



# **100% erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar**

**Prof. Dr. Olav Hohmeyer**

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)

Präsentation der Stellungnahme des SRU

Berlin, 26. Mai 2010



# Überblick über den Vortrag

- **Die Szenarien des SRU**
- **Das Potential für eine erneuerbare Stromversorgung**
- **Struktur einer 100% erneuerbaren Stromversorgung 2050**
- **Versorgungssicherheit und die Kooperation mit Norwegen**
- **Kosten des Systems 2050**
- **Der Weg von 2010 nach 2050**
- **Konventionelle und erneuerbare Energien:  
die Entwicklung der Kosten im Vergleich**
- **Schlussfolgerungen**



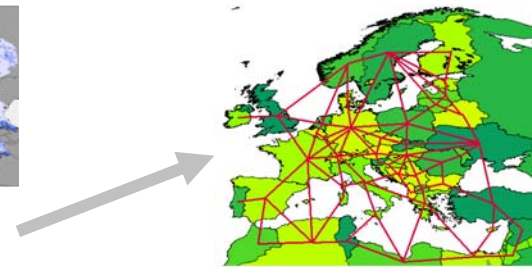
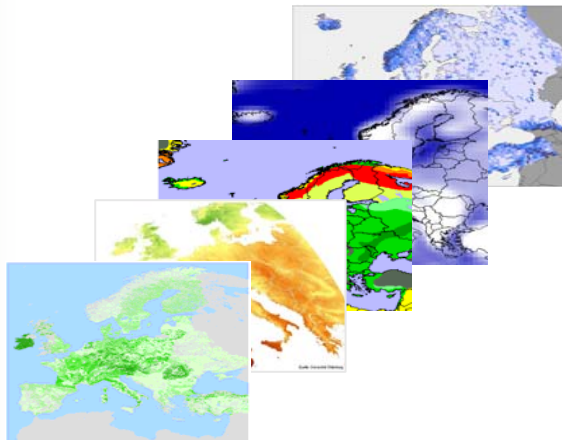
# 100% erneuerbare Stromversorgung Acht Szenarien des SRU

	Nachfrage DE 2050: 500 TWh/a	Nachfrage DE 2050: 700 TWh/a
<b>Selbstversorgung Deutschland</b>	Szenario 1.a DE-100 % SV-500	Szenario 1.b DE-100 % SV-700
<b>Netto-Selbstversorgung Austausch mit DK/NO</b>	Szenario 2.1.a DE-NO/DK-100 % SV-500	Szenario 2.1.b DE-NO/DK-100 % SV-700
<b>Maximal 15% Nettoimport aus DK/NO</b>	Szenario 2.2.a DE-NO/DK-85 % SV-500	Szenario 2.2.b DE-NO/DK-85 % SV-700
<b>Maximal 15 % Nettoimport aus EUNA</b>	Szenario 3.a DE-EUNA-85 % SV-500	Szenario 3.b DE-EUNA-85 % SV-700

# Das Modell REMix-Europe des DLR

## REMix-Europe (Renewable Energy Mix for Sustainable Electricity Supply in Europe)

Inventar der EE-  
Ressourcen  
GIS, C



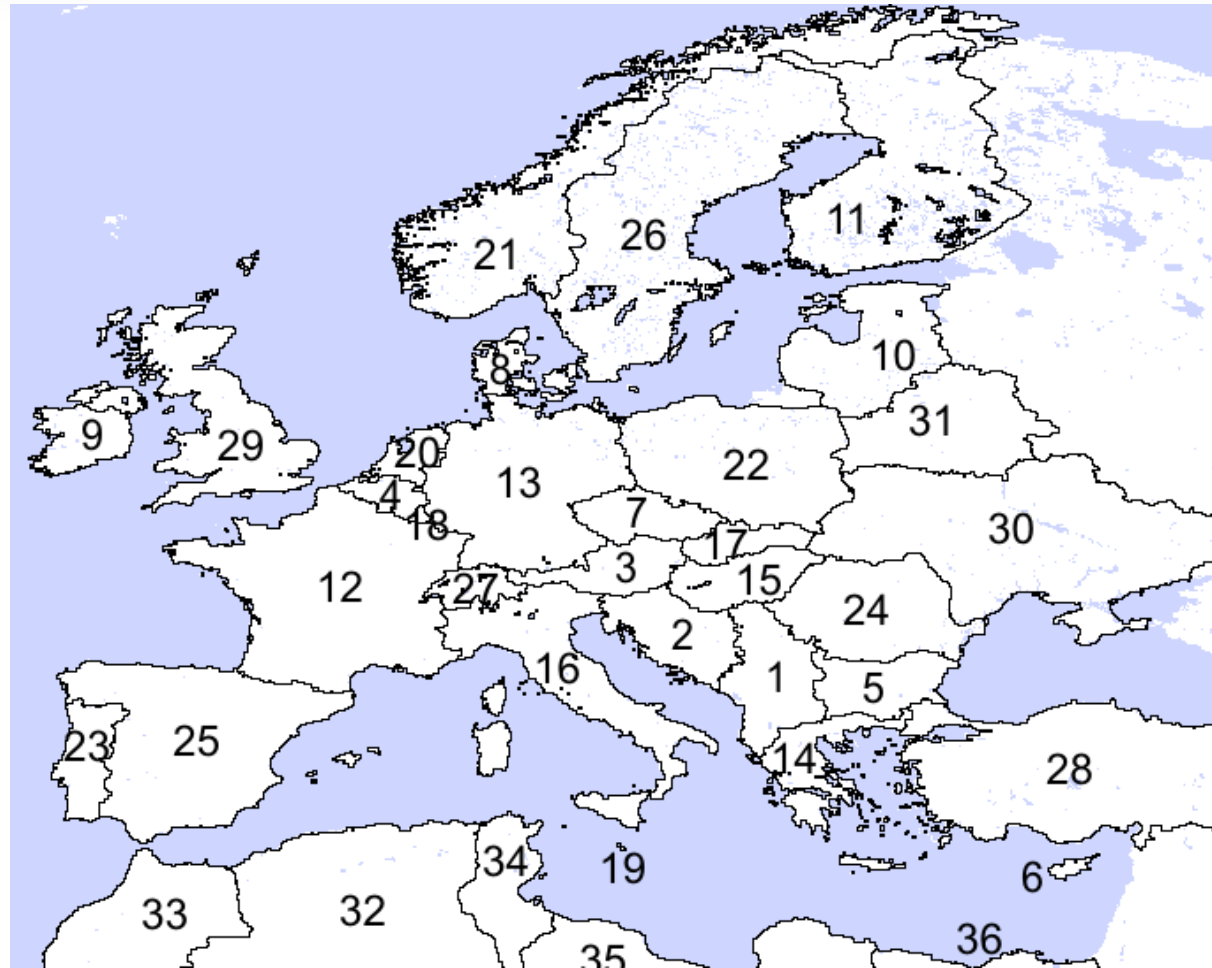
Lineares Optimierungsmodell  
GAMS (General Algebraic Modeling  
System)

