

Toyota Hybrid Synergie Drive

Hannes Gautschi
Direktor, Service & Training
Toyota AG
10. September 2008

Inhalt

- **Entwicklung der Produkte**
- **Was ist ein Hybrid-Fahrzeug?**
 - Kombination von Antriebskonzepten
- **Hybrid Synergy Drive**
 - Prius Technologie
 - Aufbau und Funktion
- **Zusammenfassung**

Entwicklung der Produkte

Nachhaltige Mobilität



Verschmutzung

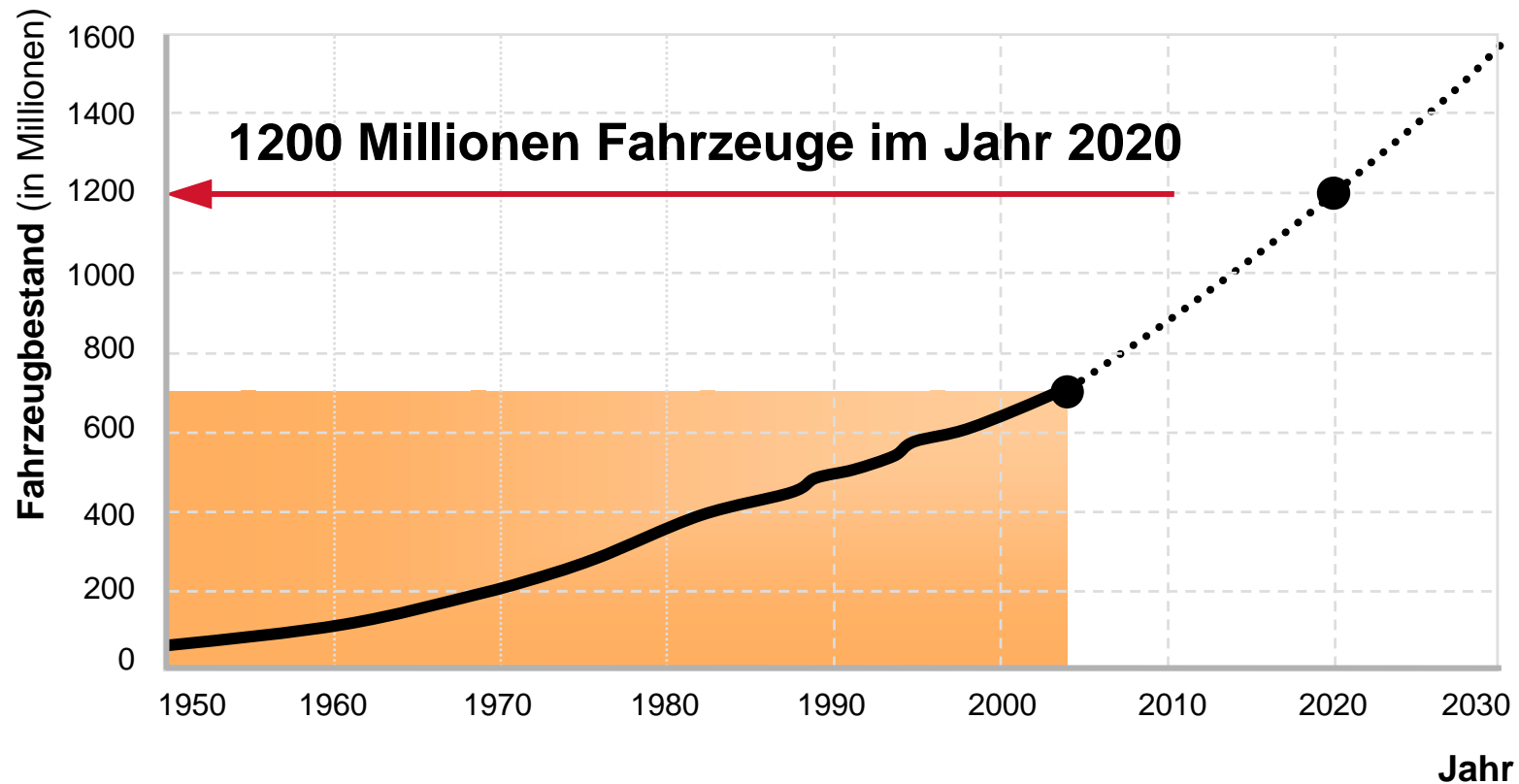


Globale Erwärmung

- Es wird immer einen Bedarf an Mobilität geben
- Wirtschaftliches Wachstum und Transporte sind eng miteinander verbunden
- Wir müssen aktiv sein, um die Umweltprobleme anzugehen
und dies

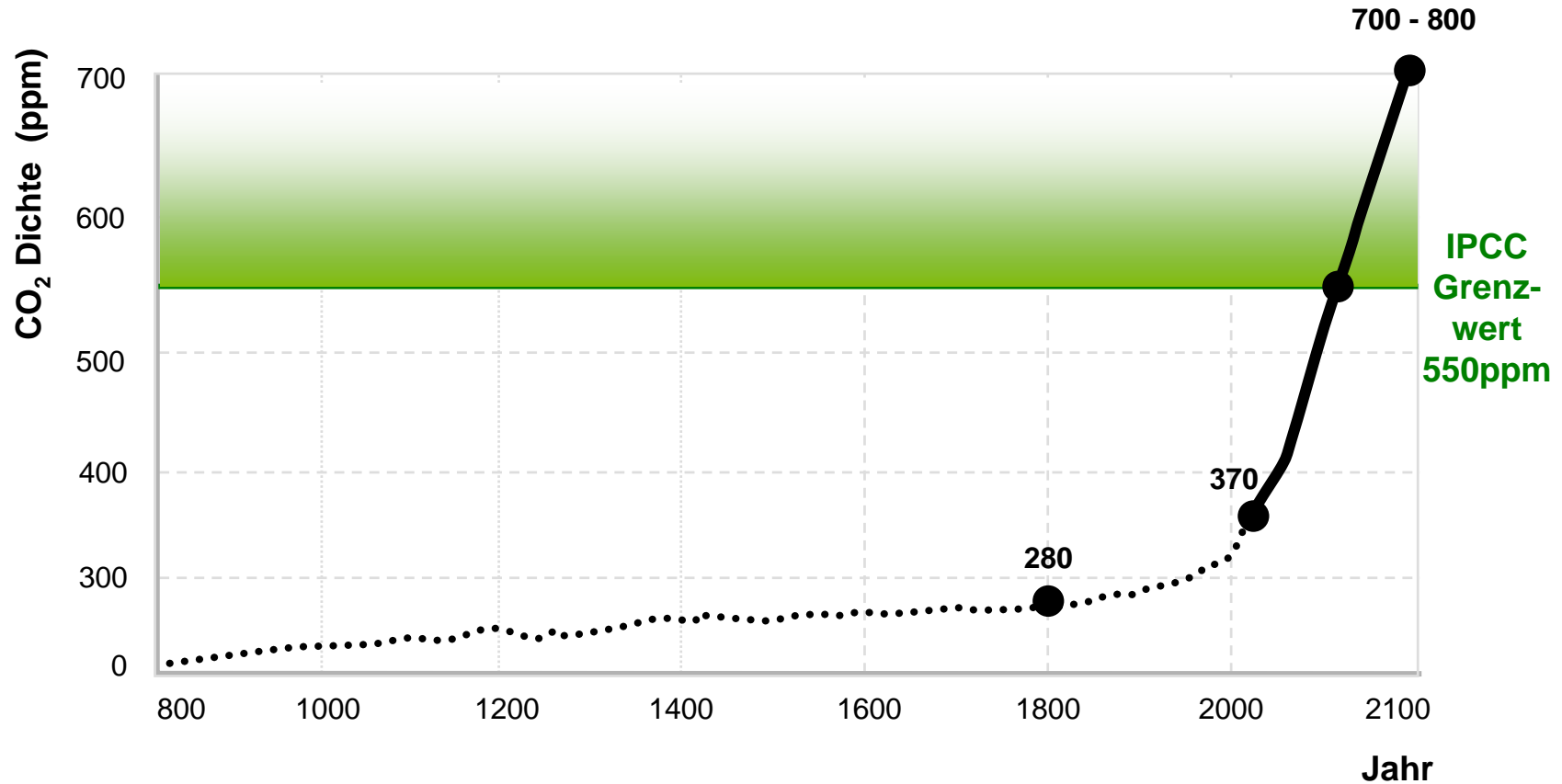
Ohne die Ressourcen der künftigen Generationen zu plündern

