

Toyota Hybrid Synergie Drive

Hannes Gautschi
Leiter Kundendienst und Technik
Toyota AG
22. September 2006



Inhalt

- **Herausforderung Umwelt**
 - Hintergrund der Entwicklung
 - Individuelle Mobilität
- **Entwicklung und Produkte**
- **Was ist ein Hybrid-Fahrzeug?**
 - Kombination von Antriebskonzepten
 - Aufbau und Funktion

Herausforderung Umwelt



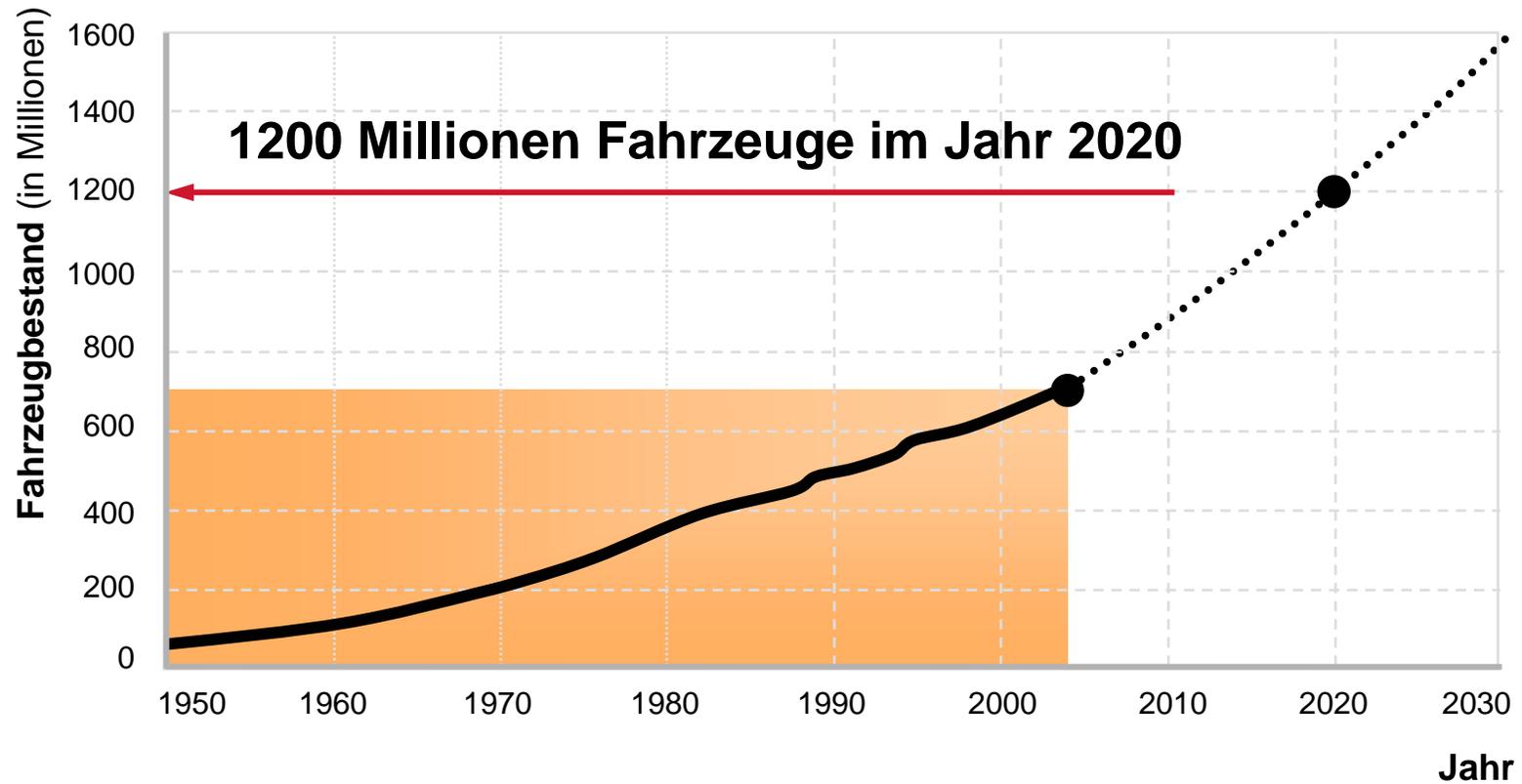
Nachhaltige Mobilität



- 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

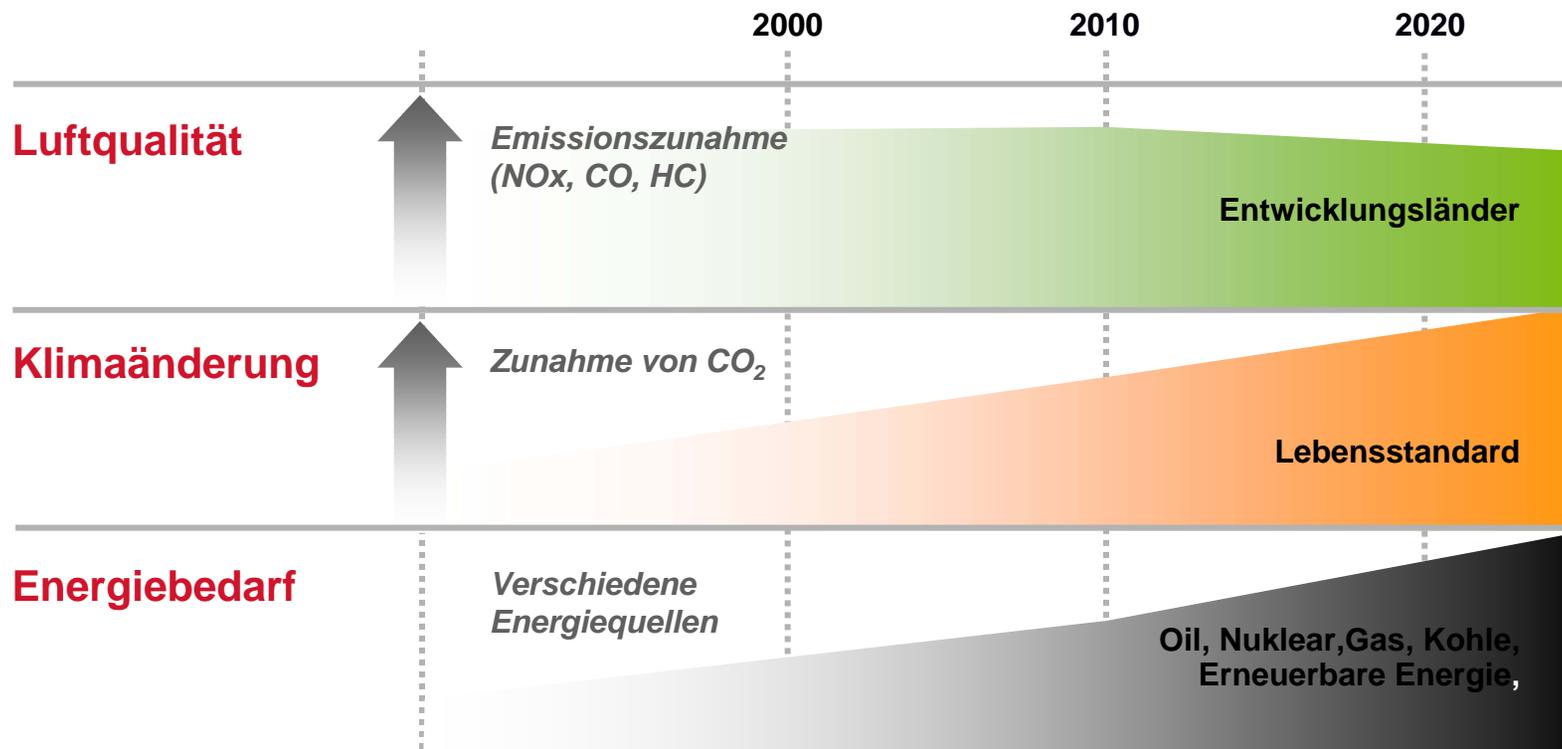
Ohne die Ressourcen der künftigen Generationen zu plündern