Strombedarf  
GIS, C

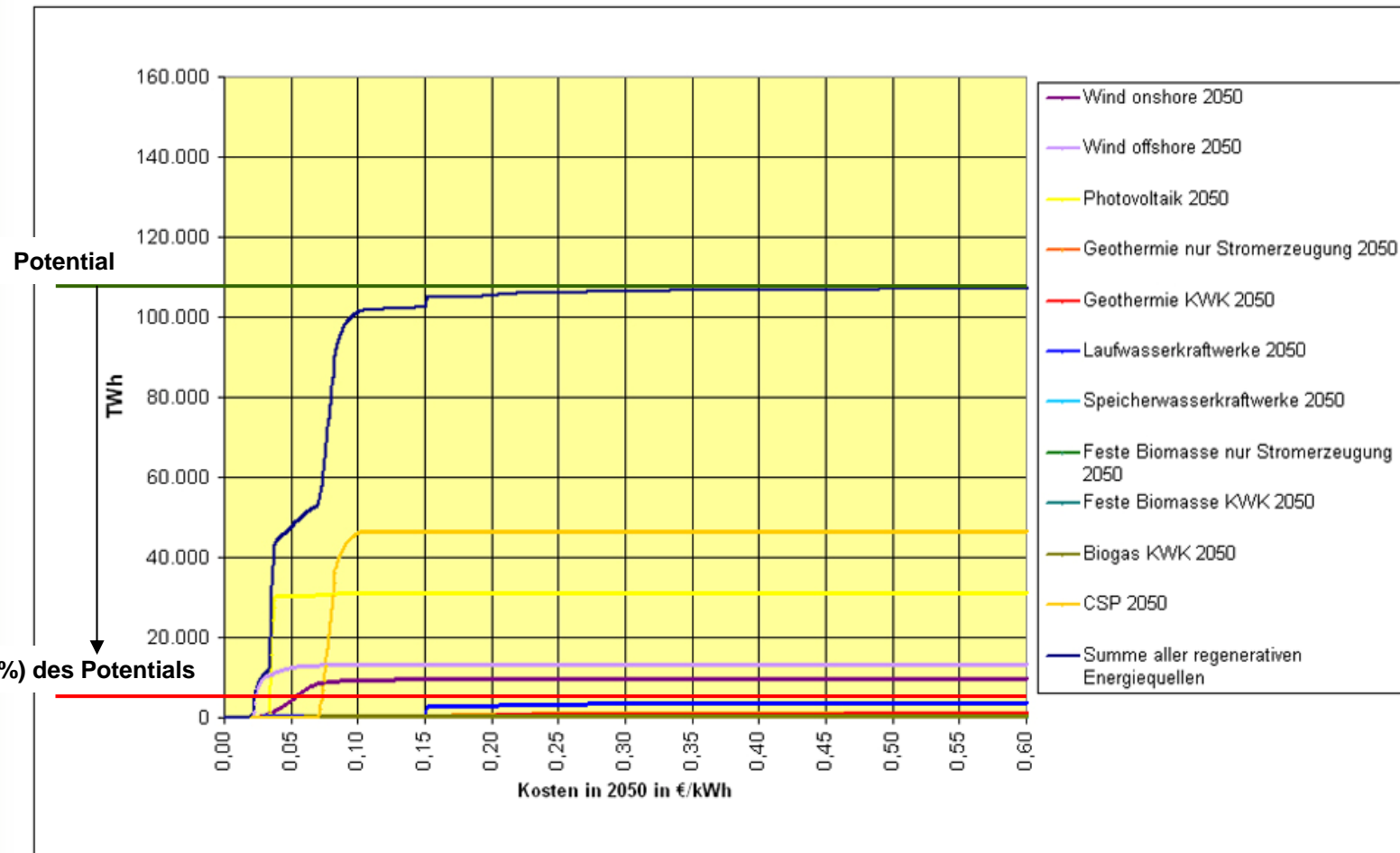


Source: Krewitt 2009

## Die analysierte Region Europa-Nordafrika

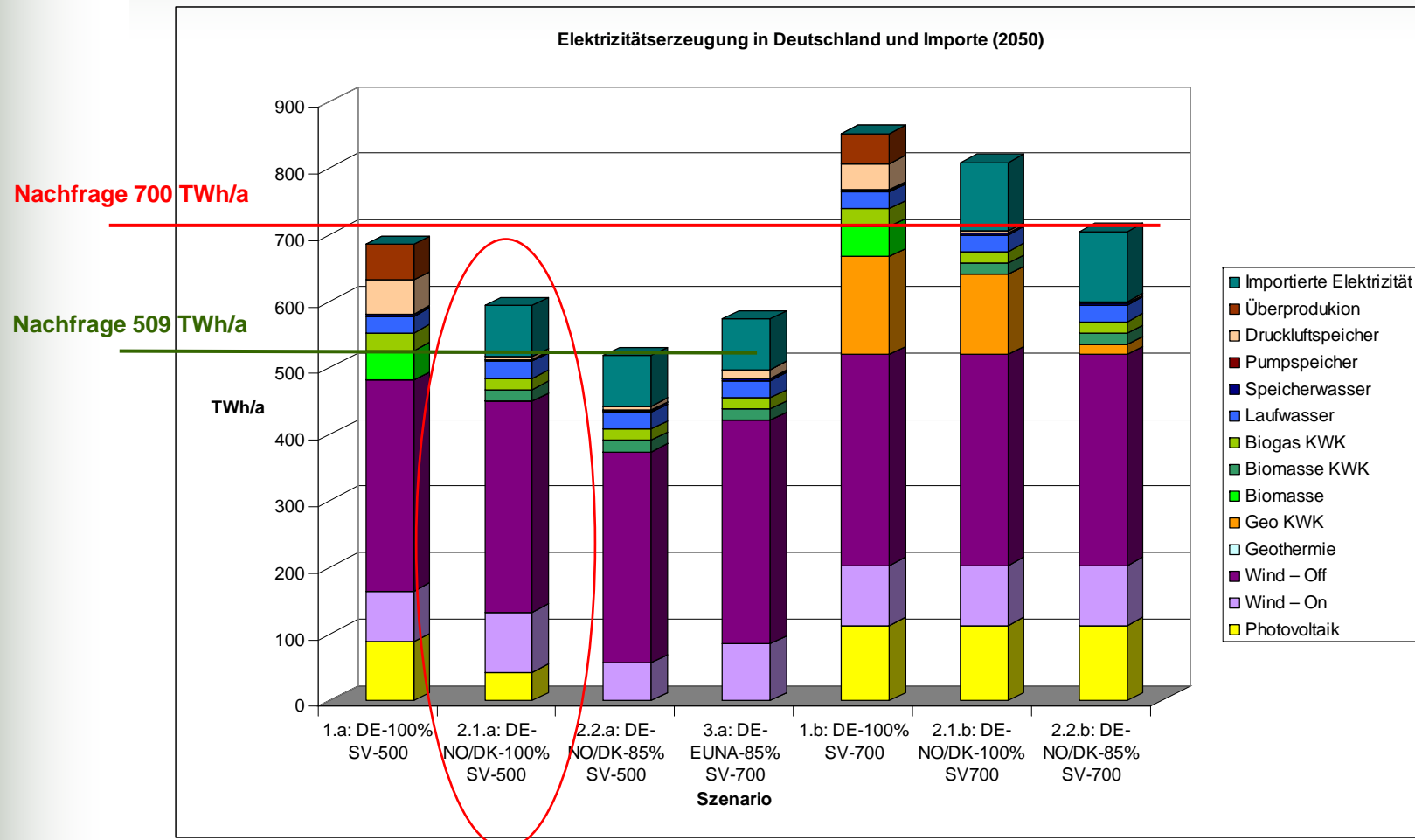