Herausforderung Umwelt



Quelle: Handbuch der Automobilindustrie 1999

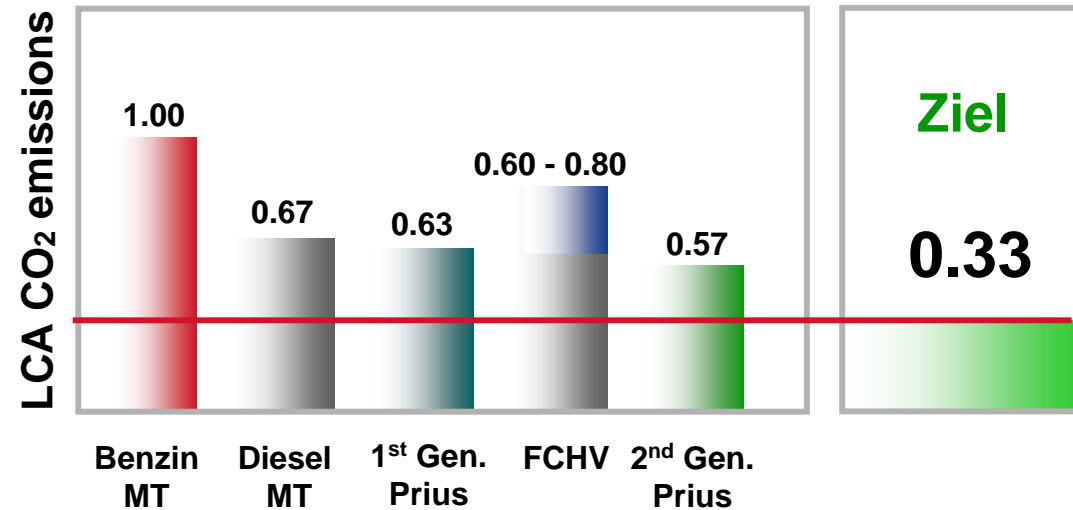
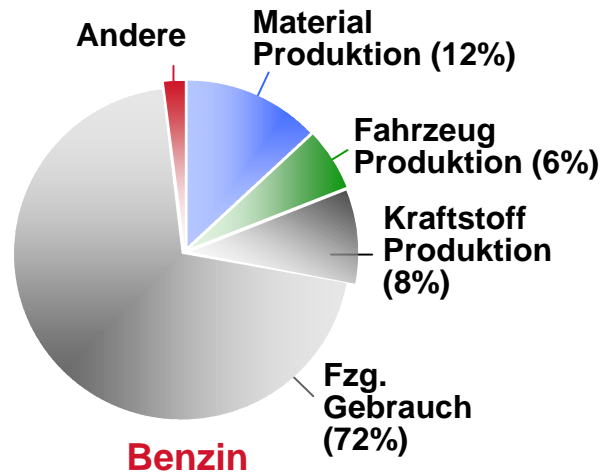
Herausforderung Umwelt



Quelle: IPCC 95 Jahresbuch (Intergovernmental Panel for Climate Change)

Toyota Vision

LCA Life Cycle Assessment bezüglich CO₂



Quelle: Toyota Motor Corporation

Hybridantrieb

2004: Toyota lanciert die 2. Prius-Generation auf dem europäischen Markt.

