



Zulieferertag Automobil Baden-Württemberg

Trends in der Motorentechnik im Hinblick auf künftige Abgaswerte

Dr. Gerd Kleinert

Stuttgart, 16. Oktober 2008

Schwierige Zeiten ...

Europas Automarkt unter Druck
Im Sommermonat August ein Zulassungsminus von 16,5 Prozent

**Autozulieferer
schließt vier Werke**
US-Geschäft belastet Ergebnis

Quo vadis
Internal
Combustion Engine

ICE = ICE AGE ?

**Finanzkrise verschärft
Druck auf US-Automarkt**
Strengere Kreditmaßstäbe schmälern Absatzchancen

Lkw-Hersteller in der Klemme

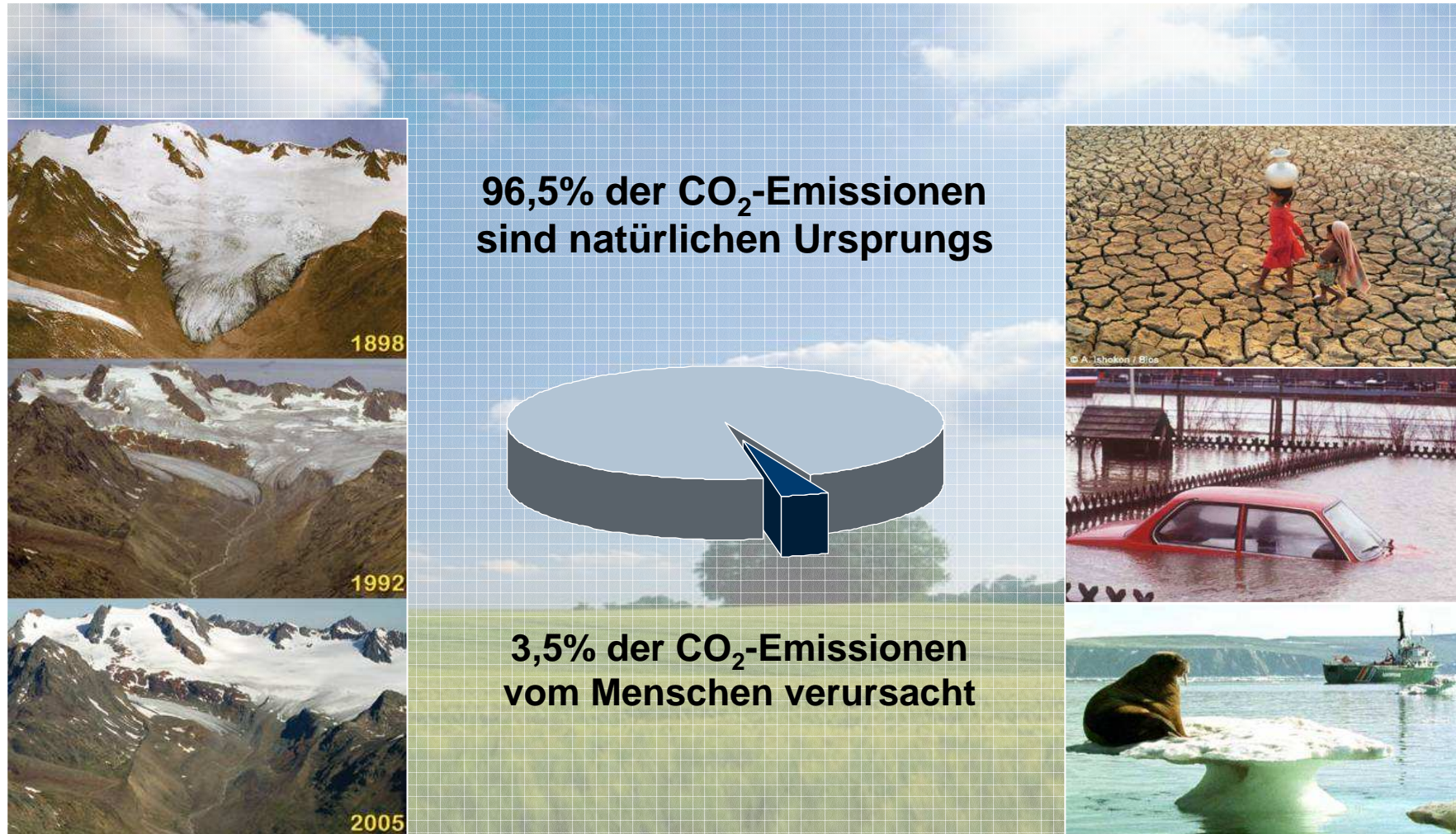
Sinkende Nachfrage bei steigenden Produktionskosten · Auf die Flaute in den USA folgt nun der Rückgang in Westeuropa

Die Rahmenbedingungen - CO₂-Diskussion

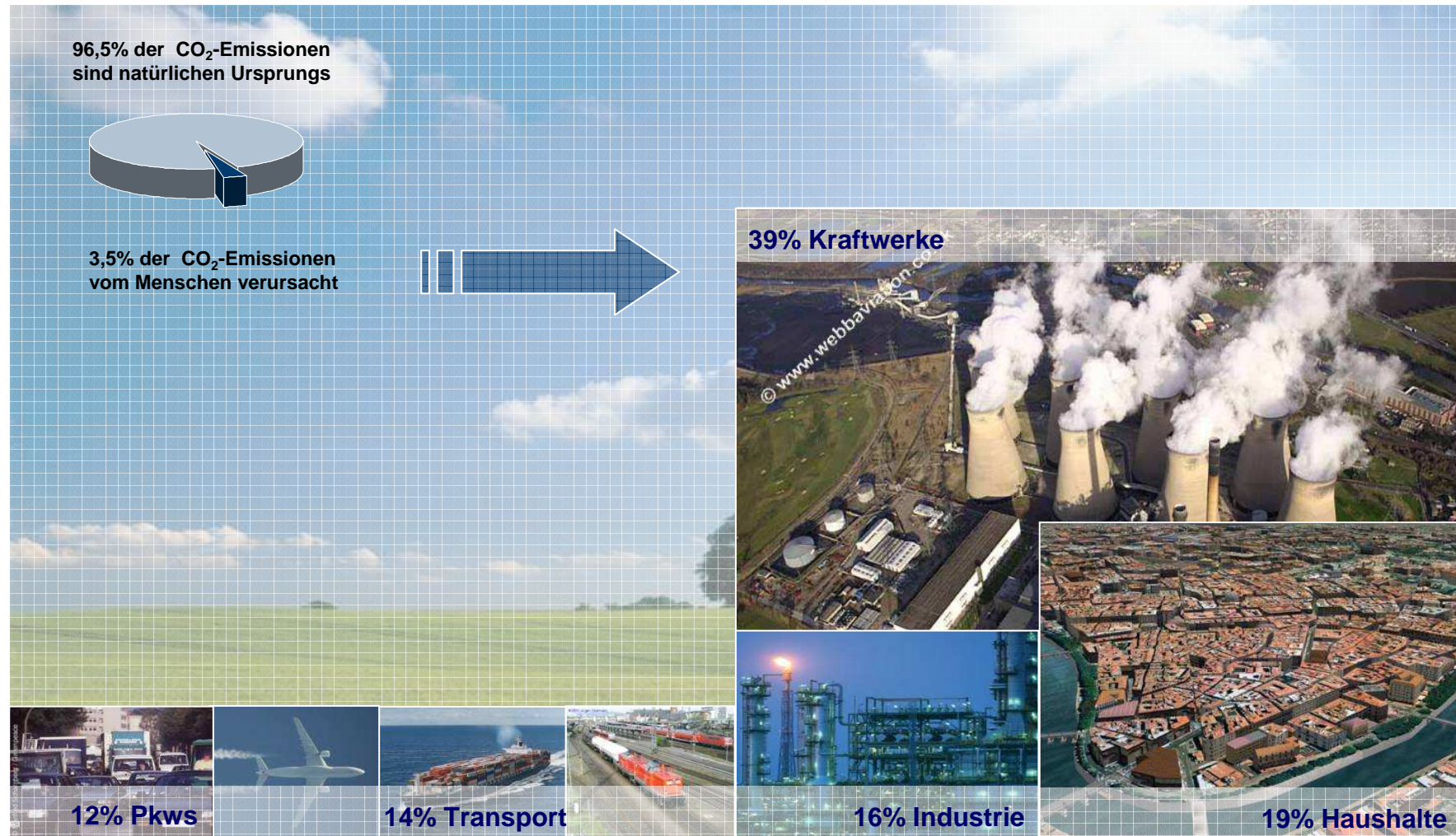
96,5% der CO₂-Emissionen sind natürlichen Ursprungs

