



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

KlausenKongress 2006

Energieeffiziente und emissionsarme Mobilität – Herausforderung des 21. Jahrhunderts



22. September 2006 Michael Kaufmann, Vizedirektor BFE, Programmleiter EnergieSchweiz



Übersicht

1. Klimapolitik – Energiepolitisches Umfeld
2. Die Rolle von EnergieSchweiz in der Mobilität
3. Ansätze einer nachhaltigen Mobilitätspolitik
4. Von der Forschung bis zu Markt



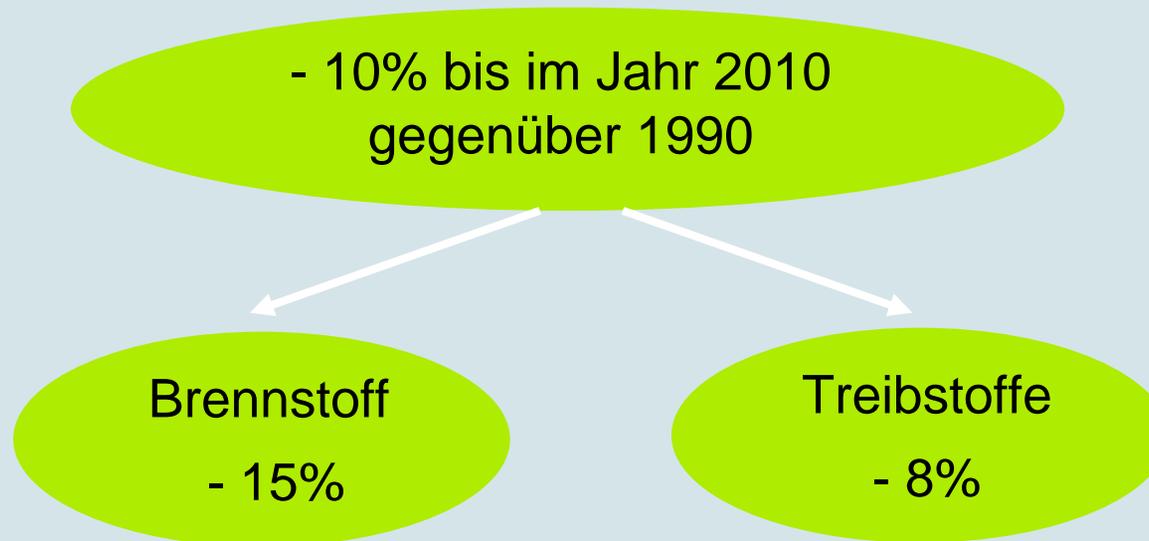
Zitat Klimapolitik

«Wir wissen heute, was wir tun können, um die Erde zu schonen. Es ist Zeit, aus diesem Wissen eine Lehre zu ziehen, denn ich möchte nicht eines Tages antworten müssen: Wir haben es gewusst, wir haben darüber geredet, aber wir haben nichts unternommen.»

