohem Entwicklungsbedarf)
- ➔ Neue Akteure treten auf den Plan (z.B. Batteriehersteller und EVU).
- ➔ Leistungselektronik wird zweitgrößter Kostenblock
- ➔ Elektrifizierung: Was sind die Kernkompetenzen der OEM?
  - Hybridantrieb (Batterie, E-Motor, Steuerungs-Elektronik)?
  - Batteriesystem? Elektromotor? Leistungselektronik?
  - Eigen- oder Fremdfertigung?
- ➔ Auswirkungen auf Beschäftigung bleiben offen
  - McKinsey: -46.000 Verbrennungsmot. / +250.000 E-Antrieb weltweit
  - Davon könnten jeweils ca. 25% auf dt. Zulieferer entfallen.



## Fazit:

- ➔ Elektromobilität kommt nicht über Nacht
- ➔ Elektrifizierung des Automobils ist ein langfristiger Prozess.
- ➔ Verbrennungsmotor behält große Marktanteile
- ➔ Verbrennungsmotor: Optimierung durch Downsizing, Turbolader u.a.
- ➔ Hybridantriebe als **Übergangstechnologie** zum Elektroantrieb (rein batteriebasiert / mit Brennstoffzelle)
- ➔ Hybride und E-Cars als neues Geschäftsfeld der Branche
- ➔ Löst das „Drittauto für die zweite Frau“ unsere Umwelt- und Verkehrsprobleme?