3,5% der CO₂-Emissionen vom Menschen verursacht

Die Rahmenbedingungen - CO₂-Diskussion

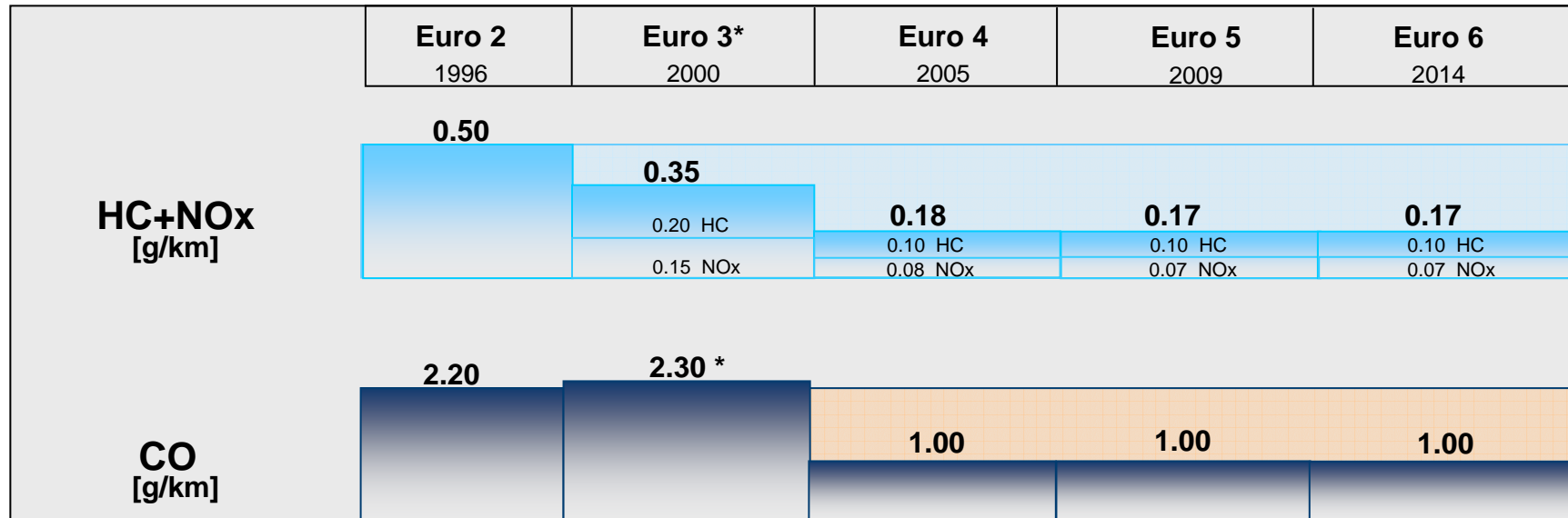


Die Rahmenbedingungen - CO₂-Diskussion



Die Rahmenbedingungen Pkw-Abgasgesetzgebung Europa

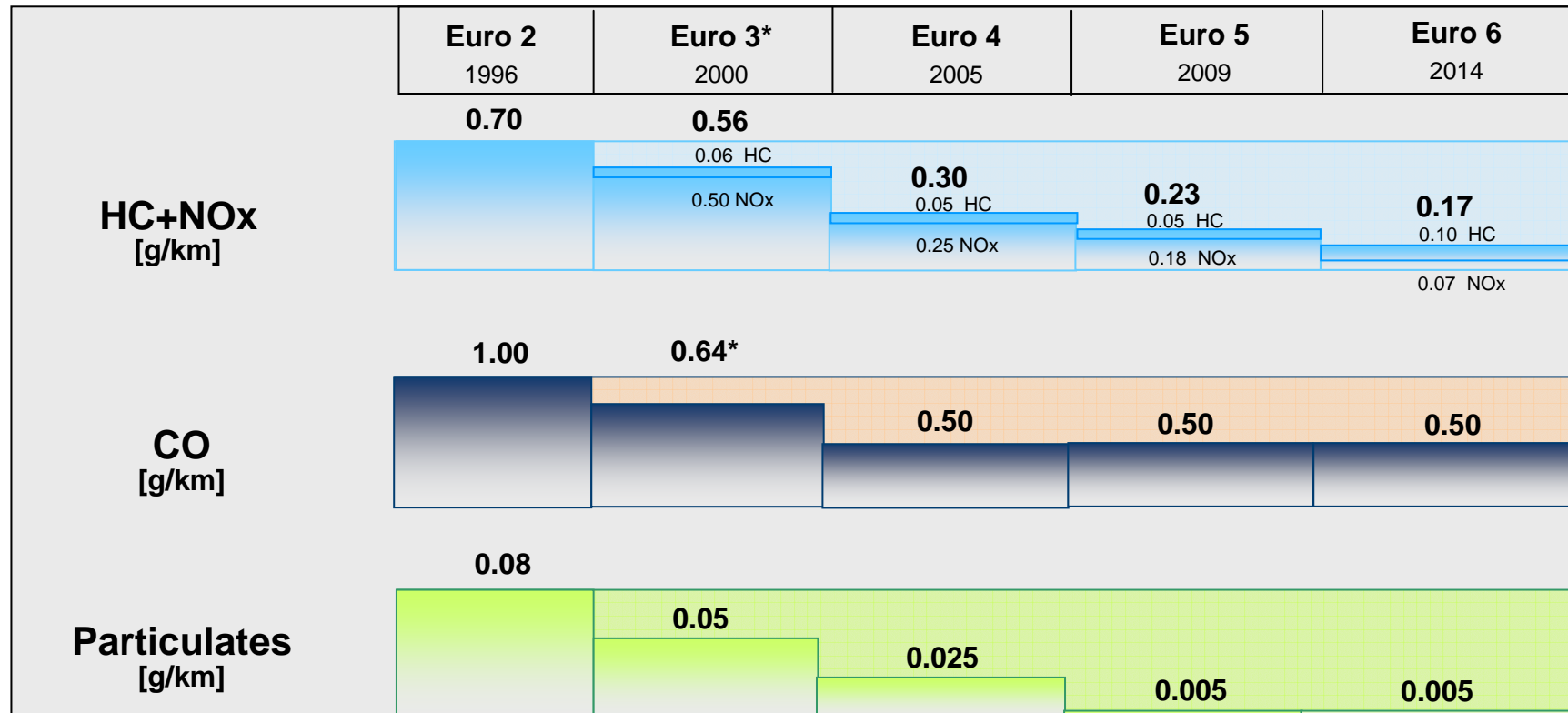
Ottomotoren



* Fahrzyklus seit Euro 3 geändert + verschärft