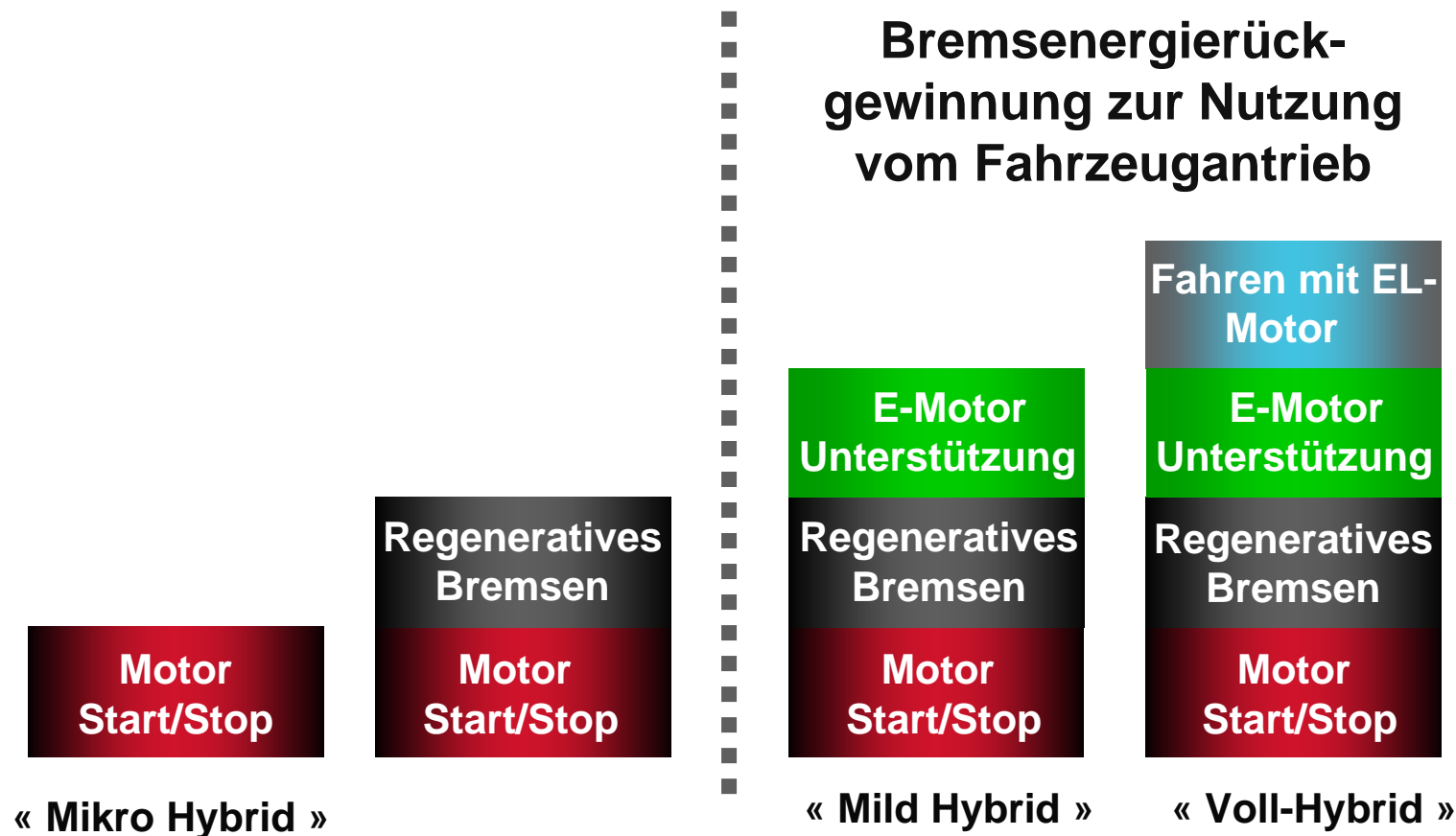


Hybridantrieb

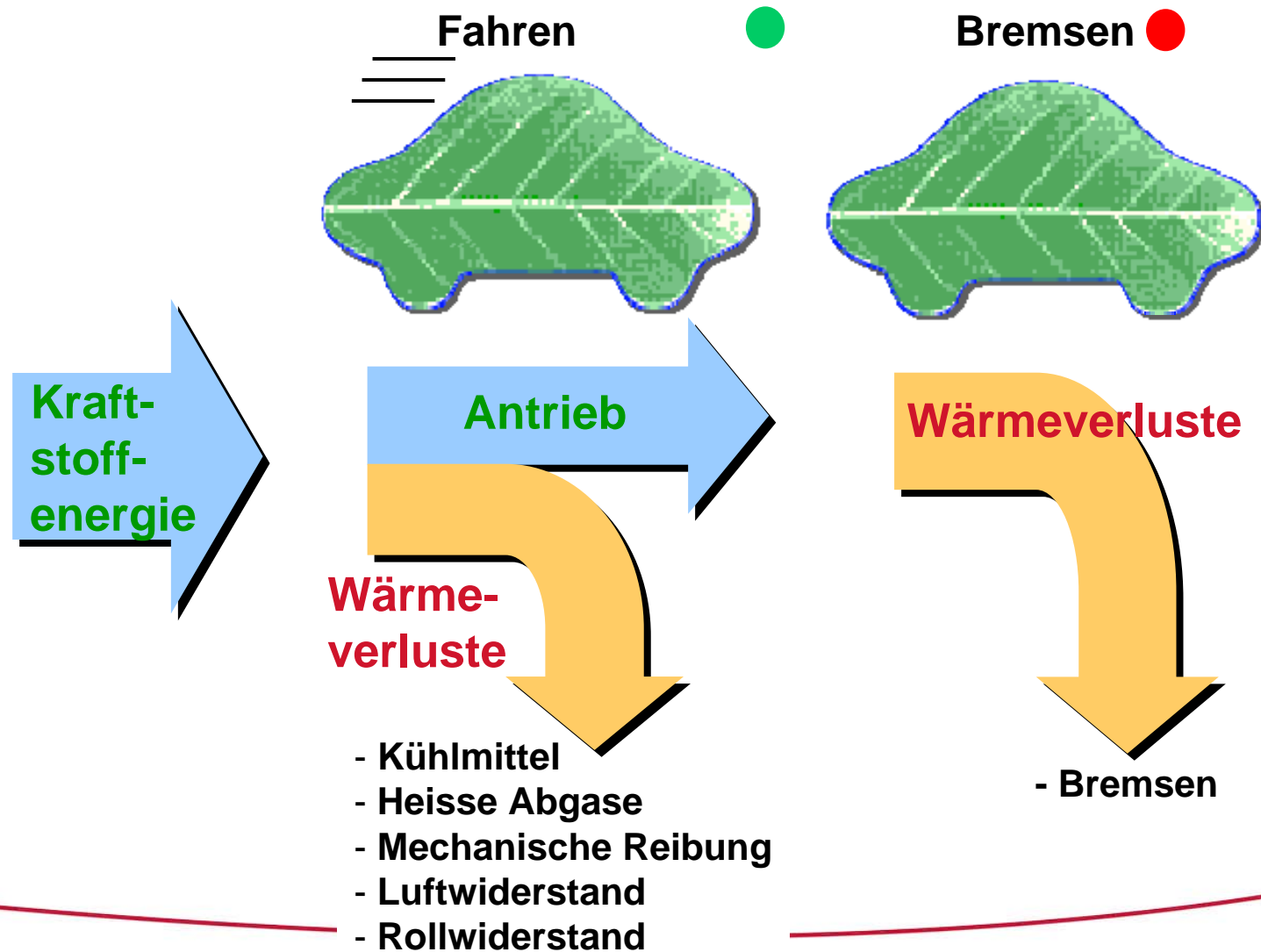
2005: Lexus lanciert den ersten Luxus SUV mit Hybridantrieb RX400h



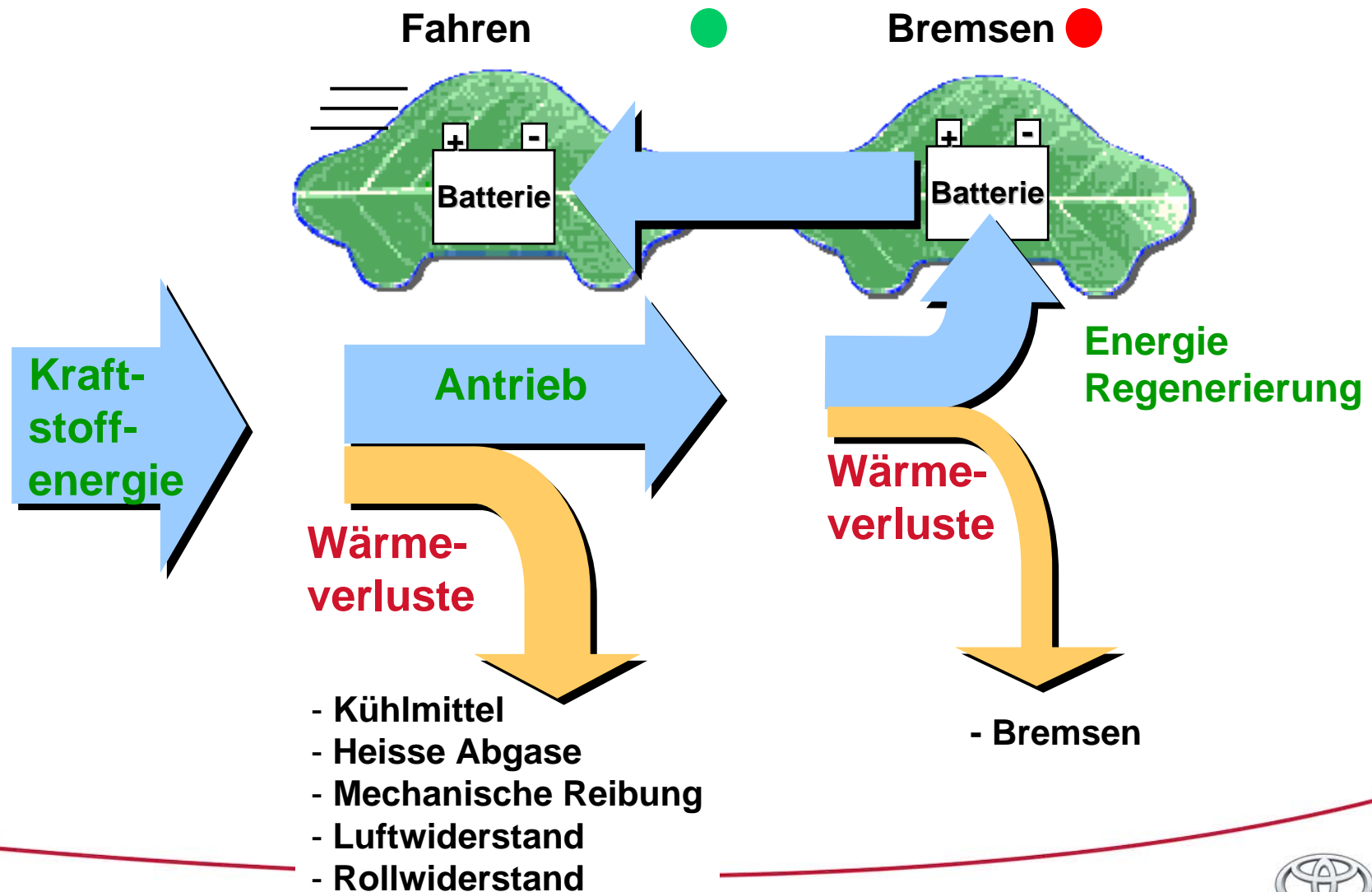
Was ist ein Hybridsystem?



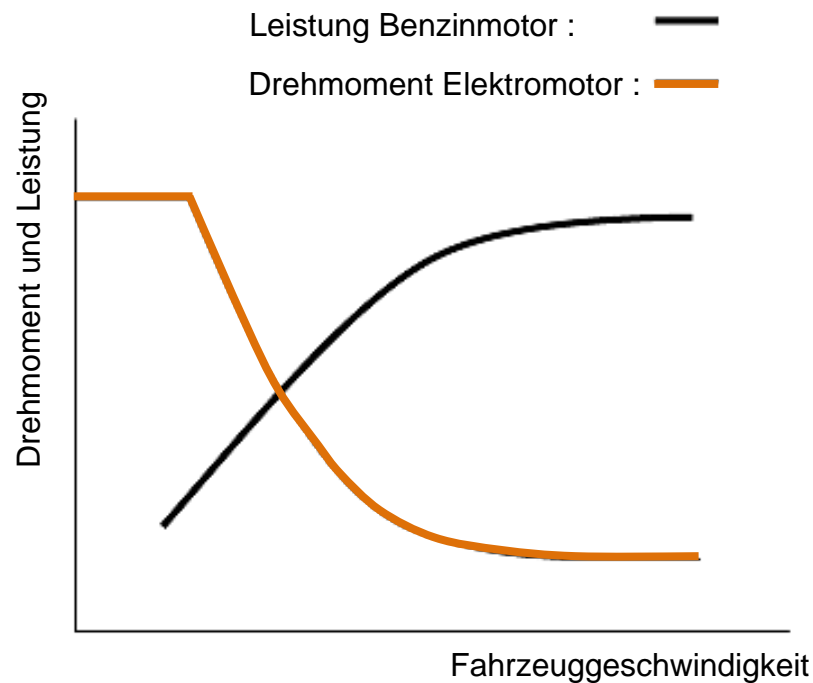
Was ist ein Hybridsystem?



Was ist ein Hybridsystem?



