

# Klimafreundlicher Strom für Generationen

Nuclea, 11. November 2010, Baden

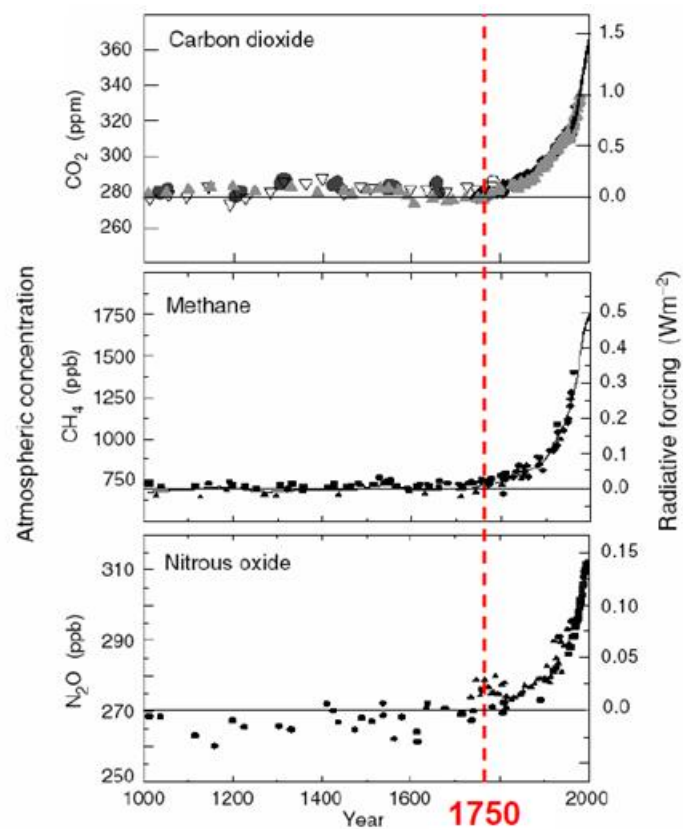
Dr. Manfred Thumann | CEO Axpo AG

# Konzentrationen von 3 Treibhausgasen über die Vergangen 1'000 Jahre

$\text{CO}_2$

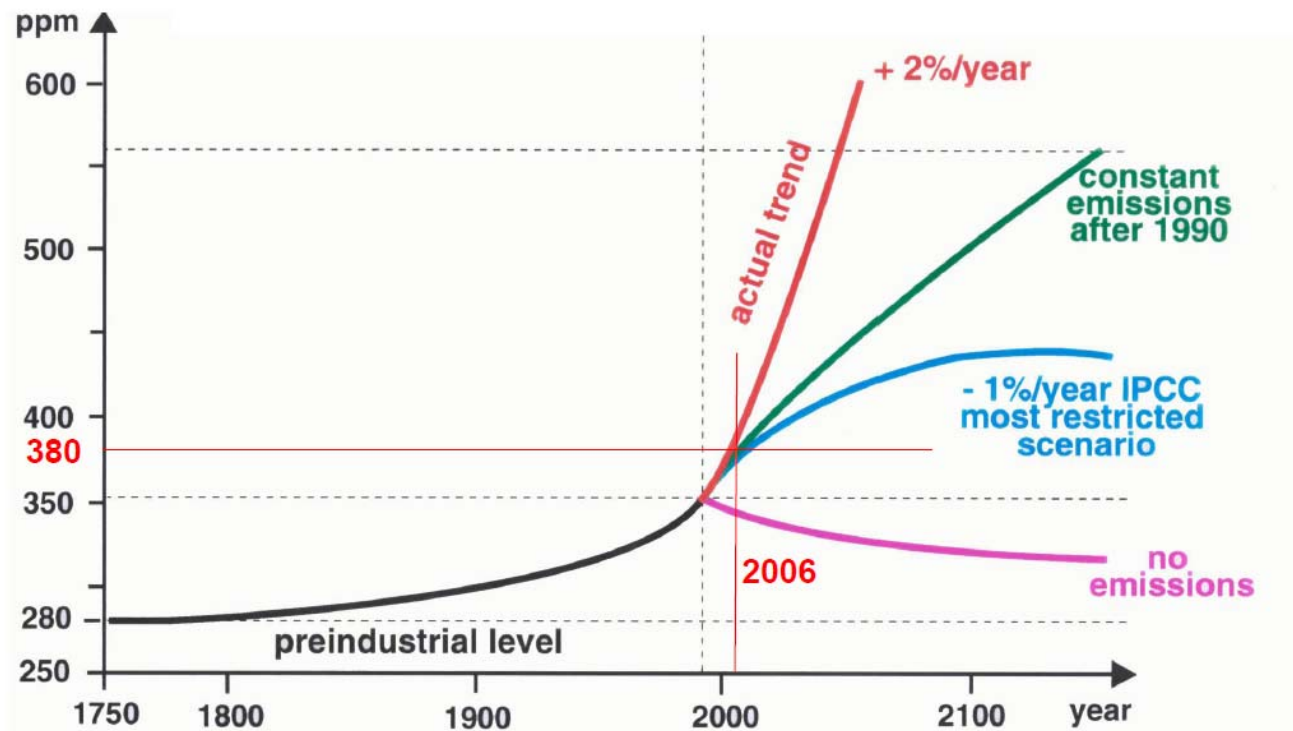
$\text{CH}_4$

$\text{N}_2\text{O}$



Quelle: Paul Scherrer Institut

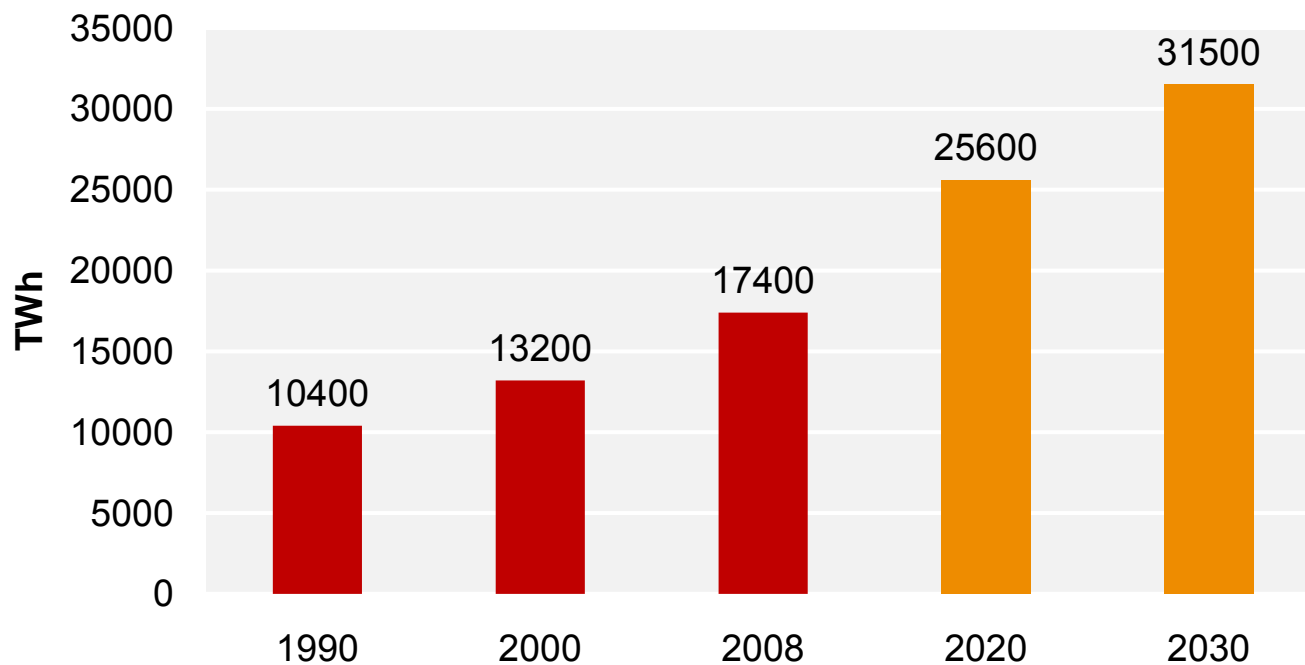
# CO<sub>2</sub>-Entwicklung für verschiedene Szenarien



