



# Energiespeicher – Schlüsselfrage einer nachhaltigen Energieversorgung

Prof. Dr. **Volker Quaschnig**

Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin



Beckmann Akademie

19. Februar 2010

HTW Berlin



Ziele einer nachhaltigen  
Energieversorgung

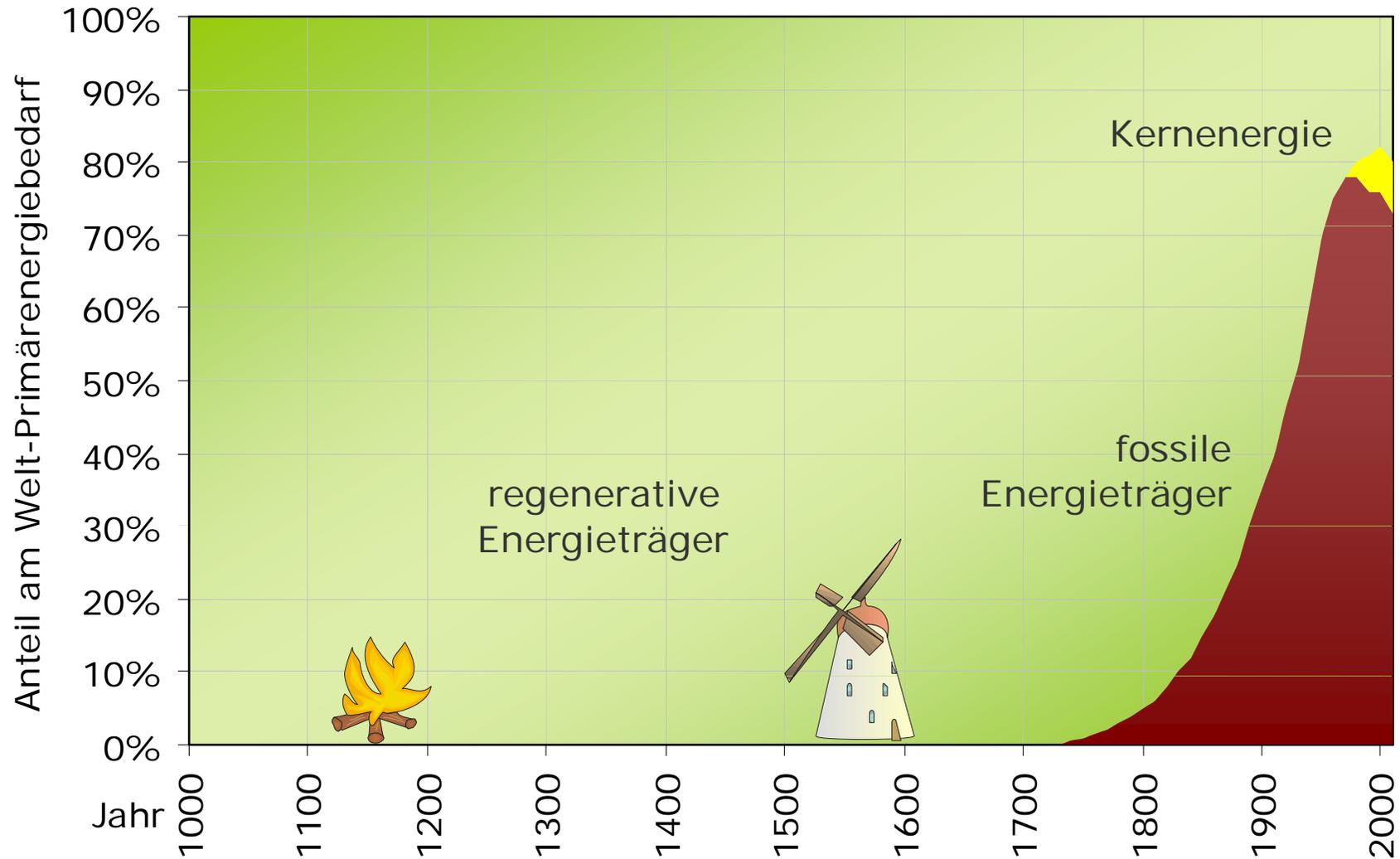


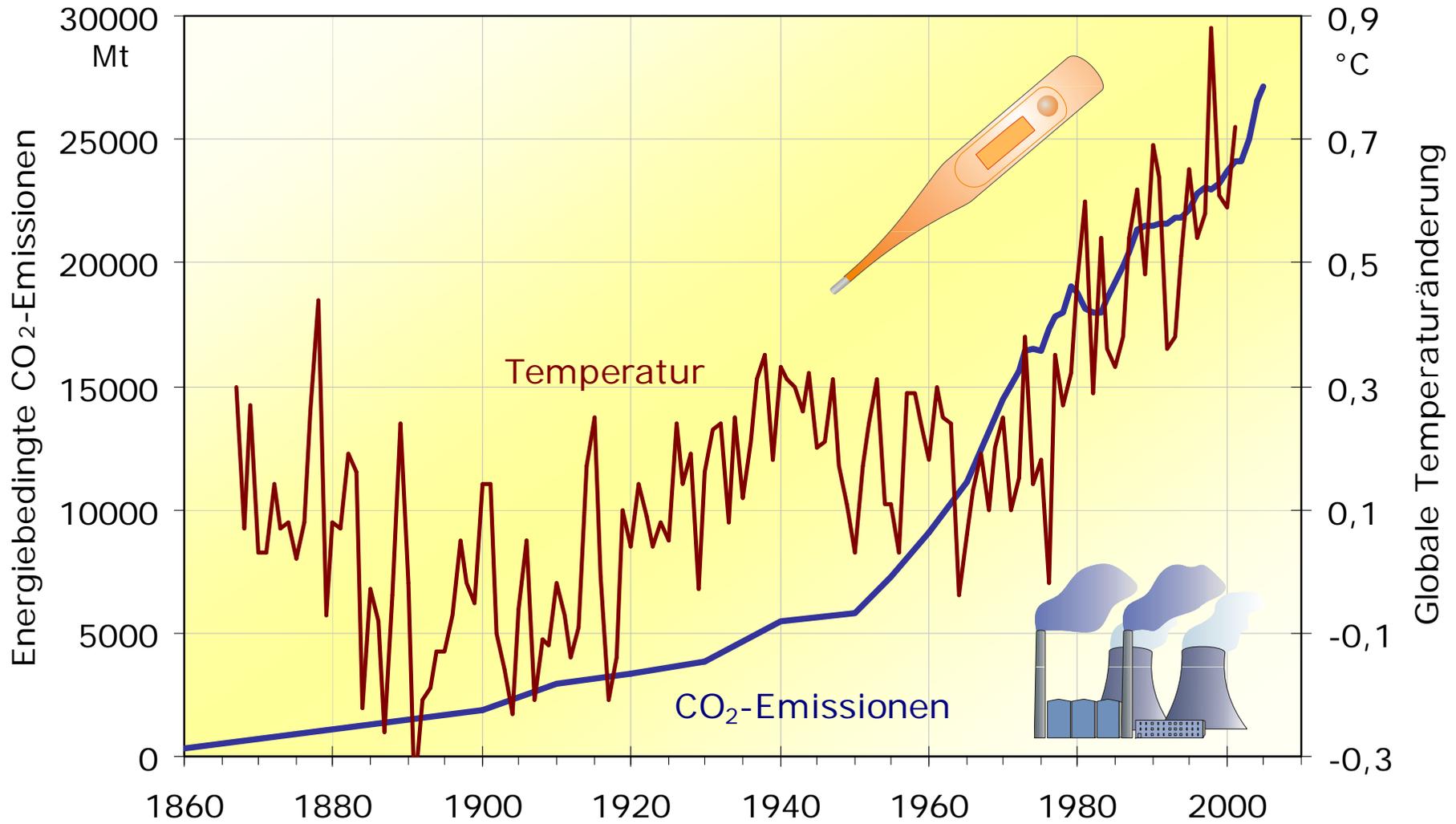
Potenziale und Auswirkungen  
regenerativer Energien