Bundespräsident Moritz Leuenberger, 14. September 2006



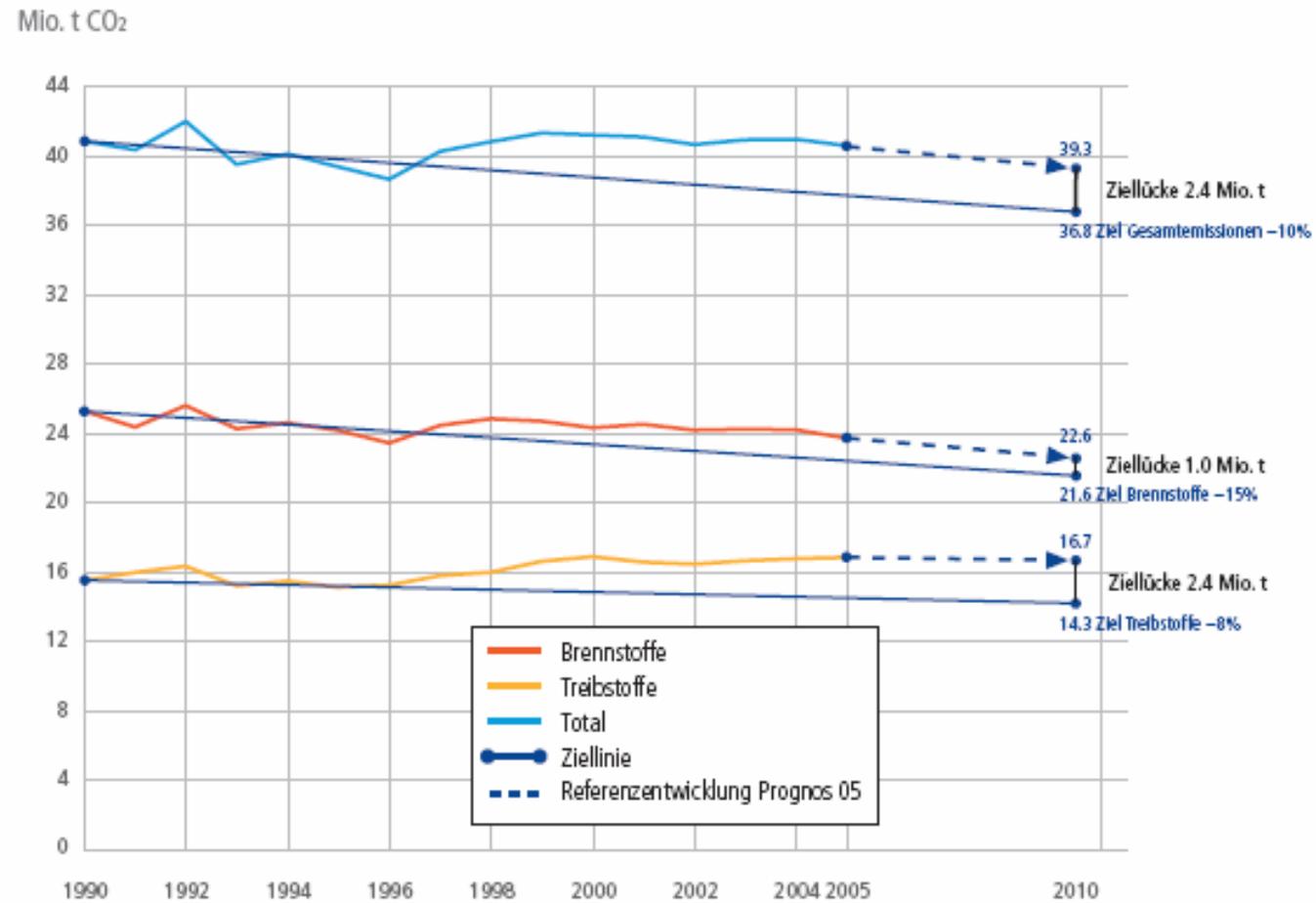
Ziele und Rahmenbedingungen CO2-Gesetz



- ➔ Freiwillige Massnahmen haben Vorrang
- ➔ Möglichkeit Anrechnung von Massnahmen im Ausland
- ➔ Schwerpunkt der Wirkung der Massnahmen im Inland



CO2 Emissionen





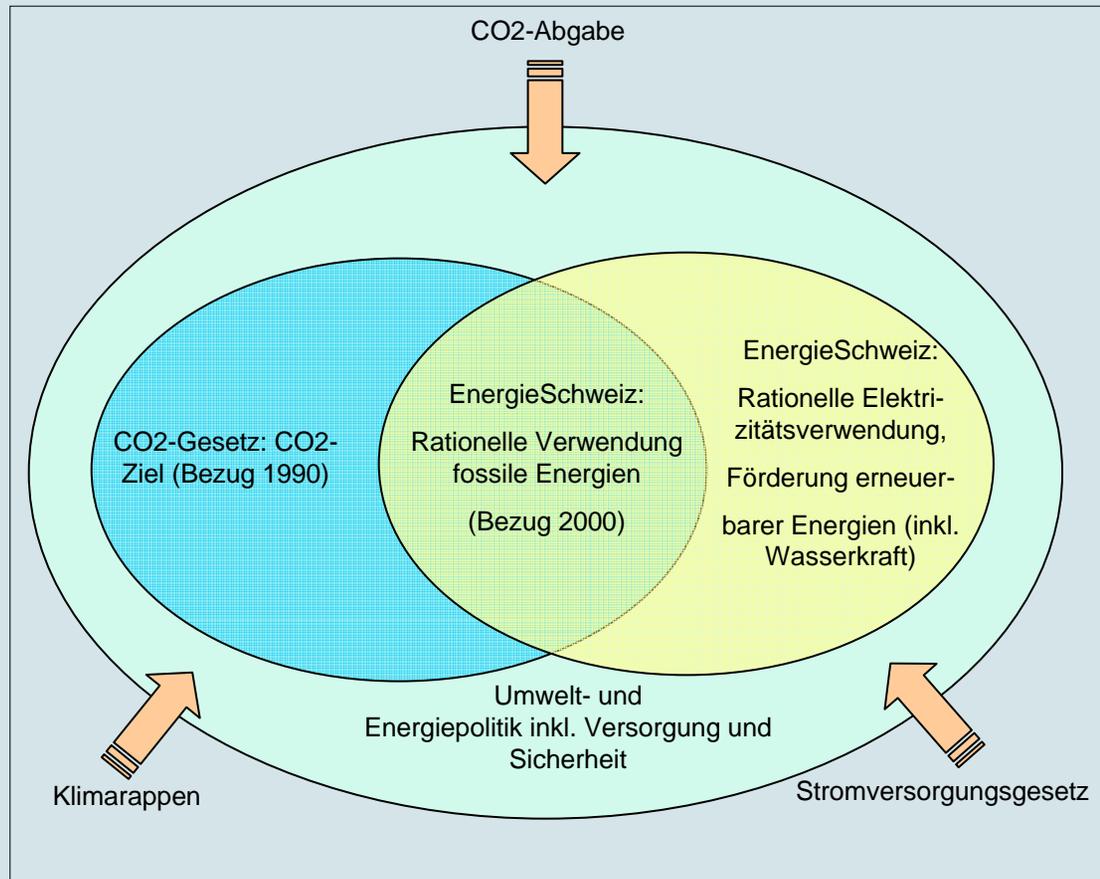
Das energiepolitische Umfeld (1)

