

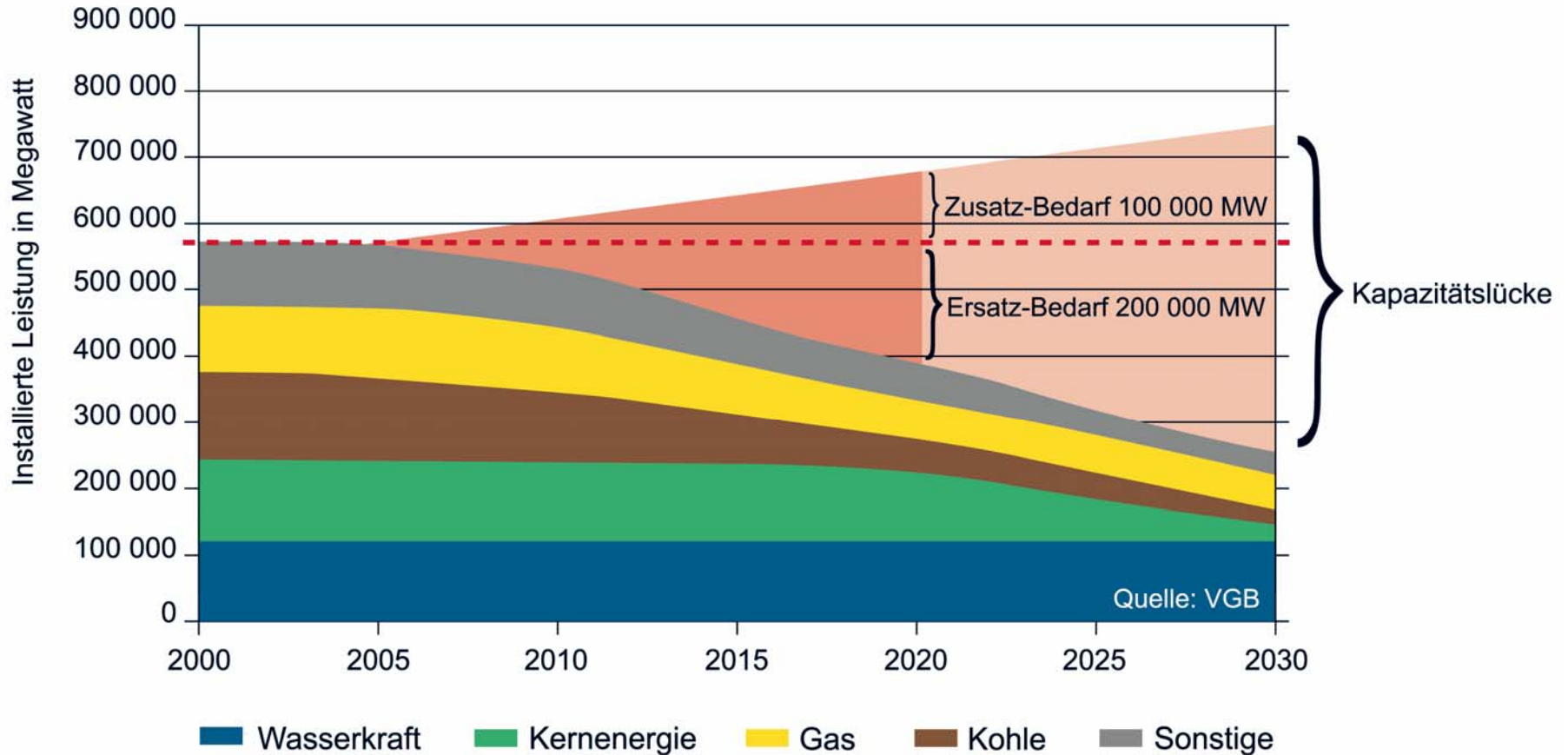
Stromperspektiven 2020 – neueste Erkenntnisse