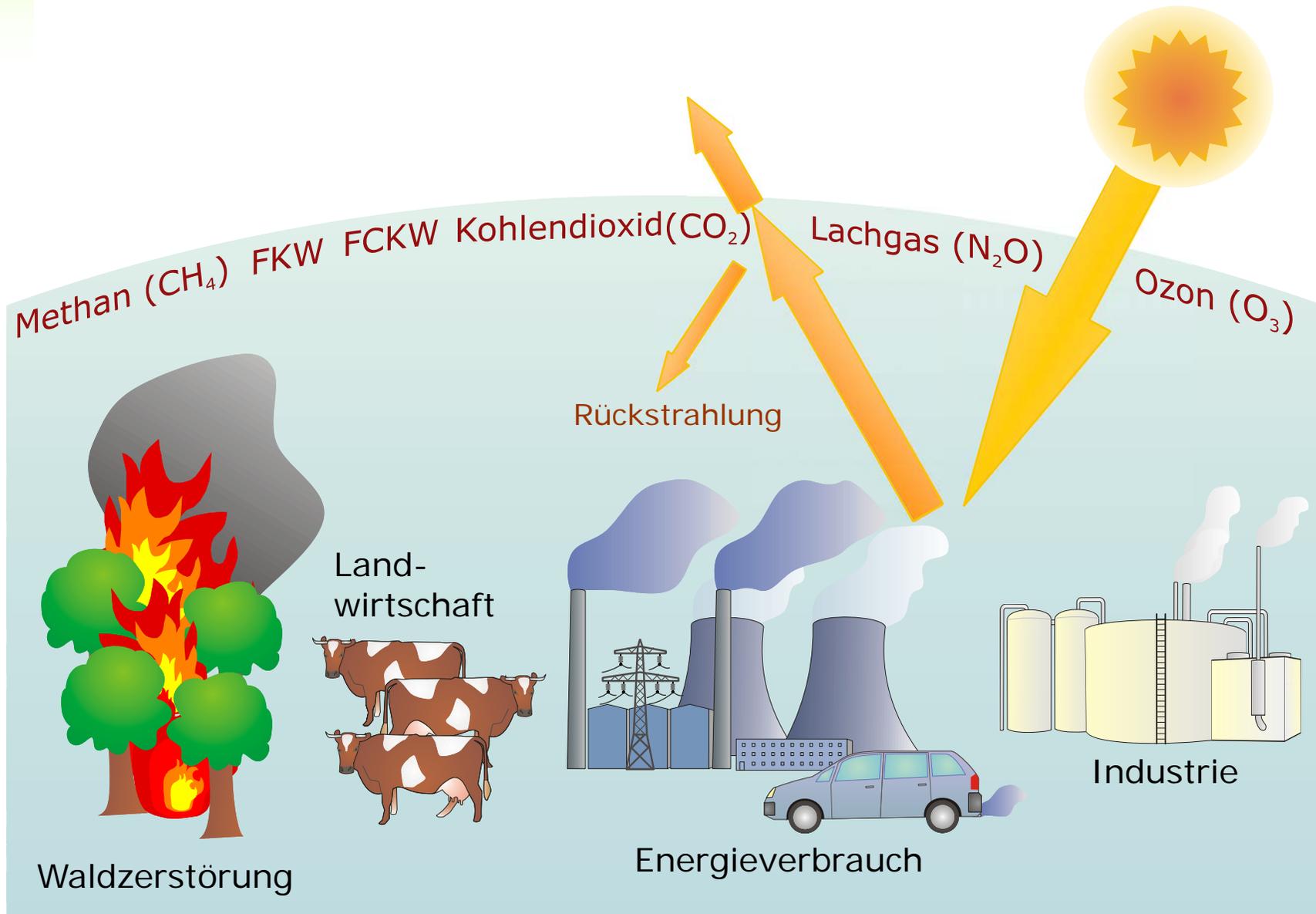


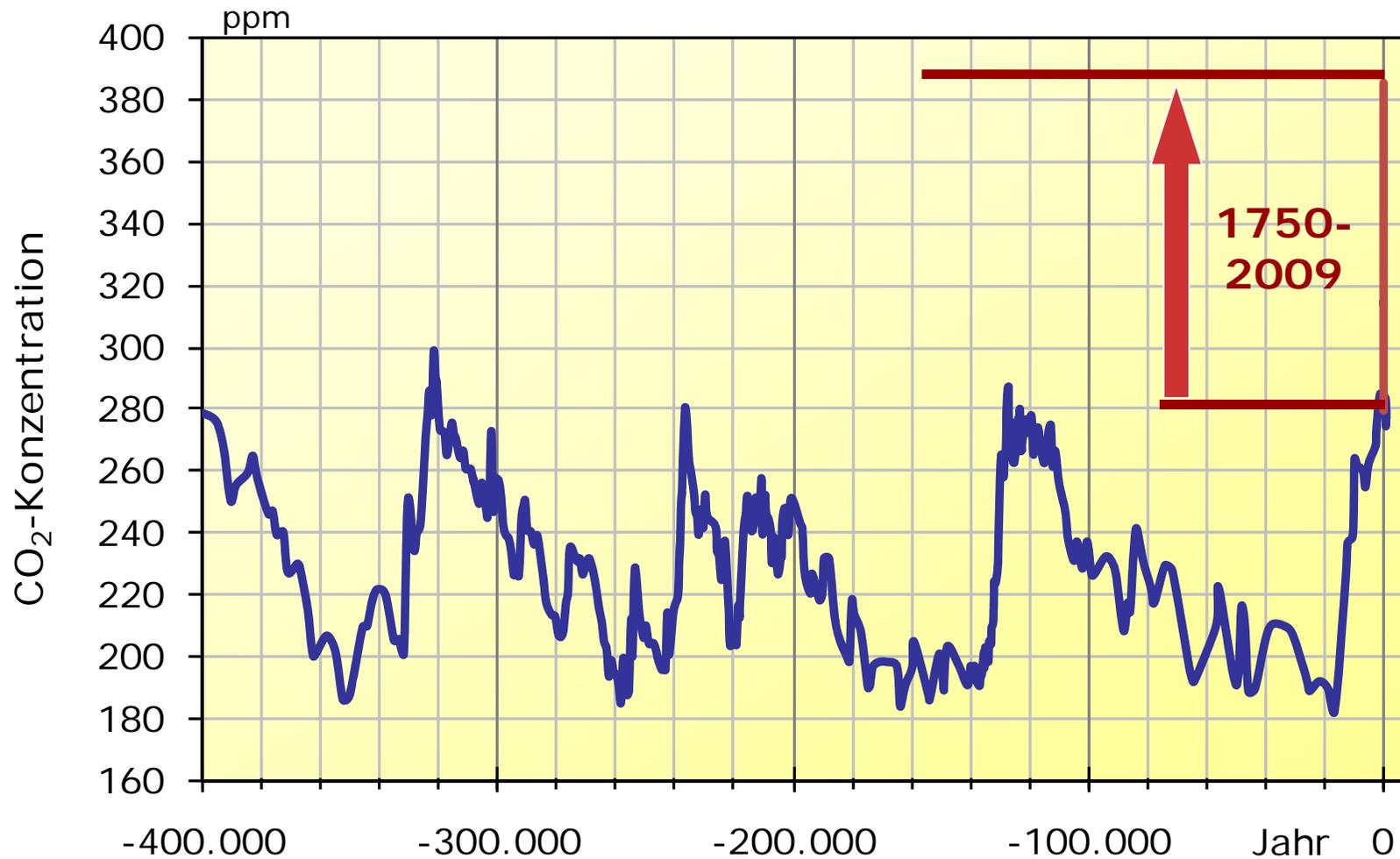
Einsatzmöglichkeiten und  
Speicheroptionen





