

# Umwelteinwirkungen von Energiestandards – Perspektiven für die Schweiz

Mirielle Faist Emmenegger, ESU-services  
Rolf Frischknecht, ESU-services  
Reto Dettli, econcept  
Martin Baur, econcept  
Daniel Philippen, econcept



Forum Energie Zürich, 3. Oktober 2006

# Übersicht

- Ziel des Projekts
- Vorgehen
- Resultate der Ökobilanz
- Resultate der Hochrechnungen
- Folgerungen

# Ziel des Projekts

- Zusammenwirken von Energiestandards und der Entwicklung des Gebäudeparkes aufzeigen
- Resultierende Umweltauswirkungen quantifizieren
- Zeithorizont: Entwicklung über die nächsten 25-30 Jahre ergänzt mit einem Ausblick bis 2050

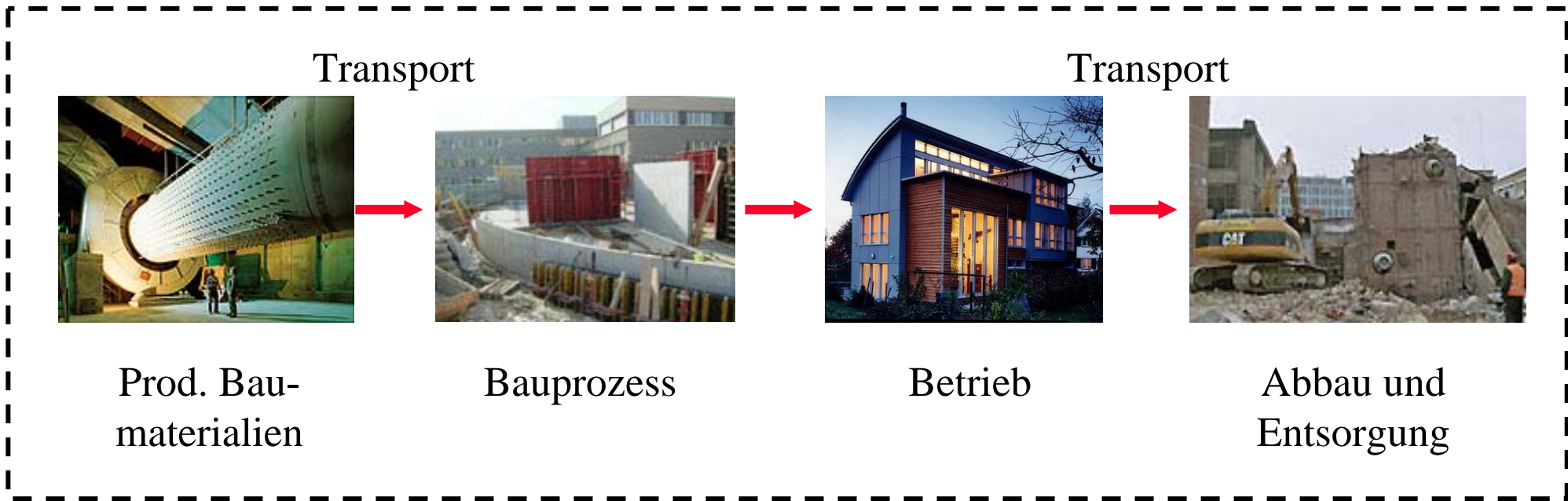
# Berücksichtigte Standards

- SIA 380/1
- Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, Modul 2
- Energie
- Energie-P

# Vari anten Hei zsysteme

- Öl hei zung (SI A 380/1)
- Öl hei zung mi t sol arer Ergänzung für Warmwasser
- Erdgas mi t sol arer Ergänzung für Warmwasser
- Wärmepumpe
- Hol zfeuerung (Pel l ets)
- Stückhol zfeuerung mi t sol arer Ergänzung für Warmwasser