Energie-Trialog
PSI Villigen, 20. Juni 2007

Niklaus Zepf
Leiter Corporate Development

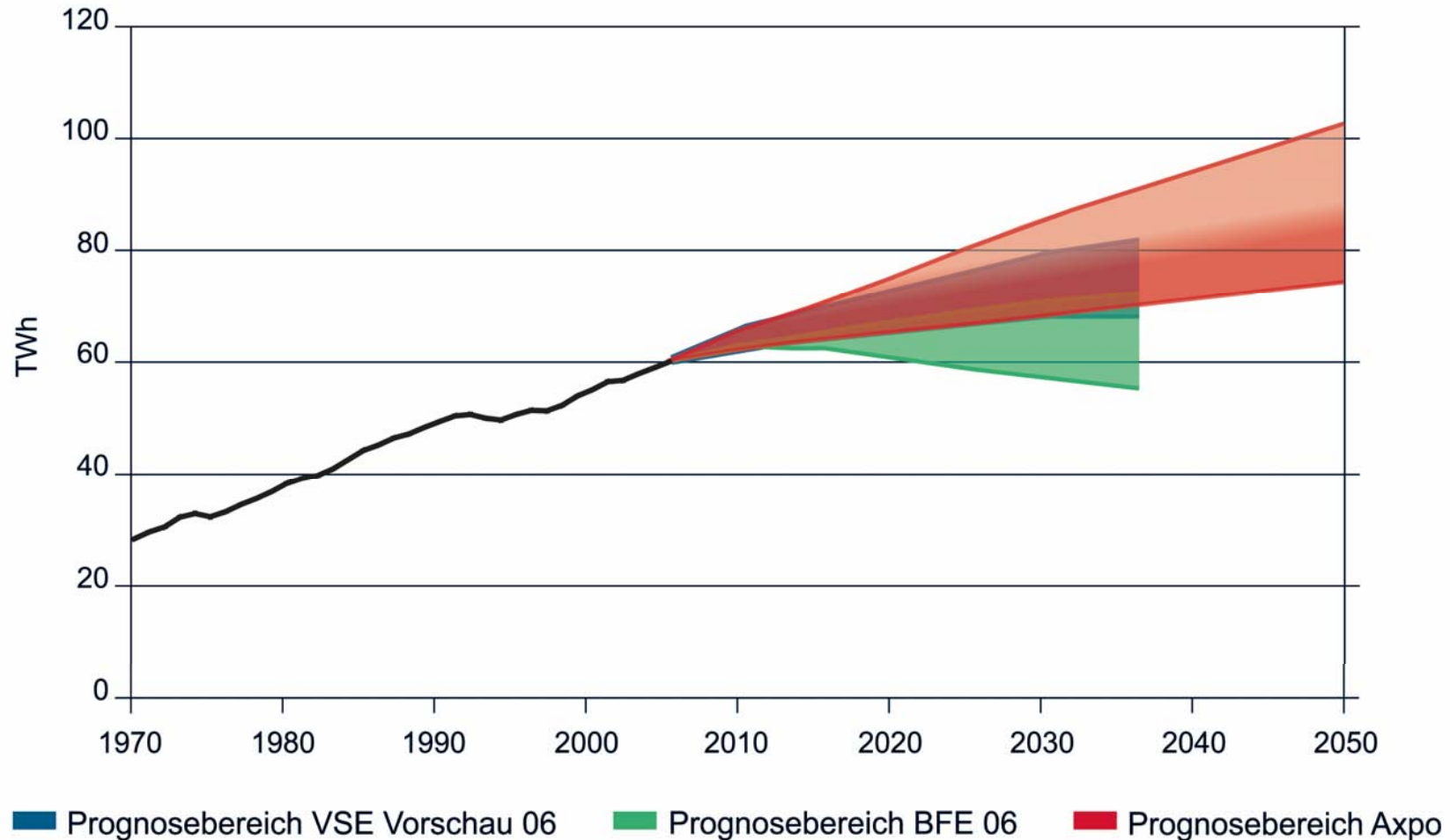
Europa braucht dringend neue Kraftwerke

Entwicklung der installierten konventionellen Kraftwerkskapazitäten EU25



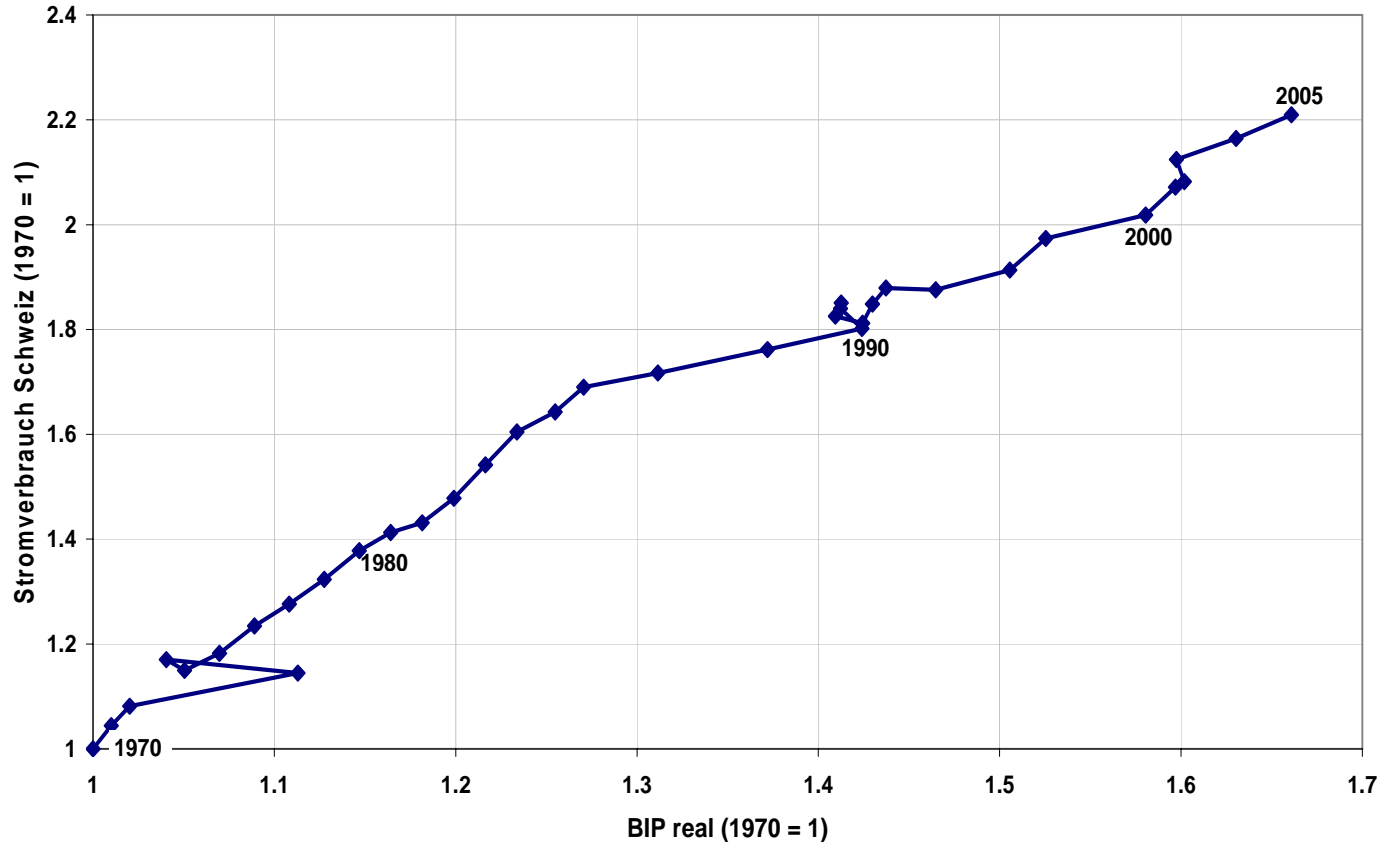
Der Stromverbrauch wächst trotz steigender Energieeffizienz