EnergieSchweiz - 2006 - 2010 : Teil eines Gesamtsystems





Das energiepolitische Umfeld (2)





2. Die Rolle von EnergieSchweiz in der Mobilität



Die Zielvorgaben von EnergieSchweiz

Klimaziel

Die CO₂-Emissionen sind bis 2010 um 10% zu senken (Basis 1990)

Effizienzziel (Elektrizität)

Beschränkung des Mehrkonsums auf maximal 5% gegenüber dem Jahr 2000

Ziel erneuerbare Energien

Strom +0.5 TWh, Wärme + 3 TWh



Die fünf Schwerpunkte 2006 - 2010

- Gebäudemodernisierung
- Erneuerbare Energien
- Energieeffiziente Geräte / Motoren
- Rationelle Energie- und Abwärmenutzung in der Wirtschaft
- **Energieeffiziente Mobilität**

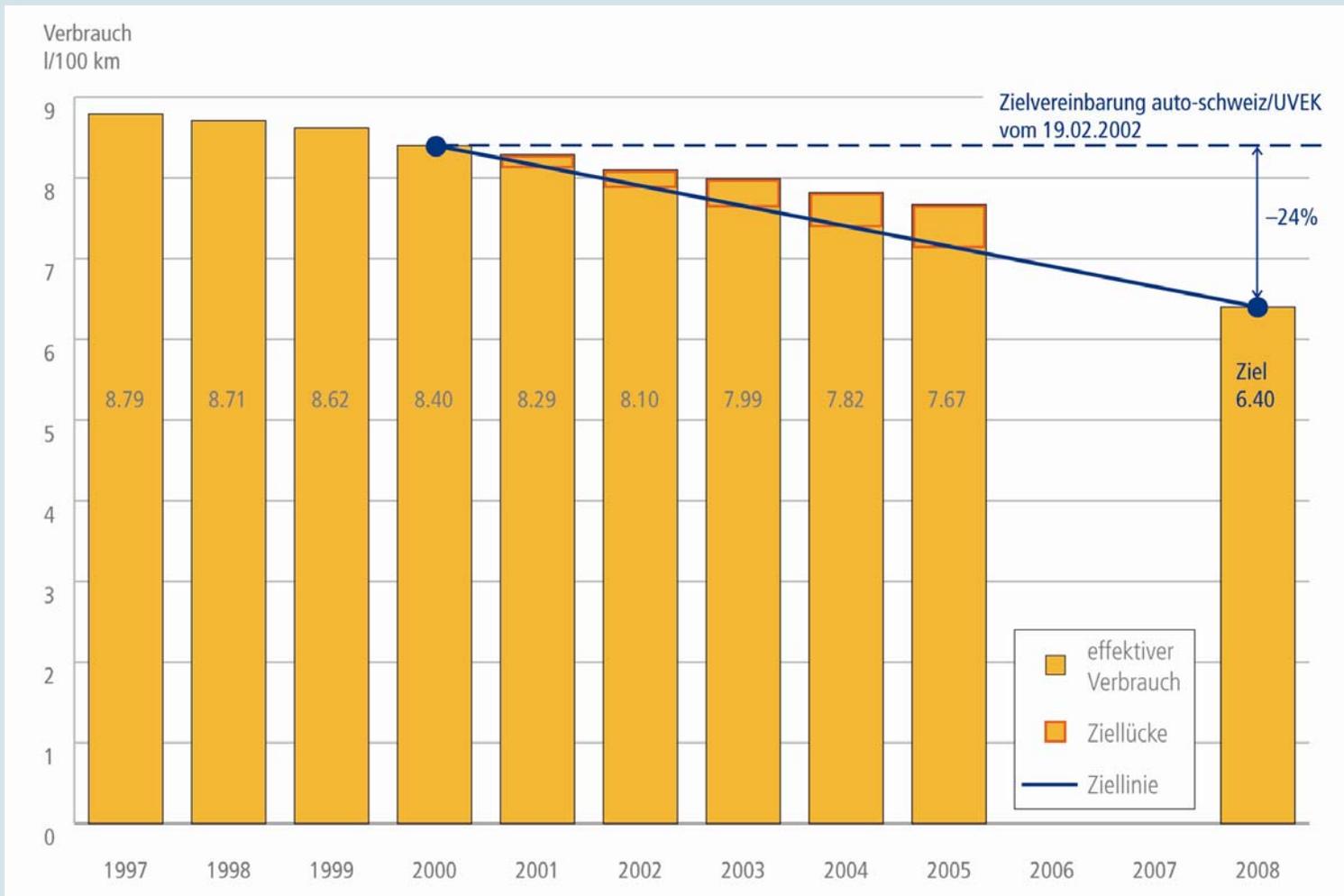


Schwerpunkt – Effiziente Mobilität

- Reduktion des CO₂-Ausstosses der Neuwagenflotte auf 140 g/km bis 2010
- Erhöhung des Gasfahrzeugbestandes auf 30'000 und der Hybridfahrzeuge auf 20'000 Fahrzeuge
- Ab 2008 kennen alle Neulenker die wichtigsten Elemente von EcoDrive
- Erhöhung des Anteils biogener Treibstoffe bis auf 5% bis 2010