# Ökobilanz von Gebäuden



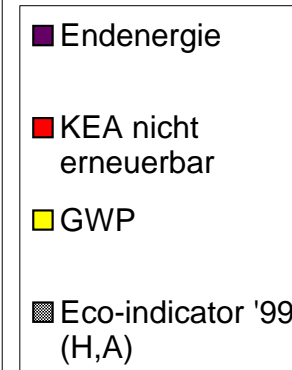
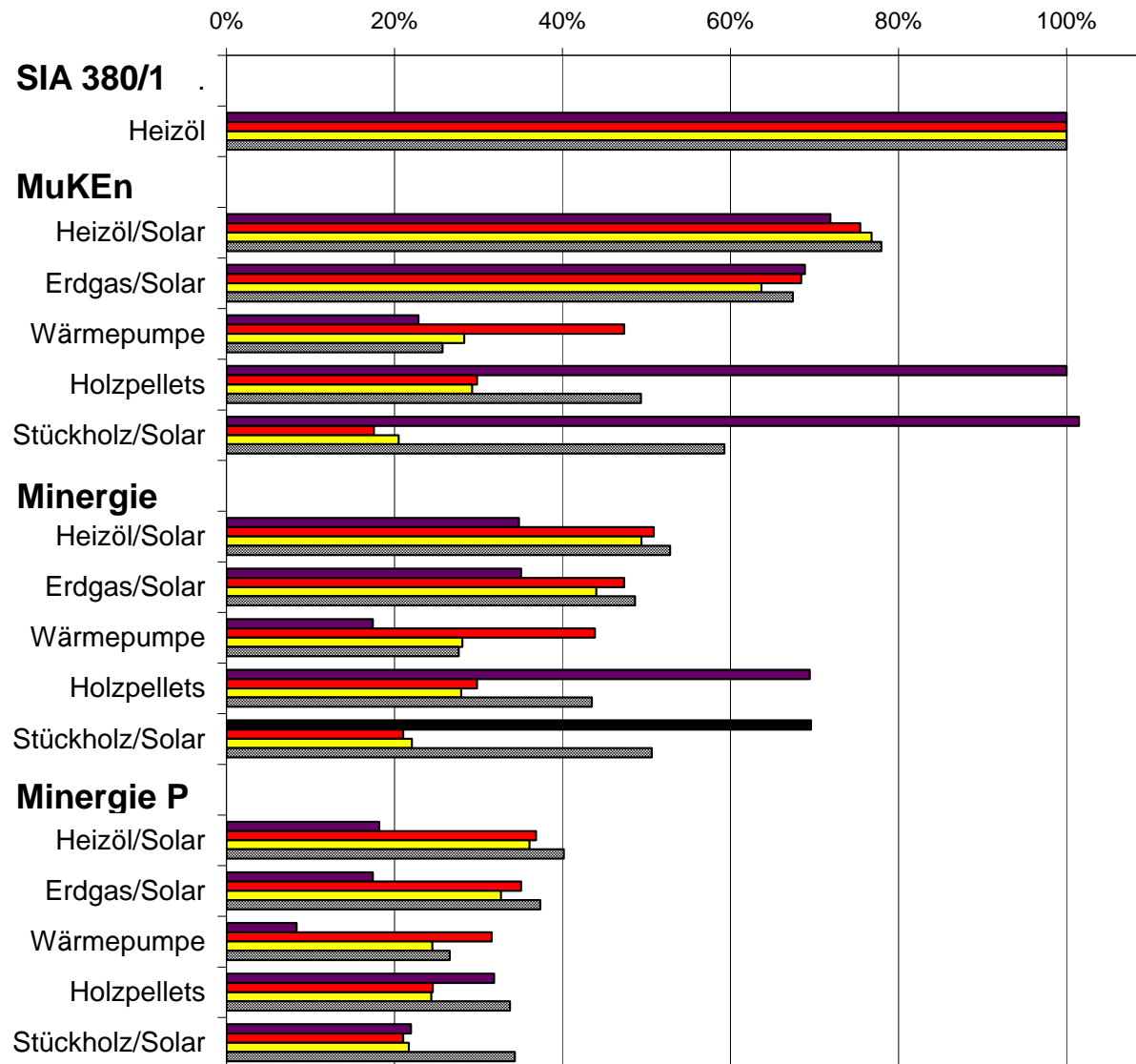
# Ökobilanz - Vorgehen