Was heisst Toyota Hybrid Synergy Drive®?



Leistungskurven

- Toyota Hybrid Synergy Drive®
- Sinnvolle Kombination von 2 verschiedenen Antriebsquellen, die einander ergänzen:

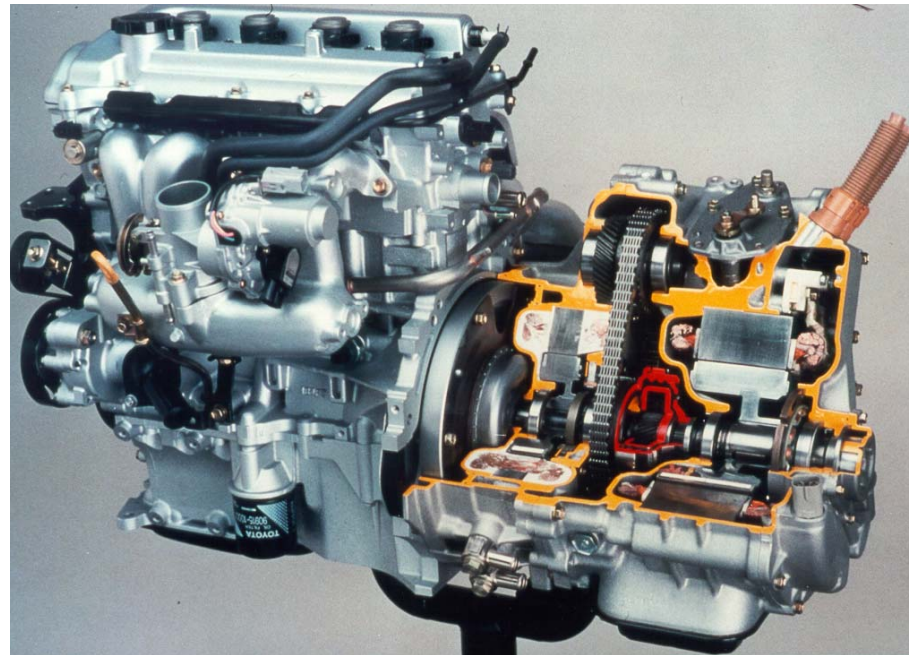
- **Elektromotor:**
hohes Drehmoment flacher Verlauf bereits ab 0/min
- **Benzinmotor:**
hohe Leistung

Was heisst Toyota Hybrid Synergy Drive®?

Kombination von zwei unterschiedlichen Antriebskonzepten

Verbrennungsmotor + Elektromotor = Hybrid-Fahrzeug

Kombinieren und Nutzen der Vorteile der beiden Antriebsarten



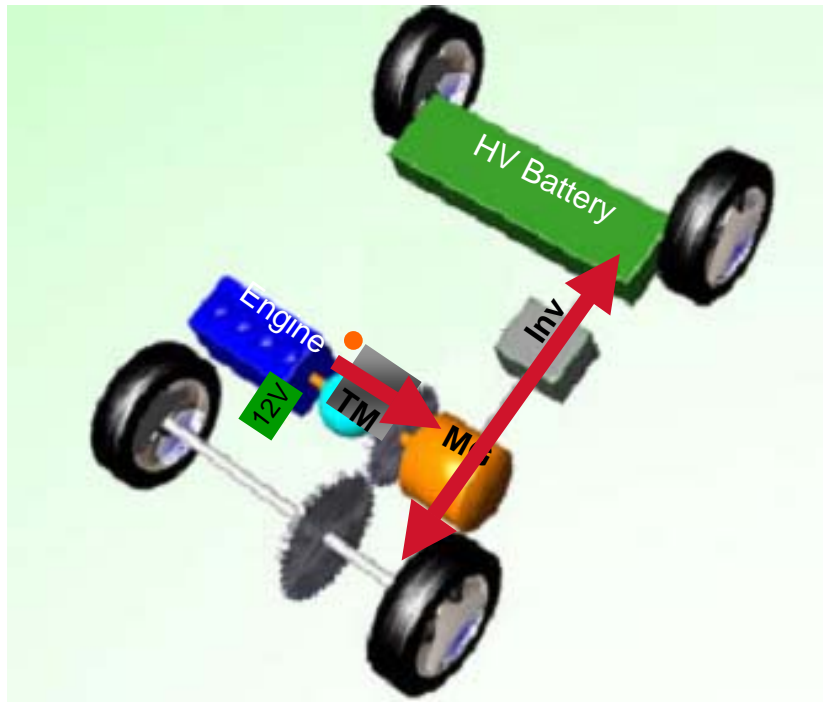


Hybrid Synergy Drive[®]