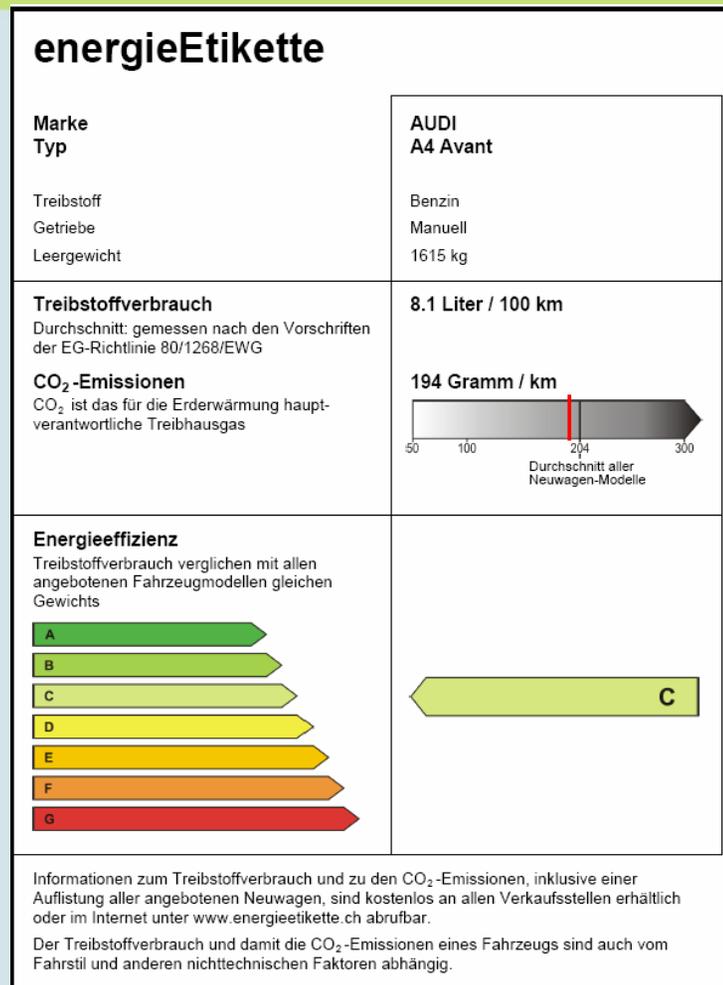
Massnahme: Zielvereinbarung



Die Rolle von EnergieSchweiz in der Mobilität



Massnahme: Energieetikette Fahrzeuge





3. Ansätze einer nachhaltigen Mobilitätspolitik

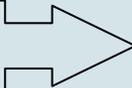


Mobilitätspolitik / Ansätze

- Umlagerung auf ÖV + Langsamverkehr

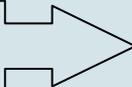
- Verbesserung Modal-Split

**Fokus
Energiepolitik**



- Verhalten (Ecodrive, Reifen Fahrzeug hart)