- Systemgrenzen
  - Rohbau: Herstellung und Entsorgung von Baumaterialien (inkl. Rohstoffgewinnung)
  - Energie technische Massnahmen (Betrieb): Wärmedämmung (Herstellung und Entsorgung), Lüftung (Herstellung, Betrieb und Entsorgung), Warmwasser- und Heizwärmebereitstellung (inkl. Rohstoffgewinnung)
- Wichtigste Annahmen
  - Endenergieverbrauch gemäss Kennwerte (theoretische, maximale Werte)
  - Schweizer Strommix
  - Wärmedämmung aus Steinwolle
  - Rohbau mit 2x-verglasten Fenstern für SIA, MuKEN, Energie, 3x-Verglasung für EnergieP

# Ökobilanz-Bewertung

- Kumulierter Energieaufwand, nicht erneuerbar (KEA)
- Treibhauspotential auf 100 Jahre (GWP)
- Eco-indicator '99 (Hierarchist, Average) (EI '99 H, A)
- Geplant: Bewertung mit den Umweltbelastungspunkten 2006 (noch in Bearbeitung)

# Resultate – EFH Neubau



**Abs. Werte SIA 380/1 (je 100%):**

**Enden.:** 380 MJ/m<sup>2</sup>a

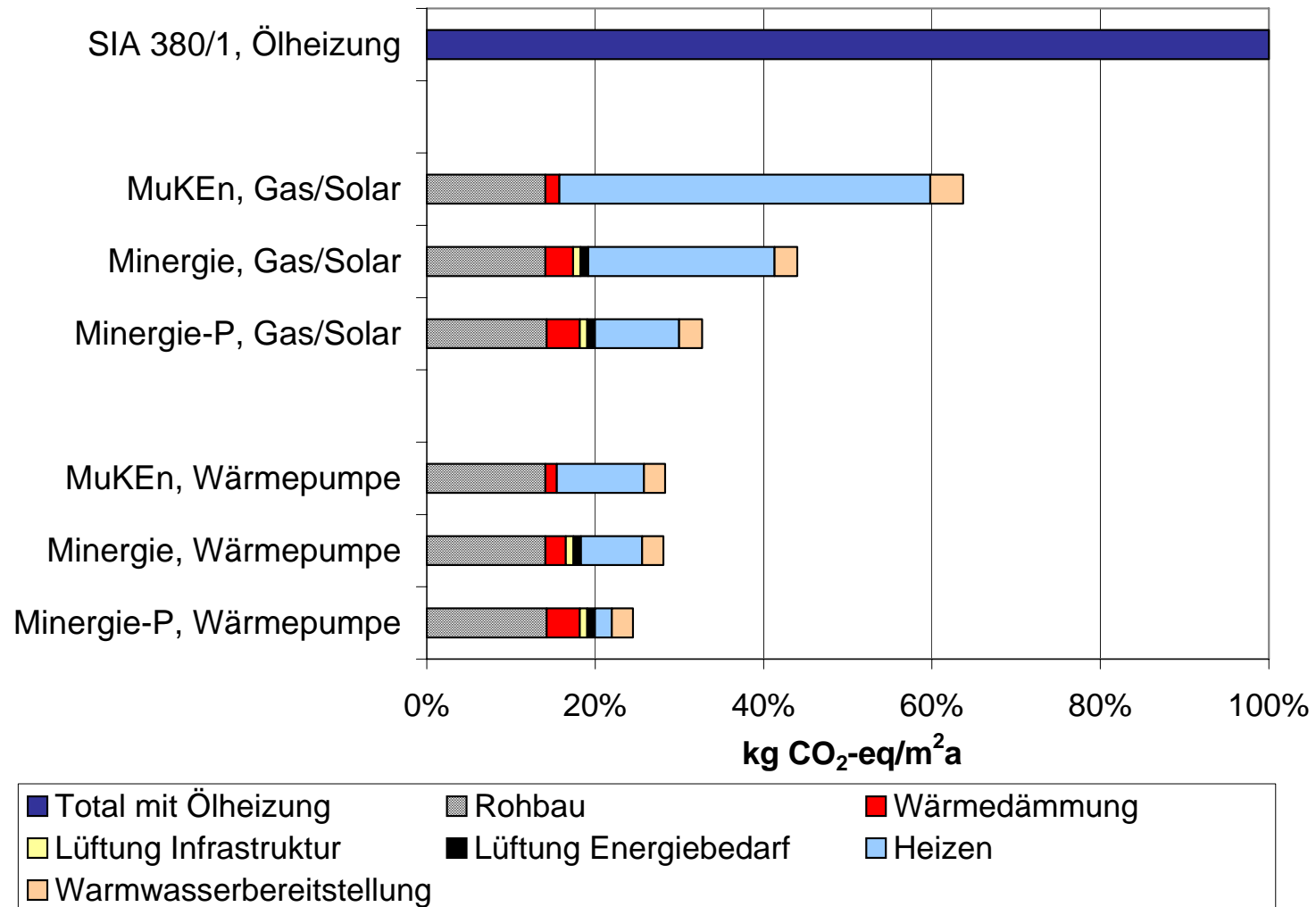
**KEA:** 570 MJ-eq/m<sup>2</sup>a

**GWP:** 40 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>a

**EI'99:** 2.4 Pkte/m<sup>2</sup>a

Resultate pro m<sup>2</sup>a EBF