Die Rahmenbedingungen Pkw-Abgasgesetzgebung Europa

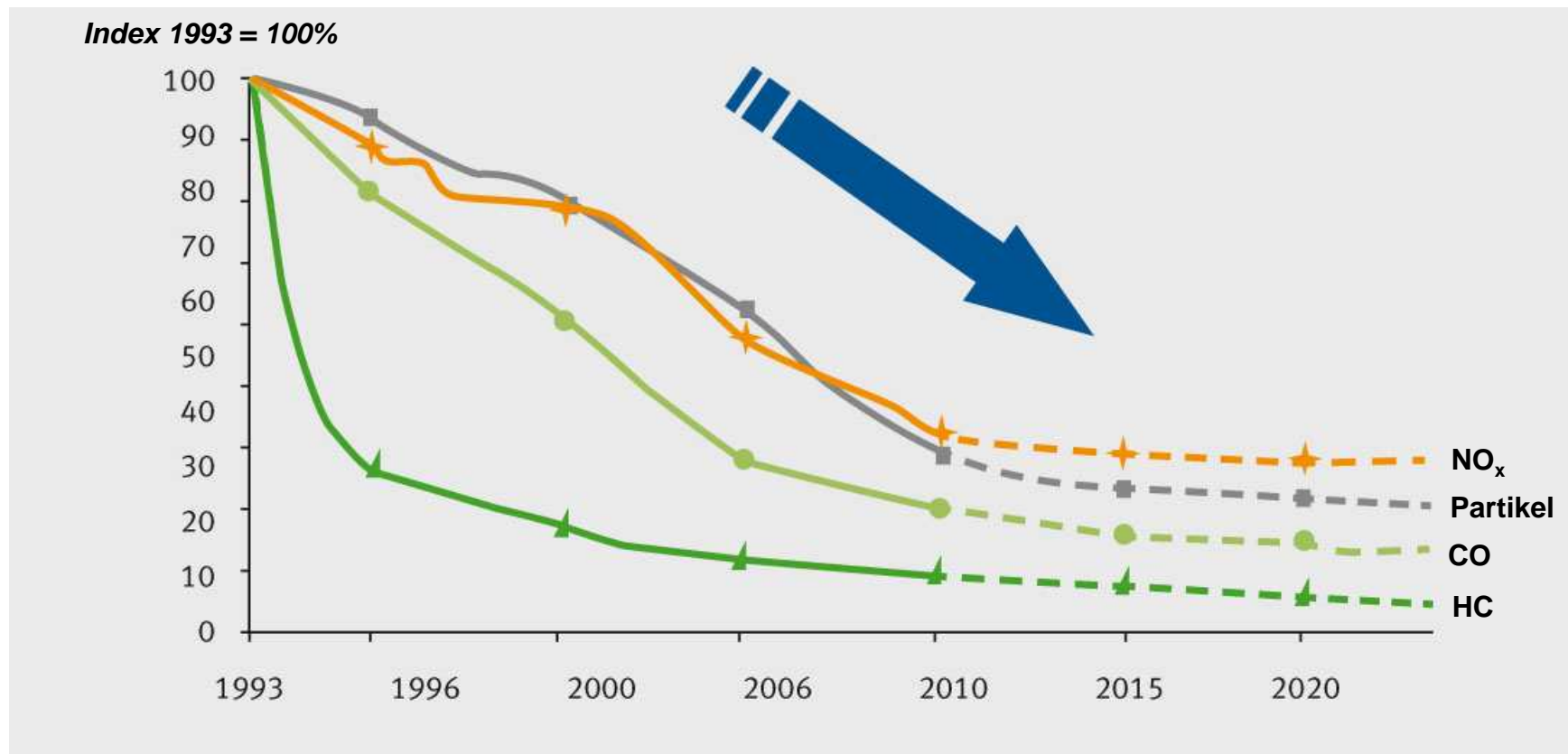
Dieselmotoren



* Fahrzyklus seit Euro 3 geändert + verschärft

Entwicklung der spezifischen Emissionen

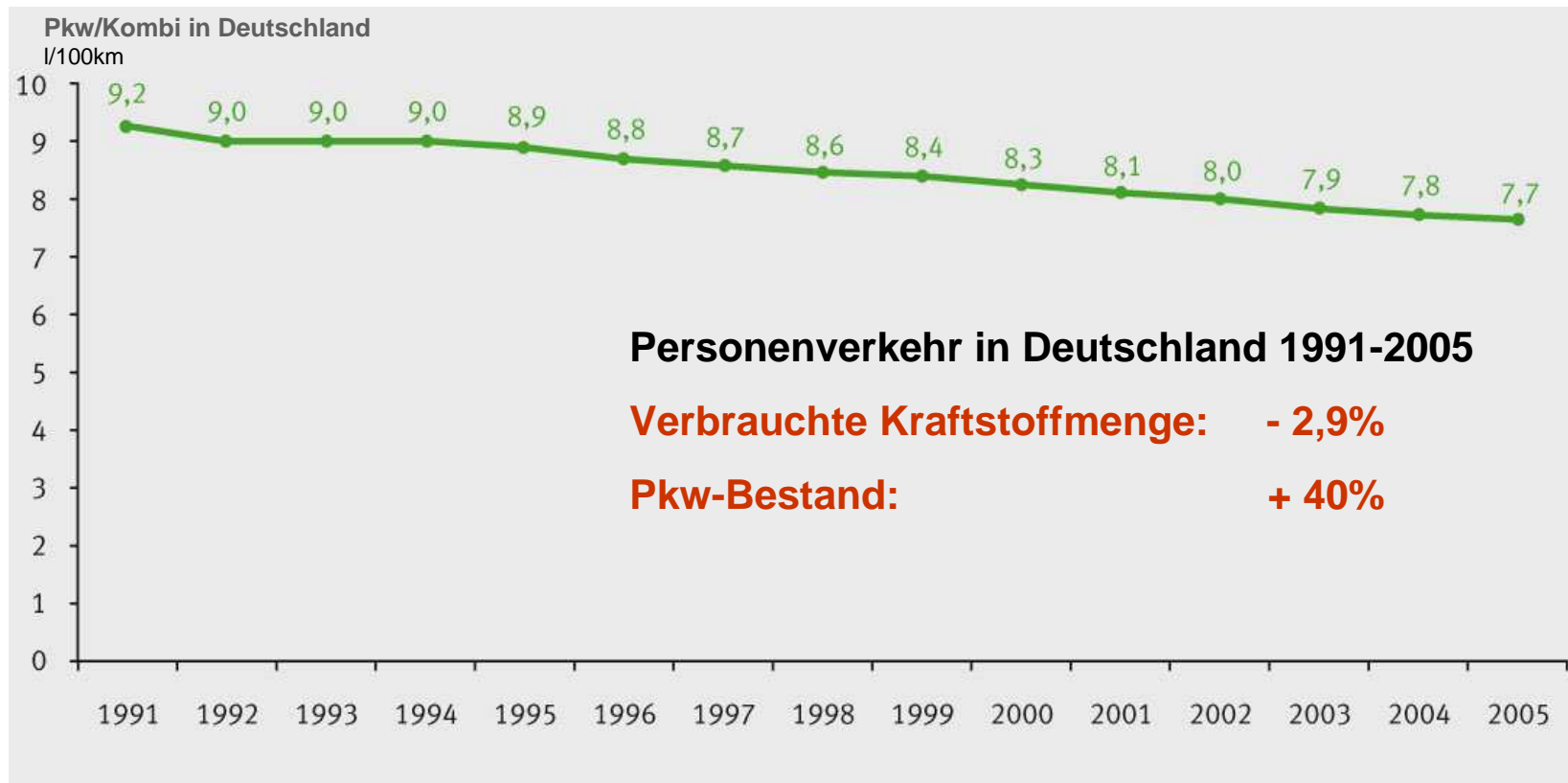
Kfz-Emissionen / Straßenverkehr Deutschland