Herausforderung Umwelt



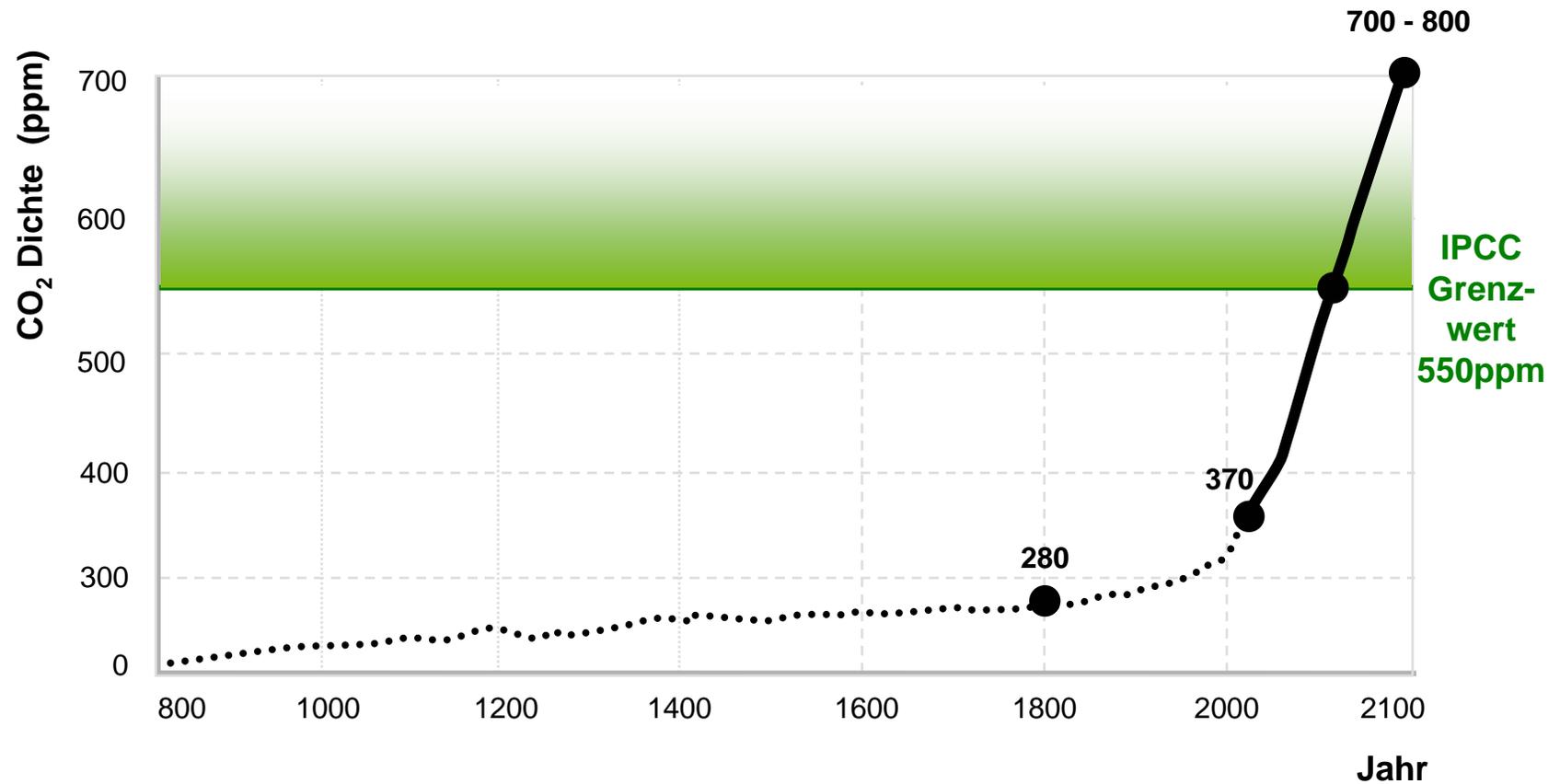
Quelle: Handbuch der Automobilindustrie 1999

Herausforderung Umwelt



Quelle: Toyota Motor Corporation

Herausforderung Umwelt

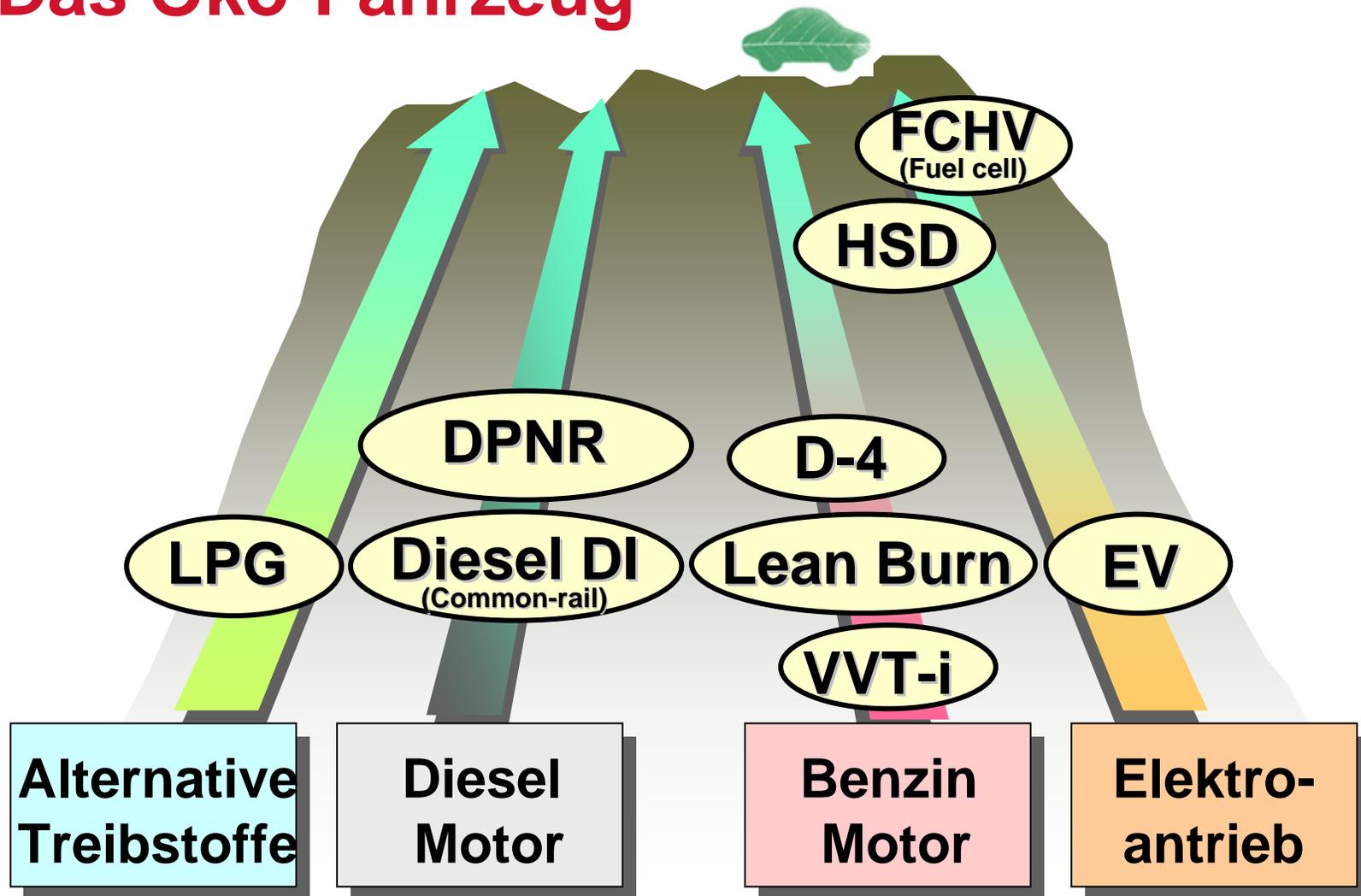


Quelle: IPCC 95 Jahressbuch (Intergovernmental Panel for Climate Change)

Entwicklung und Produkte



Das Öko-Fahrzeug



Hybridantrieb

1997: Toyota lanciert den Prius – das weltweit erste Hybridfahrzeug welches in grossen Stückzahlen für den japanischen Markt produziert wird



