

BfE Energie-Forschungstagung
Klausenkongress 2006



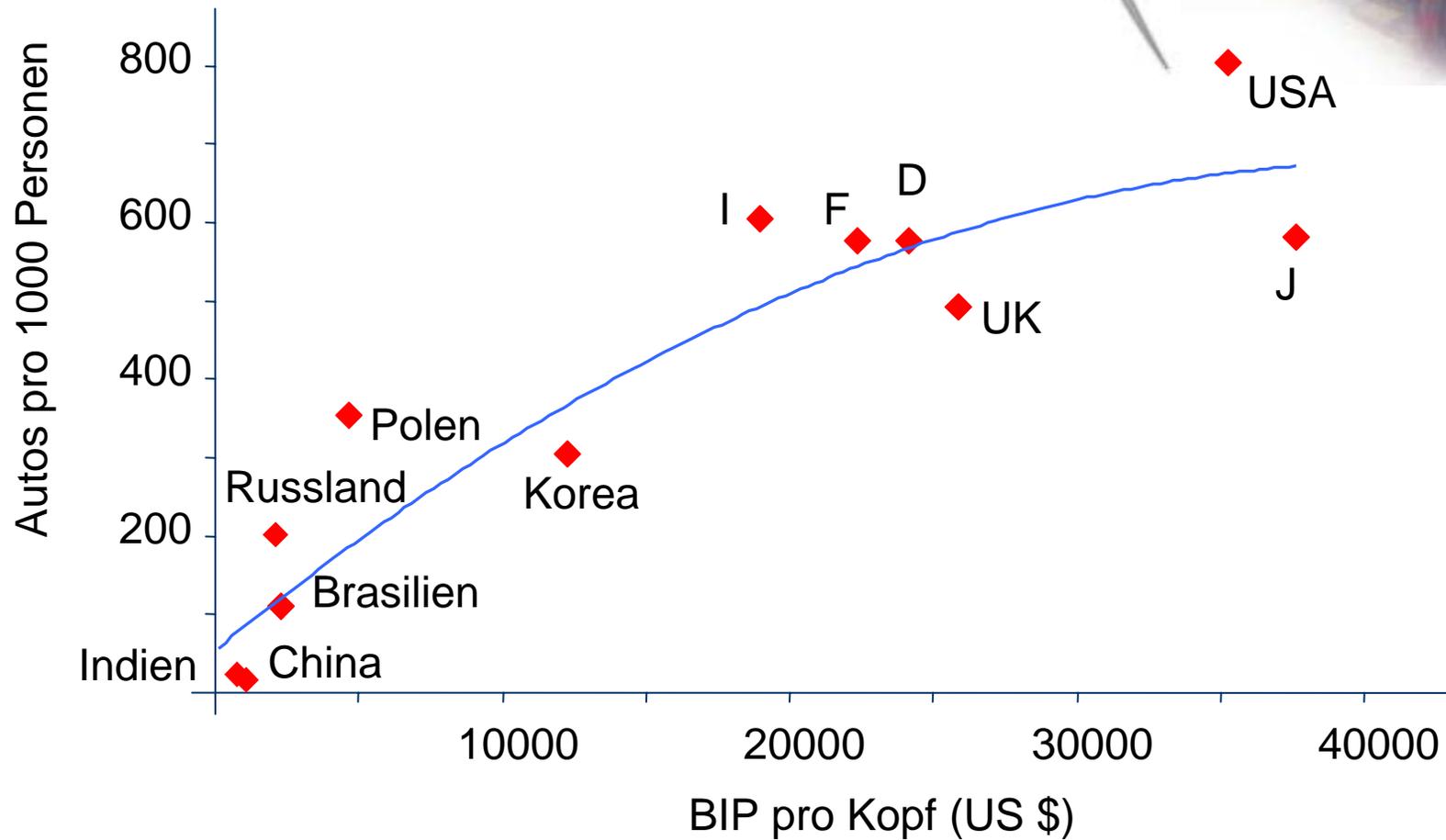
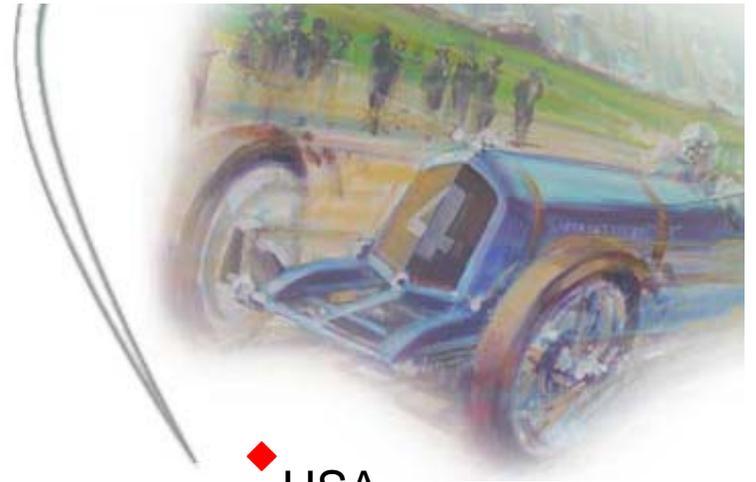
Die Rolle der Informationstechnik im Individualverkehr der Zukunft