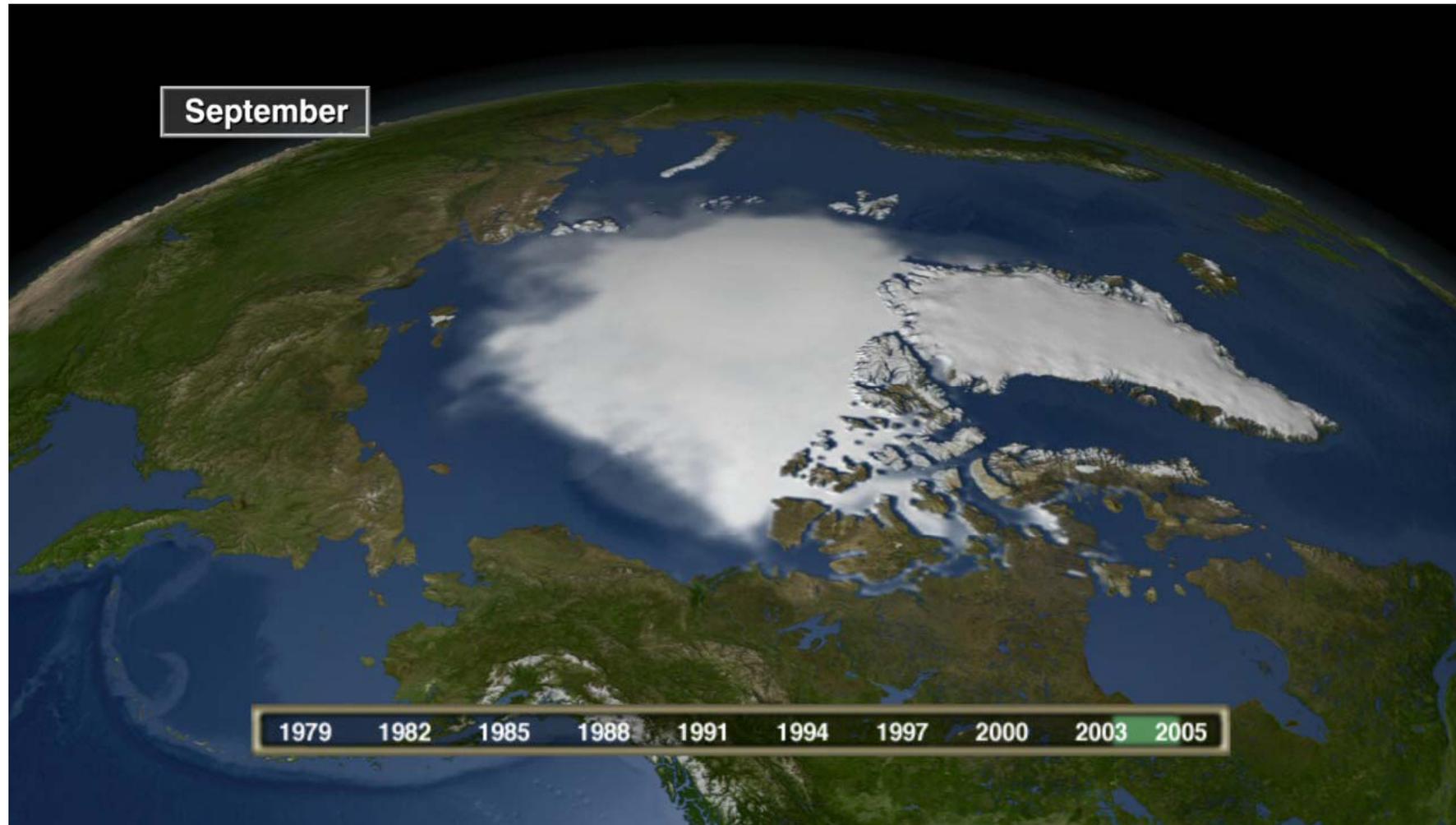




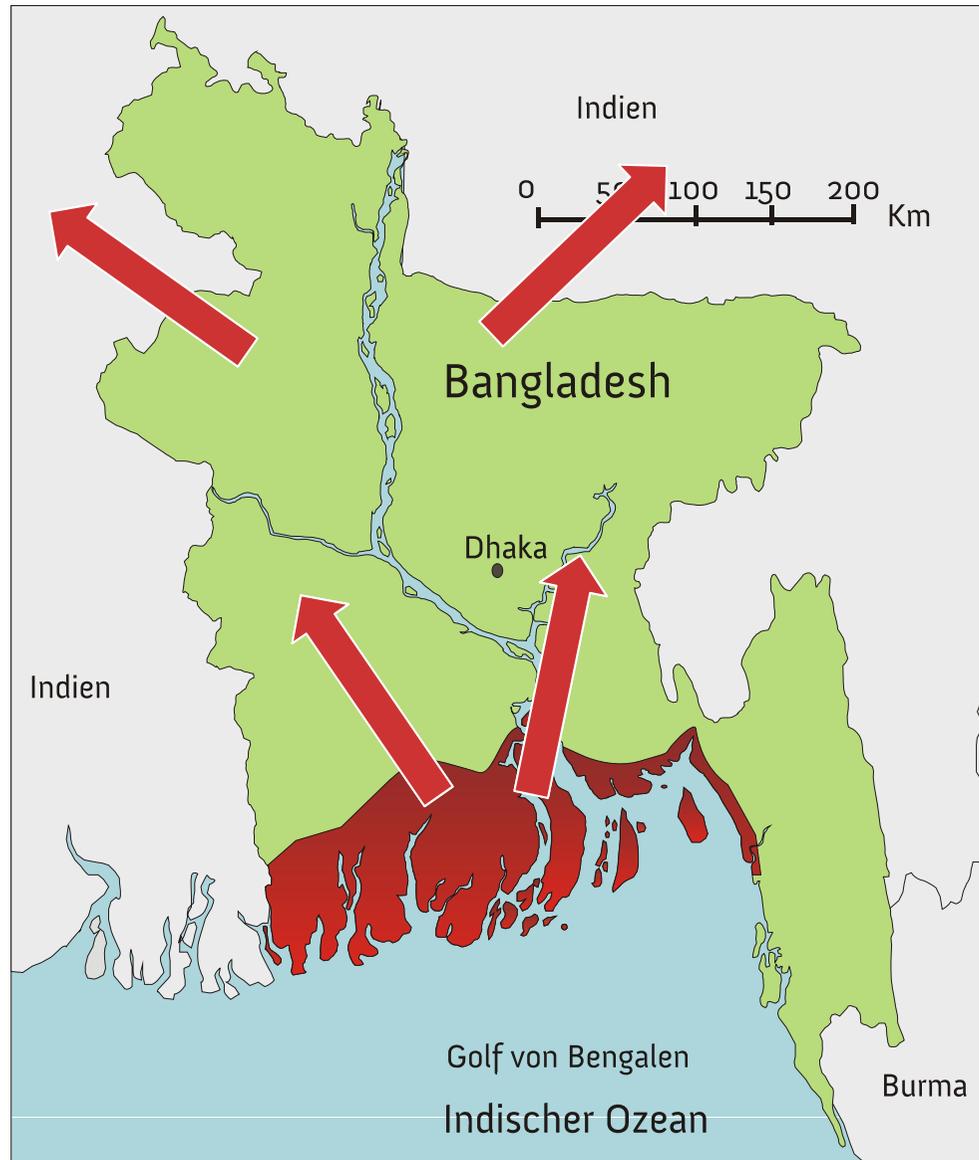


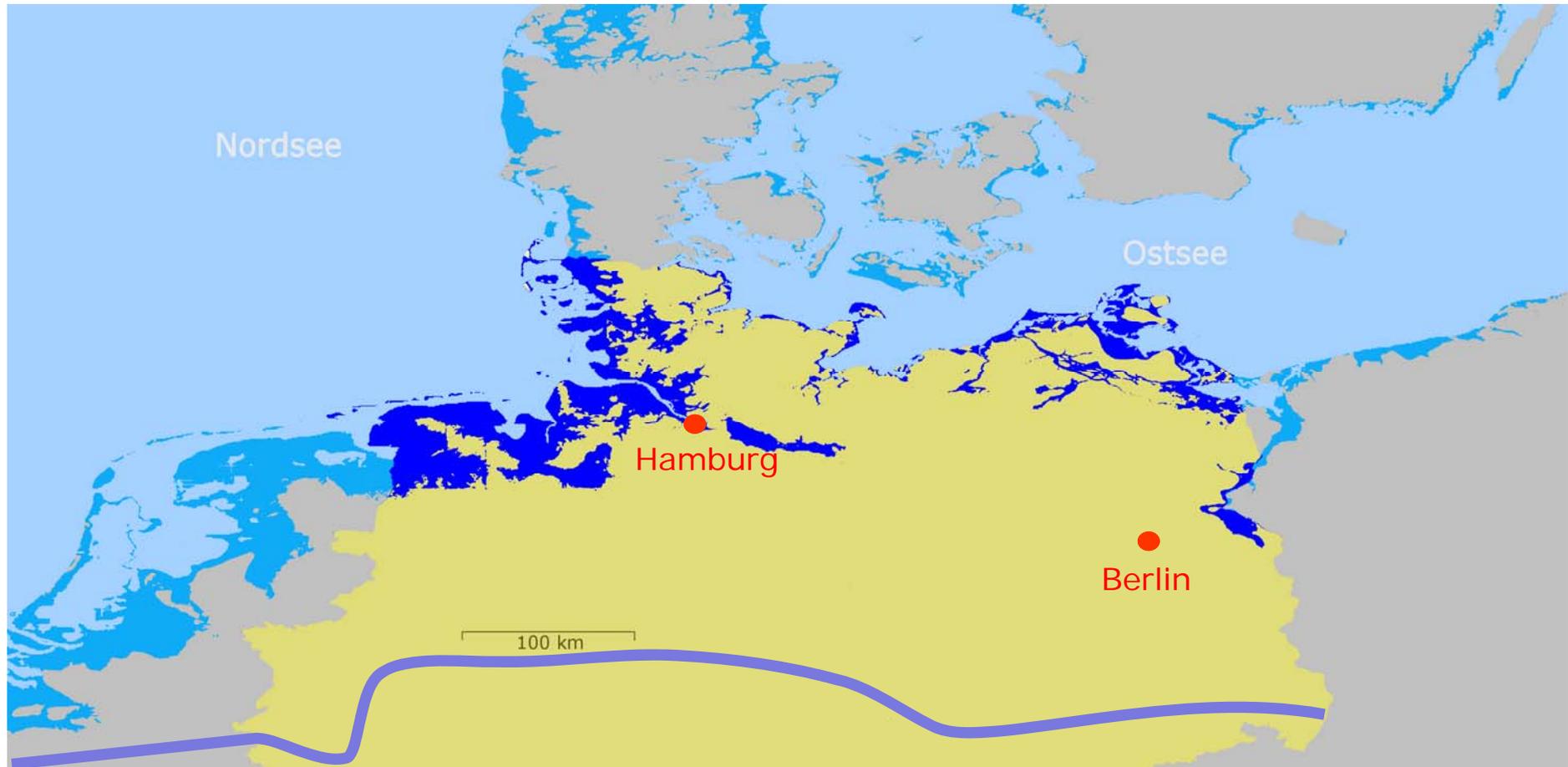


Quelle: NASA