Hybridantrieb

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



Hybridantrieb

2005: Lexus lanciert den ersten Luxus SUV mit Hybridantrieb RX400h



Hybridantrieb

2006: Lexus GS 450h



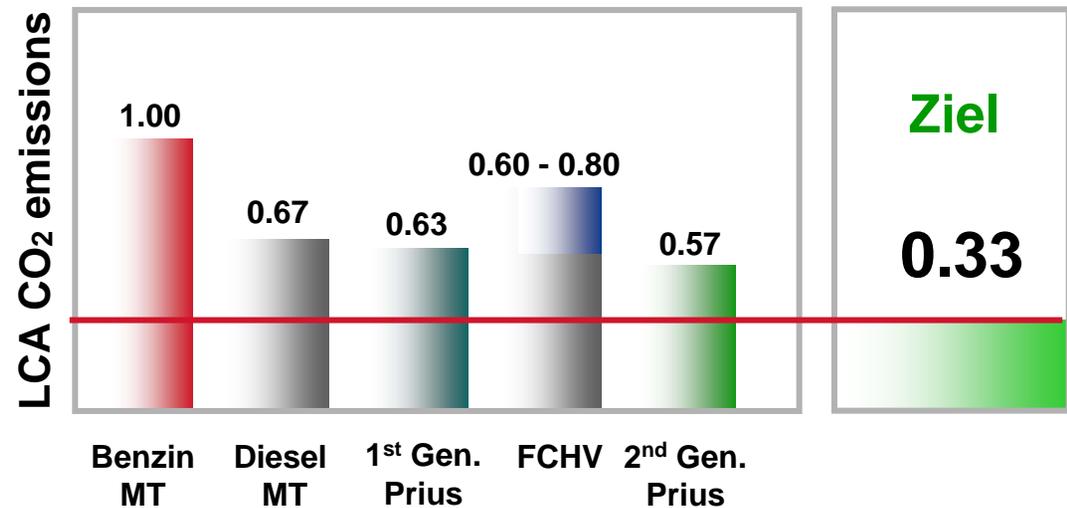
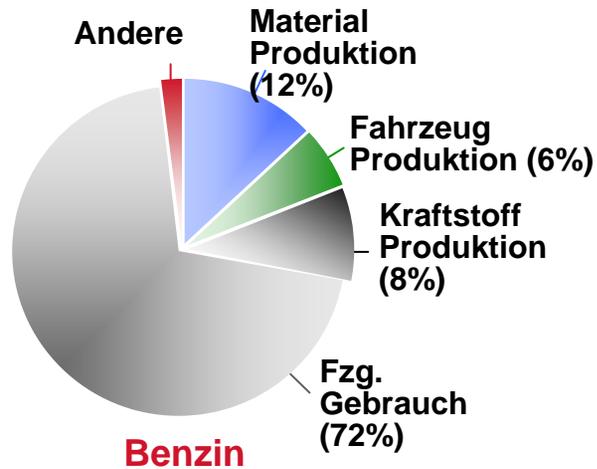
Hybridantrieb

Japan: MPV mit Hybridantrieb



Toyota Vision

LCA Life Cycle Assessment bezüglich CO₂



Quelle: Toyota Motor Corporation



Hybrid Synergy Drive[®]

Prius Technologie

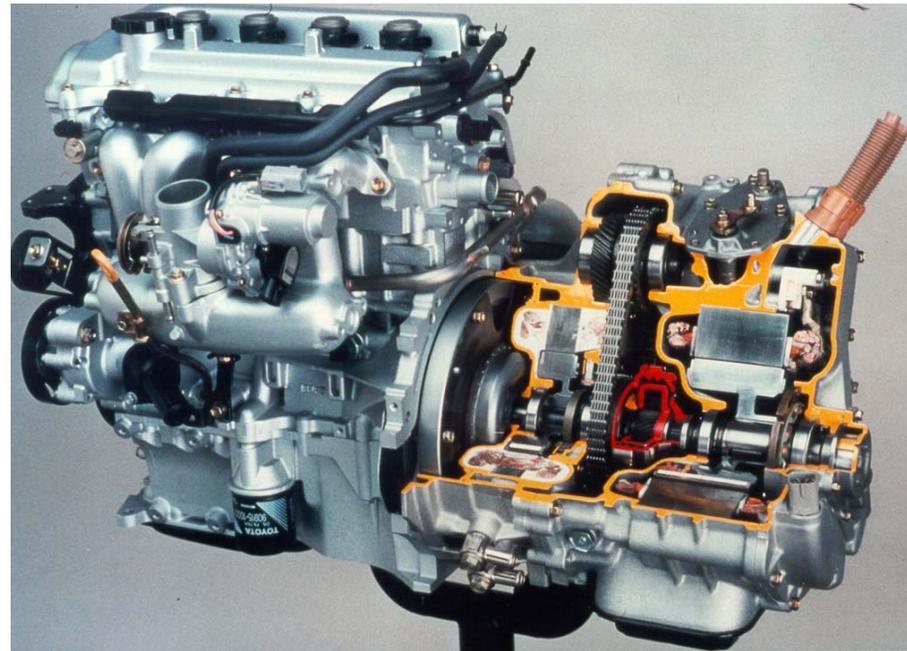


Was ist ein Hybrid-Fahrzeug?

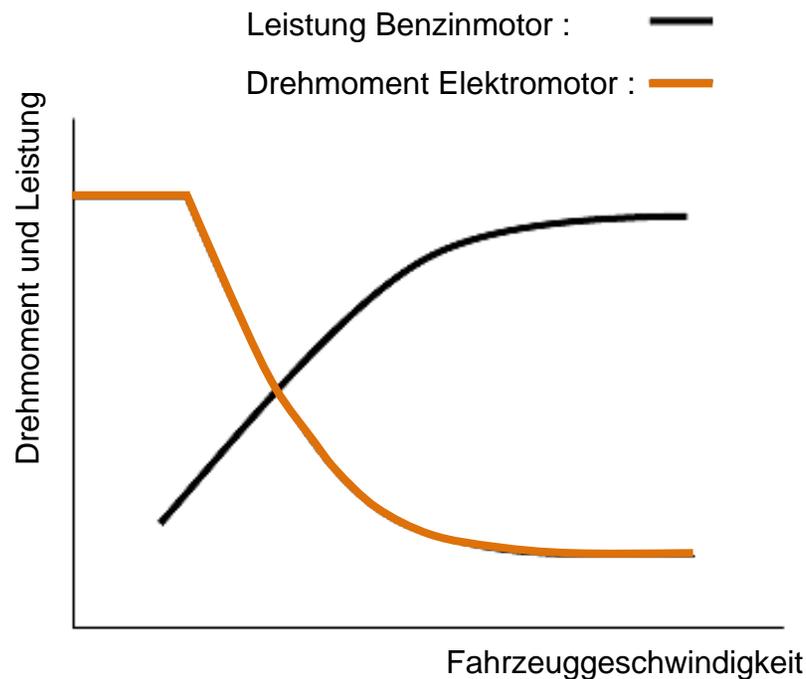
Kombination von zwei unterschiedlichen Antriebskonzepten

Verbrennungsmotor + Elektromotor = Hybrid-Fahrzeug

Kombinieren und Nutzen der Vorteile der beiden Antriebsarten



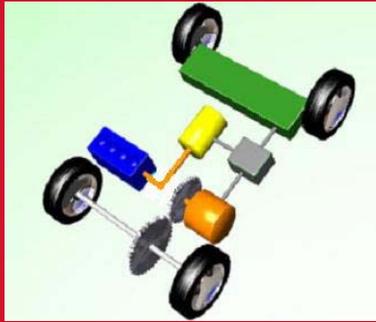
Was heisst Toyota Hybrid Synergy Drive®?