Historischer Verbrauch und Prognosen Landesverbrauch Strom



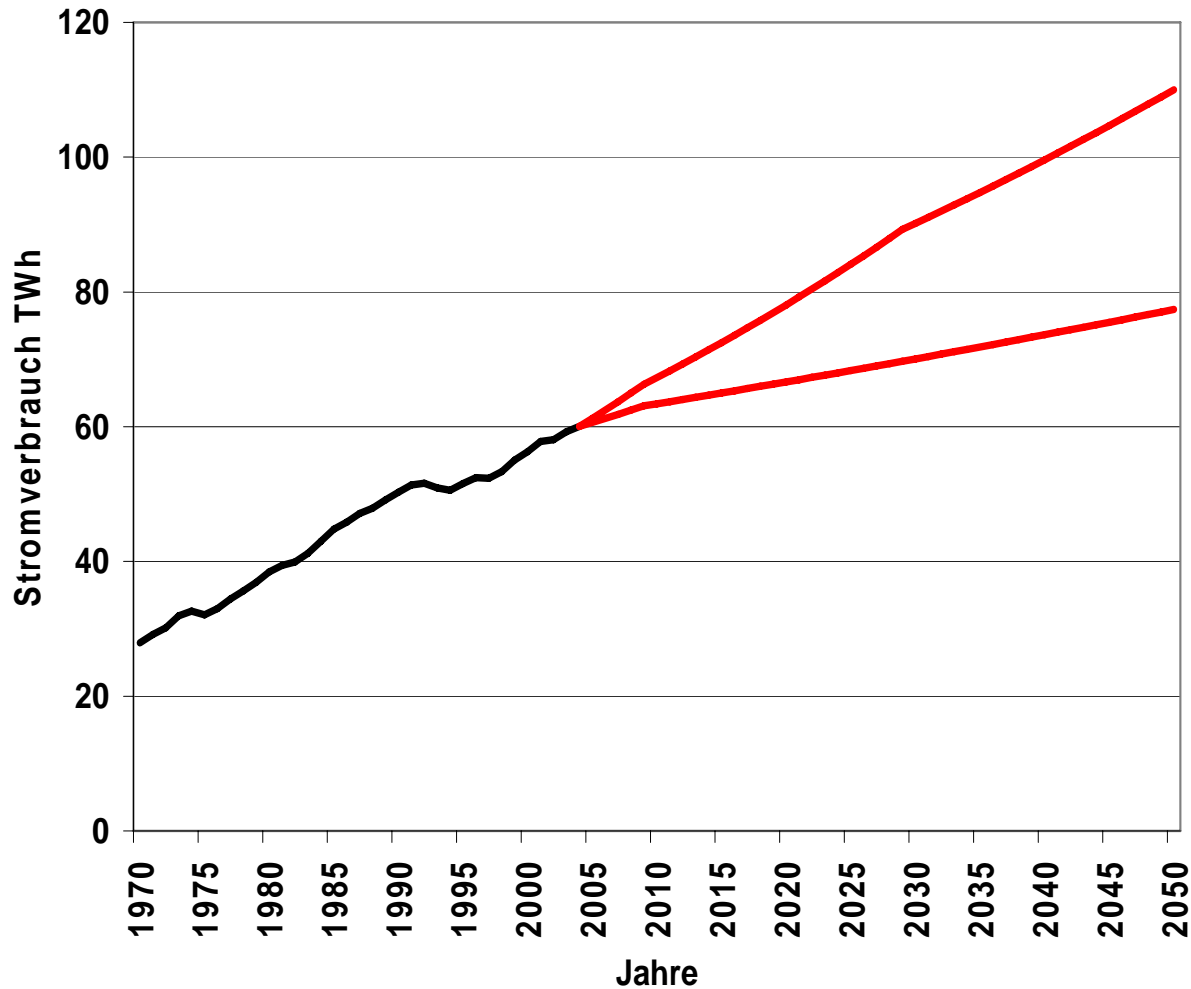
Analyse Stromverbrauch historisch

Verhältnis BIP real und Stromverbrauch Schweiz



- ▶ Zwischen 1970 und 2004 stieg der Stromverbrauch 1.83 mal mehr als das BIP real.
- ▶ Dies trotz Abwanderung der Industrie.

Prognose Axpo



BIP hoch: 1.4% p.a. real¹

BIP Referenz: 0.9% p.a. real¹

**Bevölkerungswachstum im BIP
enthalten**

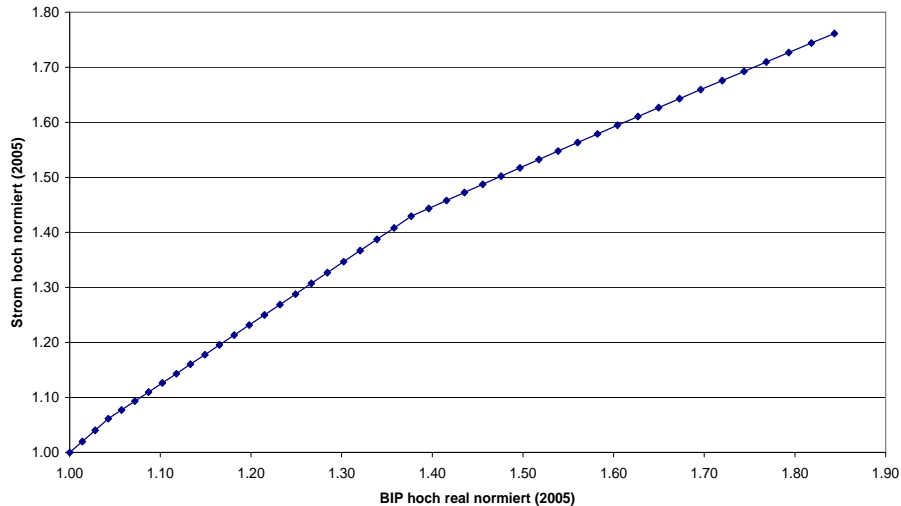
Szenario hoch: + 2% bis 2010
+ 1.5% bis 2030
+ 1% bis 2050

Szenario tief: + 1% bis 2010
+ 0.5% bis 2050

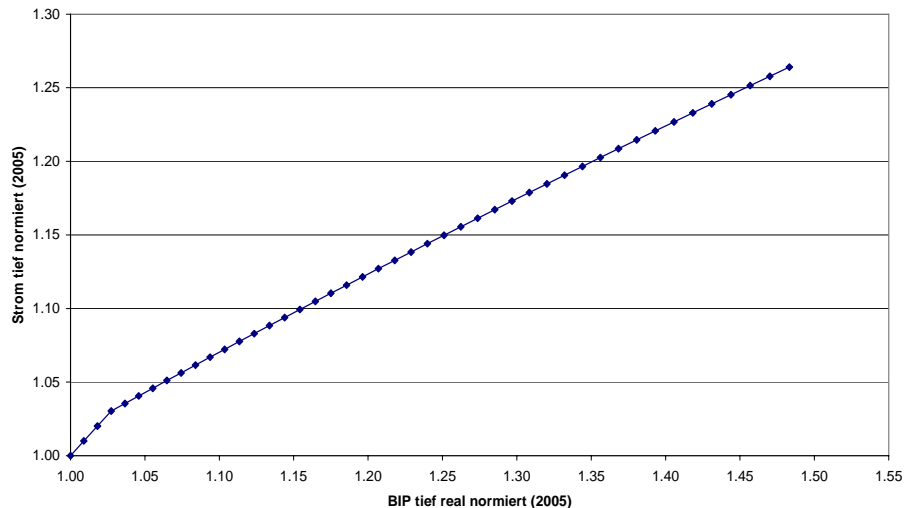
¹) SECO 2005

Korrelationen der Prognosen Axpo

Strom hoch zu BIP hoch real normiert = 0.9



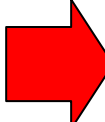
Strom tief zu BIP tief real normiert = 0.55



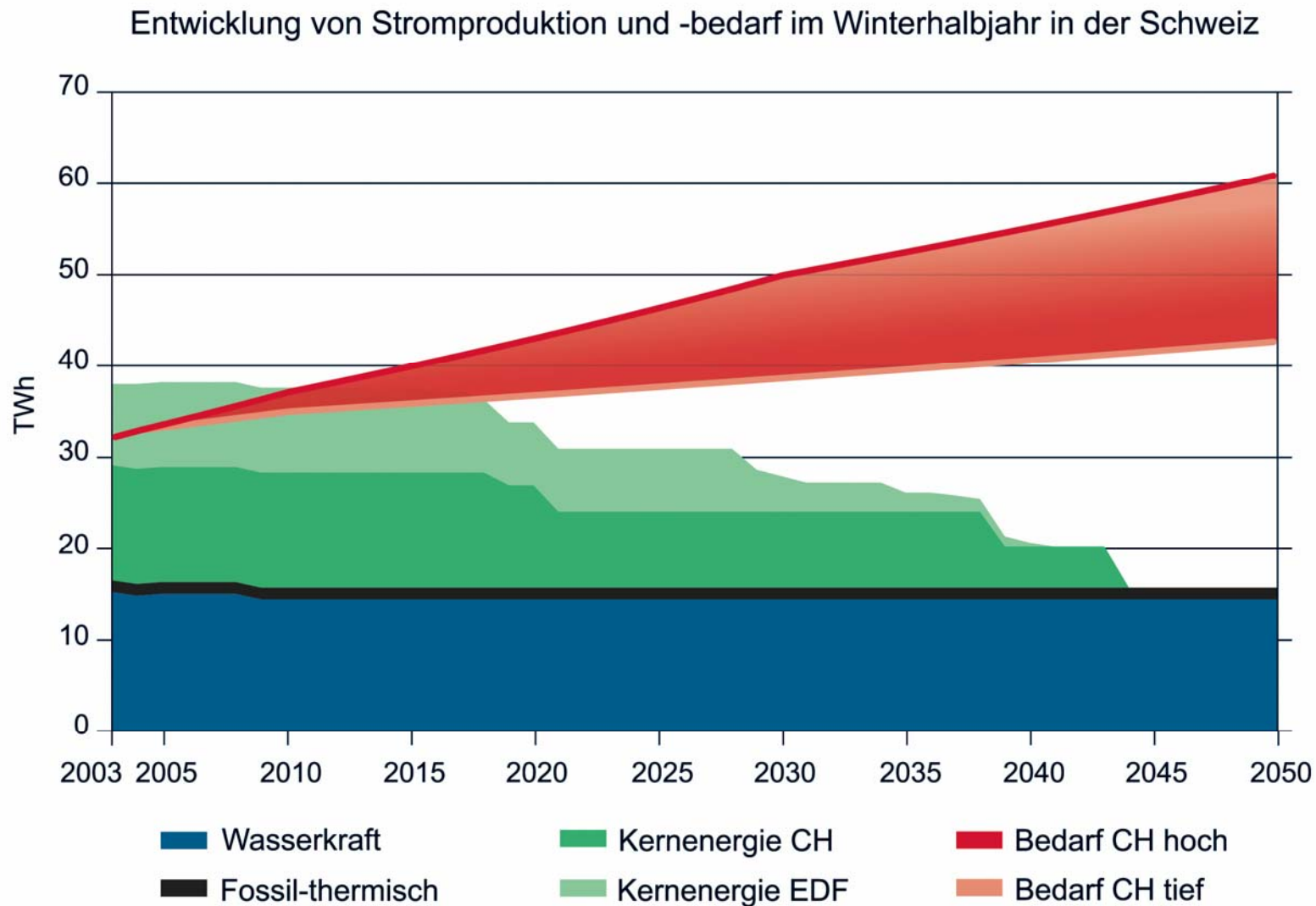
$$\frac{\text{Stromwachstum}}{\text{BIP Wachstum real}} (1970 - 2004) = 1.83$$