**Fokus
Energiepolitik**



- Effiziente-Fahrzeuge + Antriebssysteme



Mobilitätspolitik zwischen Politik und Wirtschaft

Politik

Massnahmen

Grenzwerte

Antizipieren



Volkswirtschaft

Mobilität energie-
und umweltgerecht
sicherstellen

Produkte /
Arbeitsplätze

Sensibilisierung

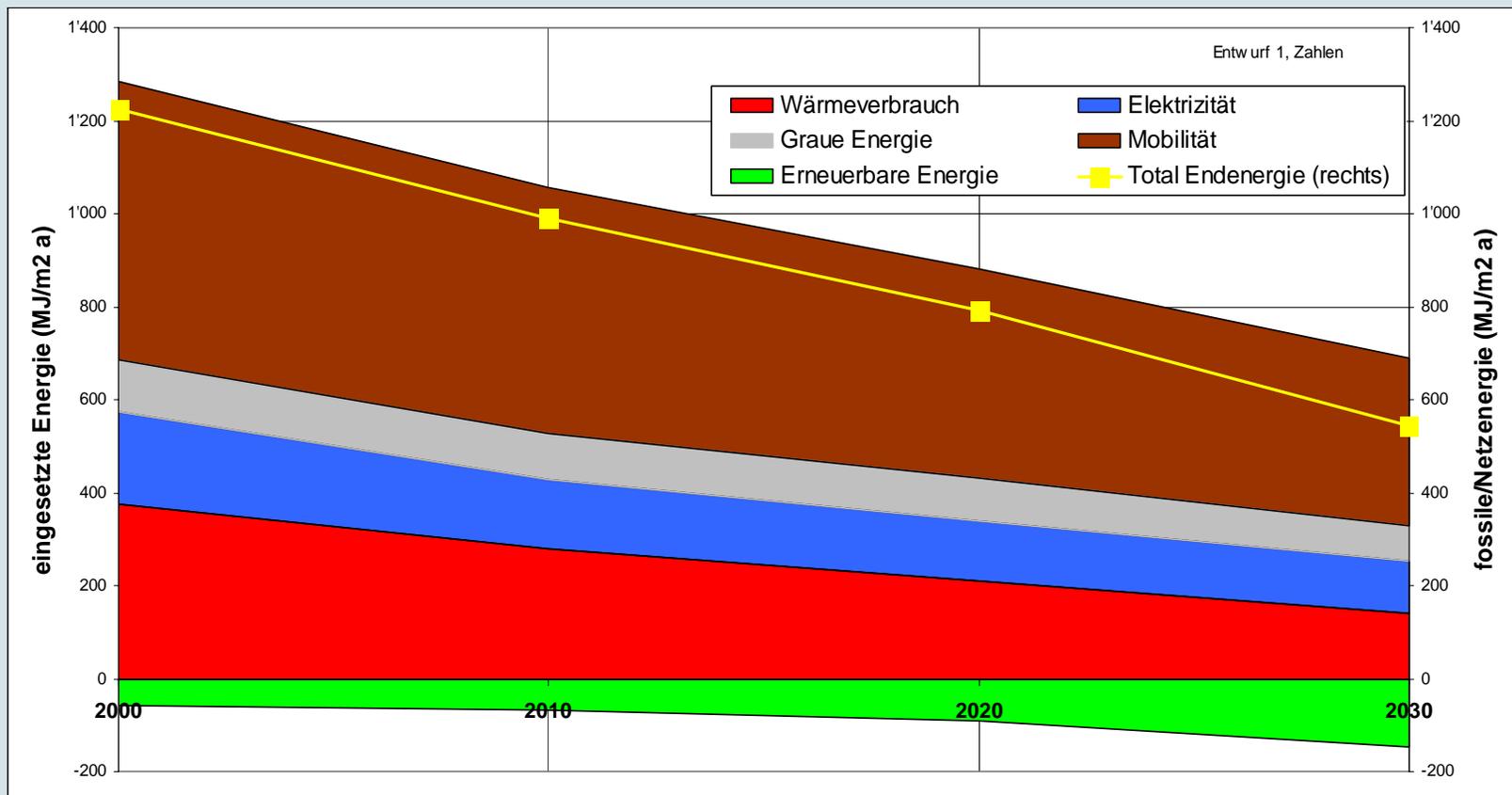


Anforderungen an Nahverkehrsmittel

- Effizient
- Effektiv
- Geringer Platzbedarf
- Emissionsarm
- Leise
- Zuverlässig
- Erschwinglich
- Hip



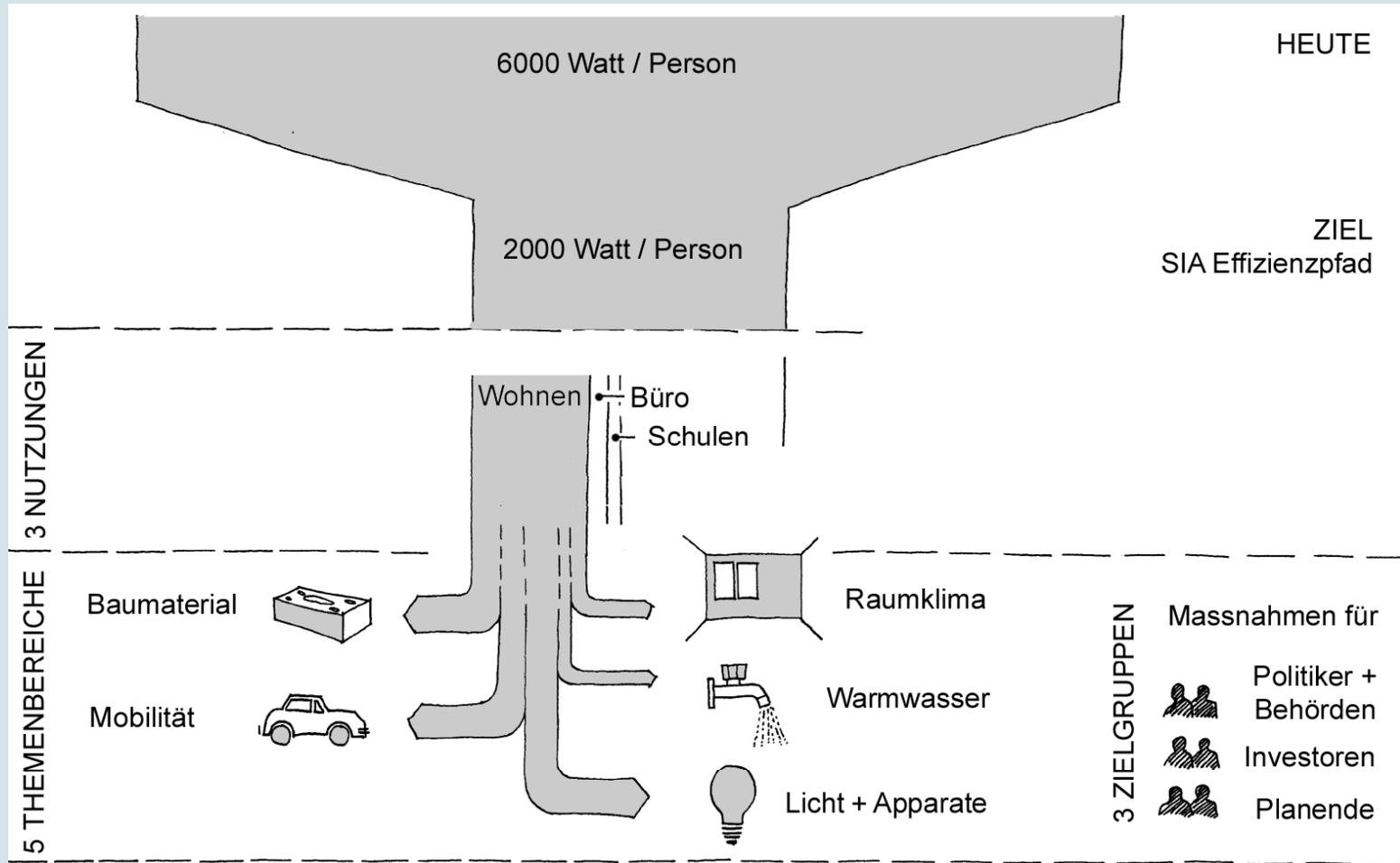
Effizienzpfad SIA – Mobilität ist ein Thema