# Das Potenzial der regenerativen Elektrizitätsversorgung in EU-NA (TWh/a)



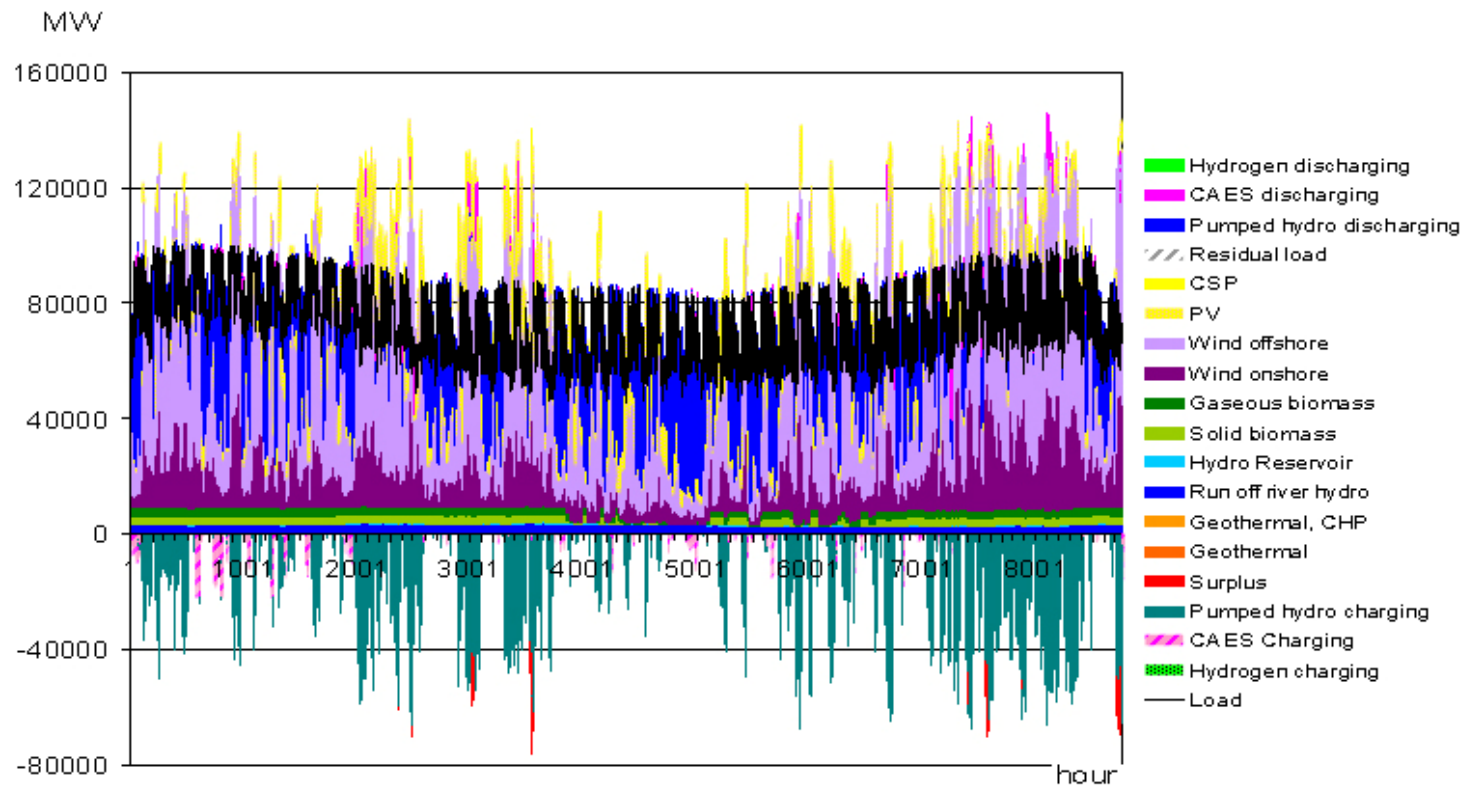
Nachfrage 2050 (5%) des Potentials

# 100% erneuerbare Stromversorgung ist in verschiedenen Varianten möglich