Quelle: Paul Scherrer Institut

# Heutiger Weltstrombedarf verdoppelt sich bis 2030

Zuwachsrate von ca. 2.5% pro Jahr



**Zuwachs bis 2030  
ca. 500 TWh / a**

Quellen: IEA, IAEA

## Welche Energiesysteme haben den grössten Hebel?

### 500 TWh pro Jahr bedeuten:

- 50 Kernkraftwerke der Grösse von Leibstadt
- 150 GuD's à 400 MW
- 1'700 Laufwasserkraftwerke der Grösse Eglisau-Glattfelden
- 25'000 Windkraftwerke à 5 MW
- 500'000 Kompogas Anlagen
- 200'000 MW installierte Leistung Photovoltaik  
→ ca. 250'000 ha Fläche

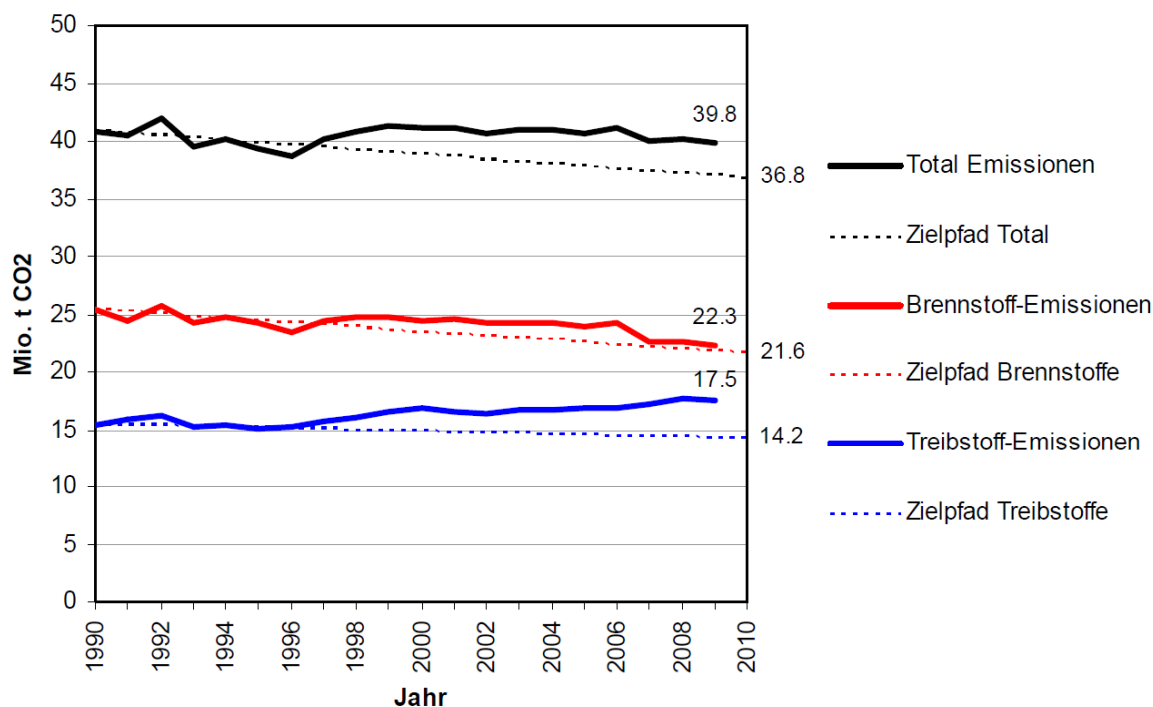


## CO<sub>2</sub>-Herausforderungen Schweiz



# Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

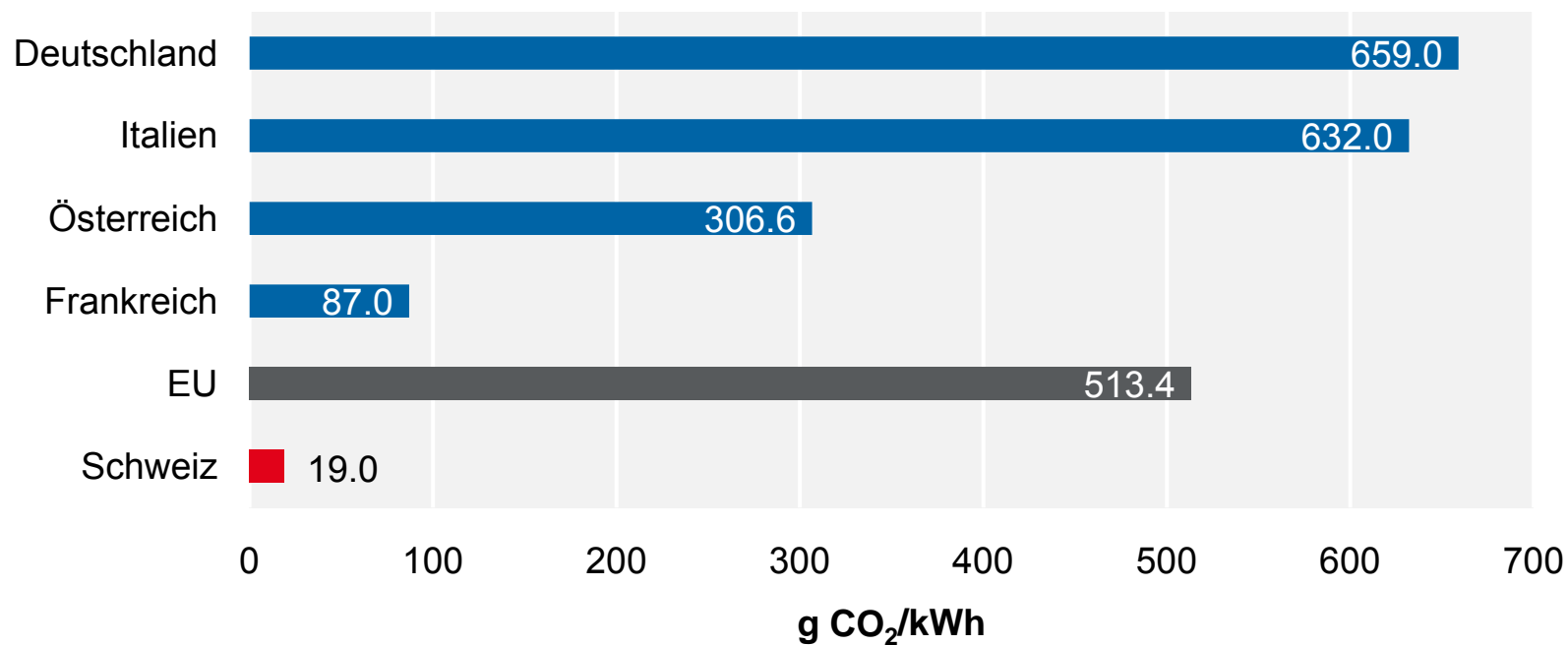
## Die Treibstoff-Emissionen steigen weiter stetig an



**Grafik 2:** Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäss CO<sub>2</sub>-Gesetz (Zeitreihe 1990 – 2010), Angaben in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Die dünnen Linien markieren den jeweiligen Zielpfad, ohne Berücksichtigung des Erwerbs von ausländischen CO<sub>2</sub>-Zertifikaten. Die Emissionswerte der Brennstoffe sind klimakorrigiert.