$$\frac{\text{Stromwachstum Axpo hoch}}{\text{BIP Wachstum hoch real}} = 0.9$$

$$\frac{\text{Stromwachstum Axpo tief}}{\text{BIP Wachstum Referenz real}} = 0.55$$

 Die Korrelationen zwischen Strom und BIP sind in der Axpo Prognose um den Faktor 2 resp. 3 geringer als in der Vergangenheit.

Die Versorgungslücke beginnt ab 2012



Optionen zur Schliessung der Stromlücke

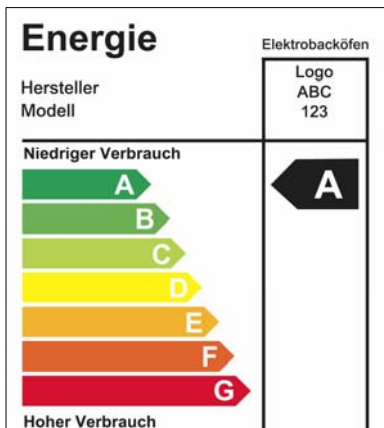
Grosswasserkraft



Neue Energien



Importe



Energieeffizienz



Gaskombikraftwerk



Kernenergie

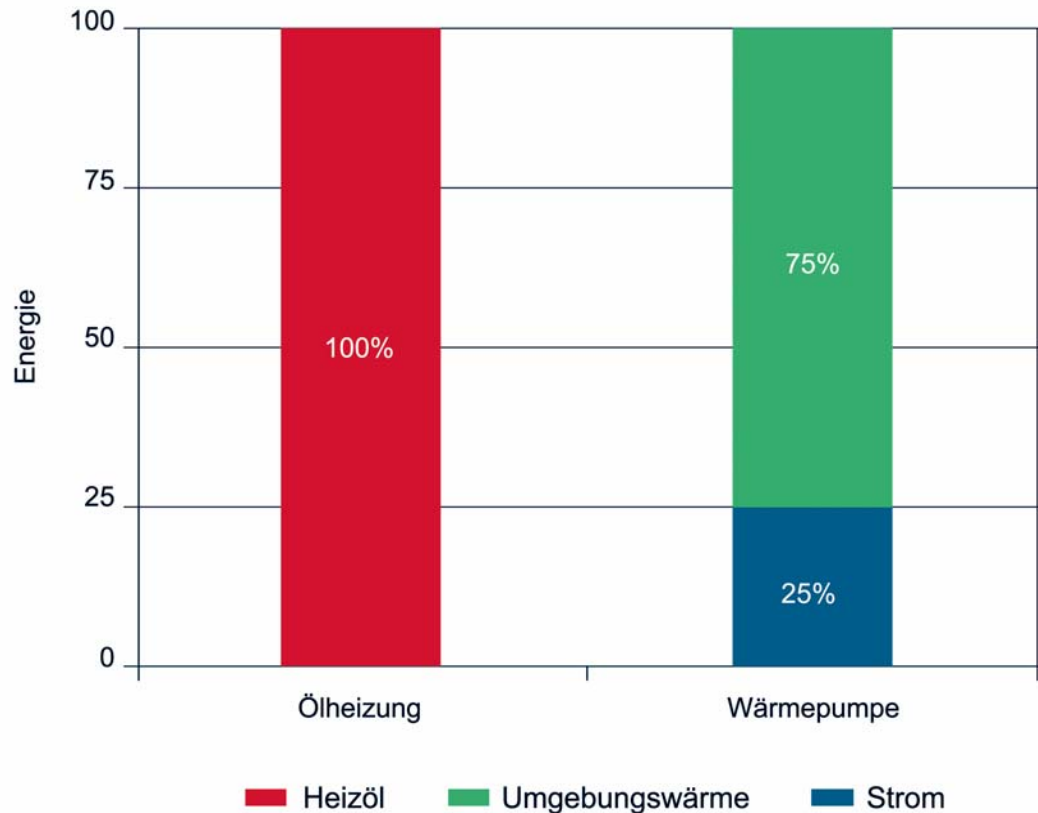


Kohle

Energieeffizienz

1. **Stromeffizienz reduziert den Stromverbrauch**
2. **Energieeffizienz führt zu Substitutionseffekten von fossilen Energieträgern zu Strom**