Lino Guzzella

ETH Zürich

<http://www.imrt.ethz.ch>

Fahrzeugdichte (2005)



Milchmädchenrechnung

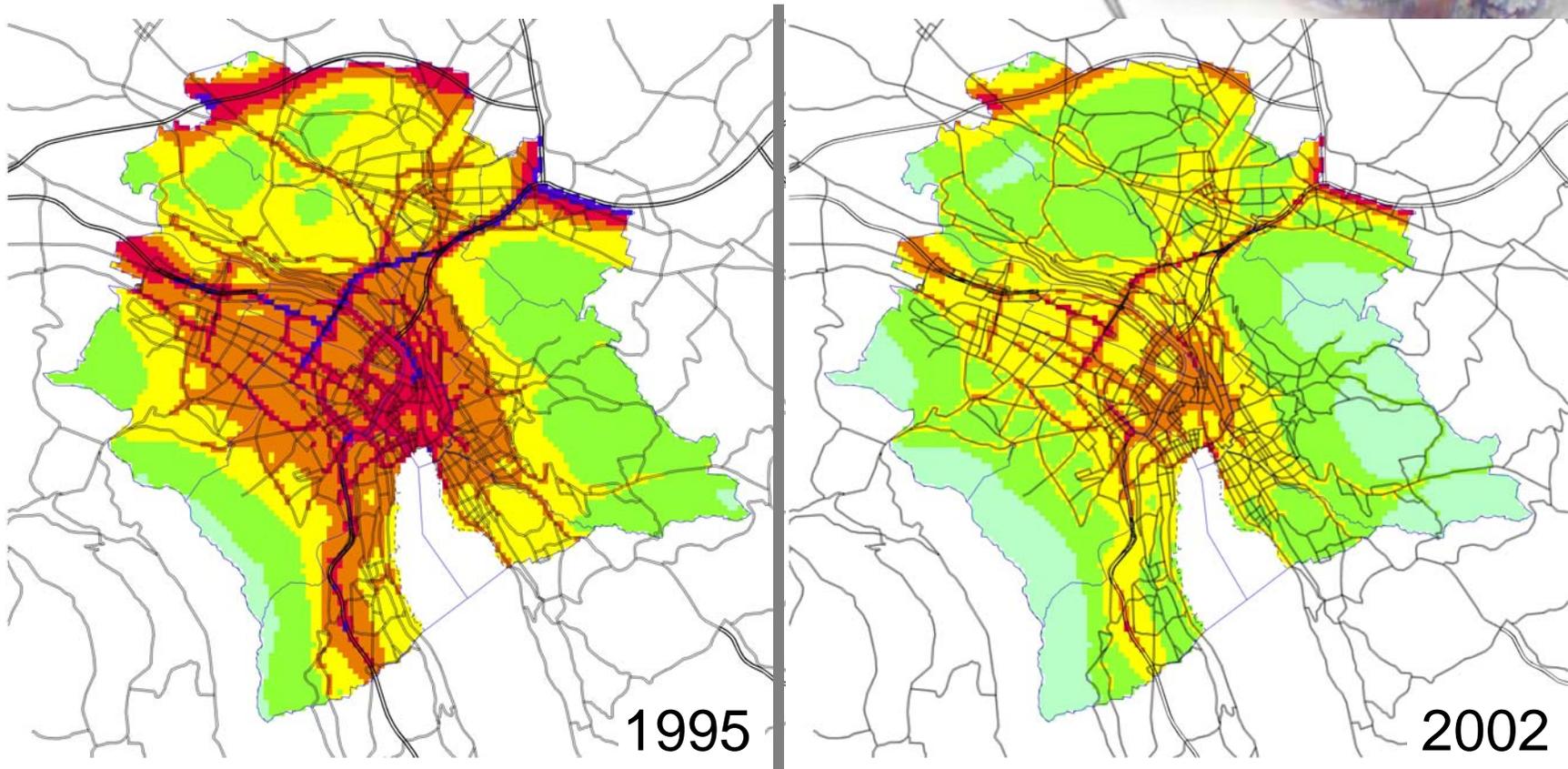
- Total Autos heute ca. 800 Mio.
- Annahme: Weltbevölkerung stabilisiert sich bei ungefähr 10 Mia. Personen
- Mitteleuropäischer Standard für alle, das heisst ungefähr 1 Auto auf 2 Personen