Quelle: UVEK

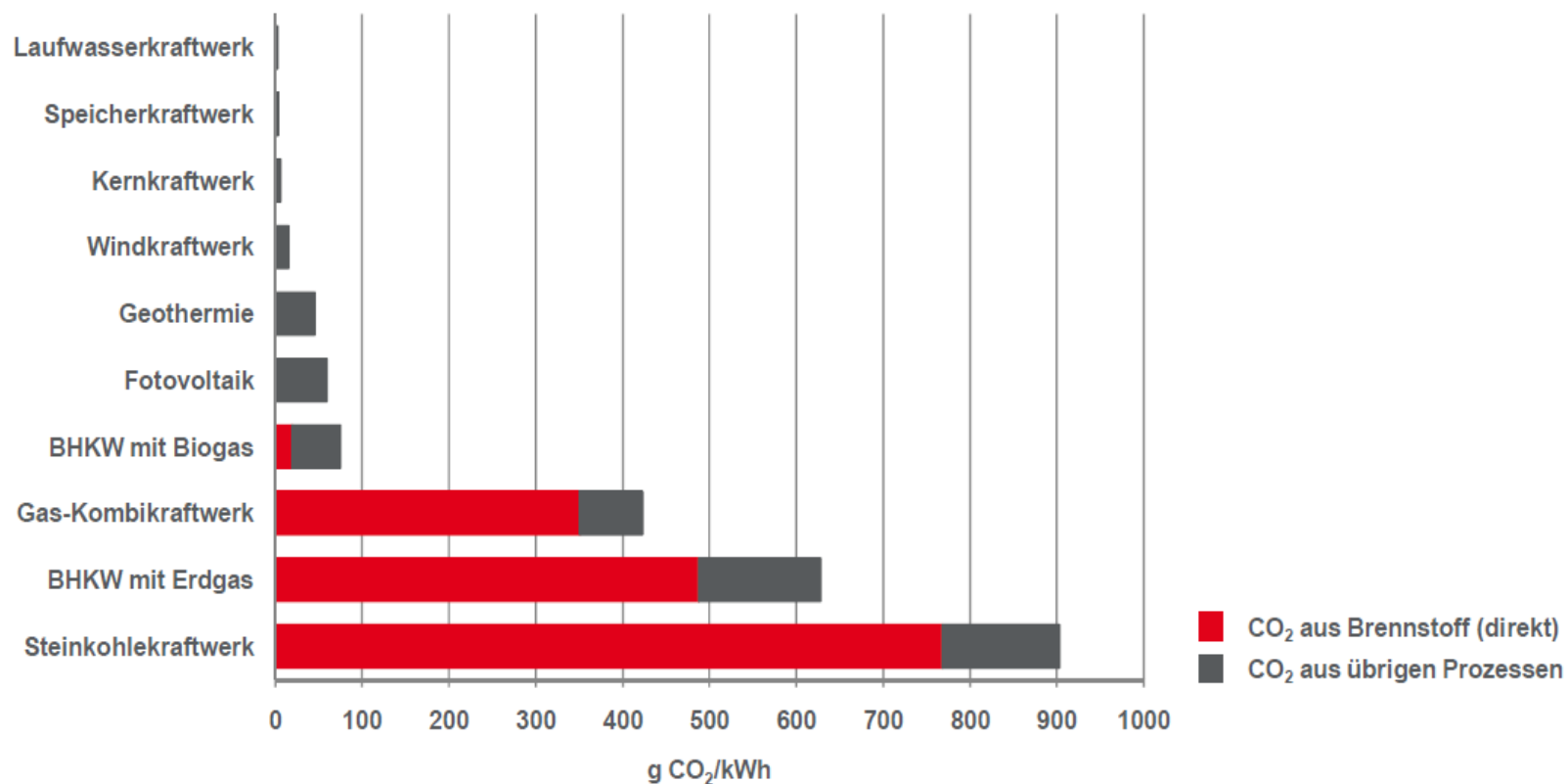
## Schweizer Strom ist klimafreundlich



Quelle: ETH ecoinvent 2009

# CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromproduktion

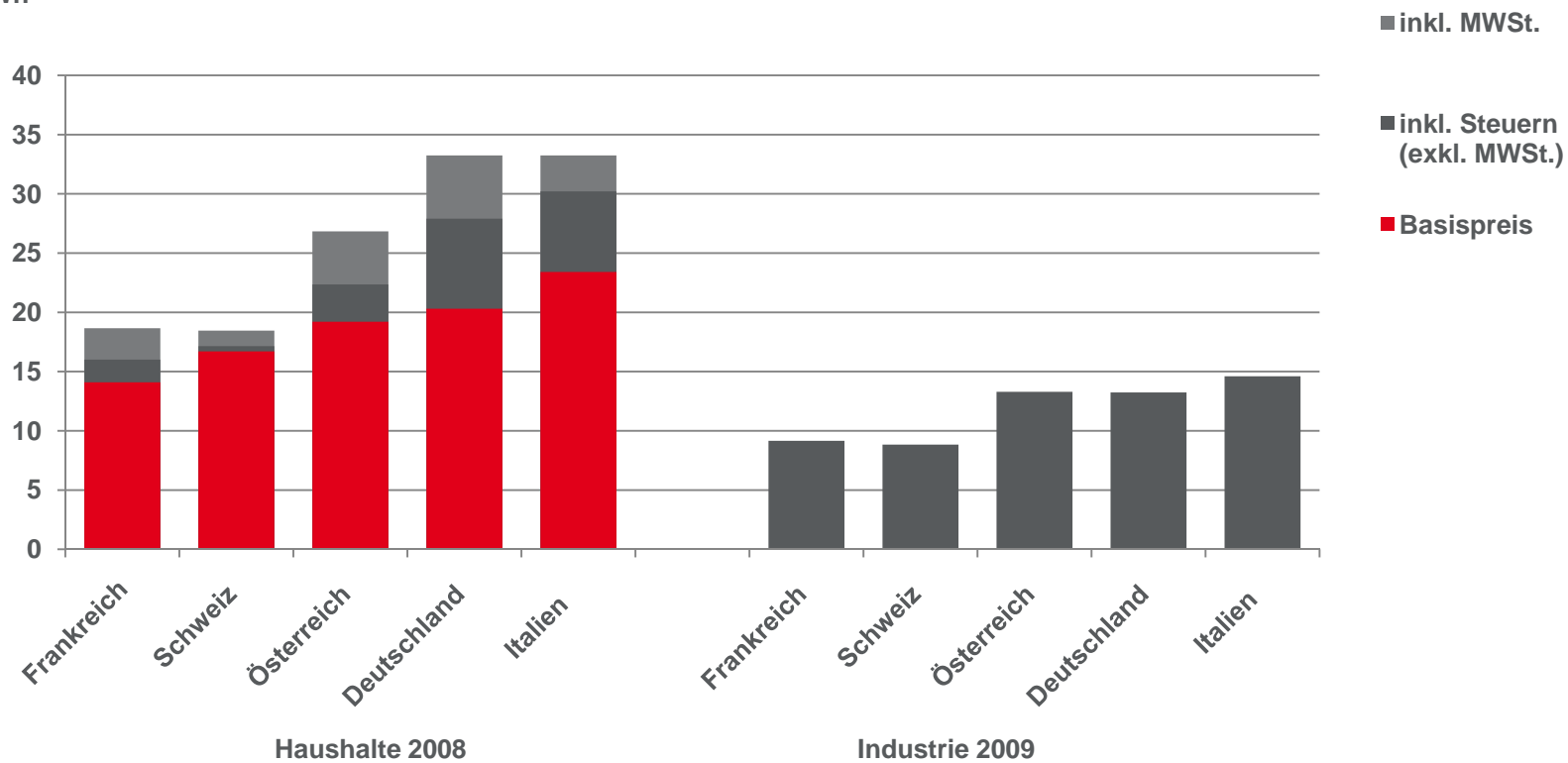
## Lebenszyklusanalysen



Quelle: Axpo

# Schweizer Strom ist günstig

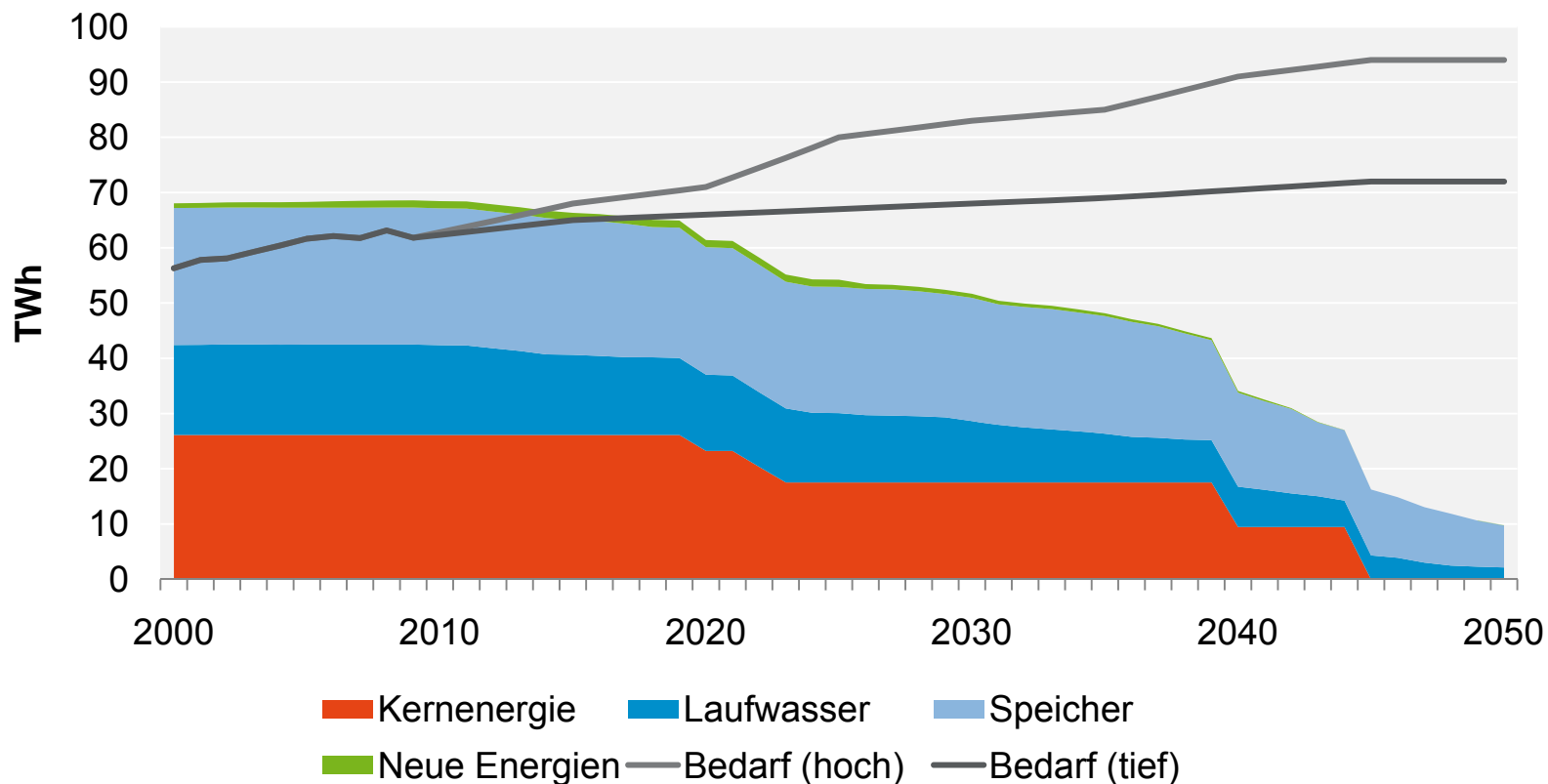
Rp./kWh



Quelle: Eurostat, Bundesamt für Energie, Axpo