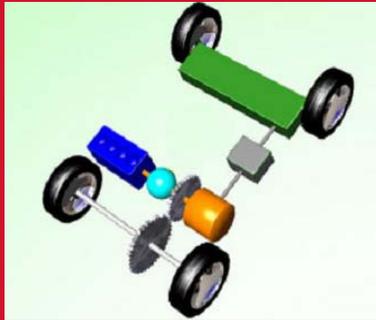
Leistungskurven

- 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

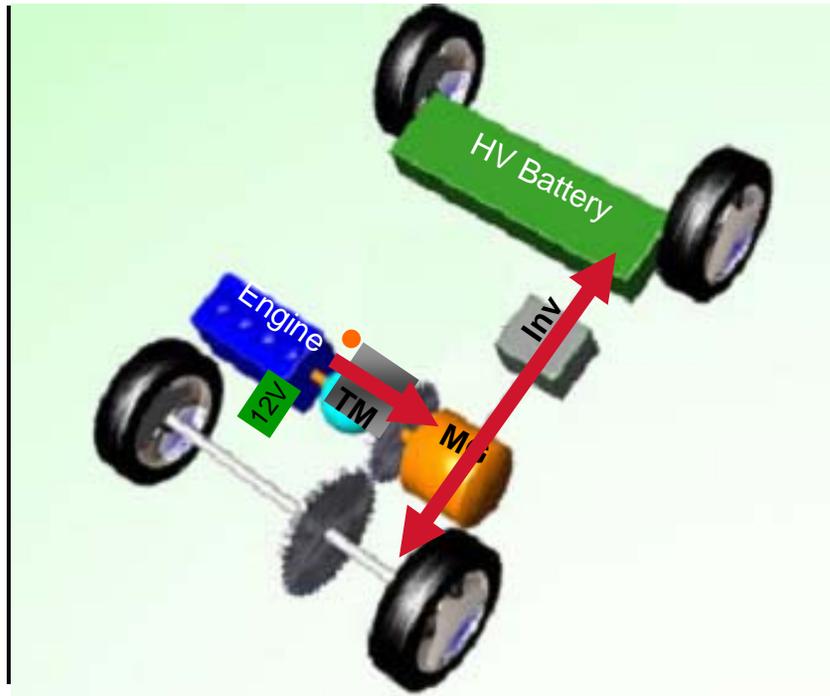


Toyota Hybrid Synergy Drive®



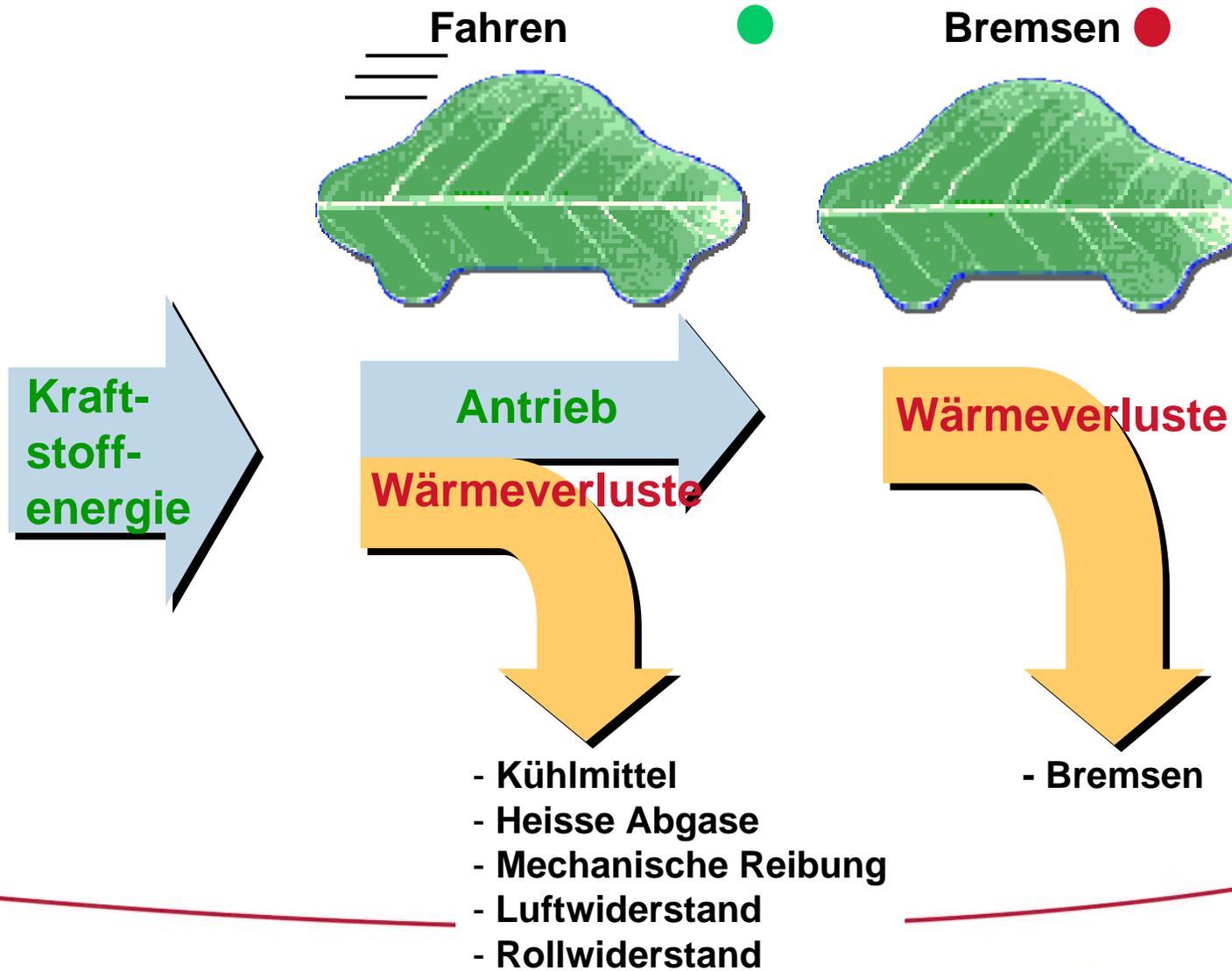
Vergleich mit andern Hybridsystemen

Die Systeme im Vergleich

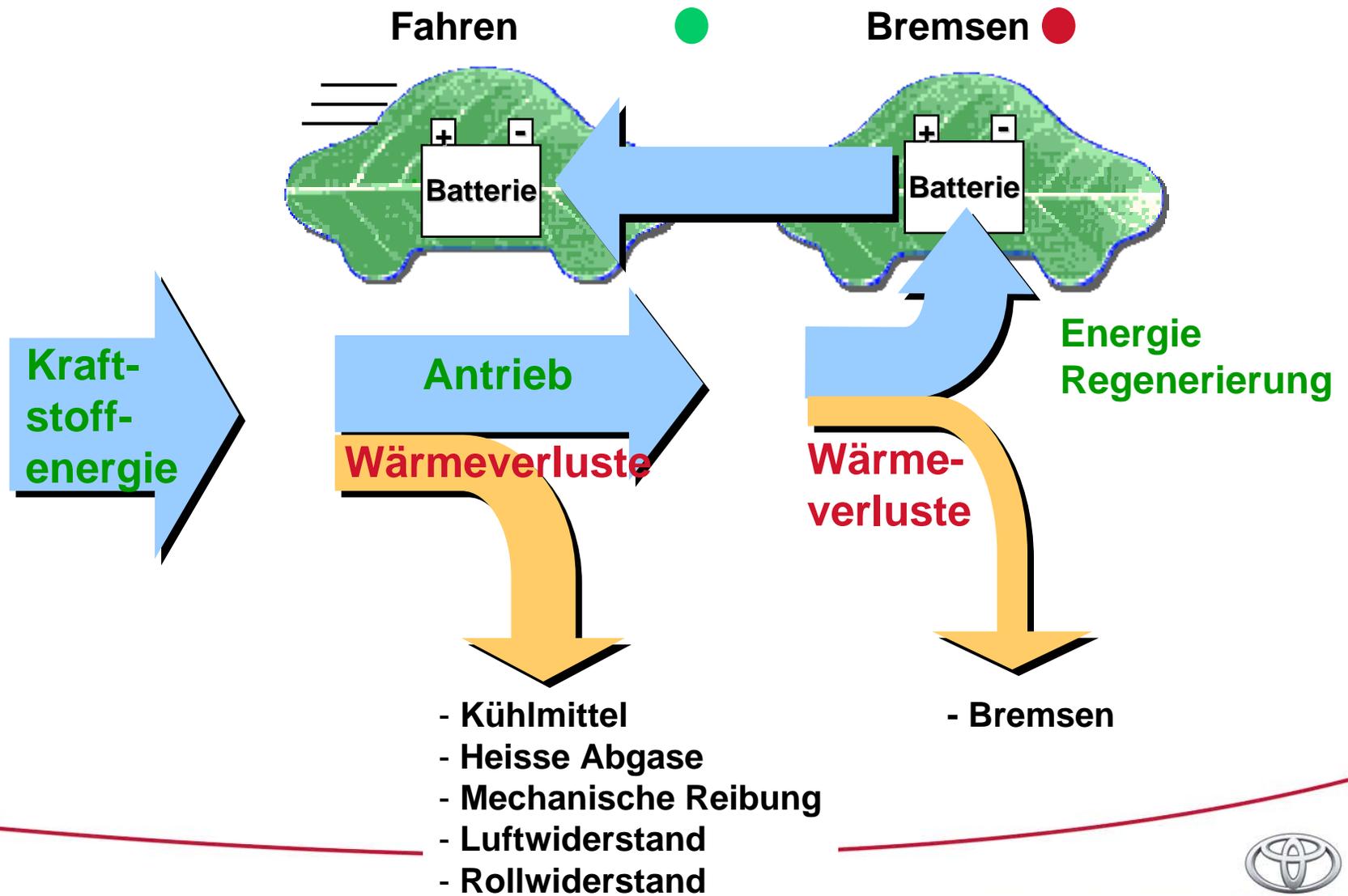


- **Seriehybrid**
- **Parallelhybrid**
- **HSD von Toyota**

CO₂ Reduktion: Ansatzpunkte



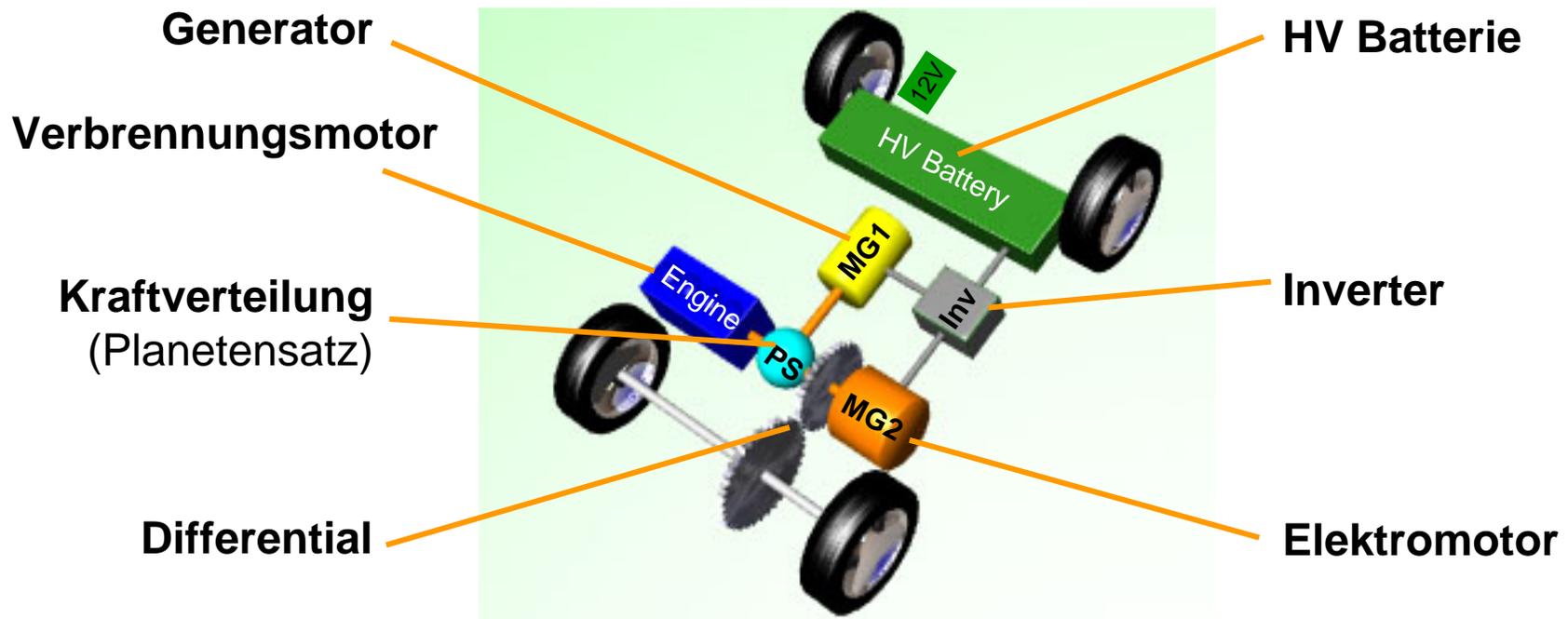
CO₂ Reduktion: Hybridtechnologie





Haupt- komponenten