Prius Technologie



Die Systeme im Vergleich

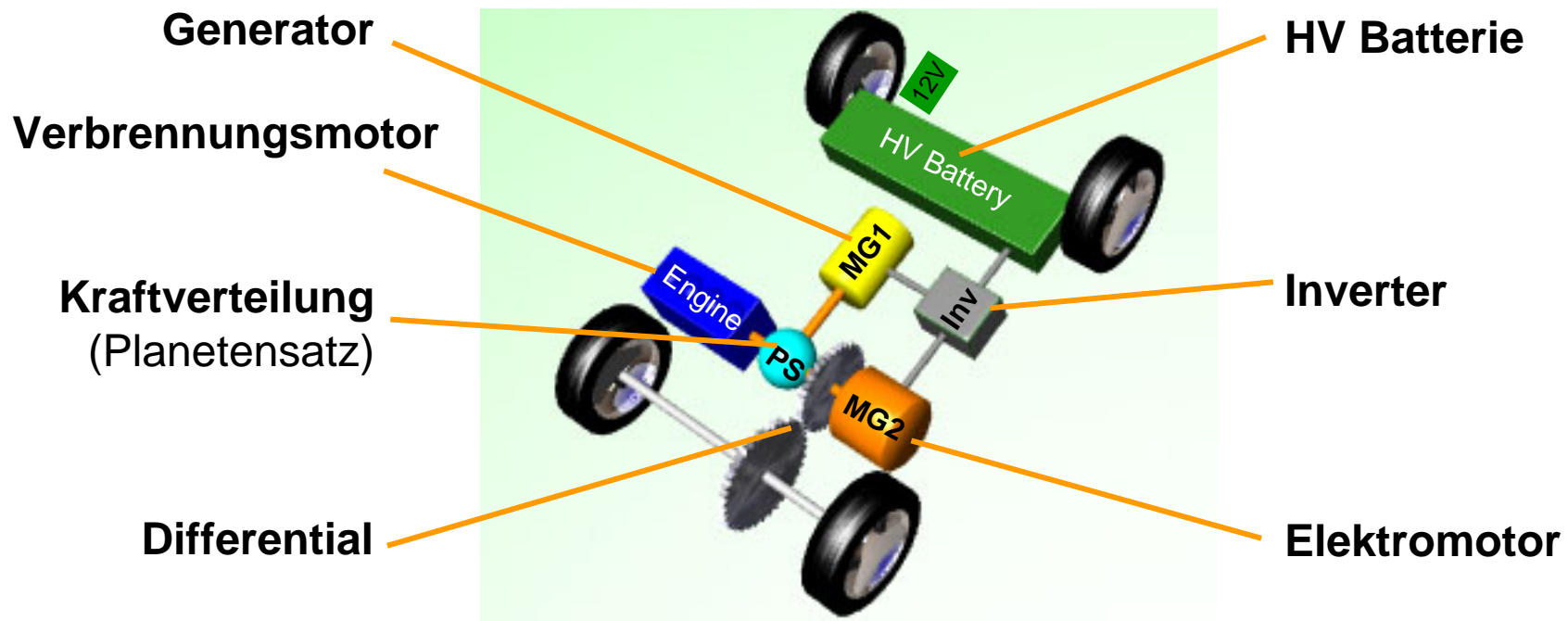


- Seriehybrid
- Parallelhybrid
- HSD von Toyota



Haupt- komponenten

Hauptkomponenten



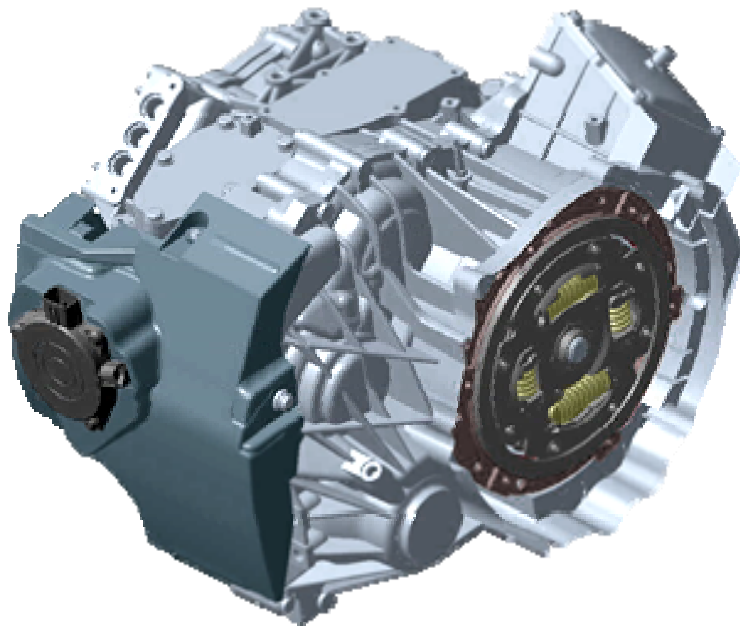
Hauptkomponenten



Verbrennungsmotor

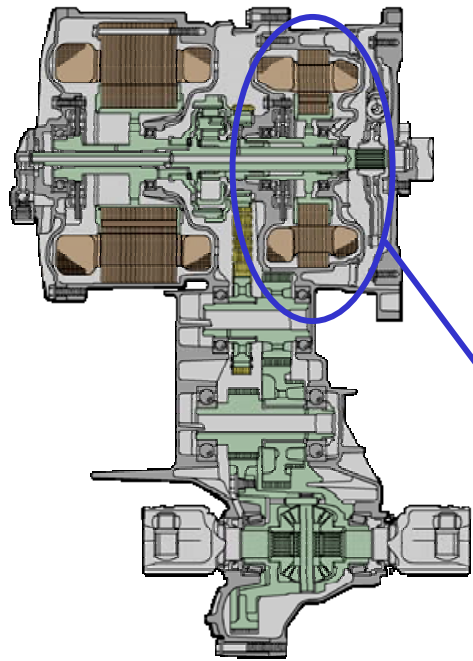
- 1.5-l, 16-Ventile, DOHC VVT-i Atkinson-Zyklus, Benzinmotor (spezielle VVT-i Abstimmung)
- Hoher thermischer Wirkungsgrad
- Geringe interne Verluste
- „Engine of the Year 2004, 2005, 2006“

Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



- Hybrid Antriebseinheit
- Arbeitet als CVT
(Constant Variable Transaxle)
- „clever gearbox „
- mit Kraftverteilung
(Planetensatz)
 - verbindet:
 - Benzinmotor
 - Generator
 - Elektromotor und Räder

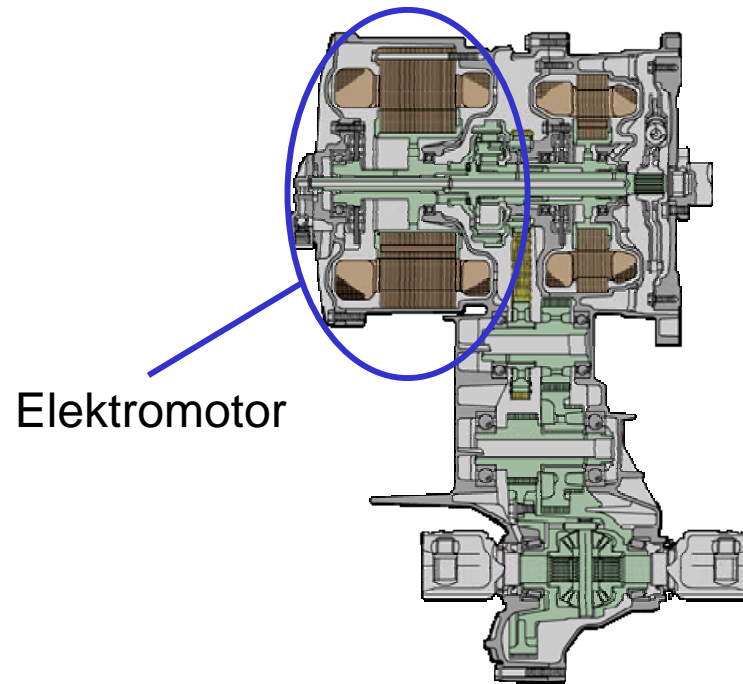
Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



Generator

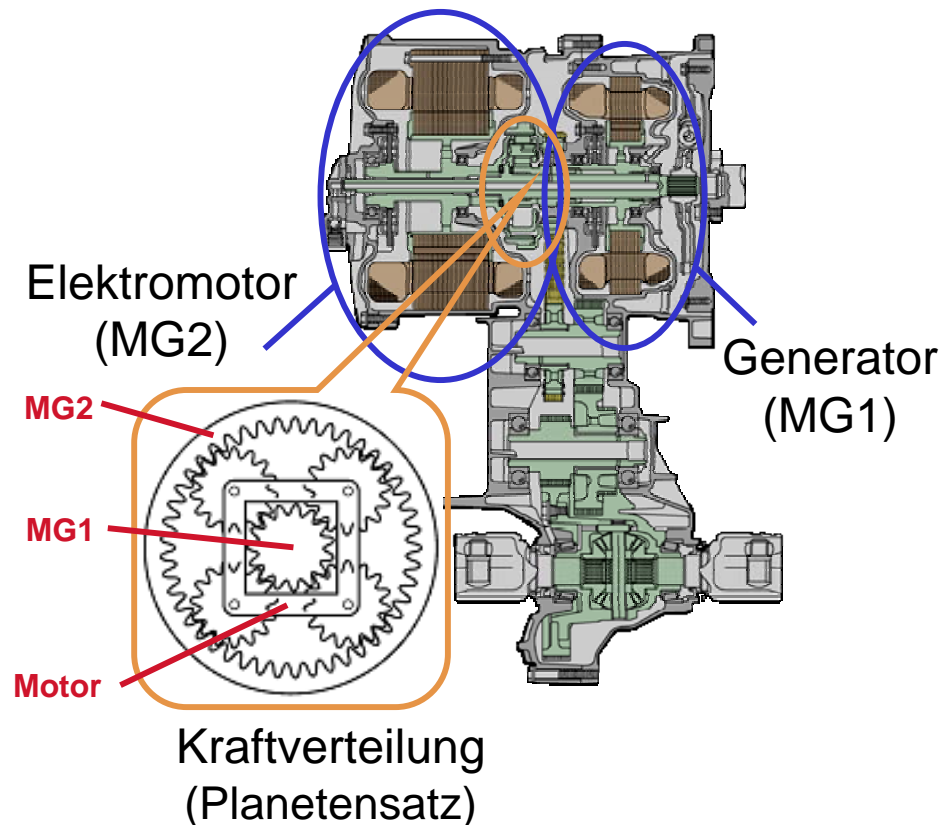
- Generator / Starter Benzinmotor
- Produziert Ladestrom für die HV Batterie
- Versorgt Elektromotor
- Startet Benzinmotor
- Steuert CVT Funktion

Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



- Elektromotor / Generator
- Treibt Fahrzeug an
- Wandelt kinetische Energie in elektrischen Strom (verzögern)
- Max. Leistung: 50 kW
- Max. Drehmoment: 400 Nm !
- (maximales Drehmoment über grossen Bereich)

Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



- Kraftverteilung = Planetensatz (Herzstück des Systems)
- Verbindet Benzin- und Elektromotor
- Teilt die Kraft des Benzinmotors auf, zu:
 - Räder
 - Generator