# Die Altersstruktur der Kraftwerke führt zur Stromlücke

## Der Kraftwerkspark der Schweiz muss erneuert werden

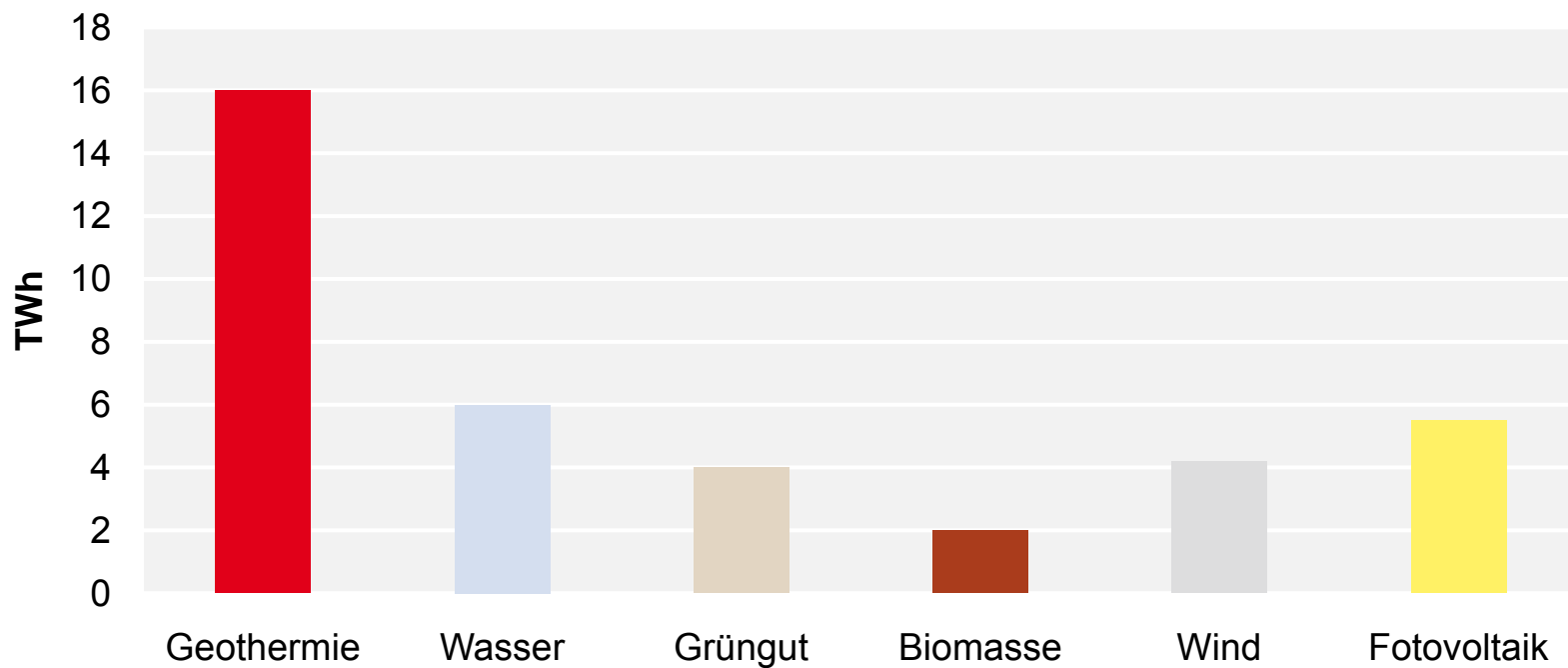


Quelle: Axpo

## Erneuerbare Energien



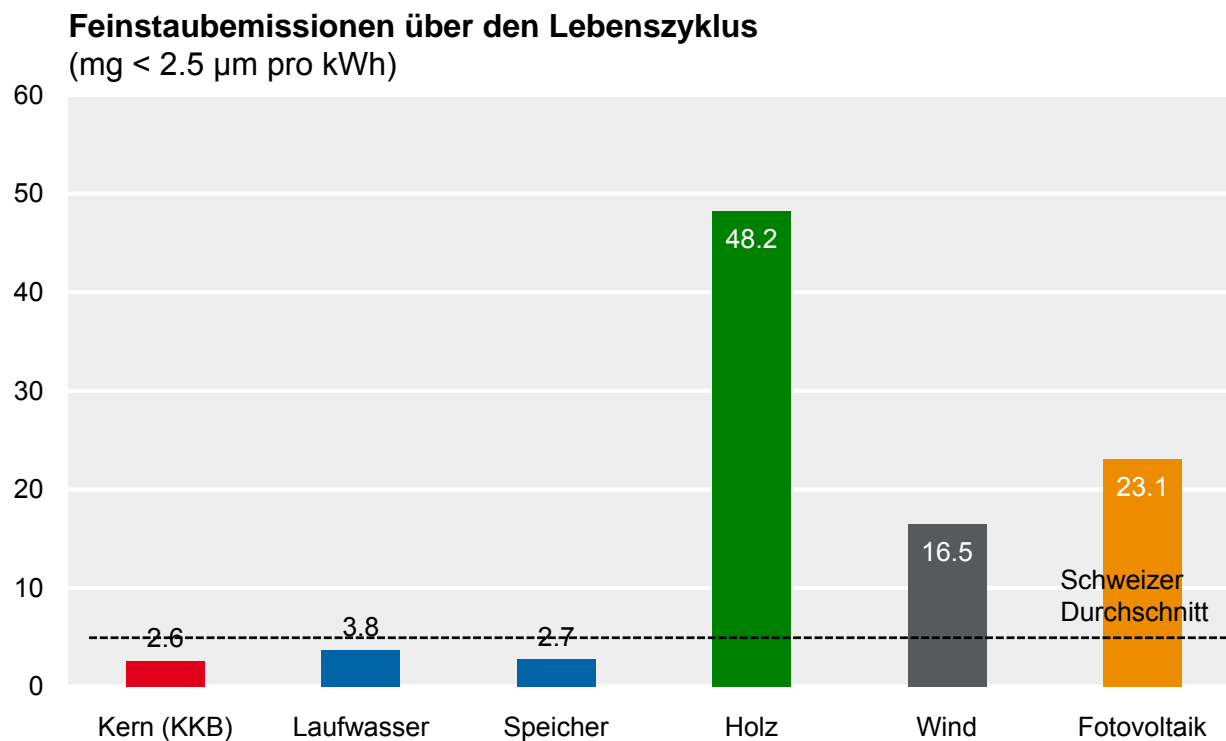
# Theoretisches Potential der erneuerbaren Energien



Quelle: Axpo

# Auch erneuerbare Quellen führen zu Umweltbelastungen

## Beispiel Feinstaubemissionen

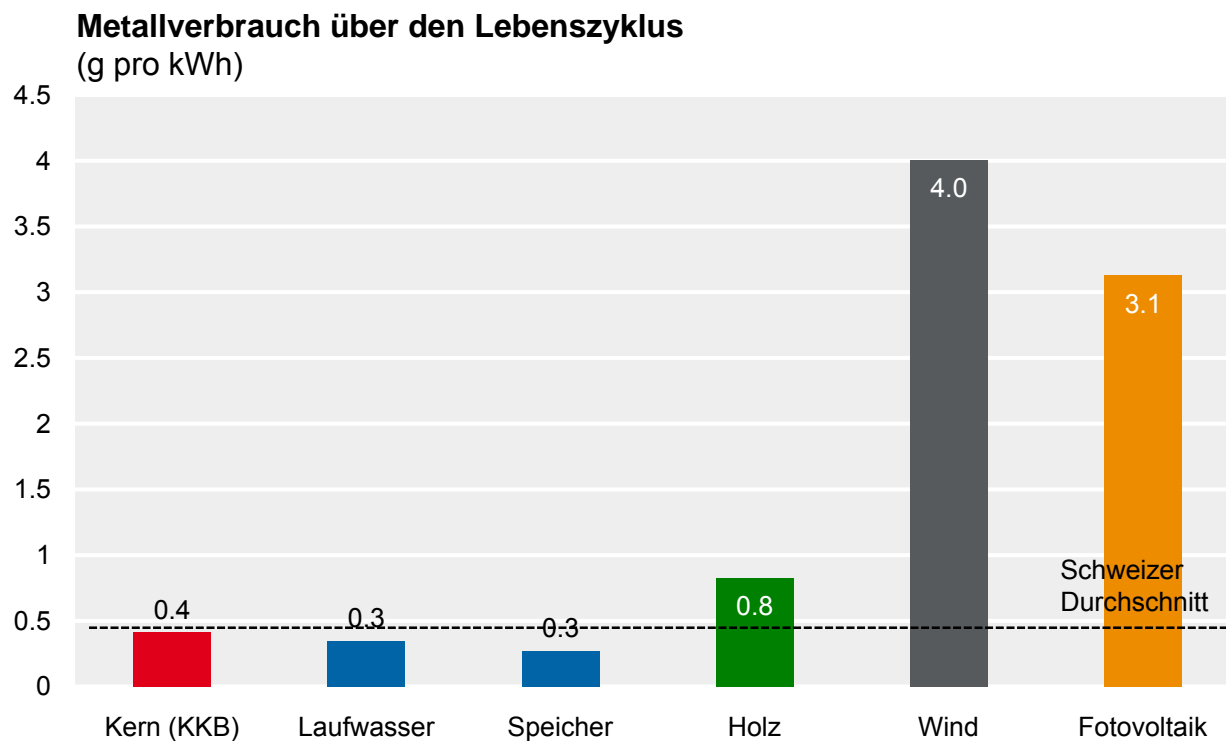


**Verbrennungsprozesse emittieren Feinstaub.**

Quelle: ETH ecoinvent 2007 und EPD Beznau 2007/08