# Versorgungssicherheit wird in jeder Stunde des Jahres gewährleistet (2.1.a)

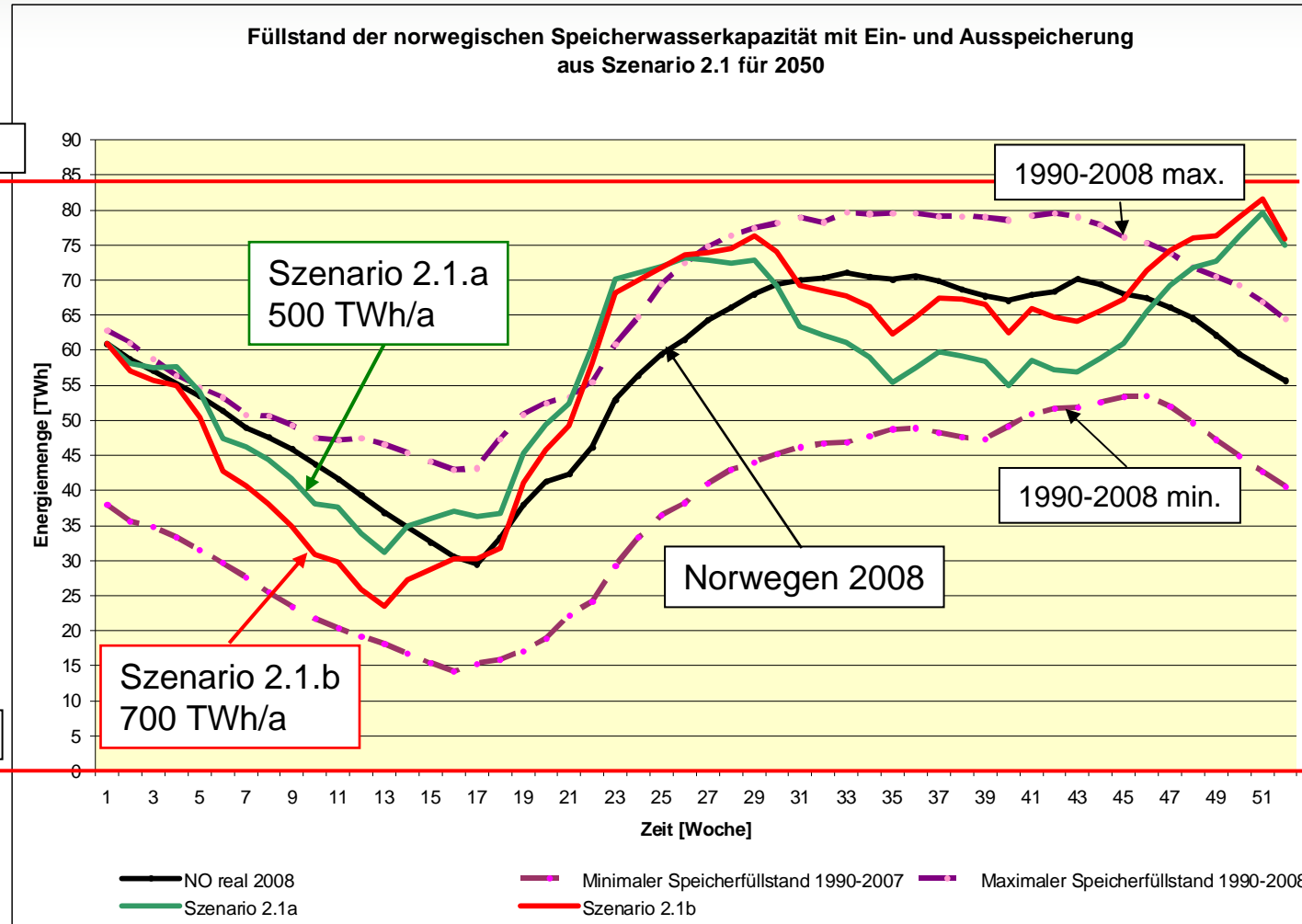
Szenario 2.1.a: DE-DK-NO 100% EE / 100% SV, max. 15% Austausch / 509 TWh