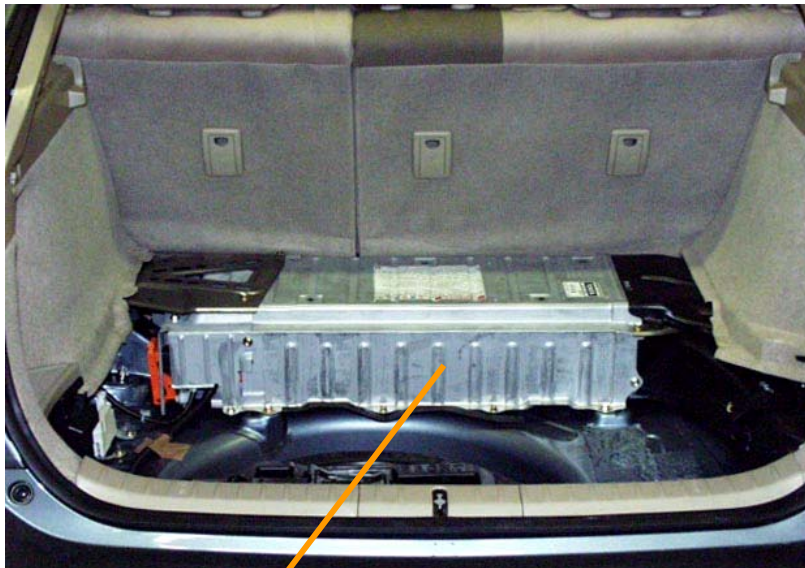
Hauptkomponenten



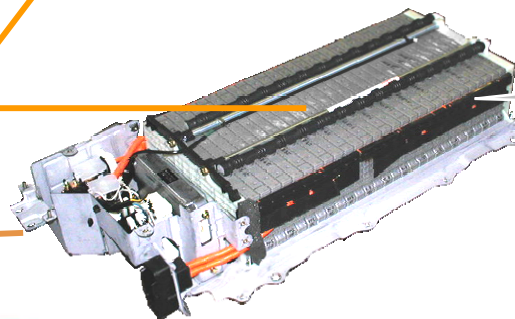
Inverter Einheit

- **Inverter:**
 - **201,6 V DC** HV Batterie
→ **AC** Spannung
für Elektromotor und Generator
- **Spannungswandler mit Verstärker:**
 - erhöht **201,6 V** → **500 V** für
Elektromotor und Generator
- **Inverter für Klimaanlage:**
 - **201,6 V DC** → **AC** für elektrisch
betriebenen A/C Kompressor

Hauptkomponenten



HV Batterie
Einheit

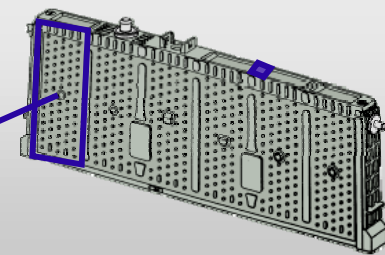


HV Batterie

- Im Kofferraum hinter Rücksitzbank
- Trotzdem 410 l Kofferraumvolumen
- 201.6 V
- Geringe Selbstentladung

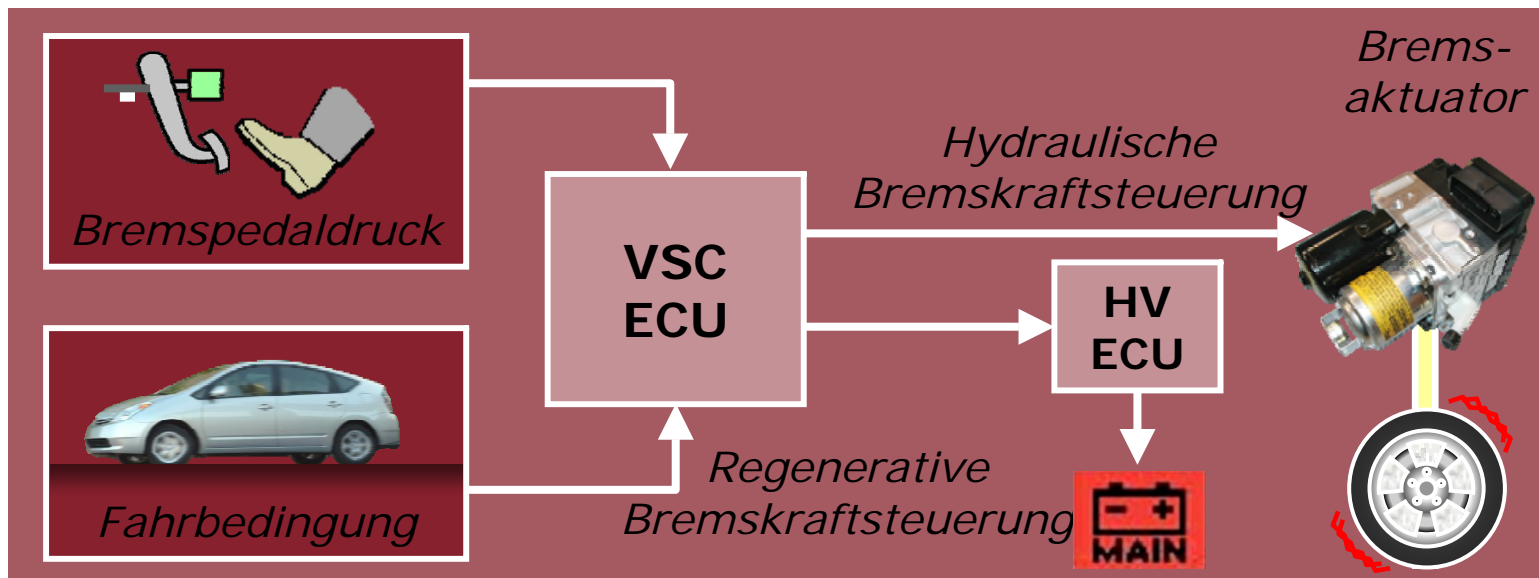
1 Modul
(6 Zellen)

1 Zelle
(1,2 V)



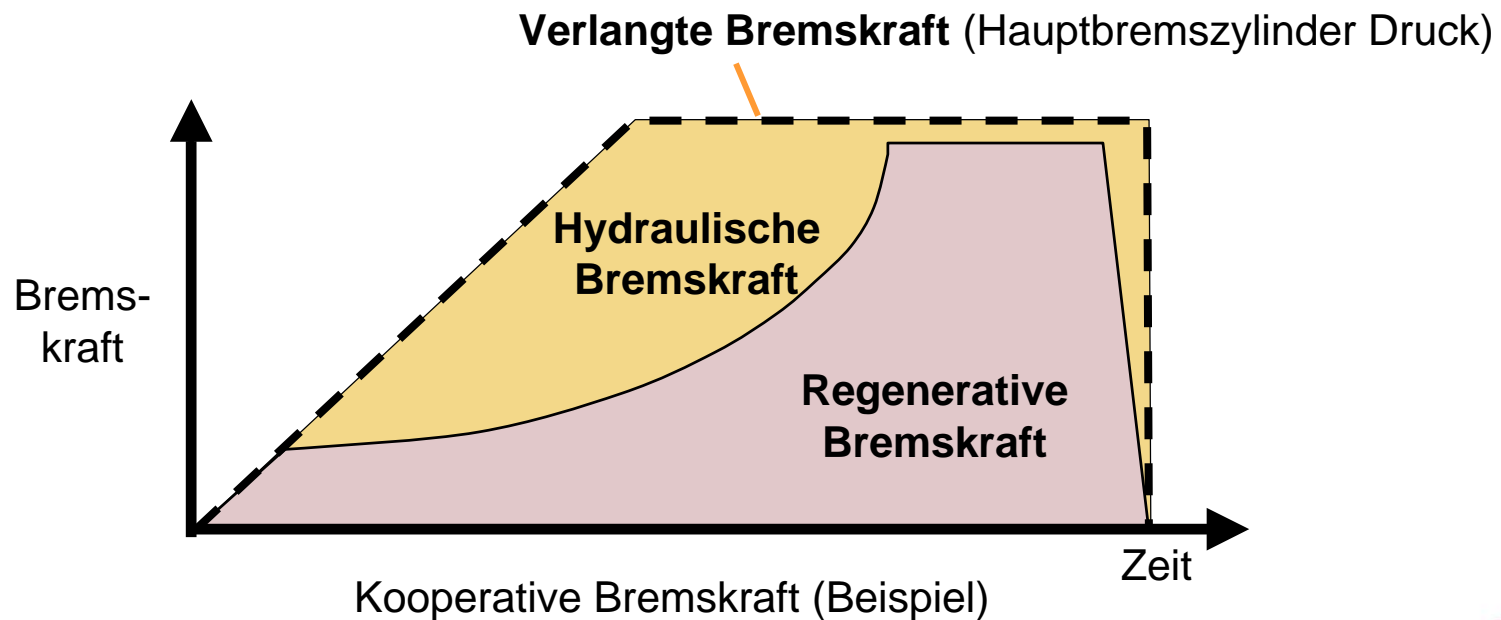
ECB (elektronisch gesteuertes Bremssystem)

- ECB (Electrically Controlled Brake-System)
- Druck auf Bremspedal (elektrisches Signal):
 - Hydraulikdruck + regenerative Bremskraft