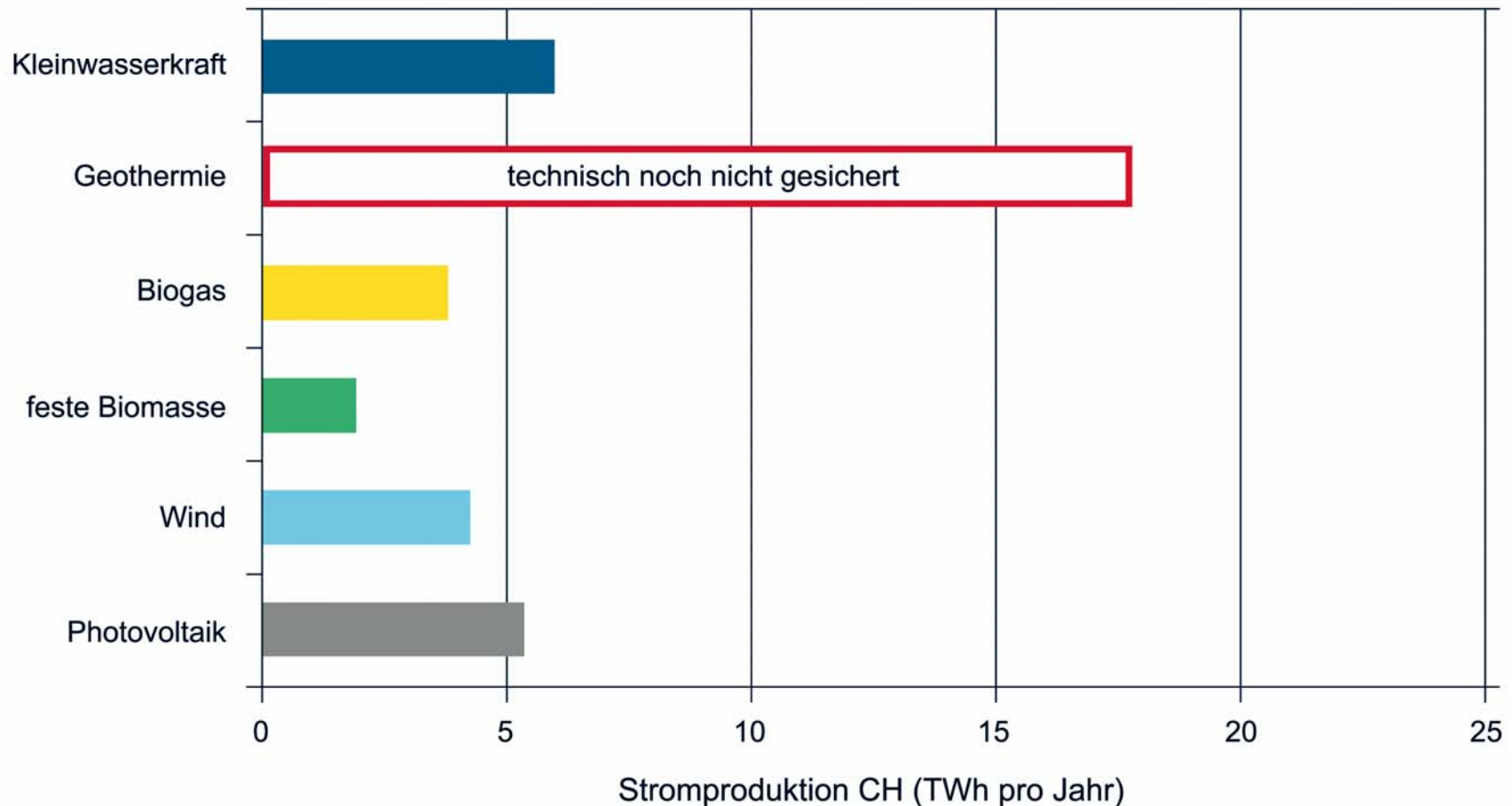
Beispiel: Ölheizung versus Wärmepumpe



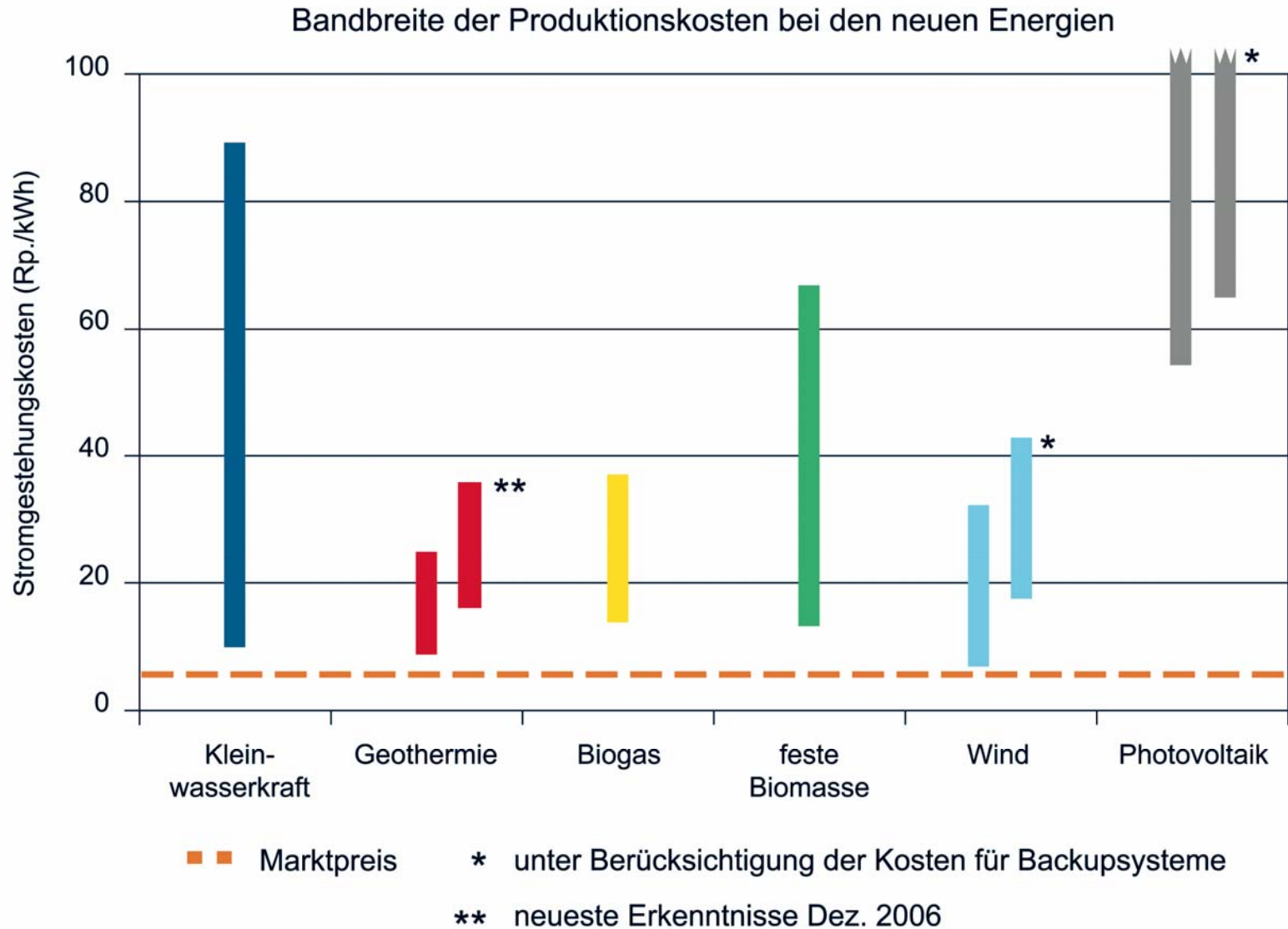
- ⇒ Bei gleichem Wärmekomfort braucht die Wärmepumpe nur 25% Strom gegenüber 100% Heizöl.
- ⇒ Mit der Wärmepumpe erreicht man, bezogen auf die Primärenergie, etwa eine Verdoppelung der Energieeffizienz.