**Eine Verbund mit Norwegen bringt die notwendige Speicherleistung!**

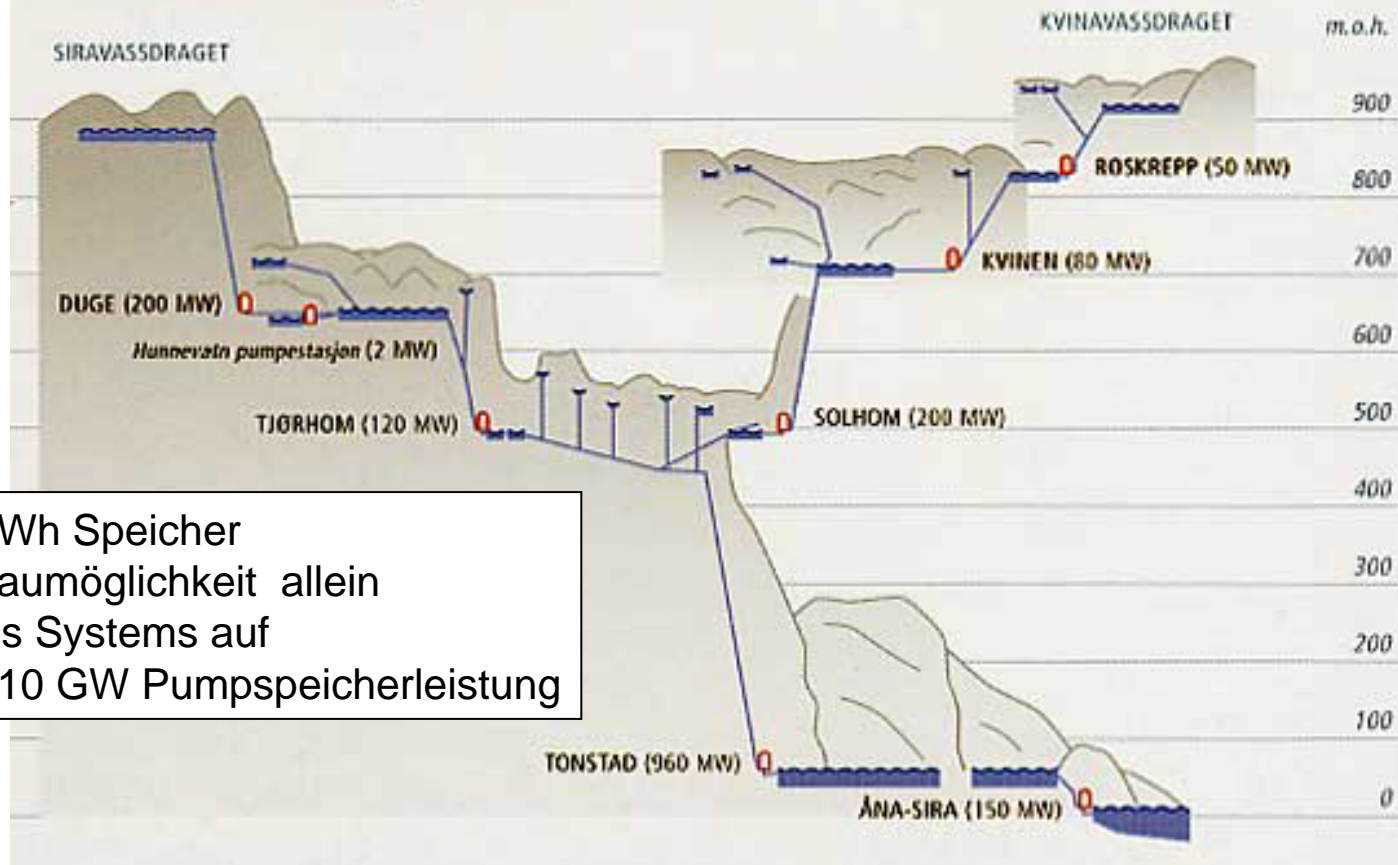


# Einfluss auf die norwegischen Speicherstände (Vergleich zu 2008)



# Ein typisches norwegisches Wasserkraftwerk (Sira-Kvina mit 1760 MW)

## Vannveisystem



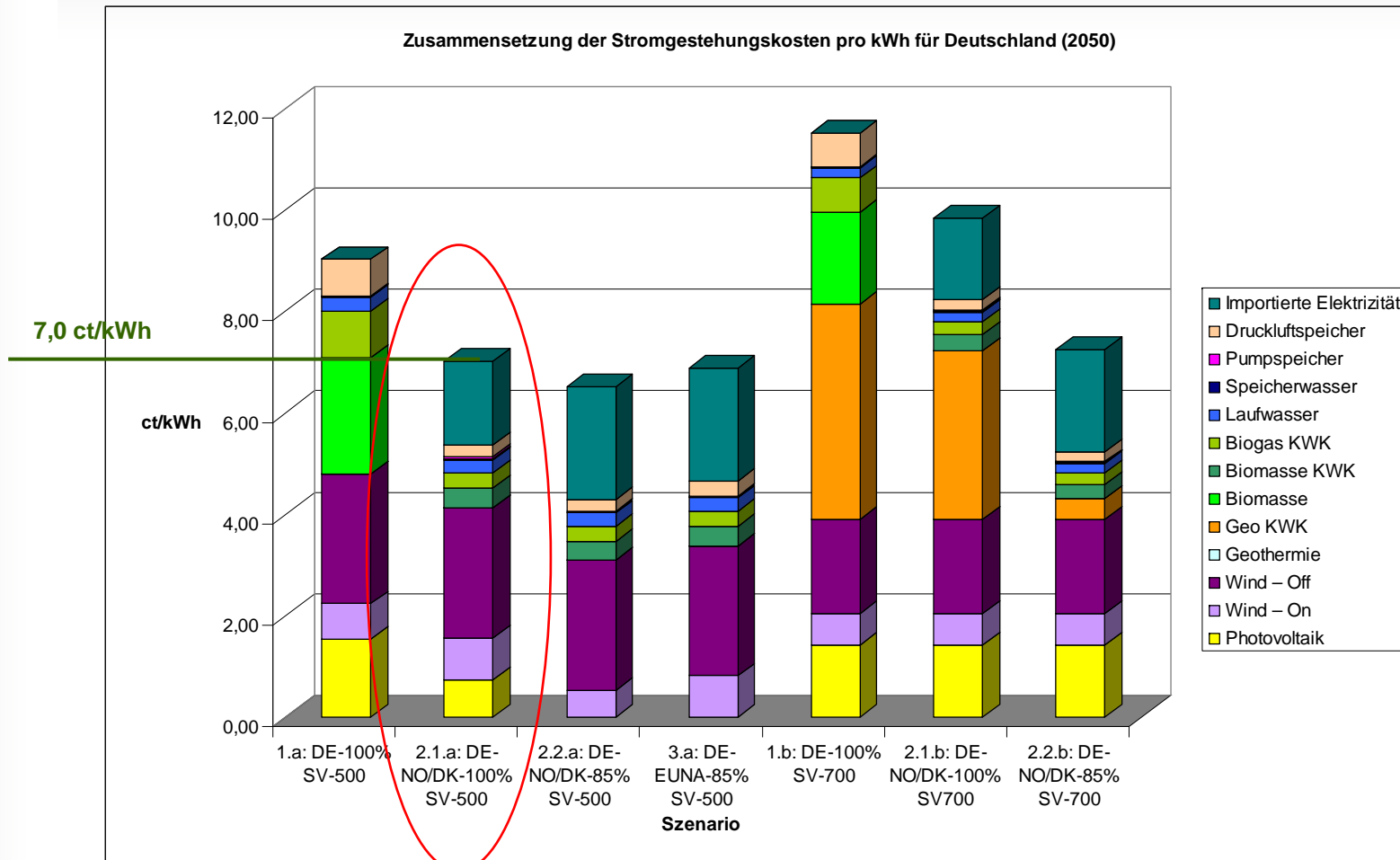
5,6 TWh Speicher  
 Ausbaumöglichkeit allein  
 dieses Systems auf  
 über 10 GW Pumpspeicherleistung