# Auch erneuerbare Quellen führen zu Umweltbelastungen

## Beispiel Verbrauch nicht-erneuerbarer Ressourcen



**Auch erneuerbare  
Energiesysteme  
benötigen endliche  
Ressourcen.**

Quelle: ETH ecoinvent 2007 und EPD Beznau 2007/08

## Die Lösung:

## Energiestrategie des Bundesrats, Februar 2007



Energieeffizienz



Energieaussenpolitik



Erneuerbare Energien



Grosskraftwerke

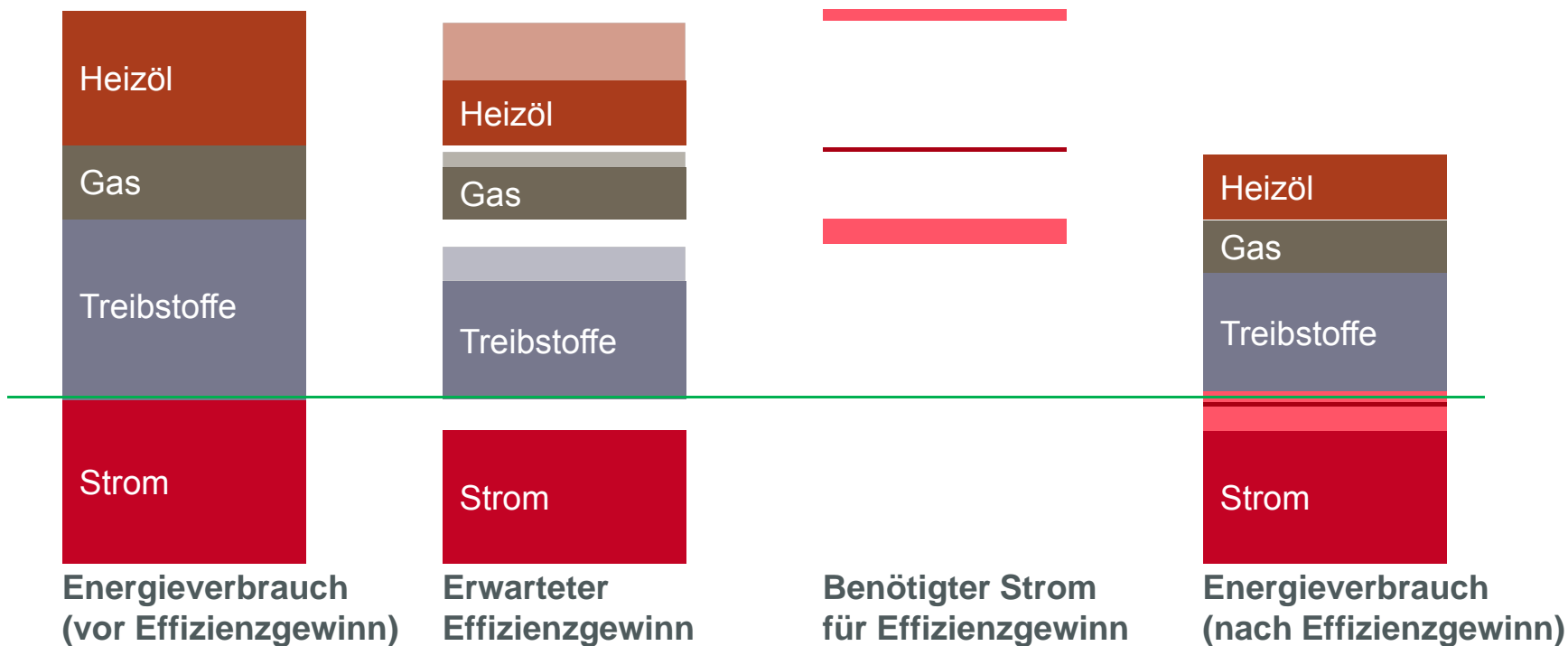
# Die vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