Quelle: VDA

Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs

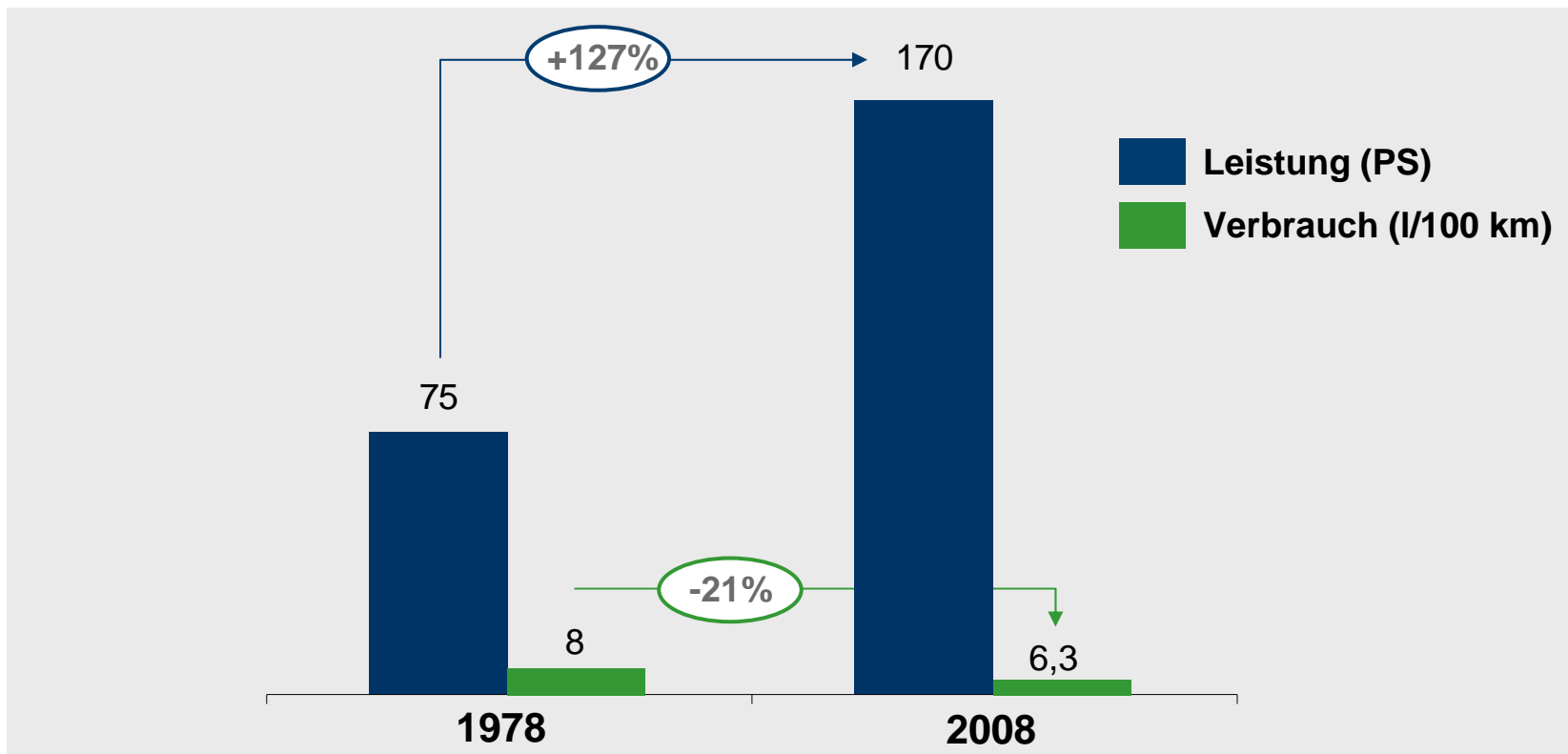
Durchschnittsverbrauch und Gesamtmenge konstant rückläufig