# Die notwendigen Leitungskapazitäten (Szenario 2.1.a)

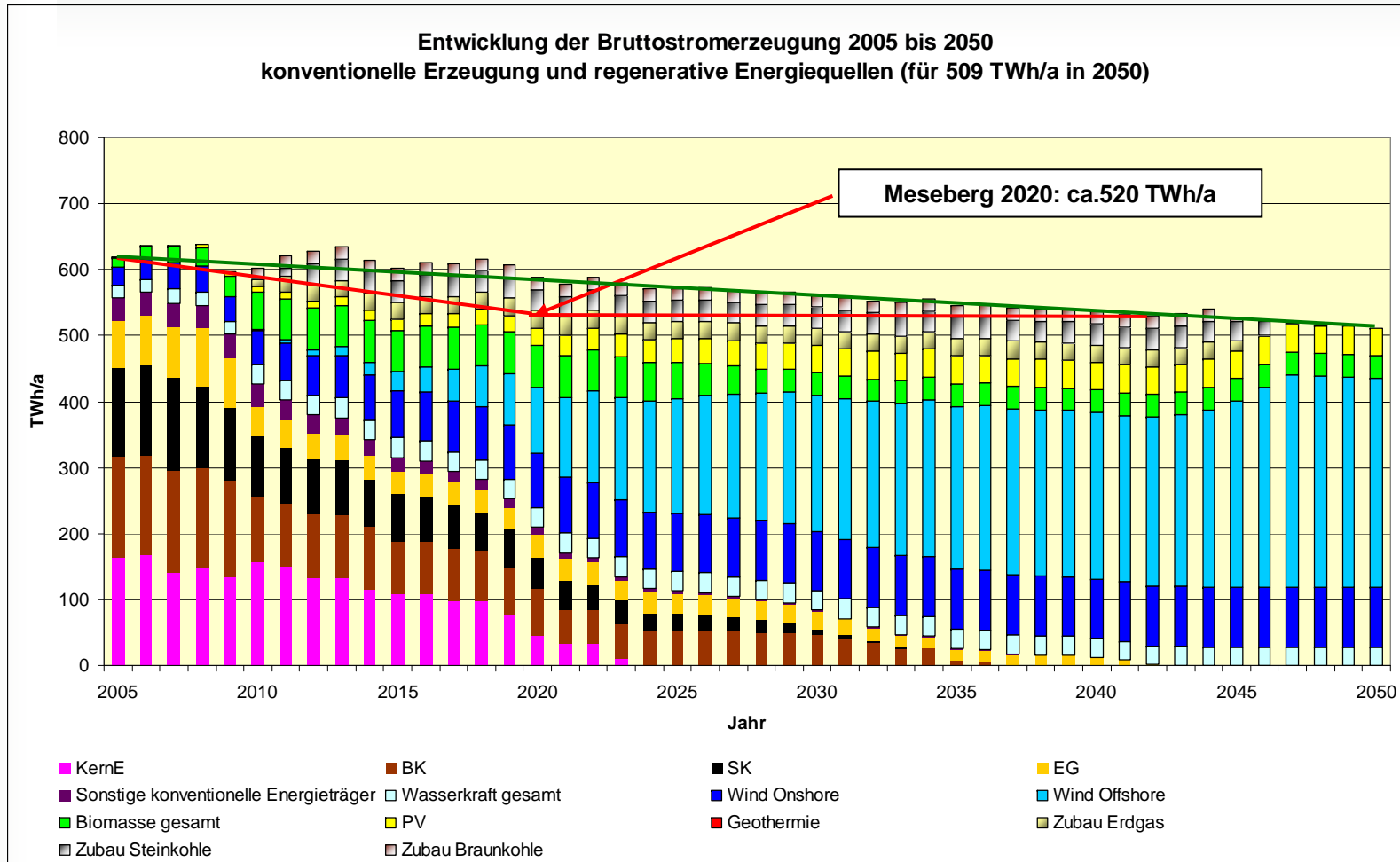
Maximale Übertragungskapazität in GW  
DE-DK-NO 2050 (Szenario 2.1a)