## 1. Energieeffizienz und Stromsparen ja! - aber ...



# Die vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

## 1. Säule = Energieeffizienz - bedeutet mehr Stromverbrauch



Quelle: Axpo Stromperspektiven 2020

## Elektromobilität

### Stromverbrauch der zukünftigen Mobilitätslösungen

Bei 4 Millionen Personenwagen nähme der Stromverbrauch um ein Fünftel zu, das hiesse

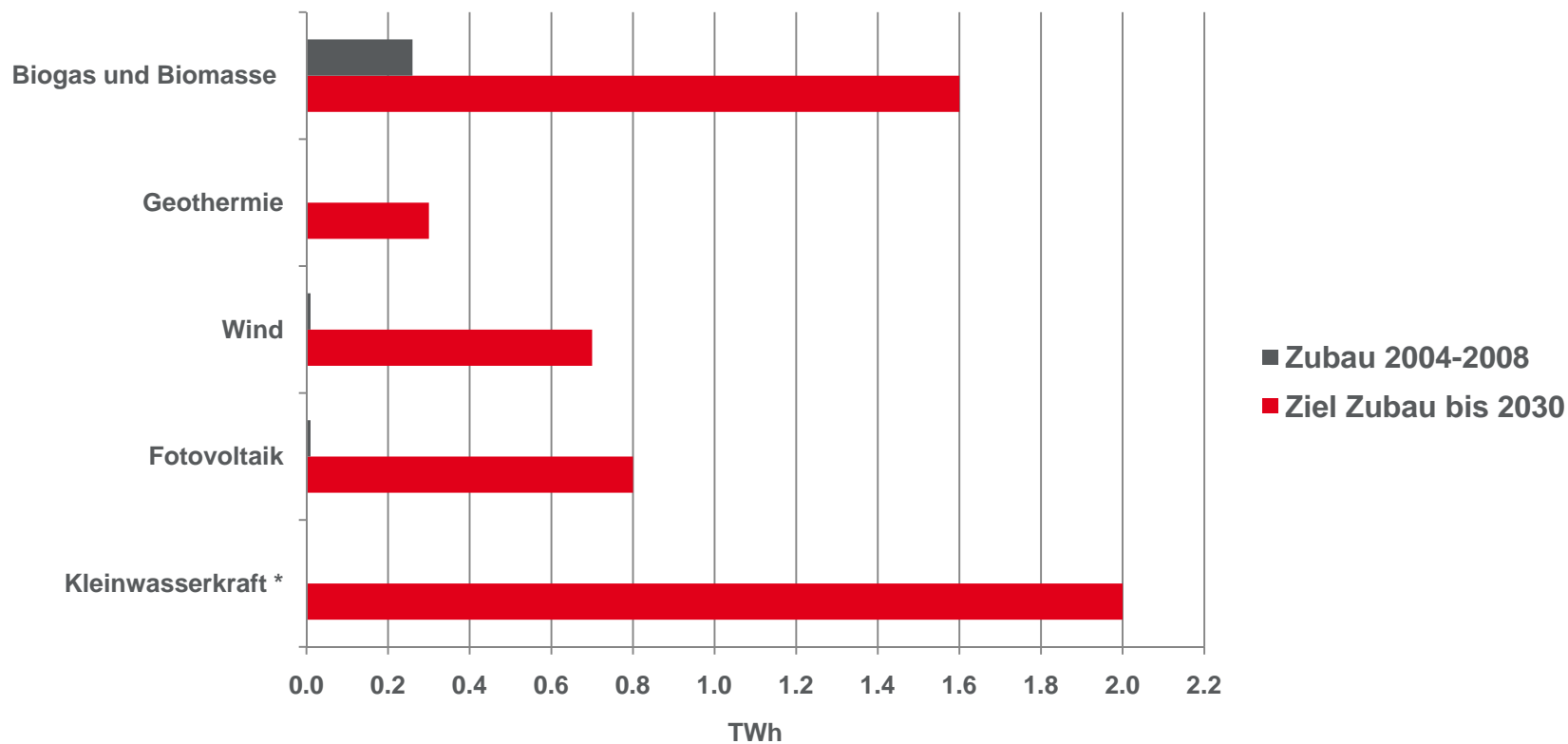
- a) der gesamte geplante Zubau von neuer erneuerbarer Energie bis 2030 ginge in die Elektromobilität oder
- b) wir bräuchten ein zusätzliches KKW