Hauptkomponenten



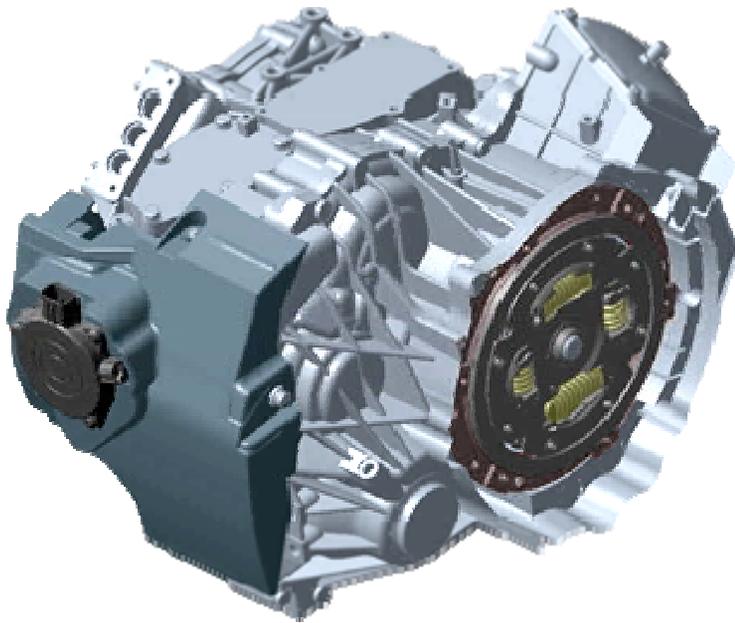
Hauptkomponenten



Verbrennungsmotor

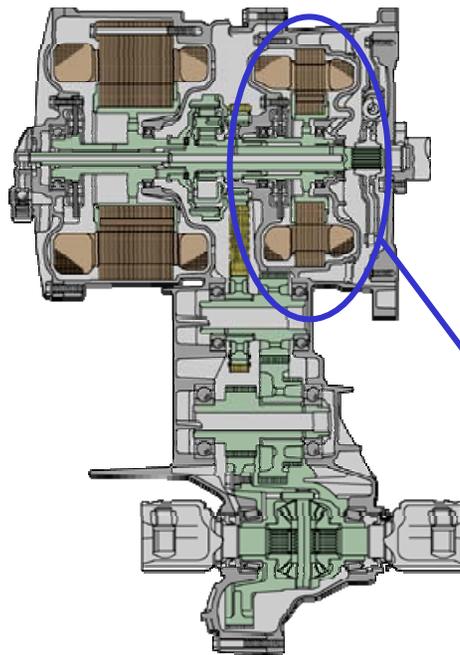
- 1.5-l, 16-Ventile, DOHC VVT-i Atkinson-Zyklus, Benzinmotor (spezielle VVT-i Abstimmung)
- Hoher thermischer Wirkungsgrad
- Geringe interne Verluste
- „Engine of the Year 2004, 2005, 2006“

Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



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

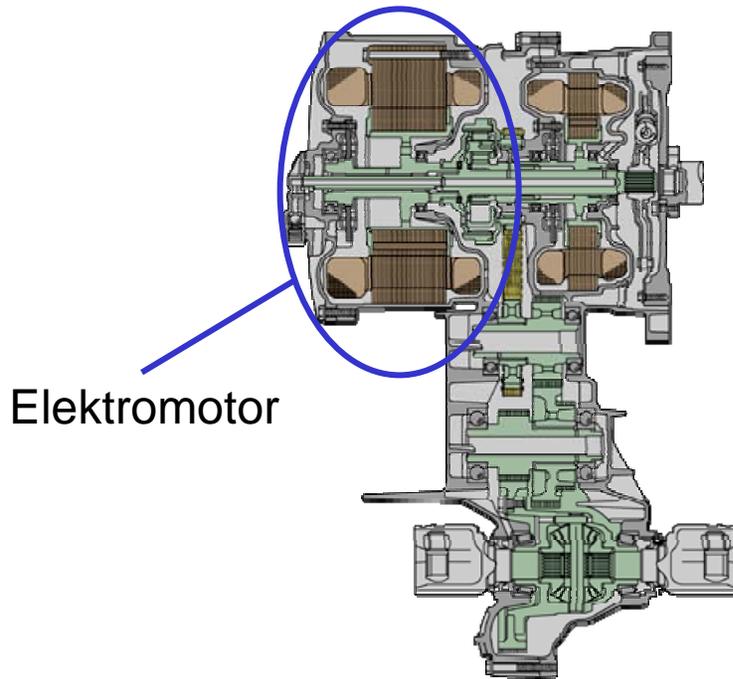
Hauptkomponenten Toyota Hybrid Synergy Drive®