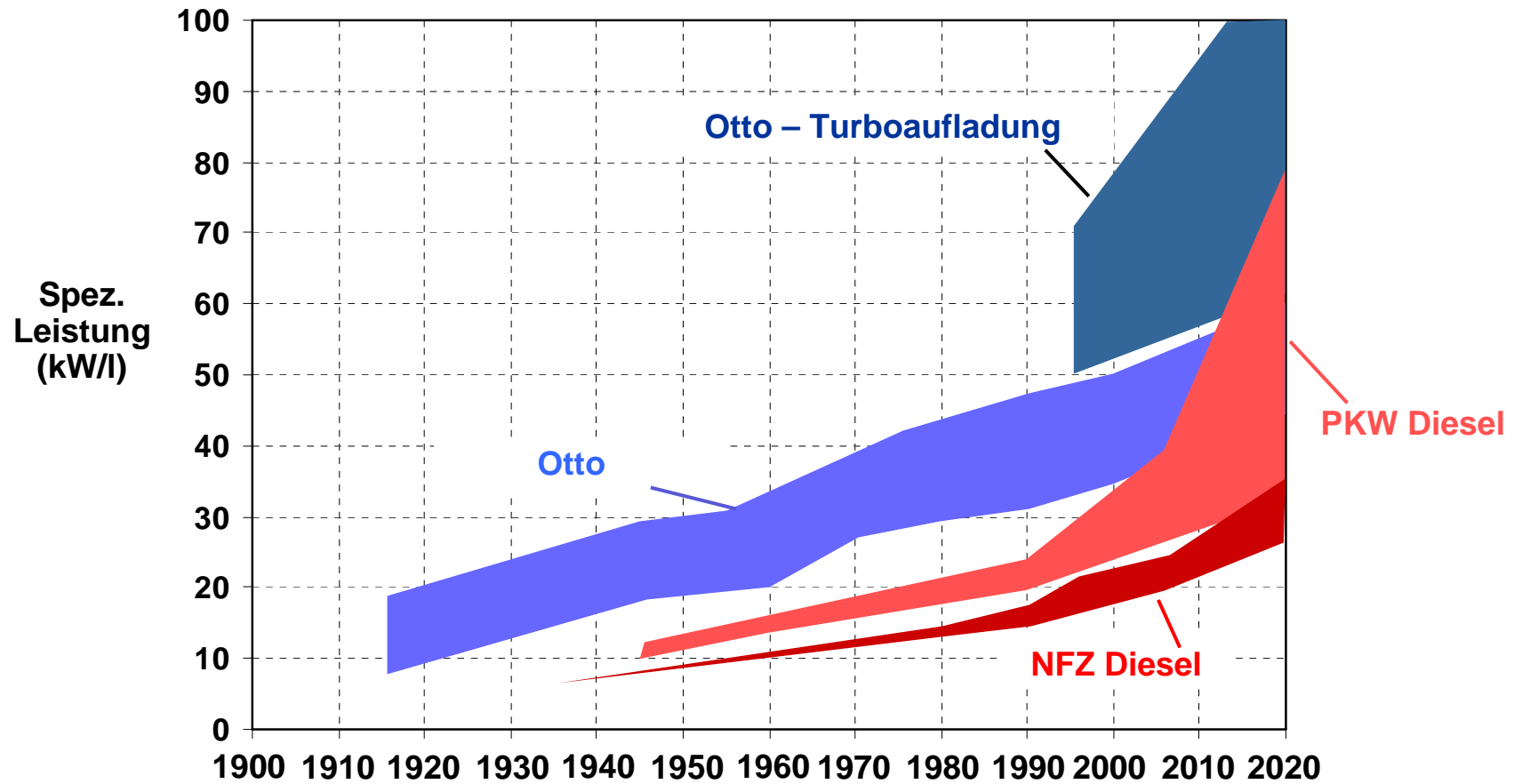
Quellen: Umweltbundesamt und KBA

Entwicklung von Pkw Leistung und Verbrauch

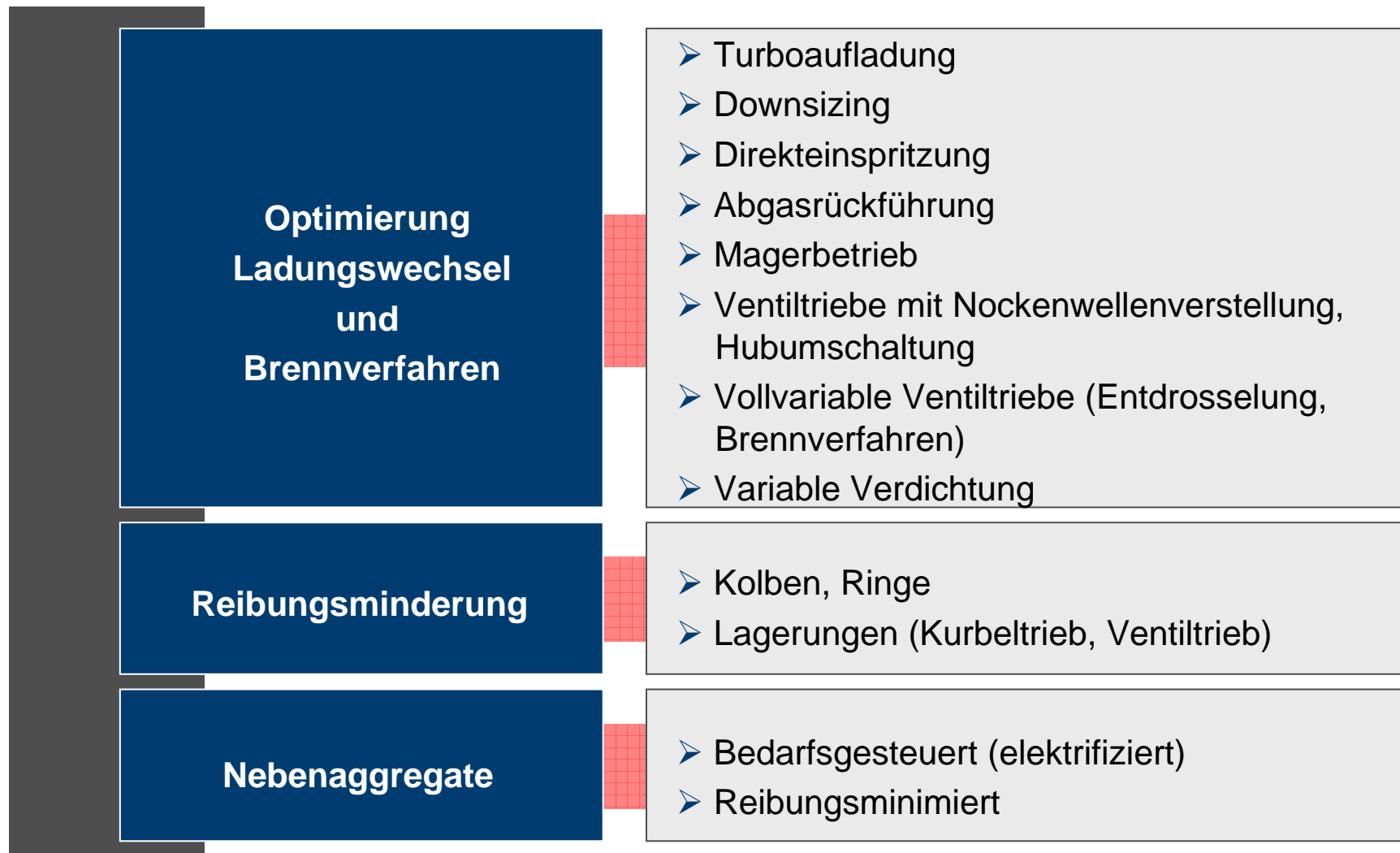
Beispiel: 2l Dieselmotor (Vorkammer vs. Common rail)