Ansätze einer nachhaltigen Mobilitätspolitik



2000 Watt-Gesellschaft und SIA-Effizienzpfad Energie



Ansätze einer nachhaltigen Mobilitätspolitik



Energieeffizienzpotentiale durch Verhaltensänderungen

Kaufverhalten

- 20 – 50% sparsame (möglichst leichte) & effiziente Neuwagen

Fahrverhalten

- 10 – 15% EcoDrive-Fahrweise inkl. Fahrzeugseitige Massnahmen, z.B. Reifen pumpen, keine unnötige Zuladung (z.B. kein Ballast im Kofferraum, keine Dachträger, Tank nicht zu früh füllen)

Mobilitätsmanagement in Unternehmen und Gemeinden

- bis 10% v.a. durch Parkplatzbewirtschaftung kombiniert mit Attraktivitätssteigerung bei der Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr sowie den Veloverkehr. Videokonferenzen etc.

Weitere Möglichkeiten

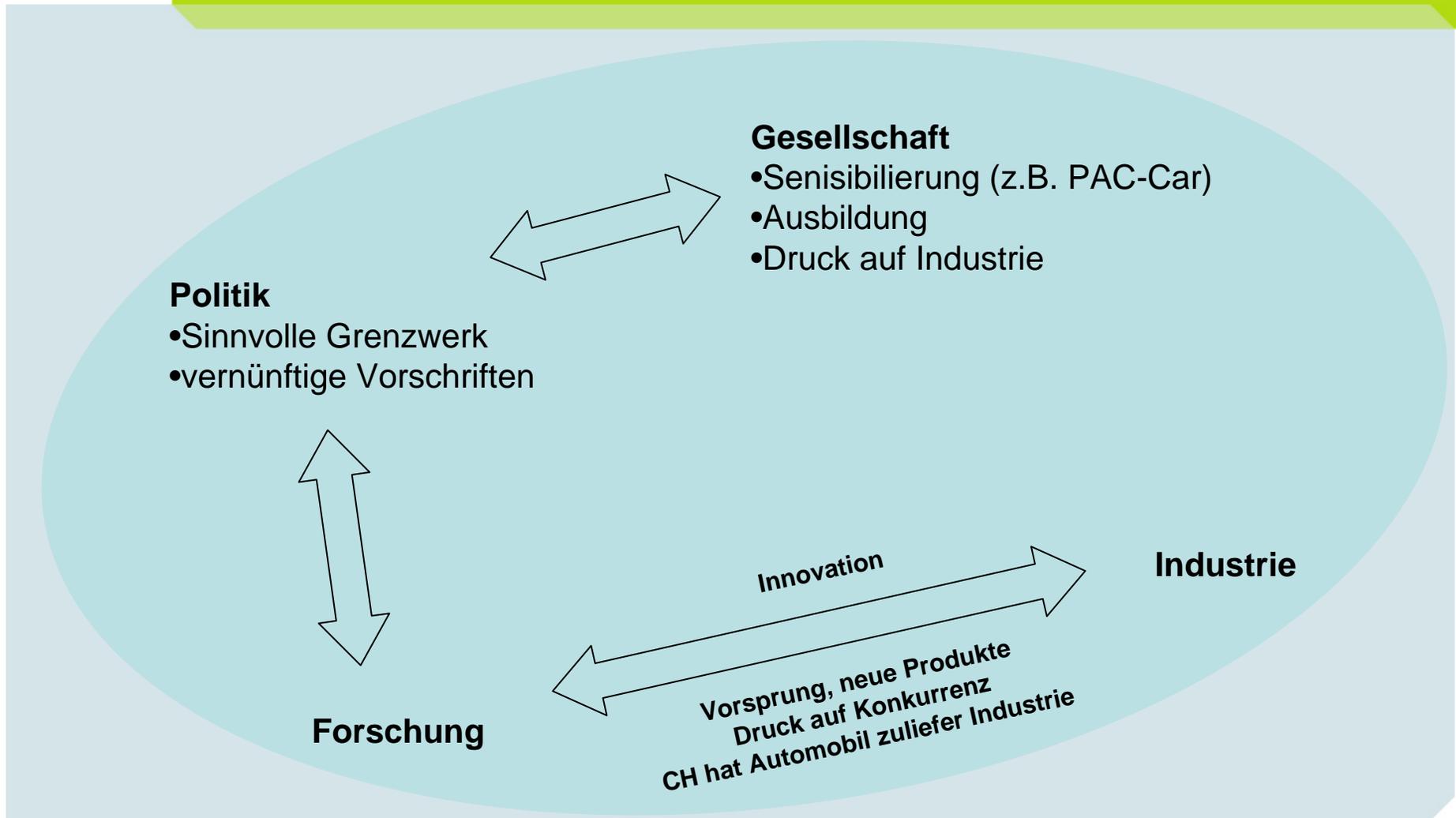
- bis 50% bei besserer Fahrzeugauslastung (z.B. zu Zweit fahren)
- > 90% durch Umstieg auf den öffentlichen Verkehr
- 100% durch Verzicht auf unnötige Fahrten und Strecken