# Dominanzanalyse EFH Neubau, GWP



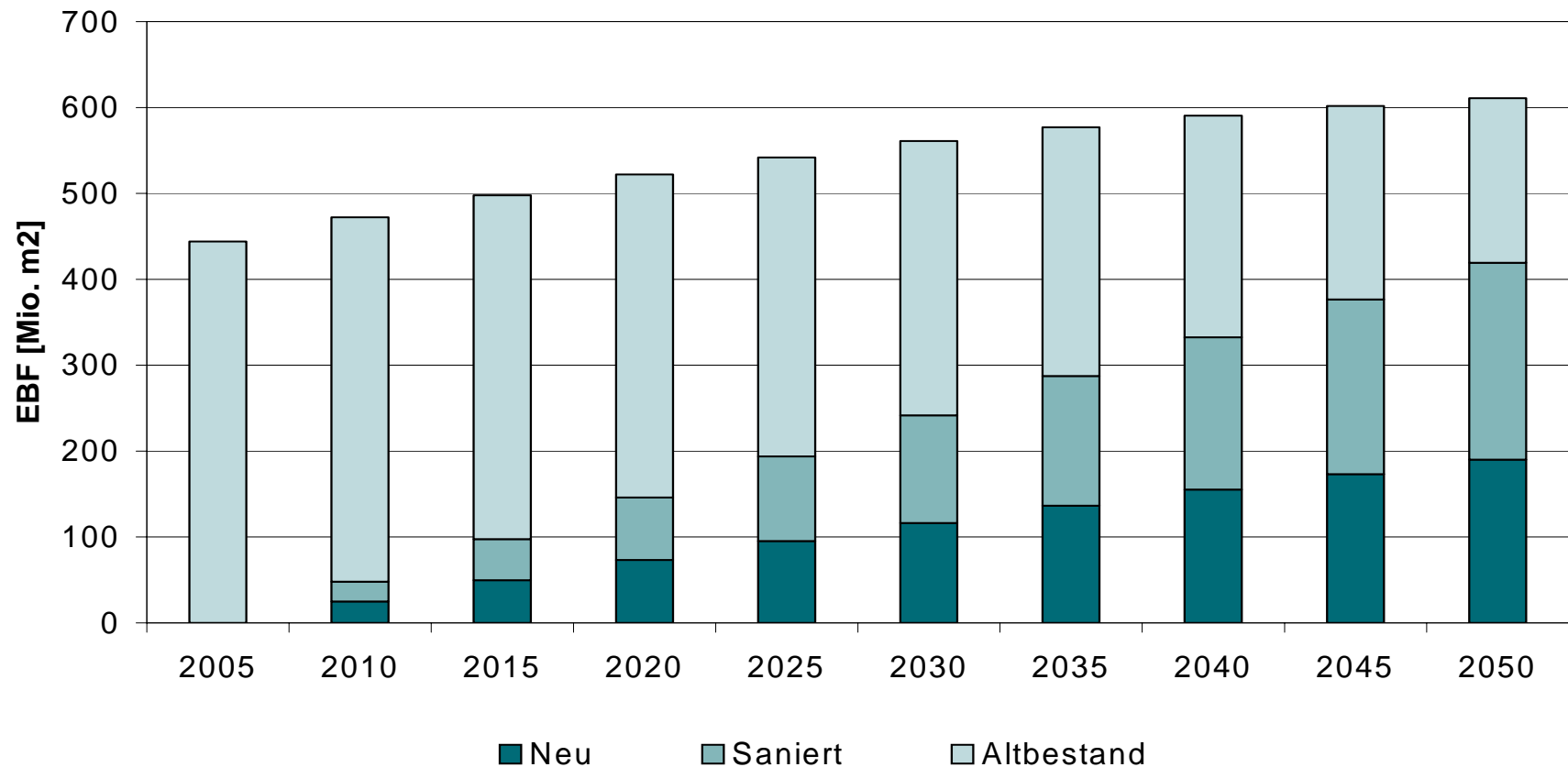
# Folgerungen

- Verbesserung von MuKE n zu Mi nergi eP
- Innerhalb eines Standards: Wärmepumpe und Holzheizungen besser als fossile Varianten
- Höchste Reduktion für KEA und GWP mit Wärmepumpe und Holz (→ 90%, Sanierung)
- Variante Wärmepumpe, Mi nergi e (GWP): Wärmedämmung und Lüftung kompensieren Energieeinsparungen
- NO<sub>x</sub>- und Partikelemissionen verschlechtern ökologische Bilanz von Holzheizungen (Eco-Indicator-Bewertung)