Fortgesetzter Trend zu höherer spezifischer Leistung

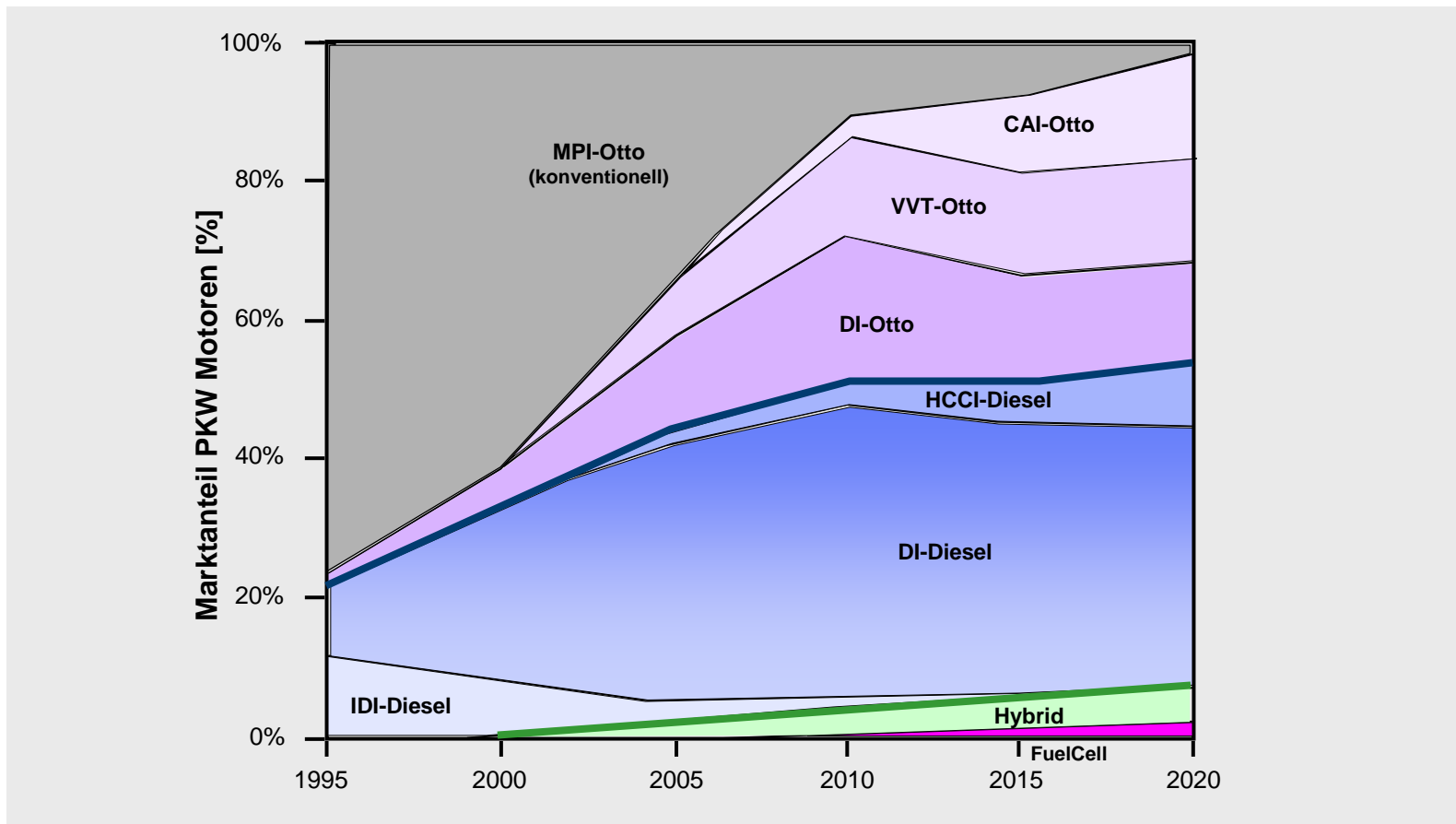


Aktuelle motorische Maßnahmen



Markttrends bei Motorenkonzepten

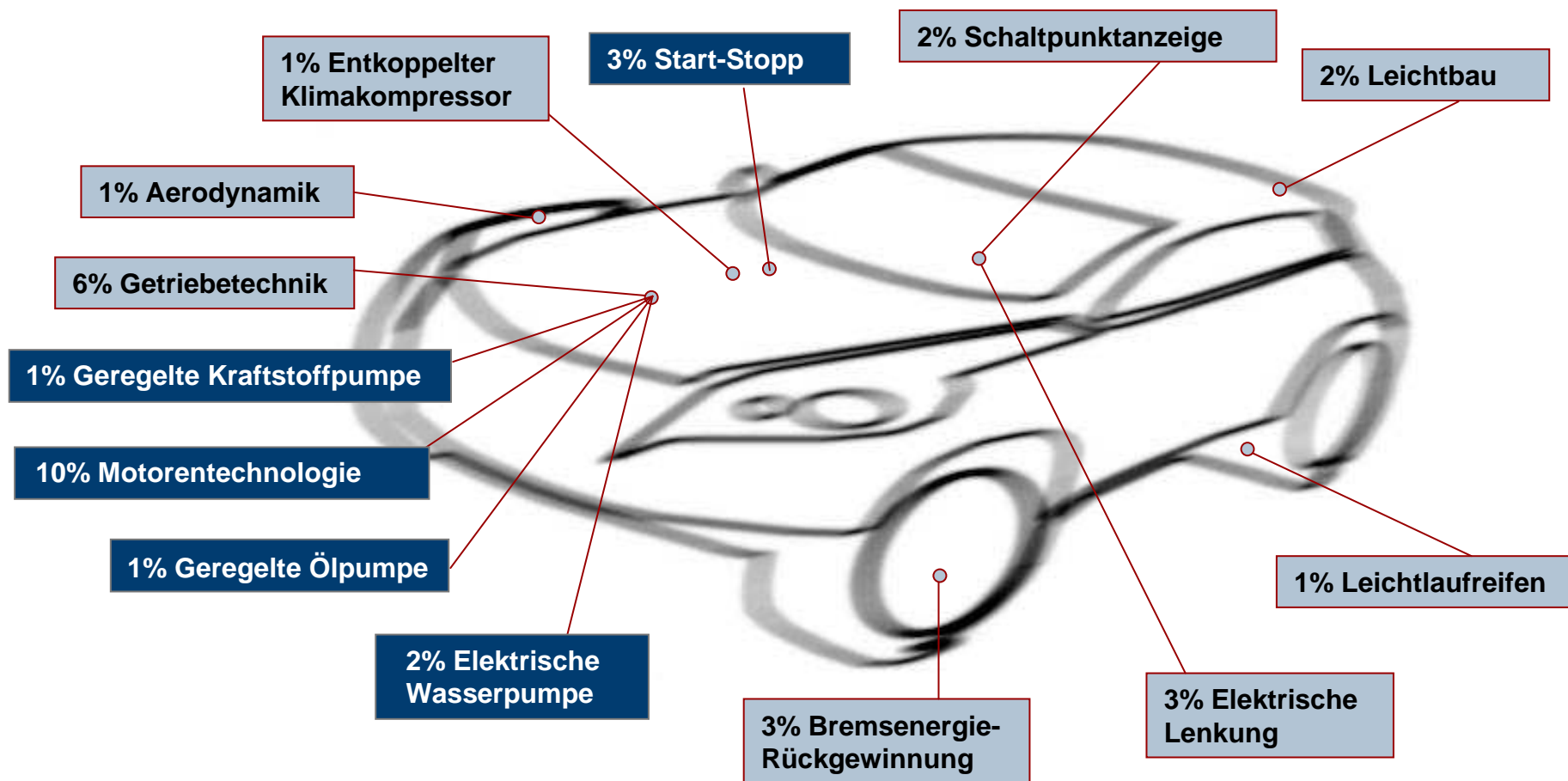
Entwicklung der Marktanteile von Motorenkonzepten in Europa



Data: EUCAR 2000

Einsparpotenzial bei Fahrzeug und Motor

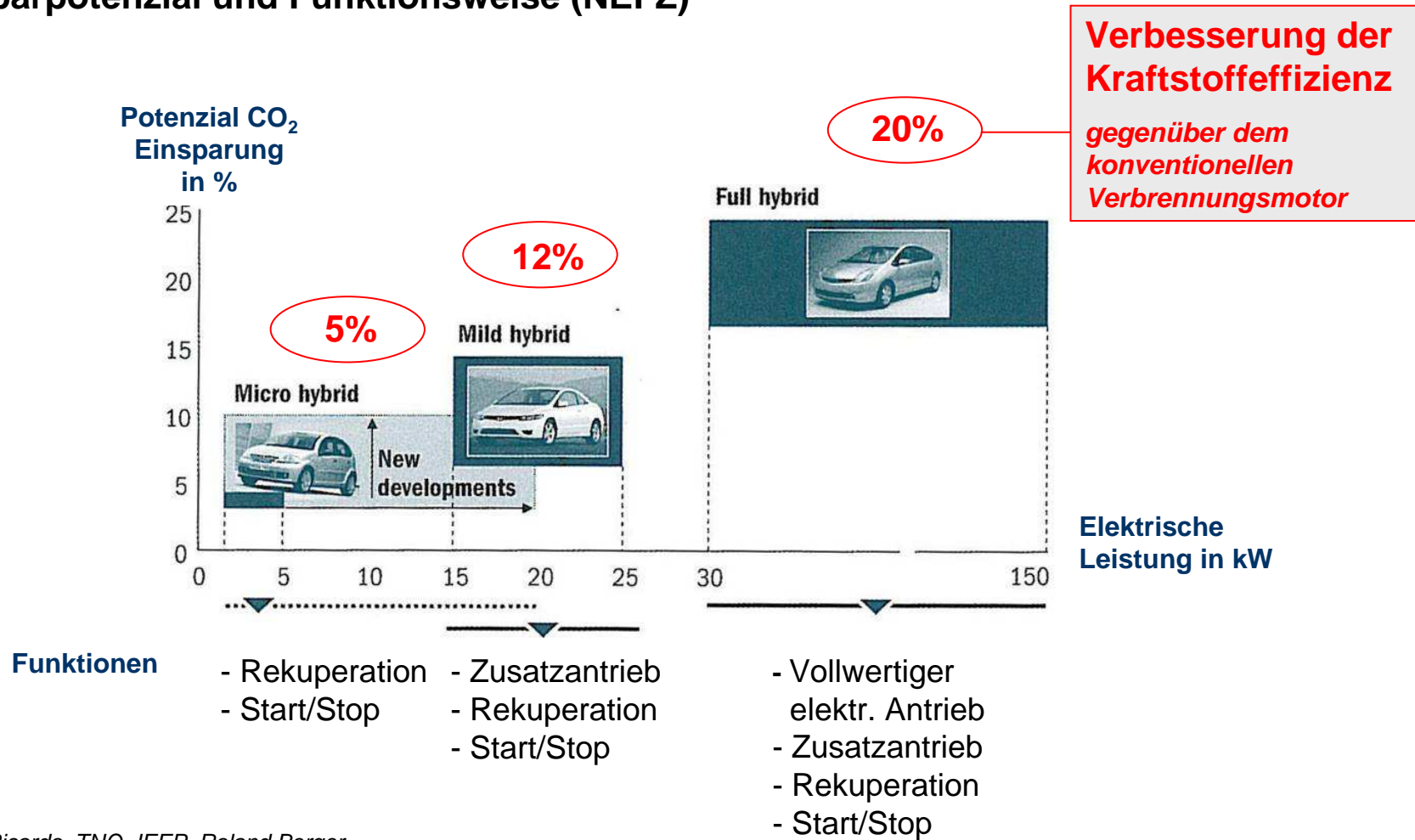
Mögliche Verbrauchs-/ CO₂-Reduzierung – EU-Zyklus