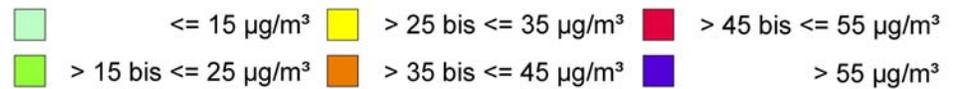
5'000 Mio. Autos (Faktor 6 ...)



Schadstoffproblematik



Quelle: Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ)



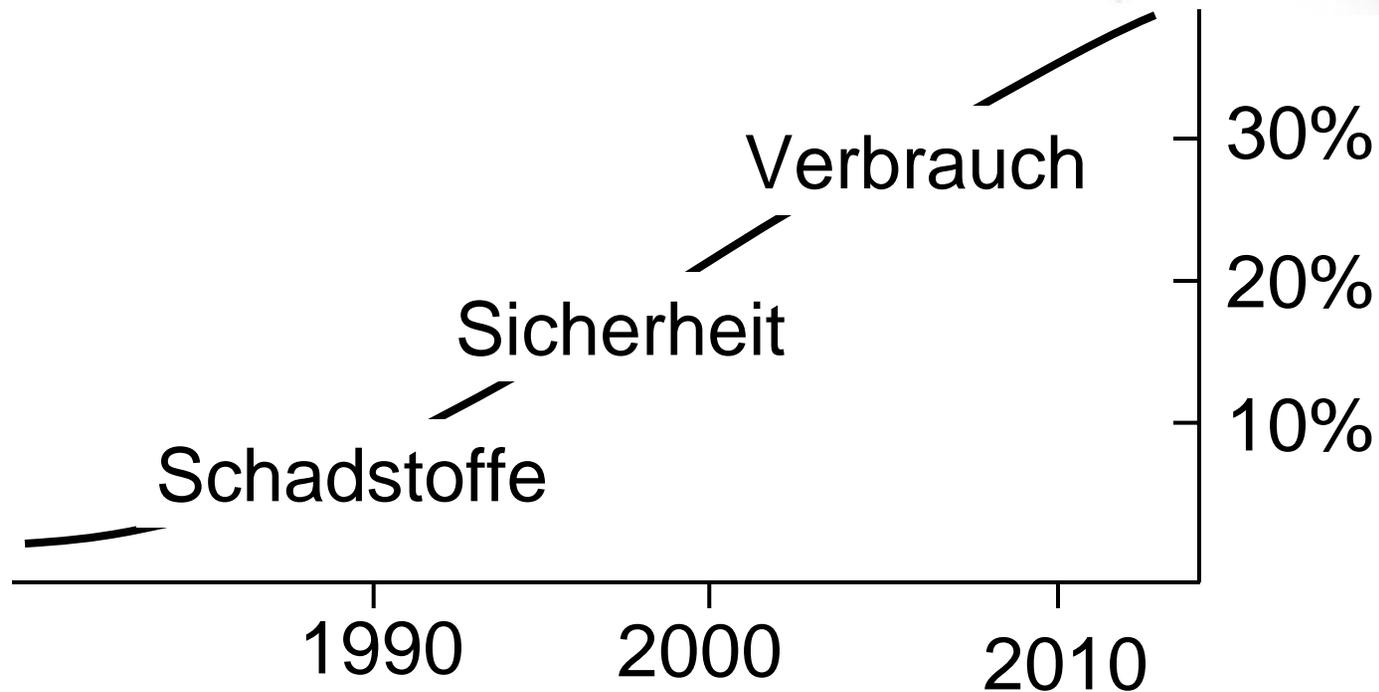
Energieproblematik – Keine magische Lösung