Das langfristige Potenzial der neuen Energien ist limitiert

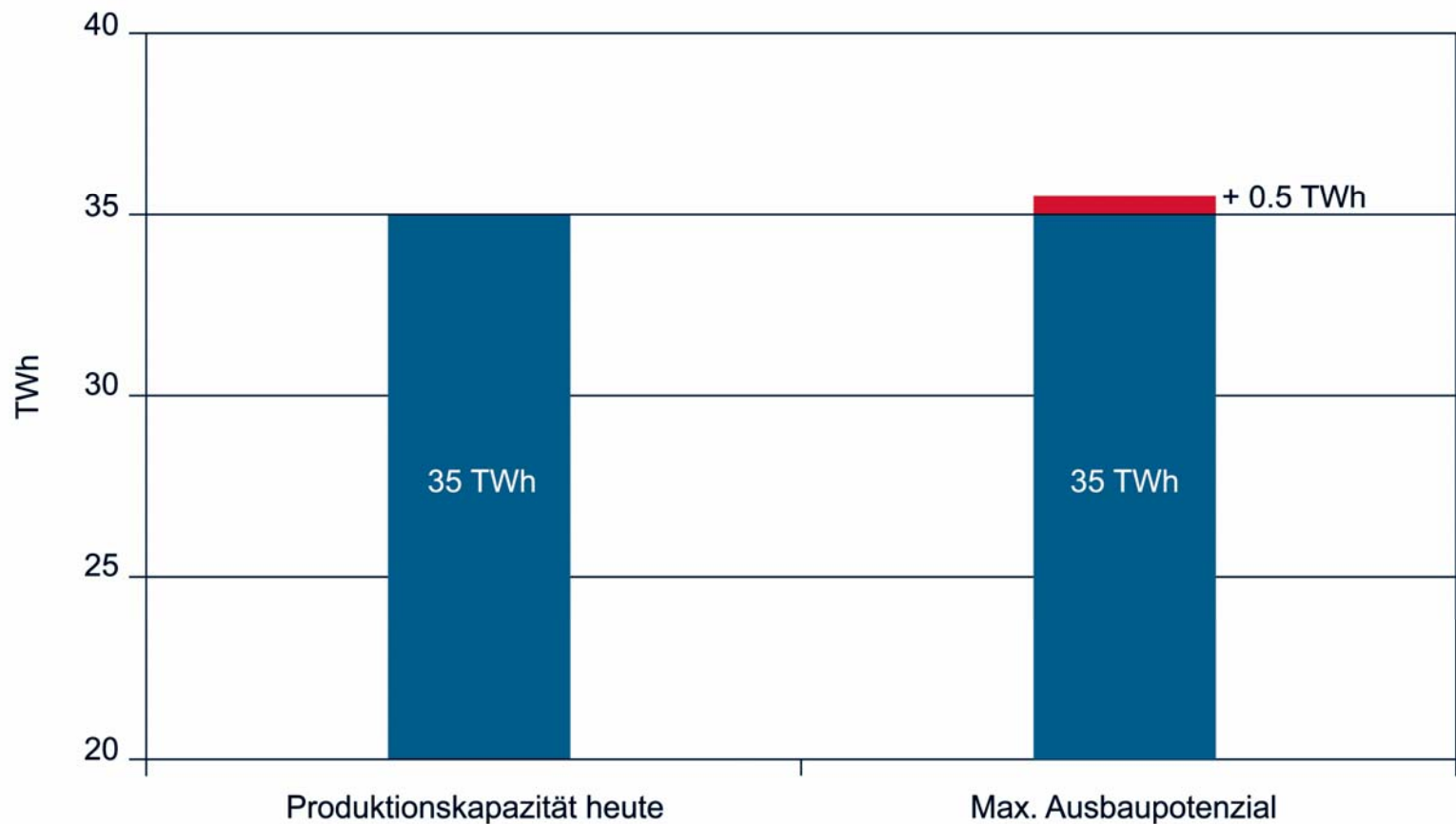
Theoretisches Potenzial neue Energien in der Schweiz nach 2050
ohne Berücksichtigung der Kosten und der Raumplanung