Quelle: Motor Presse

Hybridantriebe

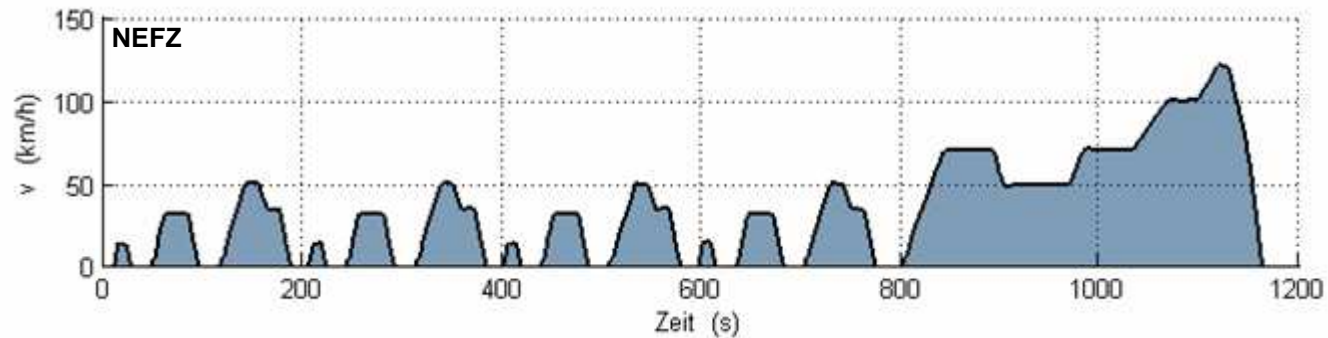
Einsparpotenzial und Funktionsweise (NEFZ)



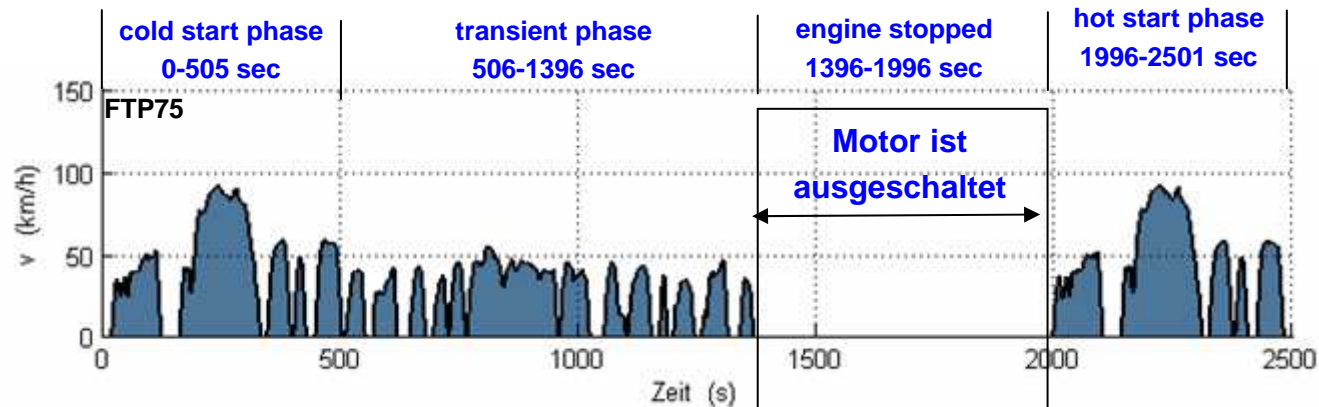
Quellen: Ricardo, TNO, IEEP, Roland Berger

Woher kommt die Einsparung?

Pkw – Testzyklen Europa / USA



Leerlaufbetrieb **23,7%**
 mit Vorteilen für Start-Stop-Technik (auch bei Nicht-Hybriden)