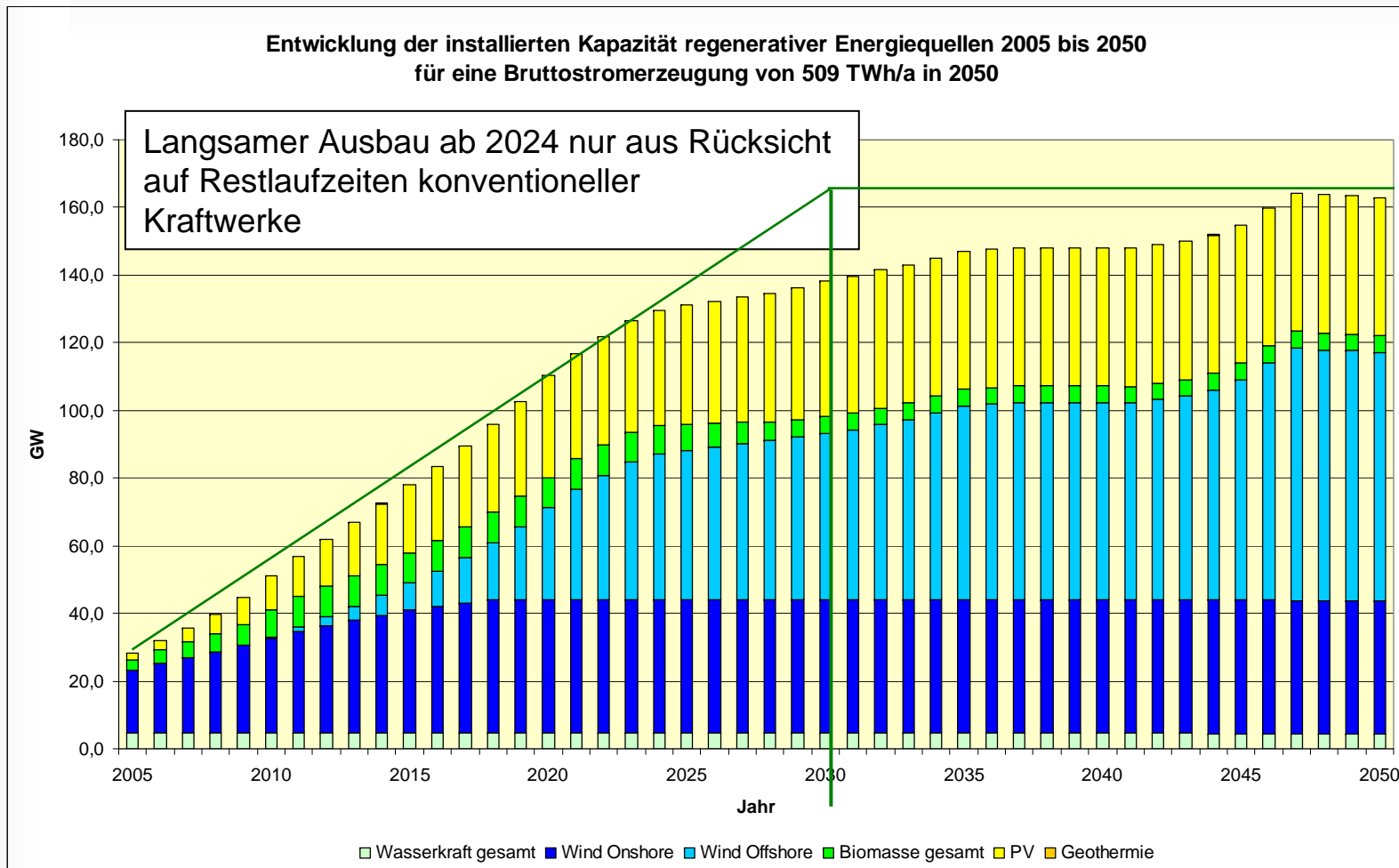
# Die Kosten können auf unter 7 Cent pro kWh gesenkt werden



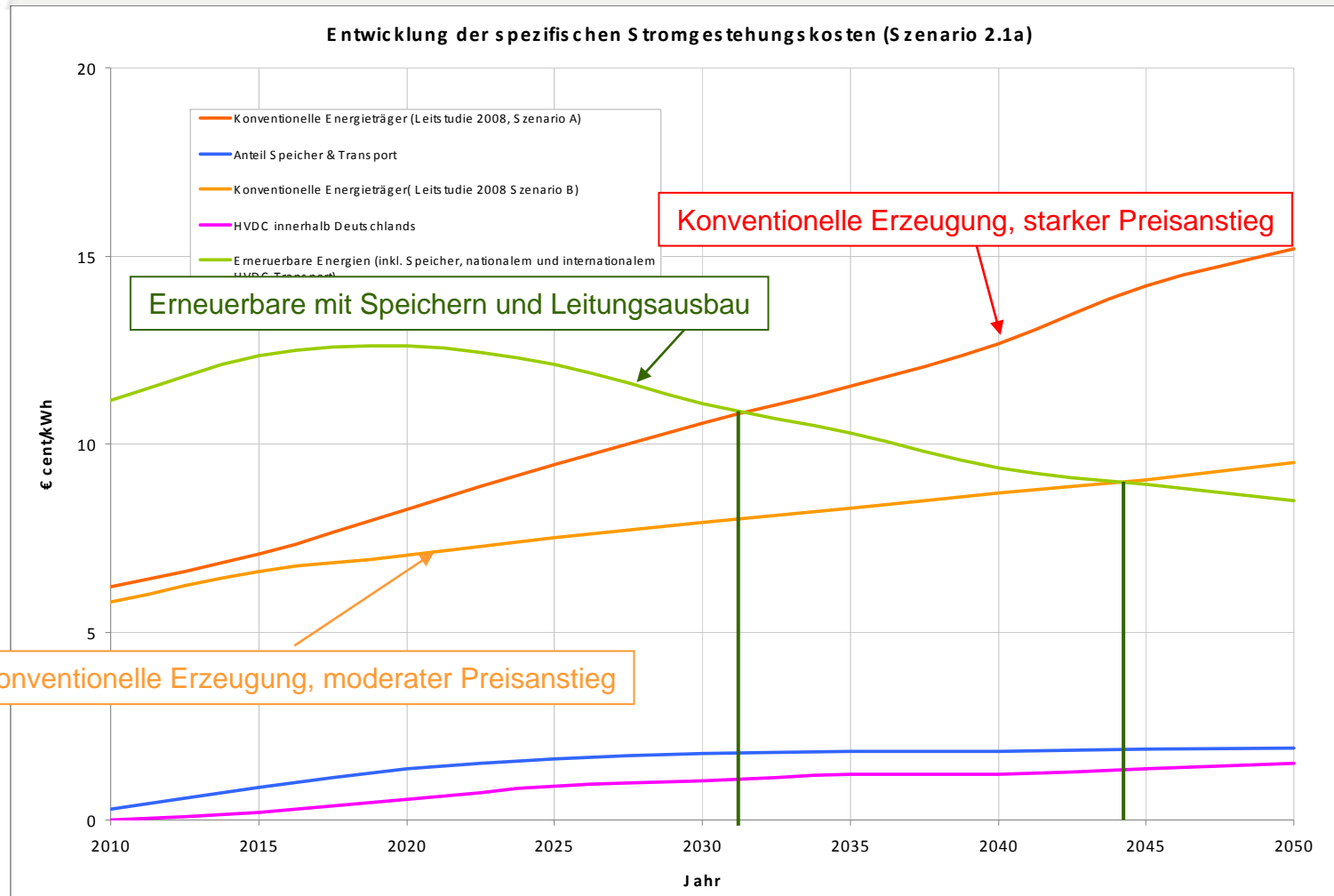
# Laufzeitverlängerung und neue Kohlekraftwerke sind nicht nötig (2.1a)