**Je nach Einstellung ein Weg zur CO<sub>2</sub>-Reduktion!**



# Die vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

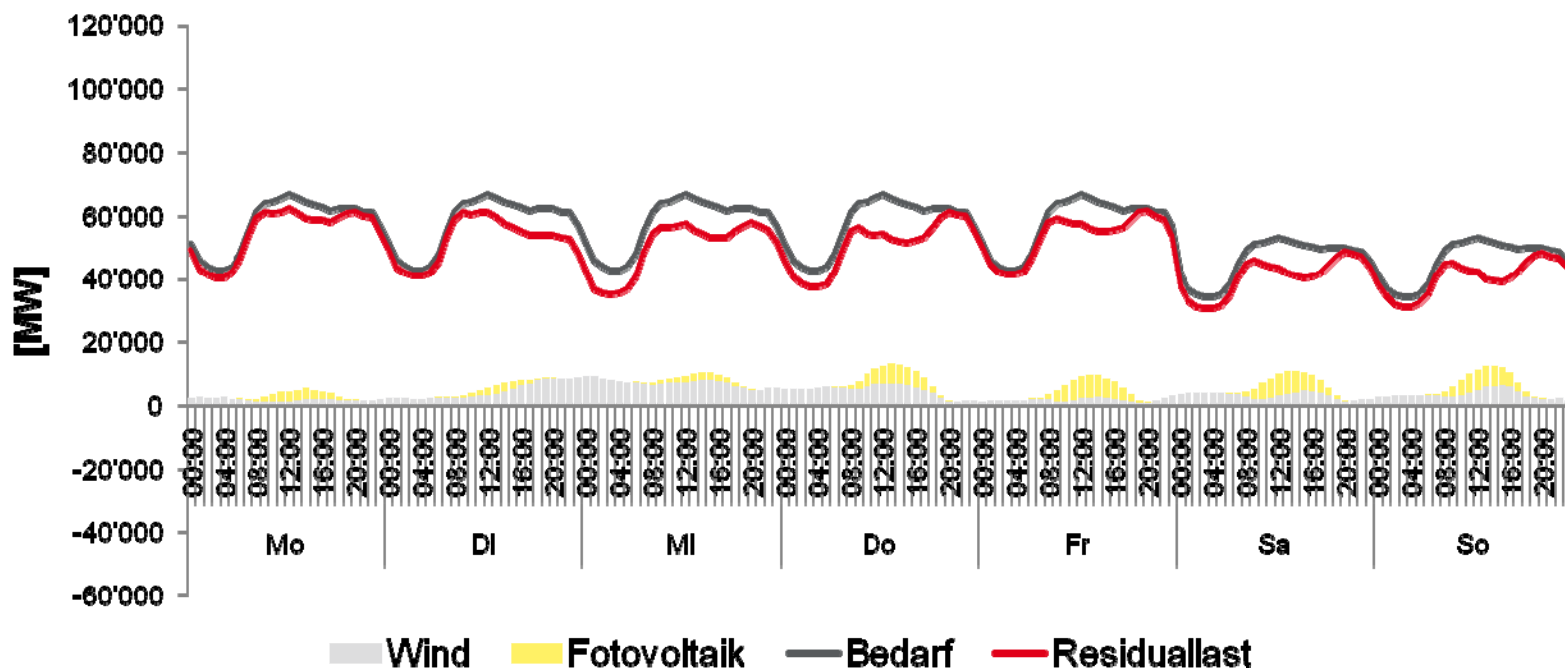
## 2. Neue erneuerbaren Energien



Quelle: Axpo

# Heutige Stromproduktion erneuerbarer Energien

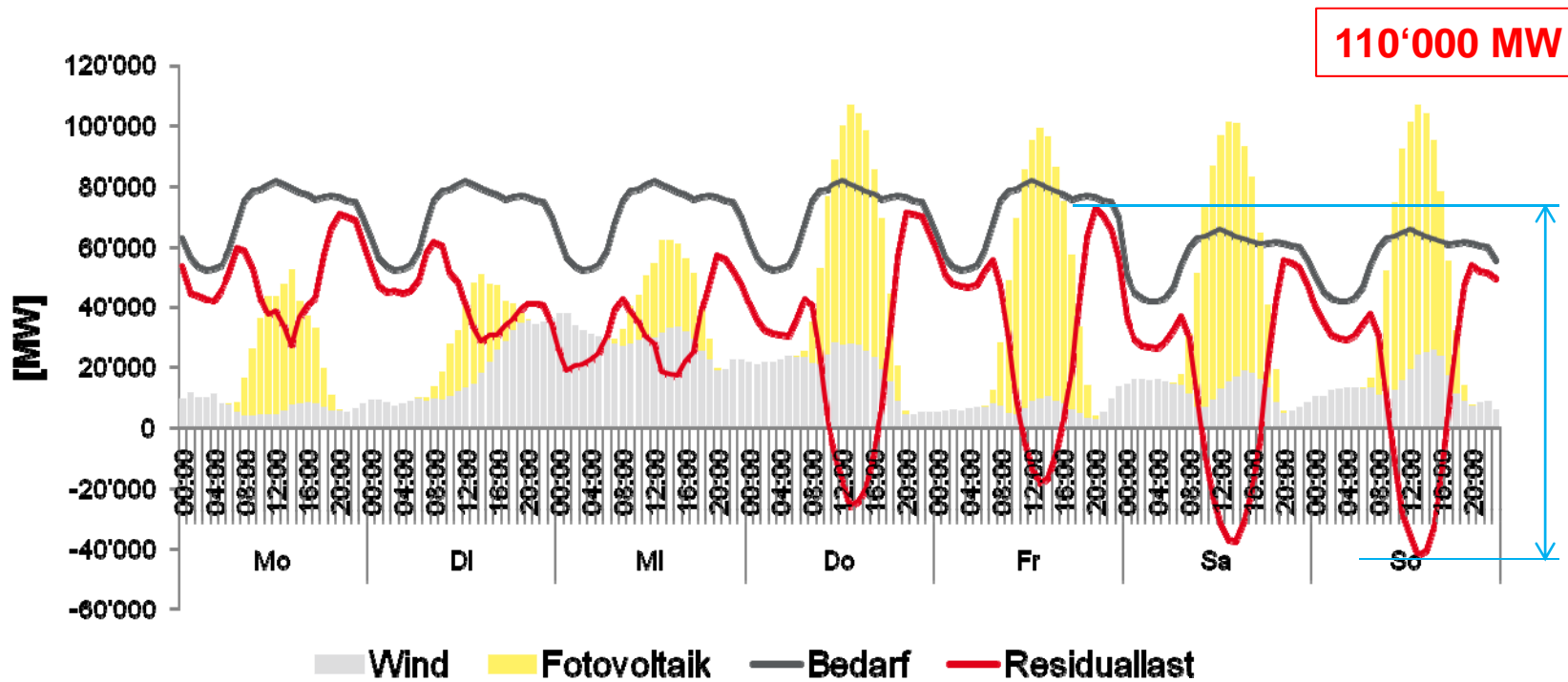
## Wochenlastgang Deutschland im August 2010



Quelle: EEX

# Politisch motivierte Stromproduktion der Zukunft

## Wochenlastgang Deutschland im August 2050



Quelle: EWEA (European Wind Energy Association); EPIA (European Photovoltaic Industry Association)

# Die vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

## 3. Grosskraftwerke

Drei Technologien stehen zur Verfügung



Gas-Kombikraftwerk, Calenia (I)



Ersatz-KKW Beznau  
(Fotomontage)



Kraftwerk Eglisau

## Die vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

### 3. Säule = Grosskraftwerke - **müssen ersetzt und erneuert werden**

In den nächsten 20 Jahren plant die Branche:

- Den Ersatz der bestehenden Kernkraftwerke
  - Beznau 1 und Beznau 2
  - Mühleberg

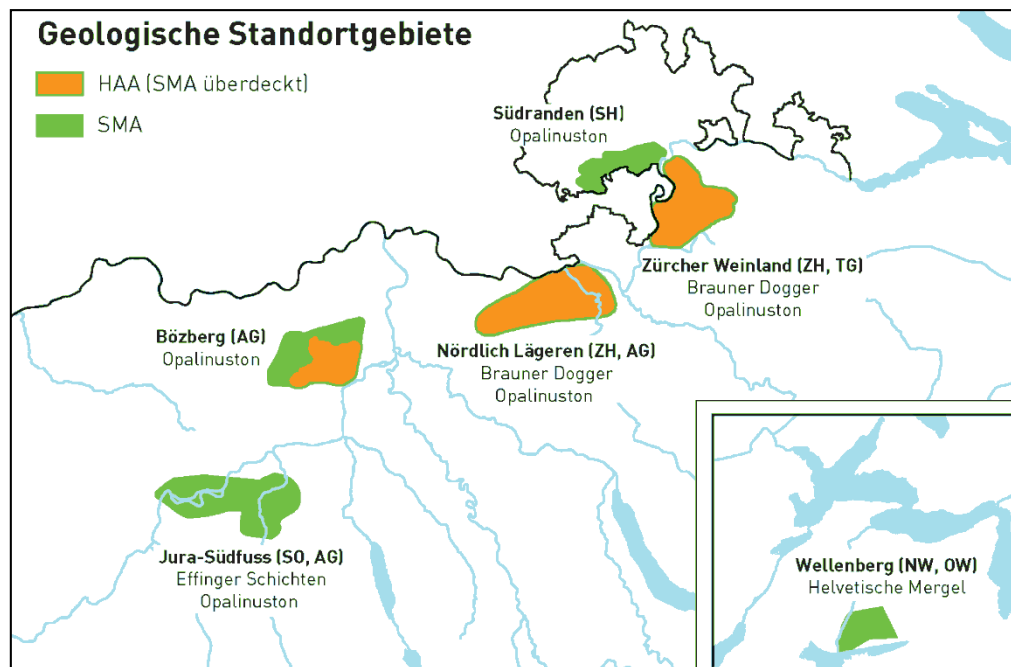
(Rahmenbewilligungsgesuche sind seit 2008 eingereicht)
- Die Erneuerung von mehr als 50% ihrer Wasserkraftwerke und
- den Bau von Pumpspeicherkraftwerken