4. Von der Forschung bis zum Markt



Forschung im Spannungsfeld der Gesellschaft, der Politik und der Wirtschaft



Von der Forschung bis zum Markt



Forschung – der Verkehr der Zukunft Emissionen Treibhausgas [g CO₂ / km]

CH Neuwagenflotte 2005 (Durchschnitt CH Neuwagenangebot 2005)	189 (204)	
Toyota Prius II	105	
ETHZ PALOS I	86	
EMPA Clean Engine Vehicle	86	
Toyota Prius II mit Erdgas	84	
Toyota Prius II mit Erdgas / Kompogas	76	
ETHZ PAC-Car II	Ca. 0	

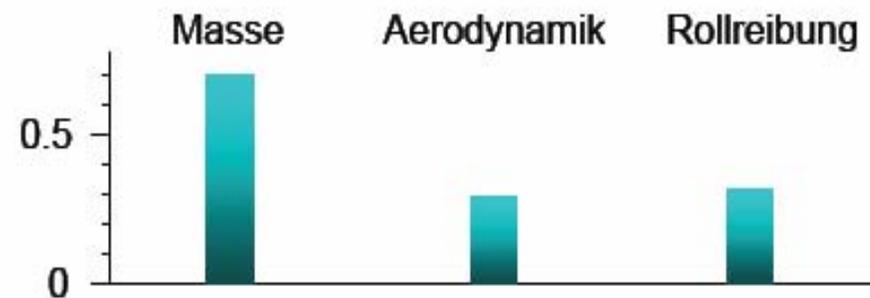
Von der Forschung bis zum Markt



Einfluss auf EU Verbrauch

Sensitivitäten EU Profil

Pro 1% Reduktion der ... x% Reduktion der „Energie am Rad“

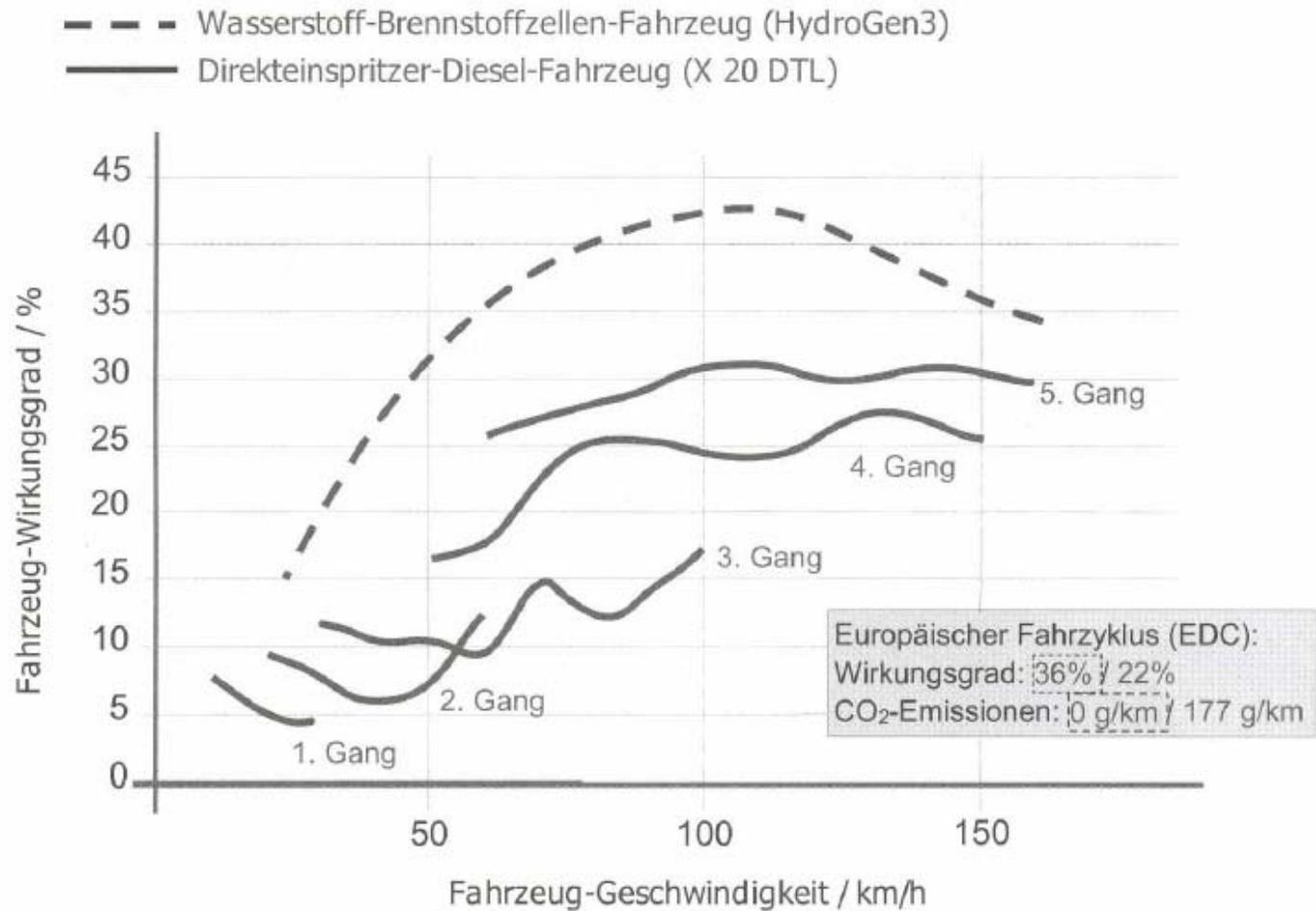


Mittelklasse PW

$$A_f \cdot c_w = 0.7 \text{ m}^2, \quad c_r = 0.012, \quad m = 1500 \text{ kg}$$



Potentiale und Wirkungsgrade



Von der Forschung bis zum Markt



Potentiale technischer Massnahmen am Automobil zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs

Ausgangsbasis

• Mittelklasse-PW mit Verbrauch	7.5 l / 100 km	
• Motorische Verbesserungen, z.B. FSI und Zylinderabschaltung	-20 %	-1.5 l / 100 km
• Wechsel auf Hybridantrieb	-40 %	-3,0 l / 100 km
• Hybrid mit verbesserter Rekuperation	- 5 %	-0.2 l / 100 km
• Leichtbau	-15 %	-0.6 l / 100 km
• Verbesserte Windschlüpfgrigkeit	-15 %	-0.6 l / 100 km
• Abschaltautomatik	-10 %	-0.4 l / 100 km
• 6-Ganggetriebe oder stufenloses Getriebe	- 6 %	-0.2 l / 100 km