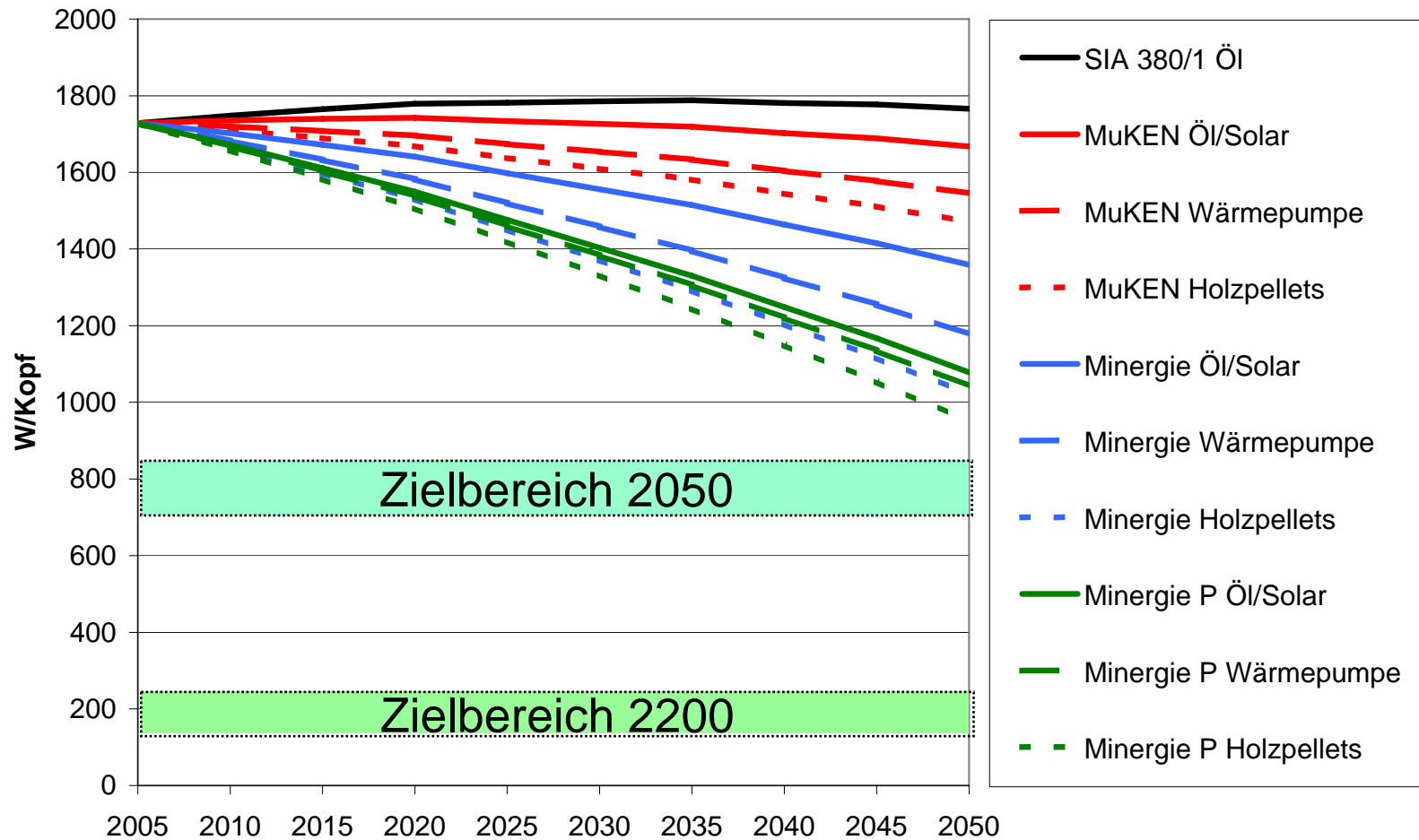
# Perspektiven für die Schweiz - Vorgehen

- Entwicklung der Energiebezugsfläche des Gebäudeparks Schweiz in die Zukunft
- Hochrechnung des Energieverbrauchs und der Umwelteinwirkungen des Gebäudeparks in die Zukunft
- Vergleich mit den Zielen einer 2000W-Gesellschaft und denjenigen von IPCC zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen

# Zeitliche Entwicklung der Energiebezugsfläche

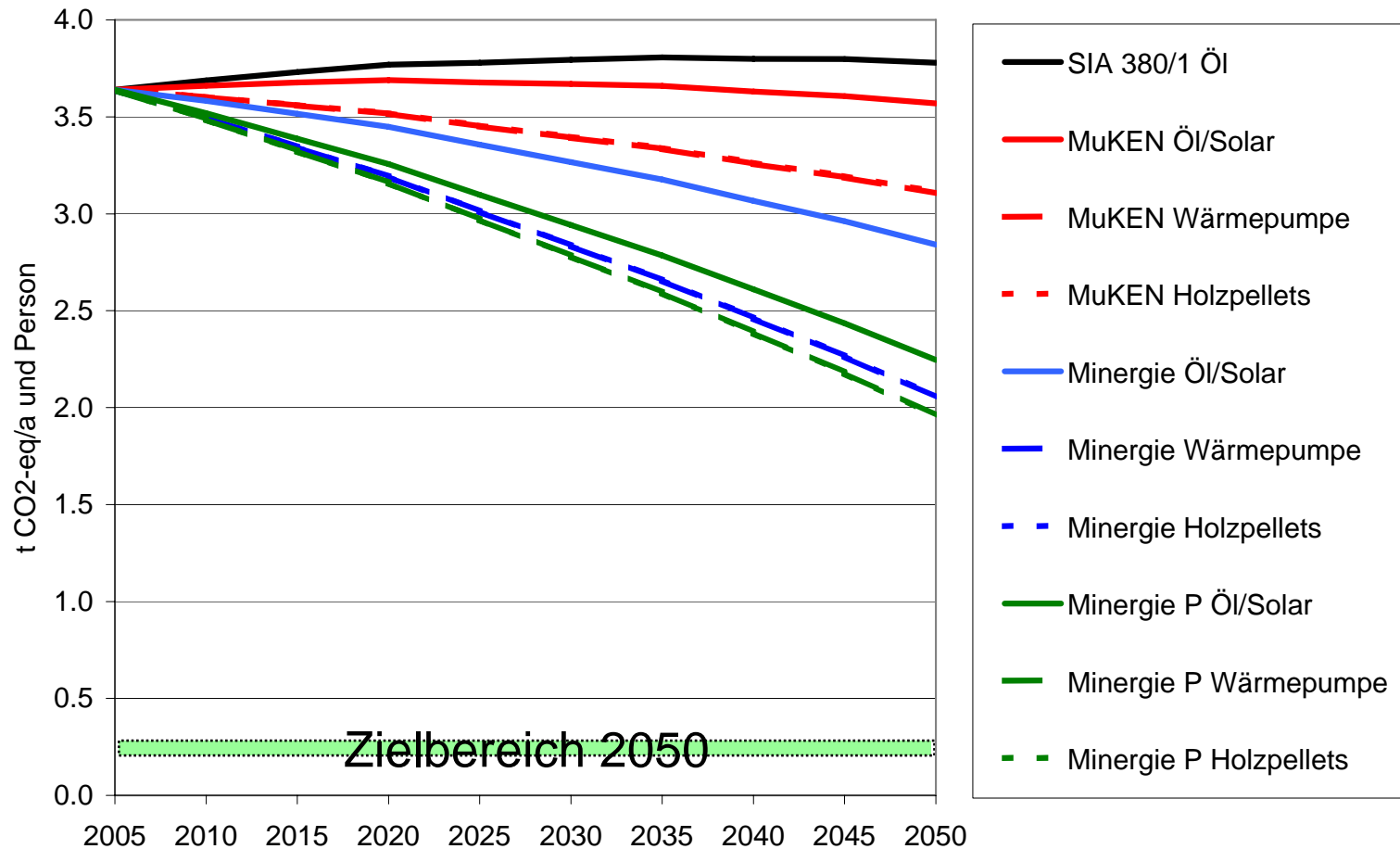


# Perspektiven für die Schweiz - Kumulierter Energieaufwand



Zielbereich 2050: 2400-2900 W/Kopf, inkl. nuklear

# Perspektiven für die Schweiz - Treibhauspotenti al



Zielbereich 2050: 1 t CO<sub>2</sub>-eq/Kopf (BAFU), 27-32% für Wohnen (≅500W fossil/Kopf)

# Folgerungen: Perspektiven

- SIA 380/1 kann das Wachstum der EBF nicht kompensieren, die Variante MuKE n Öl /Solar nur knapp.
- Das maximale Reduktionspotential für KEA und GWP bei Neubauten und Sanierungen bietet Minergie P, Holzpellets.
- Ein wesentlicher Faktor bzgl. Erreichen der Ziele ist die Neubau-/Sanierungsrate.

DANKE  
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!