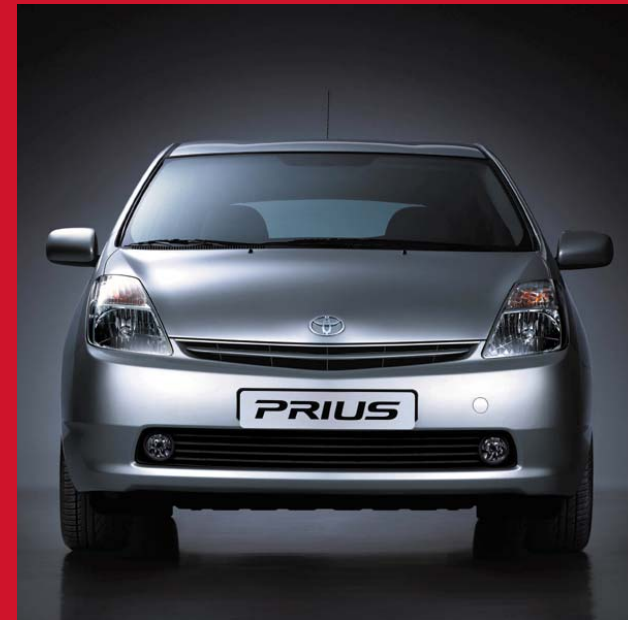


ECB (elektronisch gesteuertes Bremssystem)

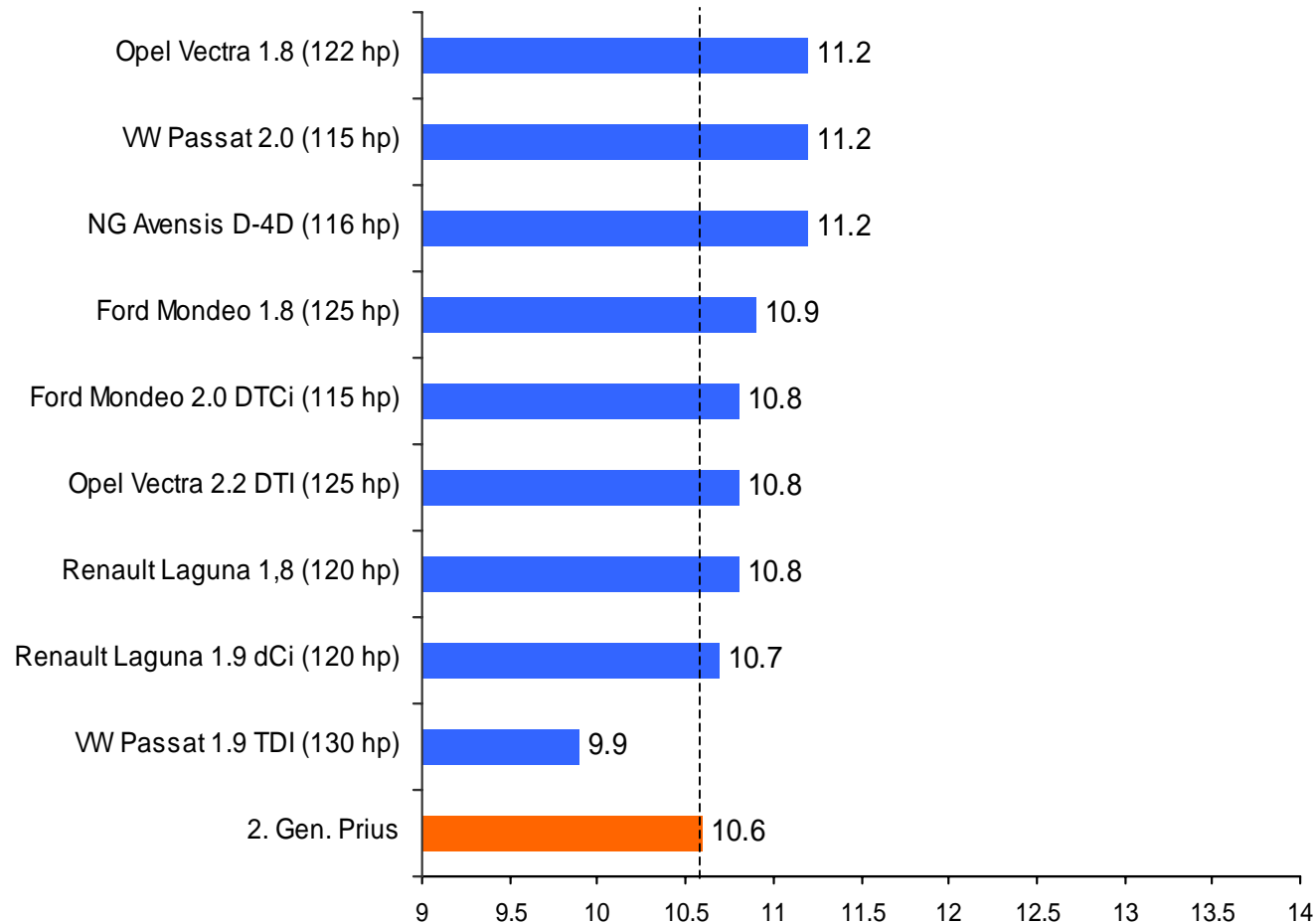
- Kooperative Steuerung des regenerativen und hydraulischen Bremssystem
- ECB Aufteilung regenerative und hydraulische Bremskraft