Generator

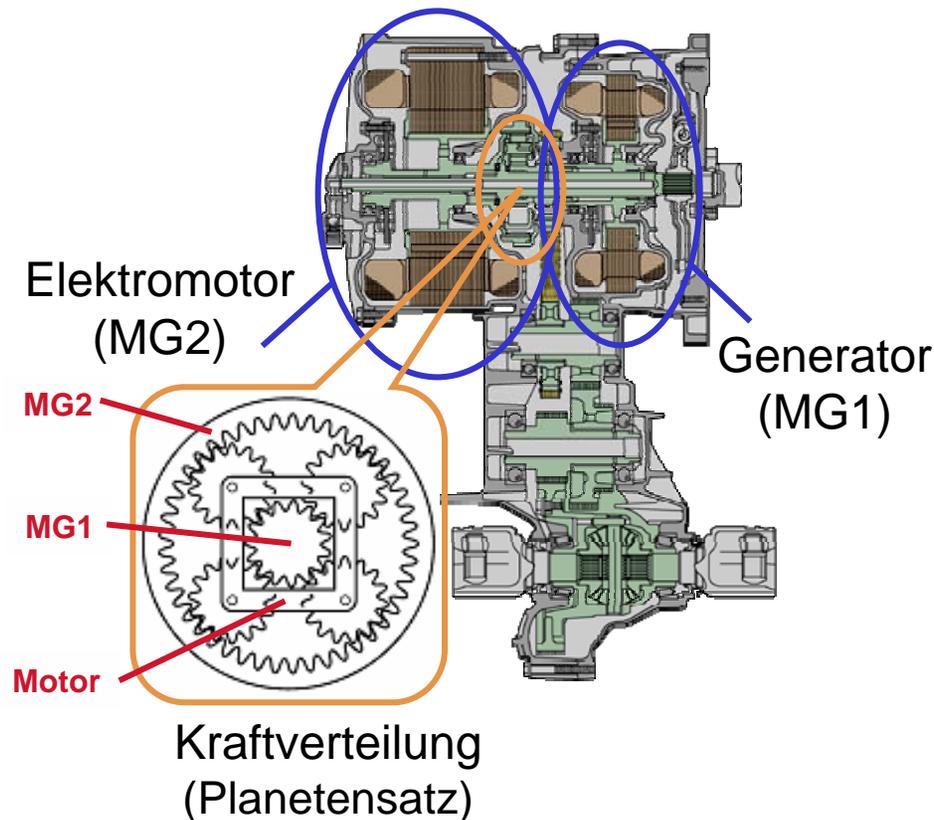
- Generator / Starter Benzinmotor
- Produziert Ladestrom für die HV Batterie
- Versorgt Elektromotor
- Startet Benzinmotor
- Steuert CVT Funktion

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

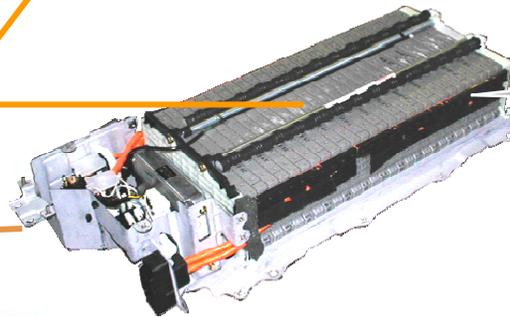
Hauptkomponenten



HV Batterie

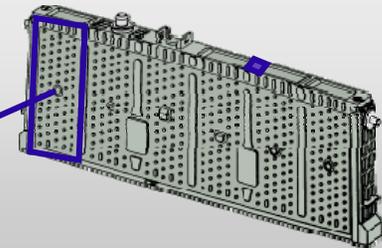
- Im Kofferraum hinter Rücksitzbank
- Trotzdem 410 l Kofferraumvolumen
- 201.6 V
- Geringe Selbstentladung

HV Batterie
Einheit



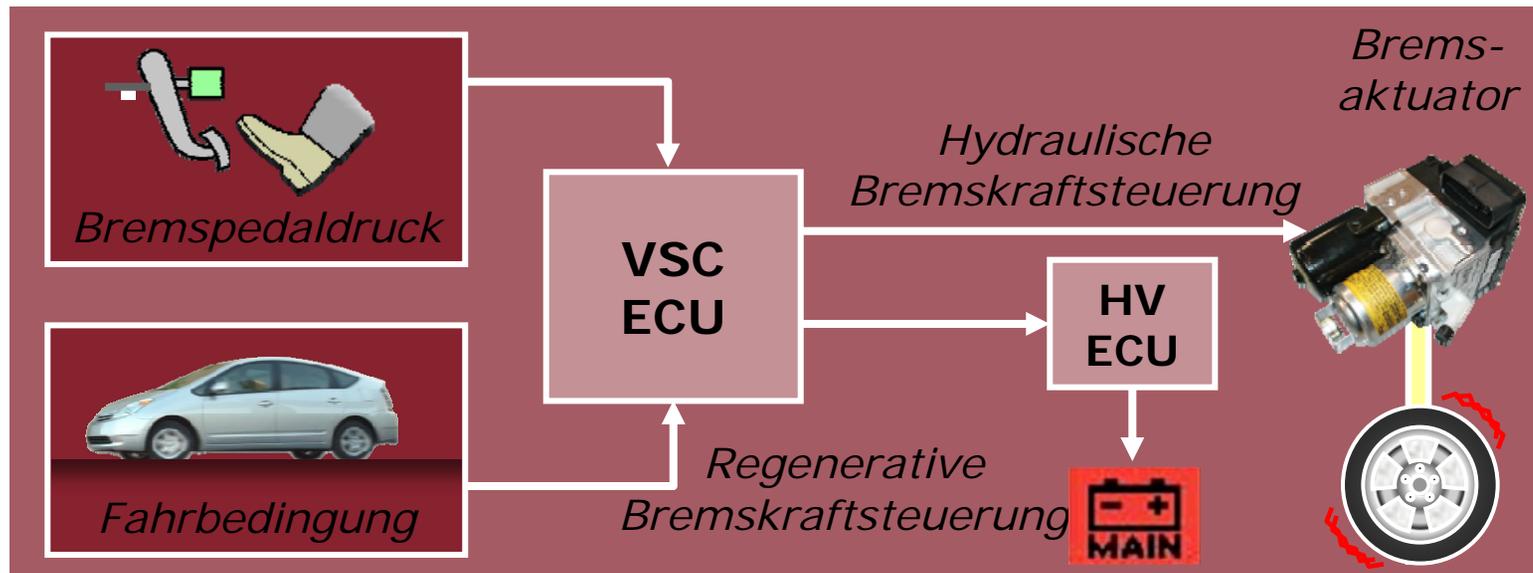
1 Modul
(6 Zellen)

1 Zelle
(1,2 V)



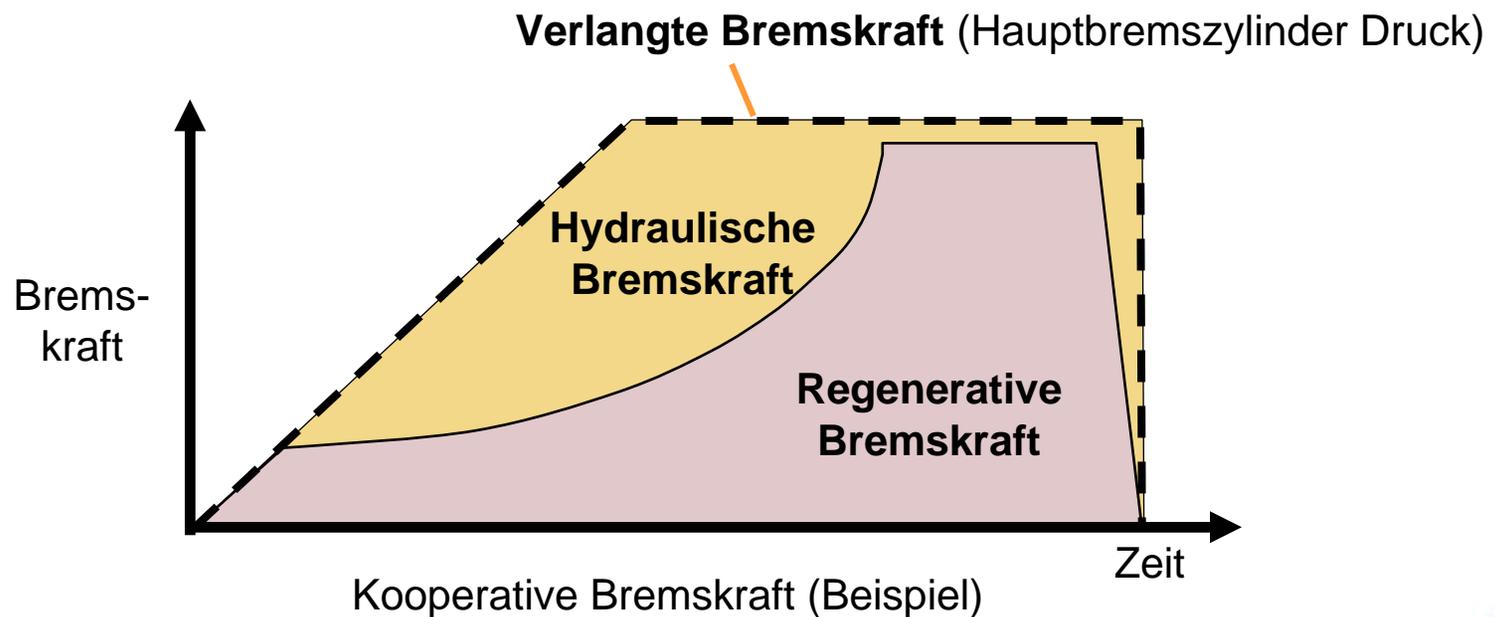
ECB (elektronisch gesteuertes Bremssystem)