Leerlaufbetrieb **19,1%**

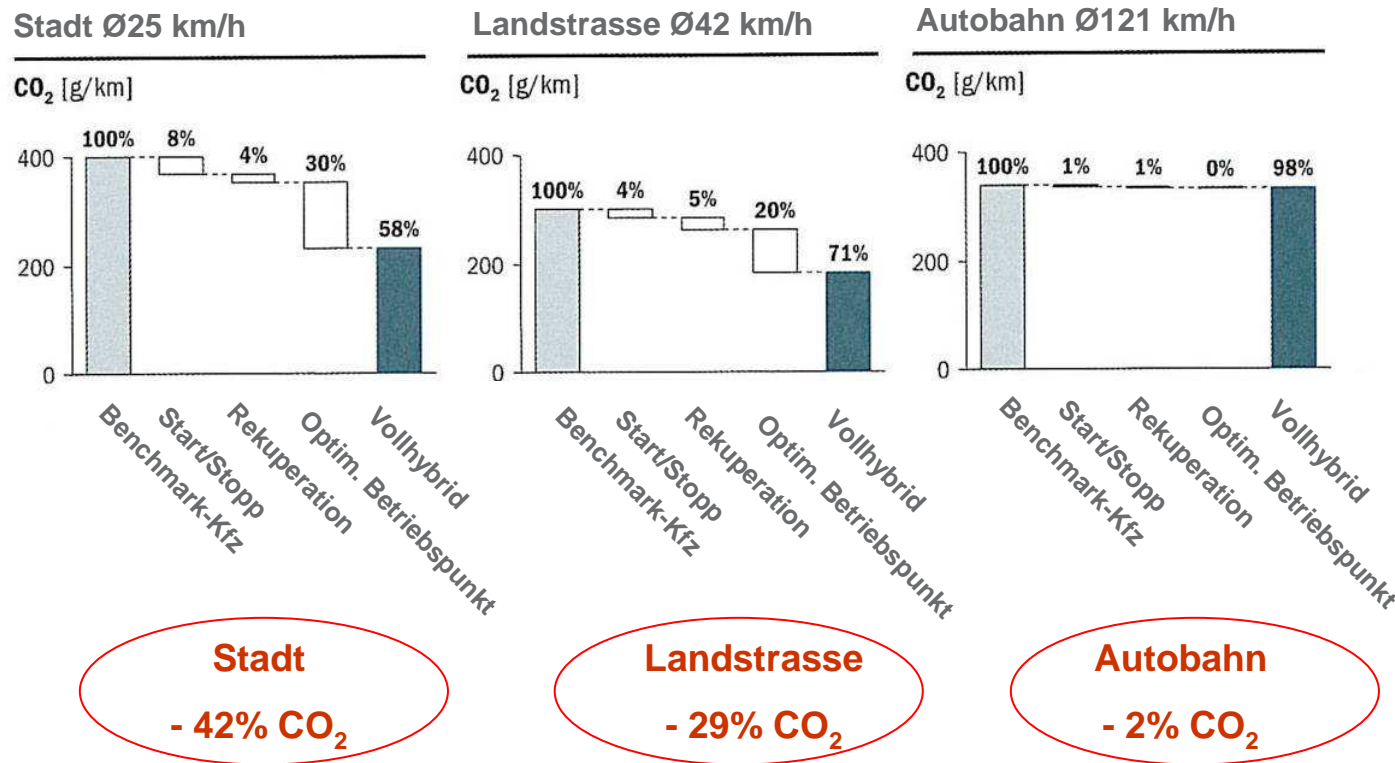
* Quelle. RB

Verbrauchswerte von Hybridfahrzeugen

Die CO₂-Einsparung erfolgt im Kurzstreckenverkehr

Beispielfahrzeuge:

- Vollhybrid
- ICE Benchmarkfahrzeug



Quelle: TU Darmstadt

Entwicklungsthemen **Elektrofahrzeug / Brennstoffzelle**

■ **Alle Zusatzaggregate müssen elektrisch betrieben werden**

- Kühlung / Heizung / Lenkunterstützung / Bremsen etc.
- Elektrischer Bedarf Nebenverbraucher (Licht, Scheibenwischer, Sitzheizung, Infotainment etc.)

■ **Batterietechnik (*Status heute*)**

- Kosten / Gewicht
 - 180 kg** schwere Li-Ion-Batterie = nutzbare Energie von **4l** Benzin*
- Reichweite auf absehbare Zeit unter **200 km****
- Ladezeit hoch (**8h** für Äquivalent von **4l** Benzin)
- Lebensdauer Batterie (**wenige Jahre**)

■ **Brennstoffzelle**

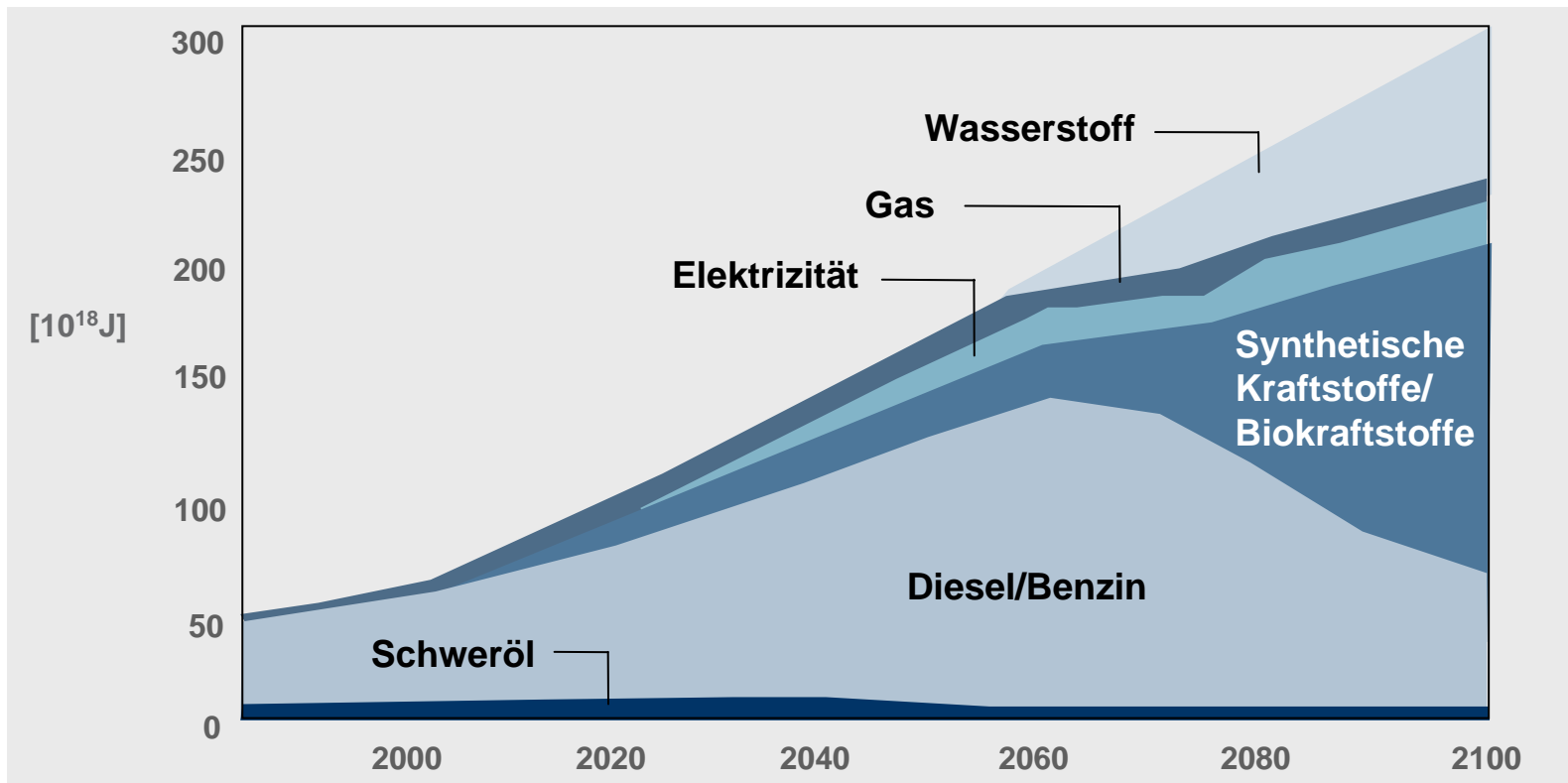
- Wasserstoff muss aus regenerierbaren Energiequellen gewonnen werden
- Sichere Bevorratung von ausreichenden Mengen



* GM / ** Daimler / Abb: Die Zeit

Womit fährt das Fahrzeug der Zukunft?

Forecast des weltweiten Energiebedarfs für automobiler Kraftstoffe



Quelle: Shell, Roland Berger

Fazit

Alternative Antriebe und Kraftstoffe werden die heutigen Verbrennungsmotoren in den nächsten beiden Dekaden nicht ersetzen

- Aktuelle Kraftstoffe können nur bis zu max. 30% durch nachwachsende Rohstoffe kompensiert werden
- Wasserstoff ist nur bei Erzeugung mittels regenerativer Energien sinnvoll
- Das Elektrofahrzeug wird den Verbrennungsmotor auf absehbare Zeit nur in gewissen Nischen (City) ablösen (Emissionsverteilung)
- Wie bei Wasserstoff muß die elektrische Energie aus regenerativen Quellen kommen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

KSPG AutoMotivePower