Energieverbrauch bestimmt durch:

- Distanzen
- Fahrprofile
- Fahrzeuge:
 - Antriebssystem
 - Masse
 - Aerodynamik
 - Rolleigenschaften

IT-Anteil Herstellkosten



Marktvolumen IT-Systeme 2004 EU 30 Mia. €



mediandirect:

Fahrprofile

- Abstandsregelung
- Kommunikation mit Signalisierung
- Kommunikation zwischen Fahrzeugen
- Optimales Energiemanagement
- etc.





Fahrzeuge

- Konventionelle Antriebe
- Elektro-Hybridfahrzeuge (mehrere Energiespeicher)
- Alternative Antriebssysteme
- etc.

Potential

- Evolutionär
- Realistisch 20-30% (gleiche Fahrzeuge)
- Grosse Anstrengung nötig!
- Realisierbar, Horizont 10 Jahre



Aber was kommt danach?





Mechanische „Energie am Rad“ im EU-Normprofil

$$E \approx A_f \cdot c_w \cdot 19'000 + m \cdot c_r \cdot 840 + m \cdot 11 \quad kJ/100km$$

Masse des Fahrzeugs

Reifeneigenschaft

Formgebung des Fahrzeugs

Frontfläche des Fahrzeugs

Man darf doch träumen ...