• Verbesserte Reifen	- 5 %	-0.2 l / 100 km
• Einsatz Telematik	- 5 %	-0.2 l / 100 km
• 42 Volt Bordnetz	- 10 %	-0.4 l / 100 km
• Verbesserte Nebenaggregate	- 10 %	-0.4 l / 100 km
• Optimaler Erdgas-Verbrennungsmotor	- 7 %	- 25 % CO ₂
• 10 % Kompogasbeimischung	- 0 %	- 10 % CO ₂



Hybrid Fahrzeug Twin Trak
Ganzjahresdurchschnitt 1.2 l Benzin/100 km und 10.7 kWh/100 km
elektrisch (2.3 l)



Von der Forschung bis zum Markt



Rechenbeispiel VW Golf 2.0 FSI Comfortline aktuell mit 7.2 l / 100 km Verbrauch

• Wechsel auf Hybridantrieb	-40 %	4.3 l / 100 km
• Hybrid mit verbesserter Rekuperation	- 5 %	4.1 l / 100 km
• Leichtbau	-15 %	3.5 l / 100 km
• Verbesserte Windschlüpfgrigkeit	-15 %	3.0 l / 100 km
• Verbesserte Reifen	- 5 %	2.8 l / 100 km

- **In der Praxis würde dieser Golf ca. 3.2 l / 100 km benötigen.**



Rechenbeispiel Toyota Prius II aktuell 4.3 l / 100 km Verbrauch

• Hybrid mit verbesserter Rekuperation	- 5 %	4.1 l / 100 km
• Leichtbau	-15 %	3.5 l / 100 km
• Verbesserte Windschlüpfgrigkeit	-15 %	3.0 l / 100 km
• Einsatz Telematik	- 5 %	2.8 l / 100 km
• Verbesserte Nebenaggregate	- 10 %	2.5 l / 100 km
• Optimaler Erdgas-Verbrennungsmotor	- 7 % Energie,	2.3 l / 100 km
• 10 % Kompogasbeimischung	- 0 %	- 10 % CO2

- **In der Praxis würde dieser Prius ca. 2.8 l / 100 km benötigen.**



Fazit

«Die Technologie der 2000-Watt-Gesellschaft ist schon da. Auch bezüglich effizienter Mobilität. Man muss sie jetzt nur nutzen»