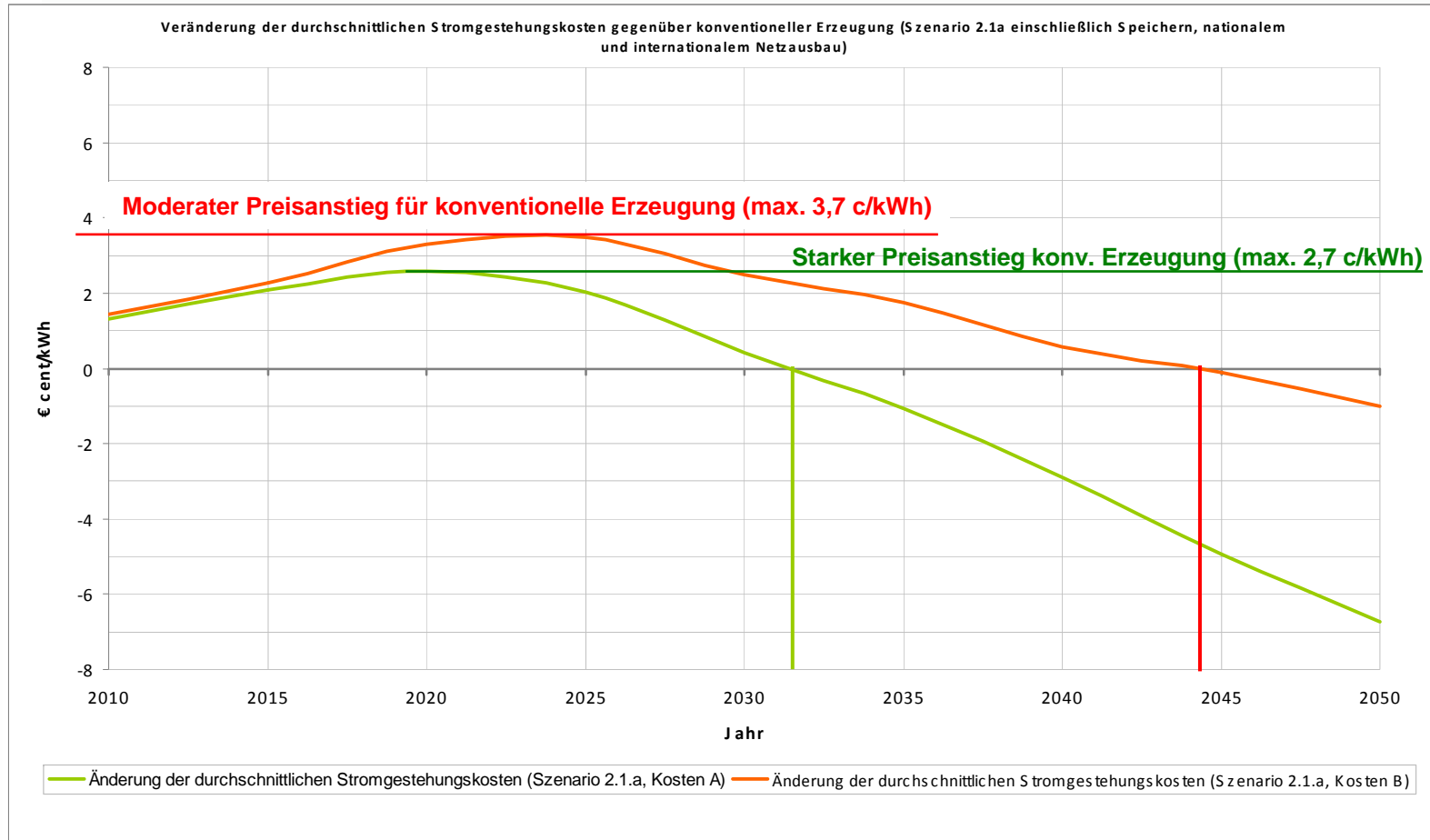
# Bereits 2030 ist ein regenerative Vollversorgung möglich (Basis Szenario 2.1.a)



# Langfristig ist die erneuerbare Stromversorgung günstiger (2.1.a)



# Vorübergehende Klimaschutzkosten von maximal 2,7-3,7 €c/kWh





# Schlussfolgerungen

**100% Erneuerbare: der beste Weg zum Klimaschutz**  
**→ Die Weichen müssen heute gestellt werden.**

## Herausforderungen für die Politik

- **Klare politische Zielsetzung**
- **Ausbau der erneuerbaren Kapazitäten**
- **Auslaufen der konventionellen Stromerzeugung**
- **Ausbau der Netze (national und international)**
- **Entwicklung und Ausbau von Speichern**

**Laufzeitverlängerungen für Kernkraftwerke und neue Kohlekraftwerke sind überflüssig und kontraproduktiv!**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**