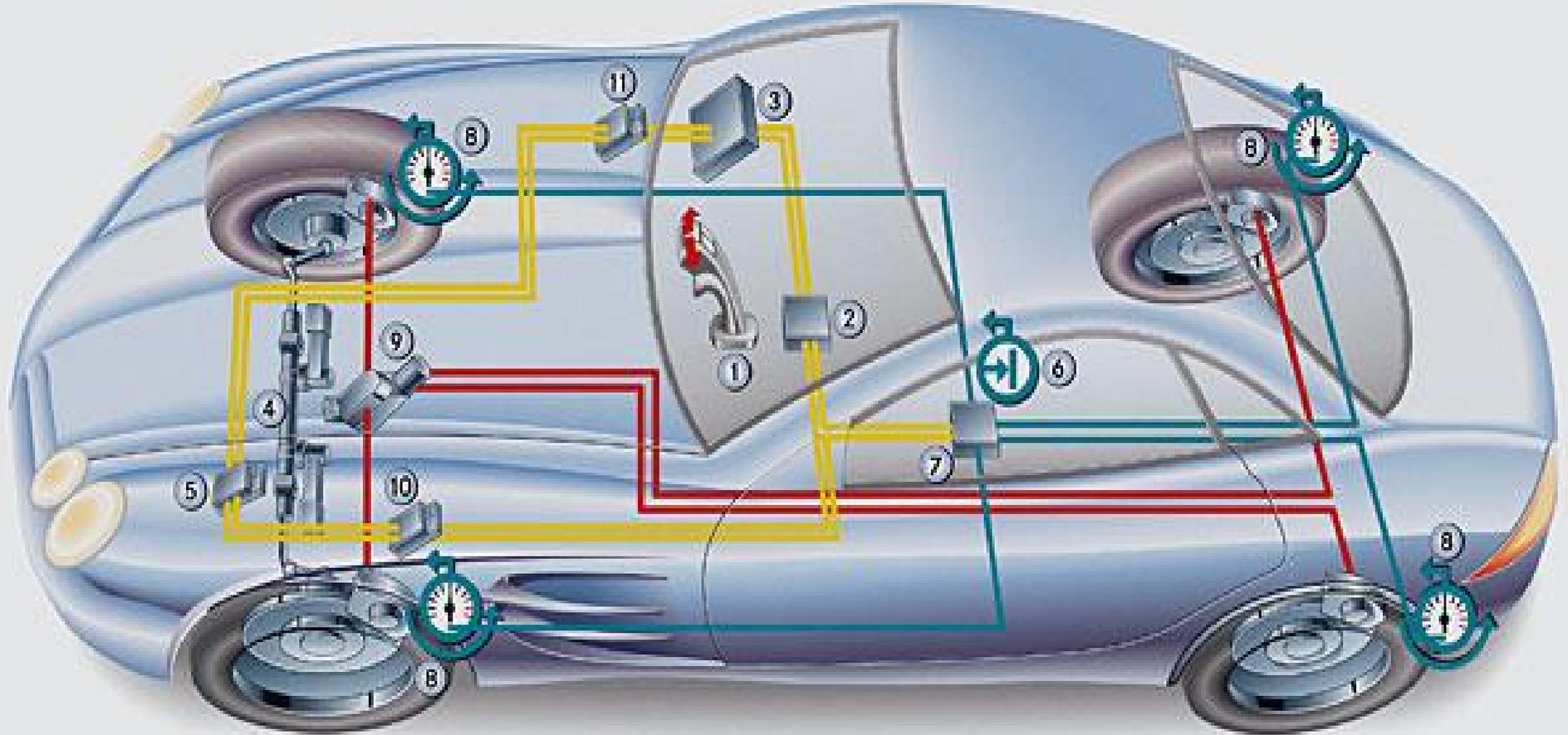


m	1'600 kg	600 kg	400 kg
$A_f c_w$	0.7 m ²	0.2 m ²	0.2 m ²
c_r	0,013 -	0,004 -	0,004 -
η	0.2 -	0.4 -	0.5 -
	7.6 l/100km	1.0 l/100km	0.6 l/100km
	(im EU-Zyklus)		

Was sind das für Autos?

- Reduzierter Komfort
- Weniger übersichtlich
- Reduzierte Fahrleistungen
- ... und vor allen Dingen ...
- Reduzierte **passive** Sicherheit





① Sidestick mit Kraft- und Winkelsensoren für Lenken, Bremsen und Beschleunigen

② Sidestick-Steuergerät

③ Fahrdynamikregler

④ Lenkaktuator

⑤ Lenkungssteuergerät

⑥ Fahrzeugzustandssensoren

⑦ Sensorelektronik

⑧ Raddrehzahlsensoren

⑨ Elektrohydraulischer Steller

⑩ Steuergerät Sensortronic Brake System

⑪ Steuergerät Motorelektronik

Quelle: DaimlerChrysler AG

Schwierigkeiten

- Technik (SW und HW)
- Übergangsphase
- Rechtliche Aspekte und Haftungsfragen
- Systemkosten und Investitionen
- etc.



Mögliches Szenario?

- Bestehende Technik wird evolutionär weiterentwickelt
- Grundlagen der extremen Leichtbautechnik werden erarbeitet (Theorie, Systeme, ...)
- Immer mehr IT-Systeme werden eingesetzt
- Leichtbautechnik wird bezüglich Kosten optimiert
- Treibstoffpreise steigen weiter an
- Übergang findet statt



Illusorisch?



*Sicher, aber manchmal werden
einem “Illusionen” durch die Realität
aufgezwungen ...*



Zusammenfassung

- Die aktuellen Automobile stellen hervorragende Beispiele der Ingenieurkunst dar
- Dank der Verfügbarkeit an hochwertigen Treibstoffen ist die Entwicklung (Technik und Markt) leider in eine Sackgasse eingebogen (diese ist aber noch relativ lang...)
- Radikale Änderungen sind schwierig, aber nicht unmöglich; Ansätze dazu sind heute zu entwickeln