## Geologisches Tiefenlager

### Mögliche Standortgebiete für geologische Tiefenlager

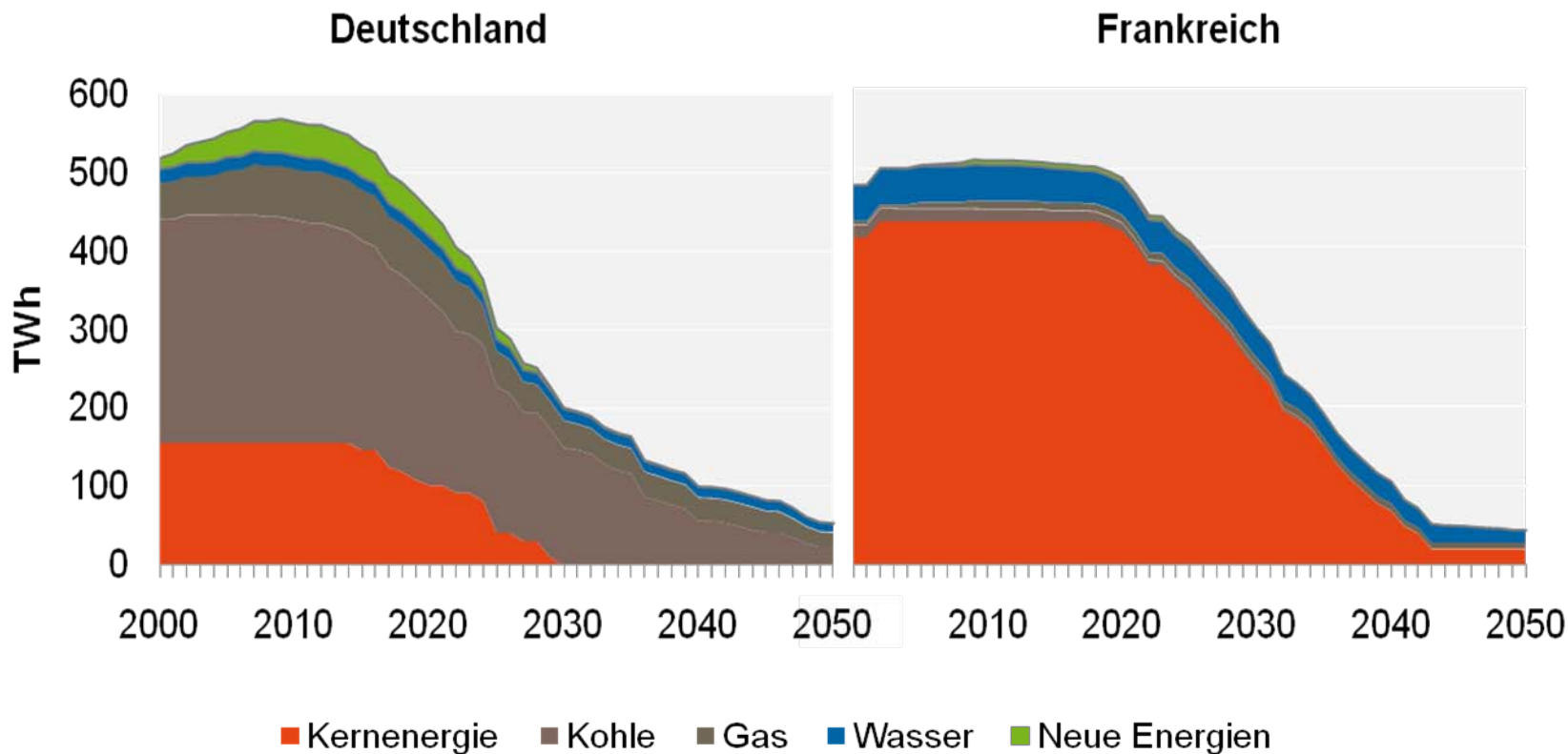
- Resultat systematischer Anwendung der **Vorgaben im Sachplan**
- berücksichtigt die geologischen Möglichkeiten der **ganzen Schweiz**
- abgeleitet mit systematischer, **schrittweiser Einengung** aus Sicht **Sicherheit** und **technischer Machbarkeit**



Quelle: Nagra

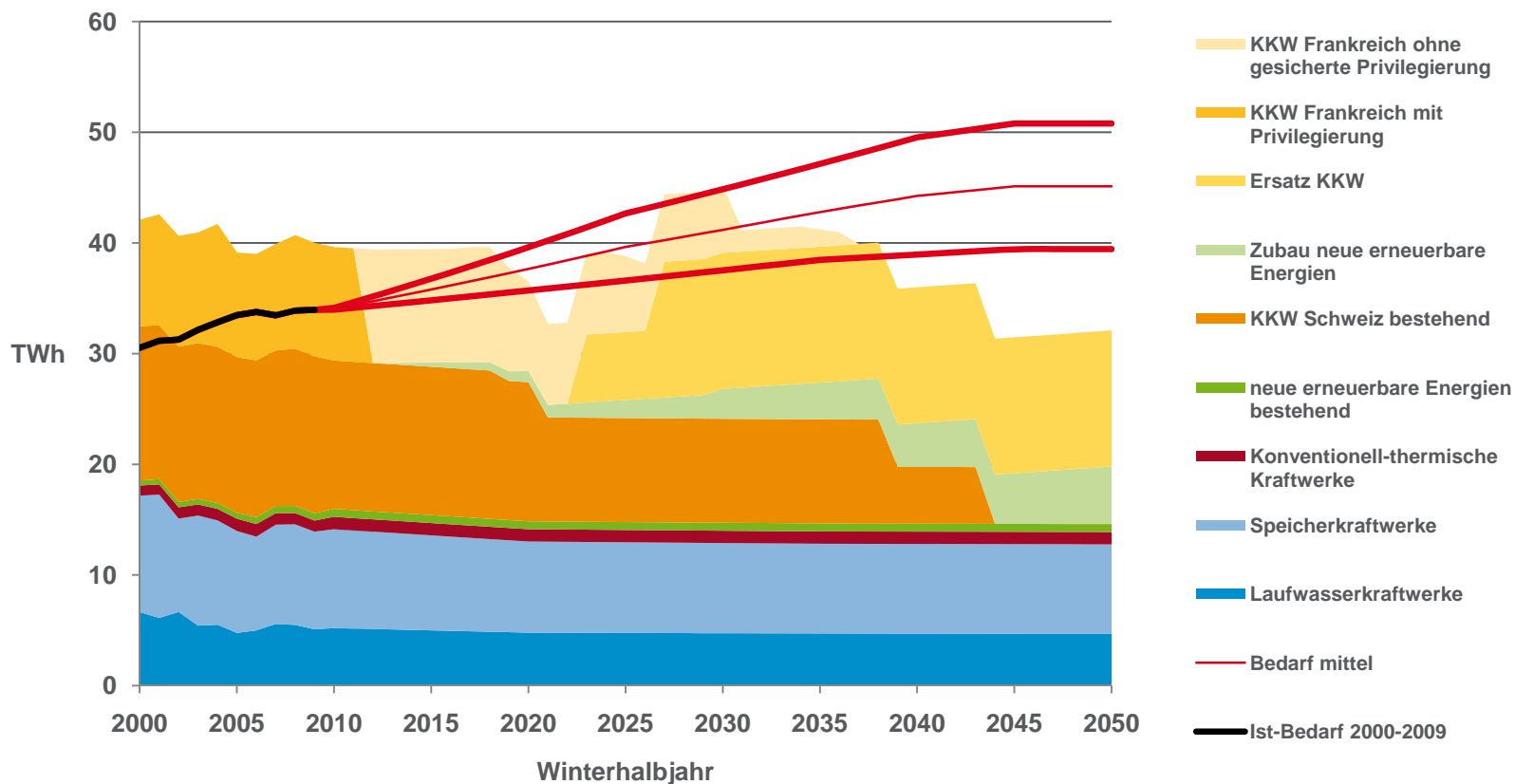
# Vier Säulen der Energiepolitik des Bundesrates

## 4. Säule = Energieaussenpolitik - wer hat Strom im Überfluss?



Quelle: Eurostat Energiestatistik; Eigene Darstellung

# Ersatz-Kernkraftwerke schliessen die Stromlücke



Quelle: Axpo

## Sauberer Strommix sichert Versorgung für Generationen

### Zentrale Schlussfolgerungen:

- **Umwelt:** Wasserkraft, Erneuerbare Energien und Kernenergie haben die beste CO<sub>2</sub>-Bilanz
- **Strompreis:** Je mehr neue Kraftwerke im Inland, desto konkurrenzfähiger der Strompreis
- **Versorgungssicherheit:** Ohne Ersatz der Kernkraftwerke geht es nicht

Es gibt kein «entweder oder», sondern nur ein «sowohl als auch»!

A wide-angle photograph of a river with white-water rapids. A red inflatable raft with two people is navigating the rapids. The river is surrounded by steep, grey rock cliffs and dense green forests. The sky is blue with scattered white clouds.

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit**

**Im Dialog mit Axpo:**  
[www.axpo.ch/energiedialog](http://www.axpo.ch/energiedialog)  
Hotline 0800 44 11 00