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

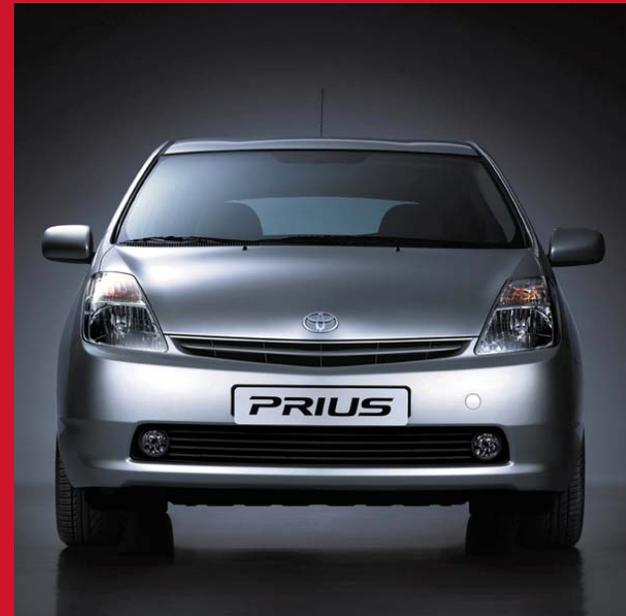


ECB (elektronisch gesteuertes Bremssystem)