Neue Energien sind teuer

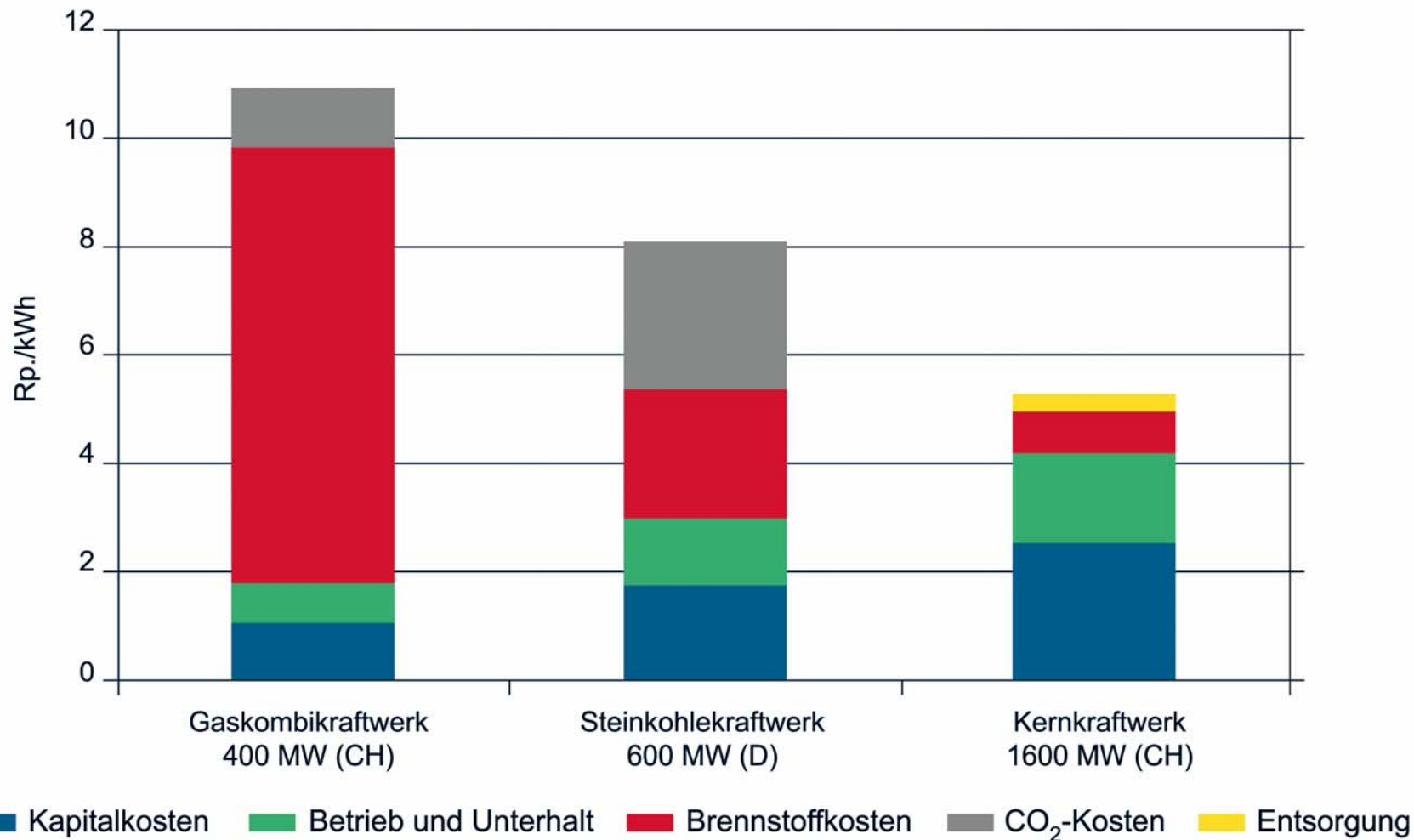


Das Potenzial der Grosswasserkraft in der Schweiz ist praktisch ausgeschöpft



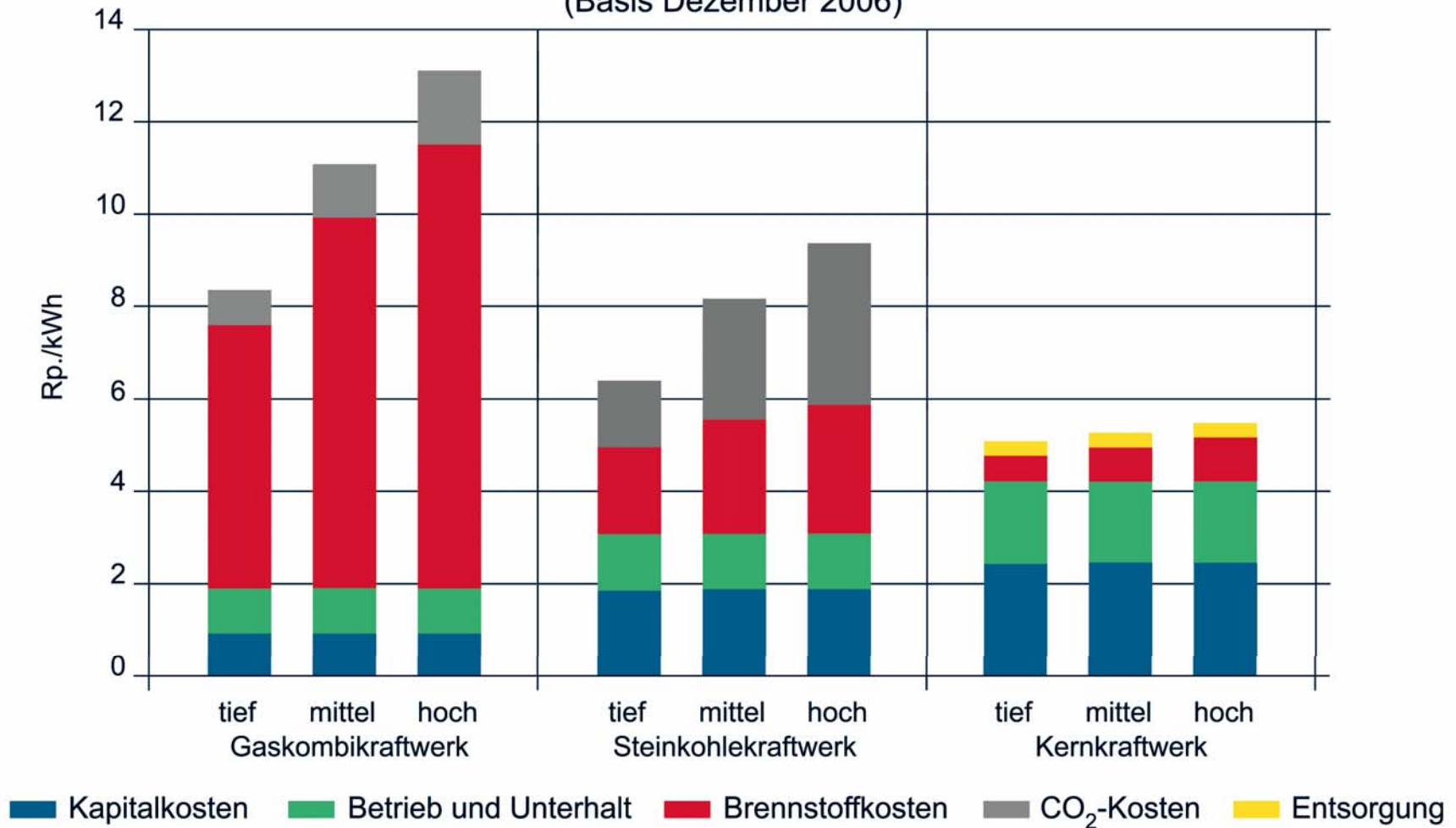
Die Produktionskosten der konventionellen Technologien unterscheiden sich stark

Produktionskosten Dezember 2006 inklusive CO₂-Kosten



Brennstoffpreise und CO₂ Kosten sind die grossen Treiber der Produktionskosten

Produktionskostenvergleich der Szenarien tief, mittel und hoch
(Basis Dezember 2006)

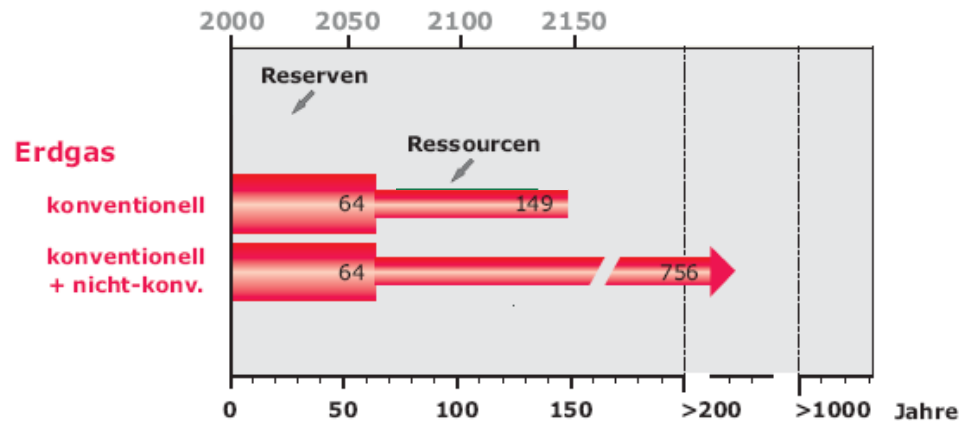


Ressourcenverfügbarkeit (1/2)

Neue Energien:

- ▶ Ressourcenengpass bei Biomasse
- ▶ Wettbewerb mit Verkehrssektor später auch Konkurrenz mit der Nahrungproduktion

Gas:



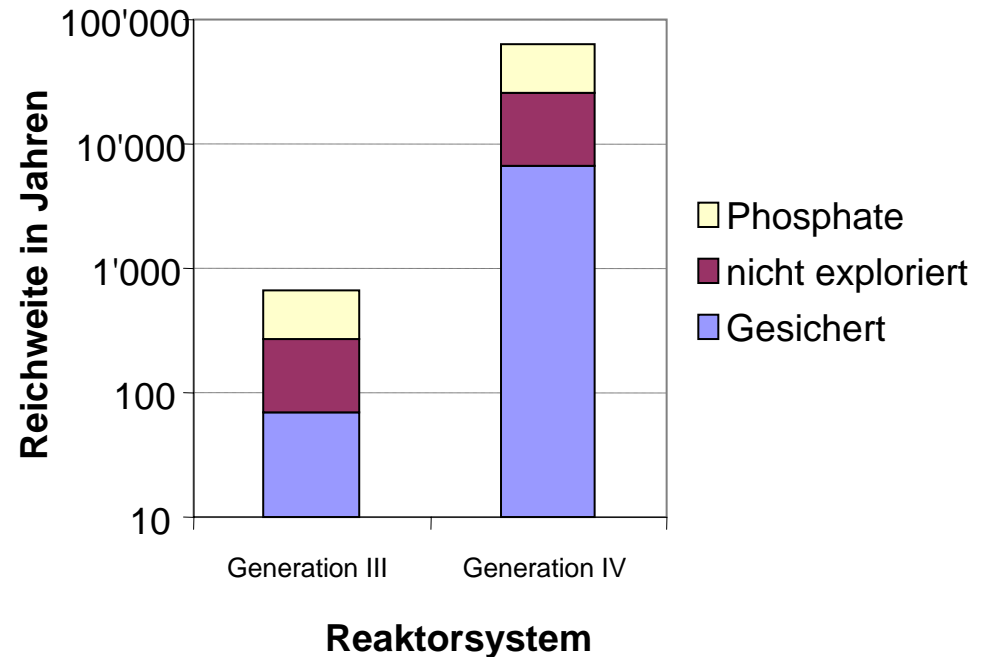
Quelle: BMWI; Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energieressourcen; 2002