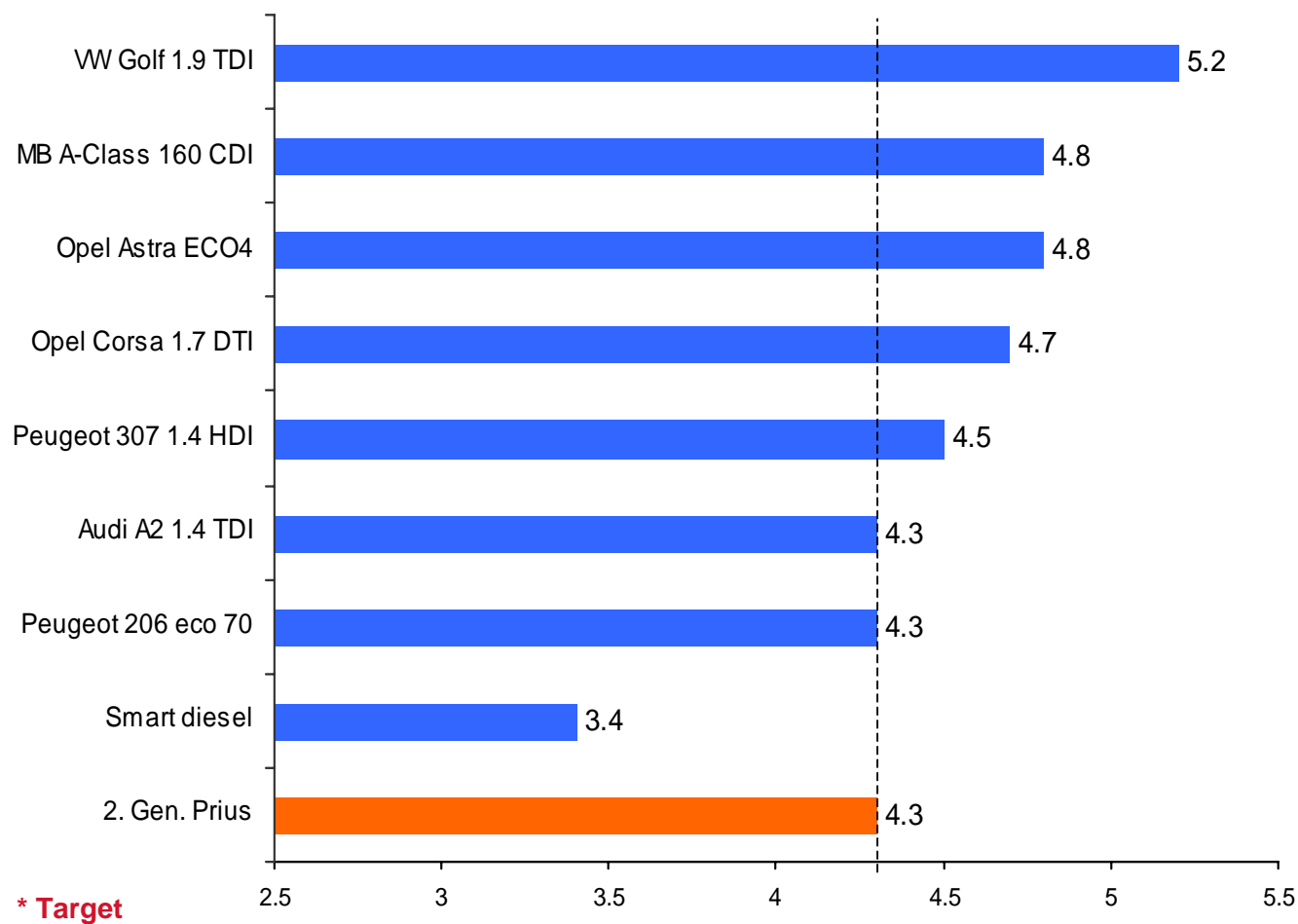
Zusammenfassung



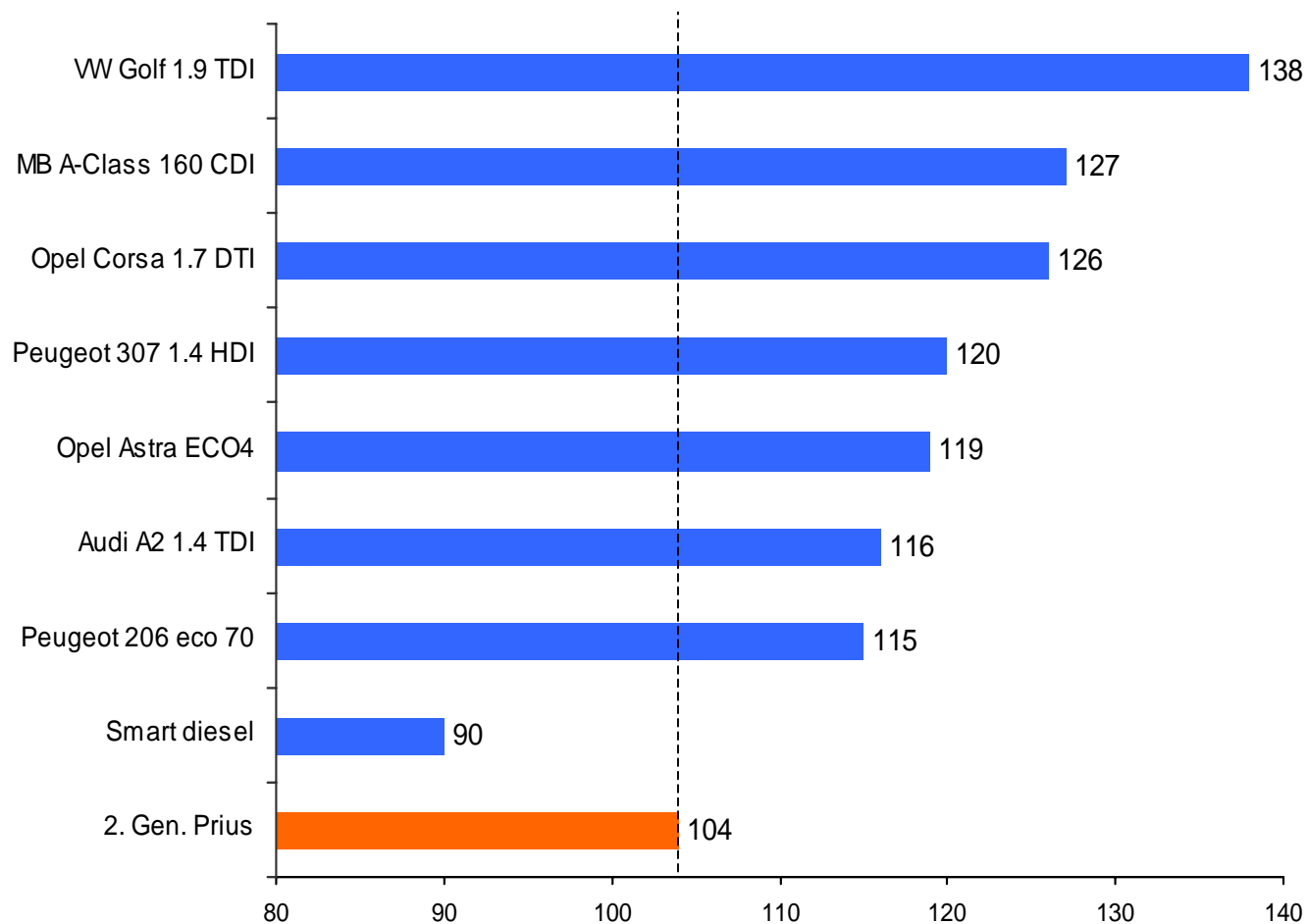
Beschleunigung (0 – 100 km/h in sec.)



Verbrauch (L / 100 km)

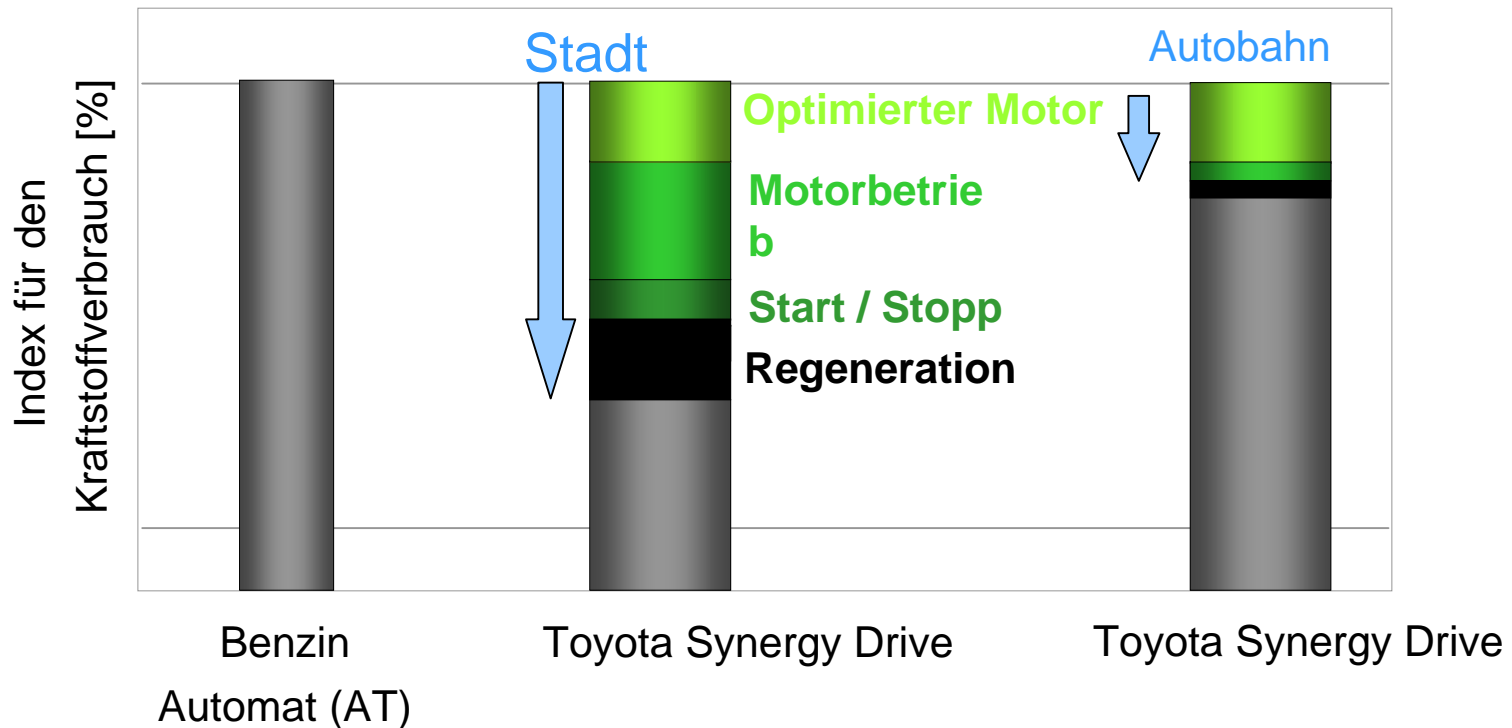


CO₂ Ausstoss (g / km)



Wo macht ein Hybridsystem Sinn?

Auch beim Hybridfahrzeug spielt die Motoren-Technologie eine zentrale Rolle



Der Prius stösst

1 Tonne weniger CO₂

aus, pro Jahr!

Im Vergleich zu einem 2.0 l -Diesel aus dem D-Segment.
Annahme: 20`000 Km pro Jahr.



The power to move forward