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



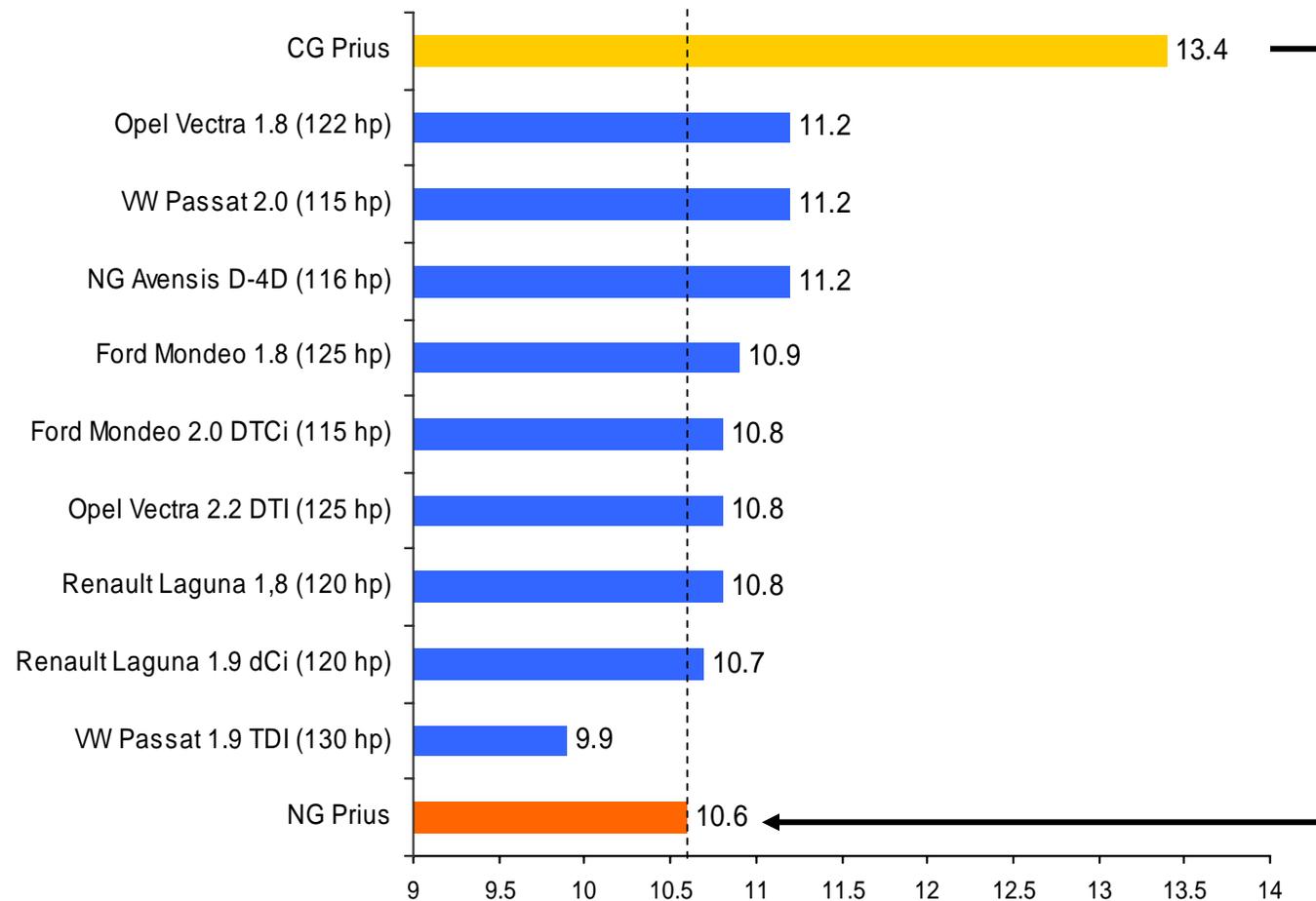
Toyota Prius Fahrwerte



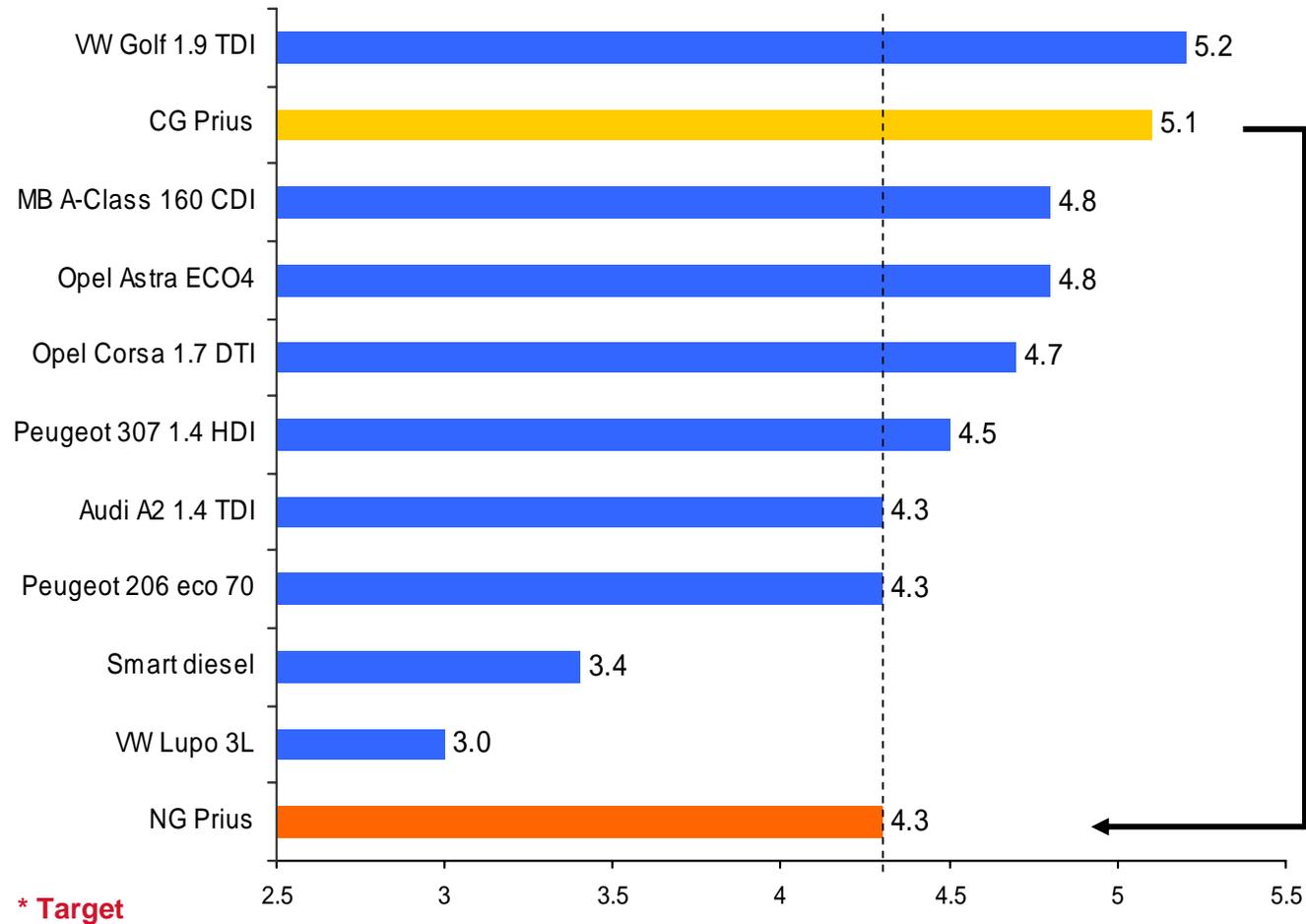
Toyota AG, CH-5745 Safenwil

TODAY TOMORROW  TOYOTA

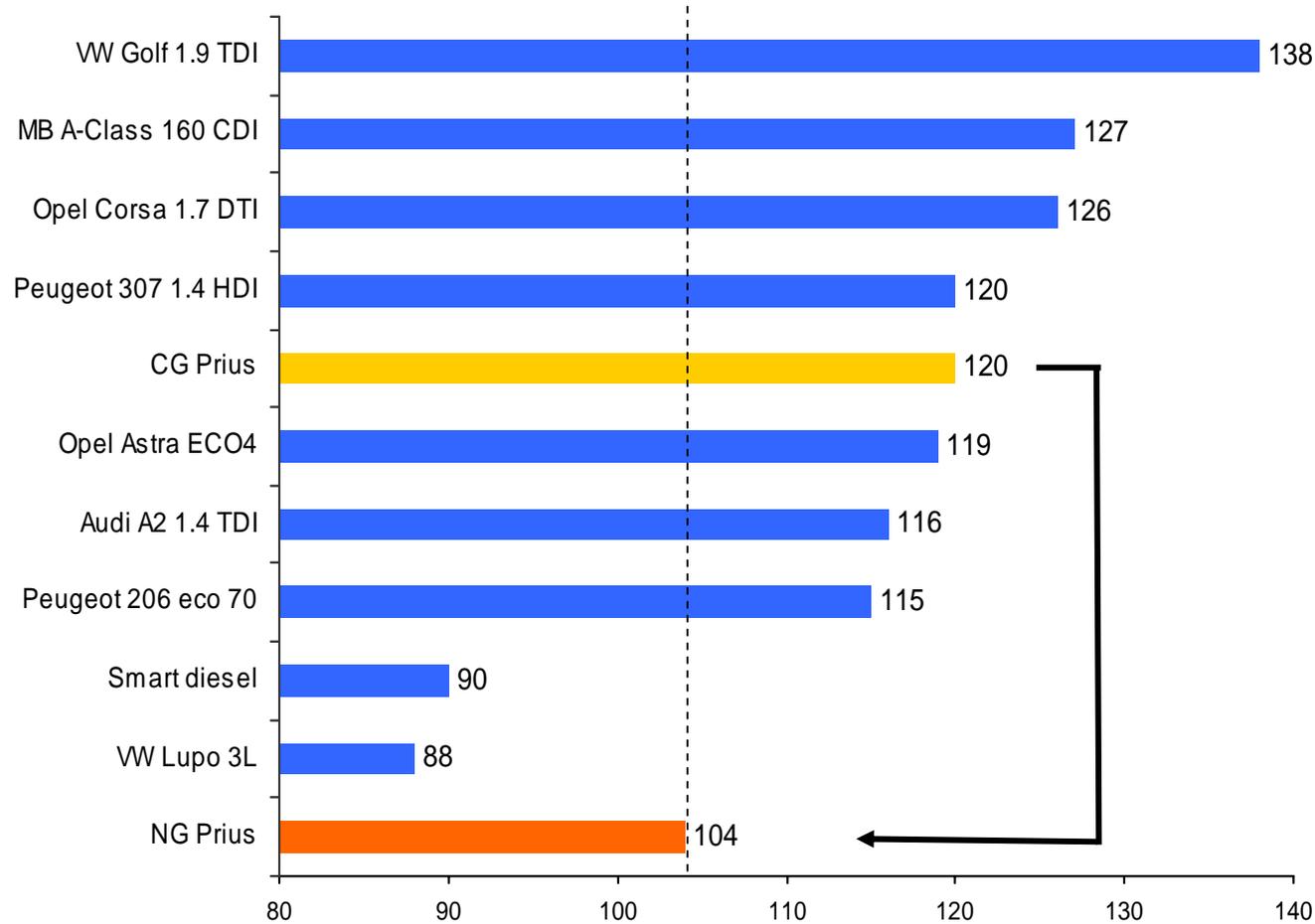
Beschleunigung (0 – 100 km/h in sec.)



Verbrauch (L / 100 km)



CO₂ Ausstoss (g / km)



Emissionen

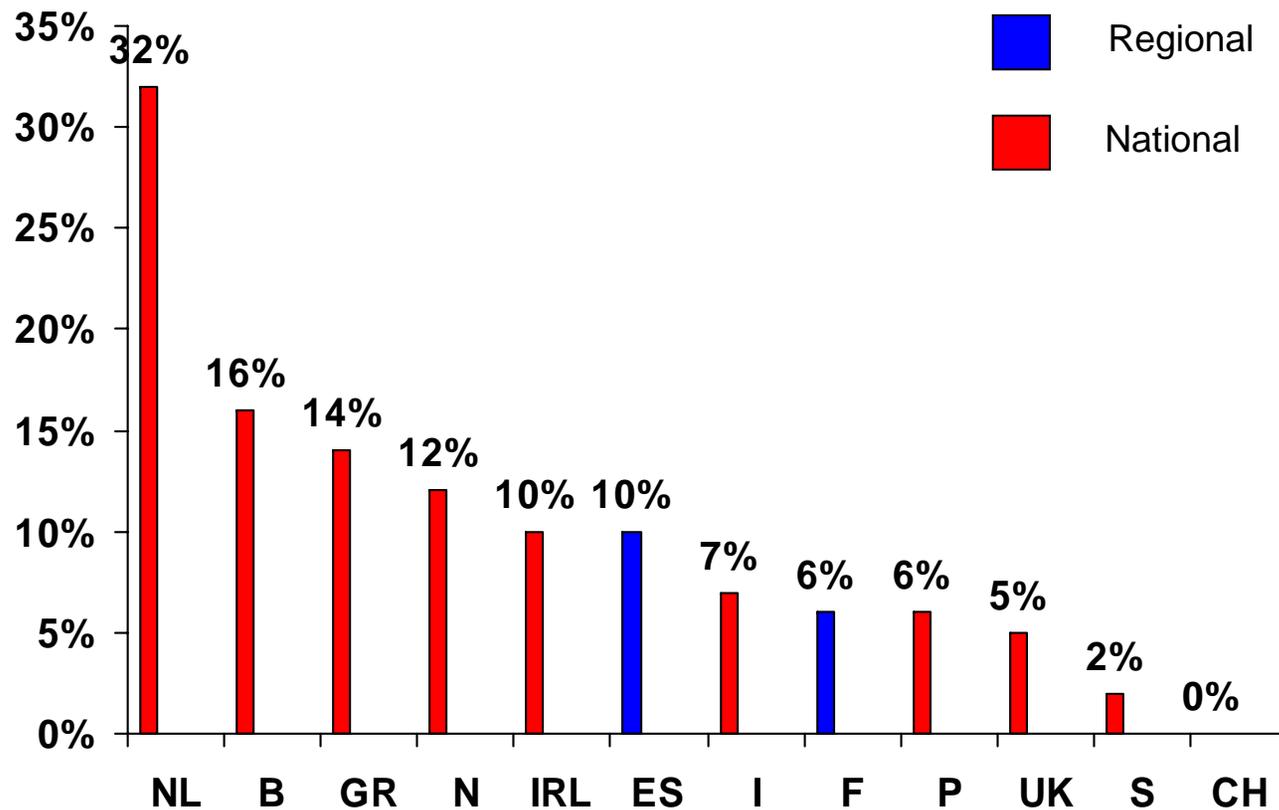
Abgaswerte New Prius und New Avensis				
	Kohlenmonoxid CO g/km	Kohlenwasserstoff HC g/km	Stickoxid Nox g/km	HC&Nox g/km
Avensis D4 2.0	0.49	0.07	0.02	N/A
Avensis D4 2.4	0.26	0.06	0.03	N/A
Avensis D4D	0.14	N/A	0.21	0.22
Prius I	0.63	0.05	0.05	N/A
Prius II	0.18	0.02	0.01	N/A
Grenzwerte Euro4Benzin	1.00	0.10	0.08	N/A
Grenzwerte Euro4Diesel	0.50	N/A	0.25	0.30

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.

Umwelt-Strategie Toyota AG

Unterstützungsprogramme





The power to move forward