Ressourcenverfügbarkeit (2/2)

Ausreichende Uranreserven:

Gesichert: 70 Jahre
+ nicht exploriert: 270 Jahre
+ Phosphate: 675 Jahre

**Mit Reaktoren der Generation IV
wird die Reichweite auf über
30'000 Jahre erhöht**



Quelle: NOK K

Vergleich Gaskombikraftwerke versus Kernkraftwerke

Gaskombikraftwerke

Kernkraftwerke

Vorteile

- ▶ Kurzer Zeithorizont für Realisierung
- ▶ Wirkungsgrad 60%
- ▶ Geringe Investitionskosten
- ▶ Ab Stange erhältlich

- ▶ Tiefe und stabile Produktionskosten
- ▶ Kernbrennstoffe für über 500 Jahre verfügbar
- ▶ Kein CO₂-Ausstoss
- ▶ Geringe Auslandabhängigkeit

Nachteile

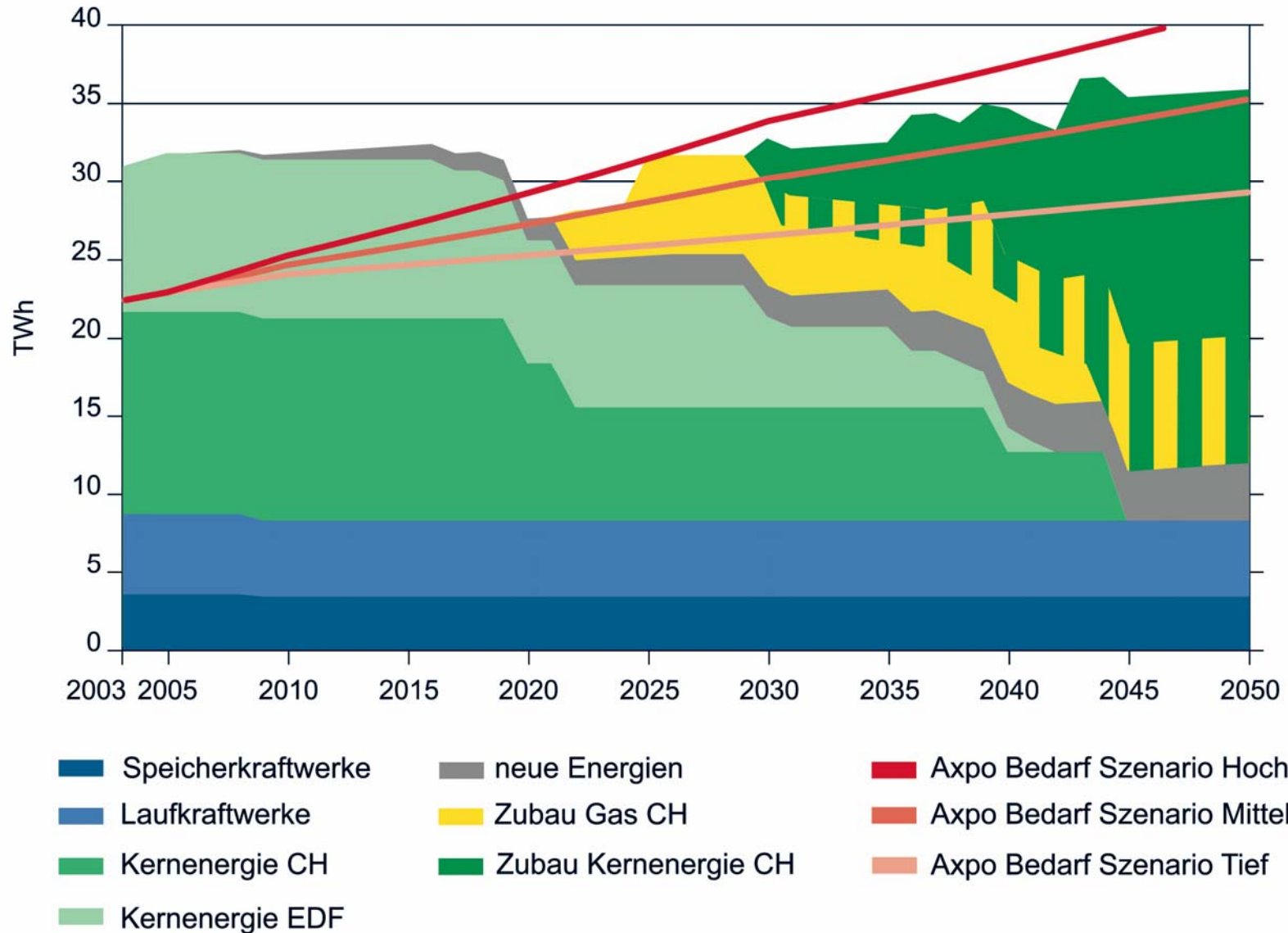
- ▶ Hoher CO₂-Ausstoss (1 Mio. t für 400 MW pro Jahr)
- ▶ Höhere Produktionskosten
- ▶ Abhängigkeit von Gaslieferanten
- ▶ Gaspreis und CO₂-Kosten langfristig unsicher

- ▶ Akzeptanz Kernkraftwerke
- ▶ Tiefenlagerung radioaktive Abfälle
- ▶ Langer Zeithorizont
- ▶ Starke Abhängigkeit vom Zinssatz

Optionen Technologie: Fazit

- Energieeffizienz:** ⇒ sinnvoll und nötig; höherer Stromverbrauch
- Neue Energien:** ⇒ Potenzial limitiert; hohe Kosten.
- Wasserkraft:** ⇒ nur marginaler Ausbau möglich;
Leistungssteigerung mit
Pumpspeicherkraftwerken möglich
- Importe:** ⇒ für die Versorgungssicherheit eine unsichere Option
- Gaskombikraftwerk:** ⇒ rasch realisierbar; CO₂-Ausstoss,
Auslandabhängigkeit
- Kernkraftwerk:** ⇒ kostengünstig und preisstabil; Akzeptanz
- ▶ Die Schweiz muss alle Optionen parallel verfolgen
 - ▶ Grosskraftwerke werden notwendig sein: Gaskombikraftwerke mittelfristig und Kernkraftwerke längerfristig
 - ▶ Nicht "entweder/oder" sondern "sowohl als auch"

Axpo Strommix könnte wie folgt aussehen



Die Diversifikation des Axpo Strommix