Quelle: NASA

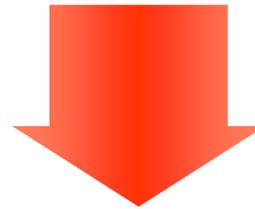




Grafik: Norbert Geuder, DLR

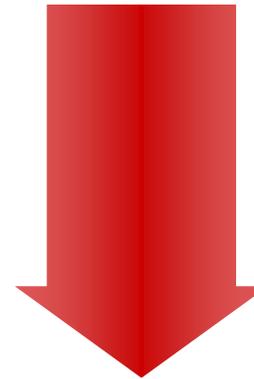
Reduktion der  
CO<sub>2</sub>-Emissionen  
gegenüber 1990

**bis 2005**



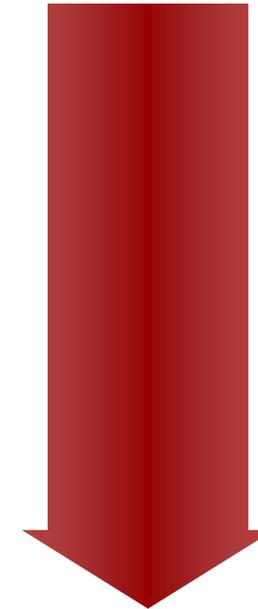
**-25 %**

**bis 2020**

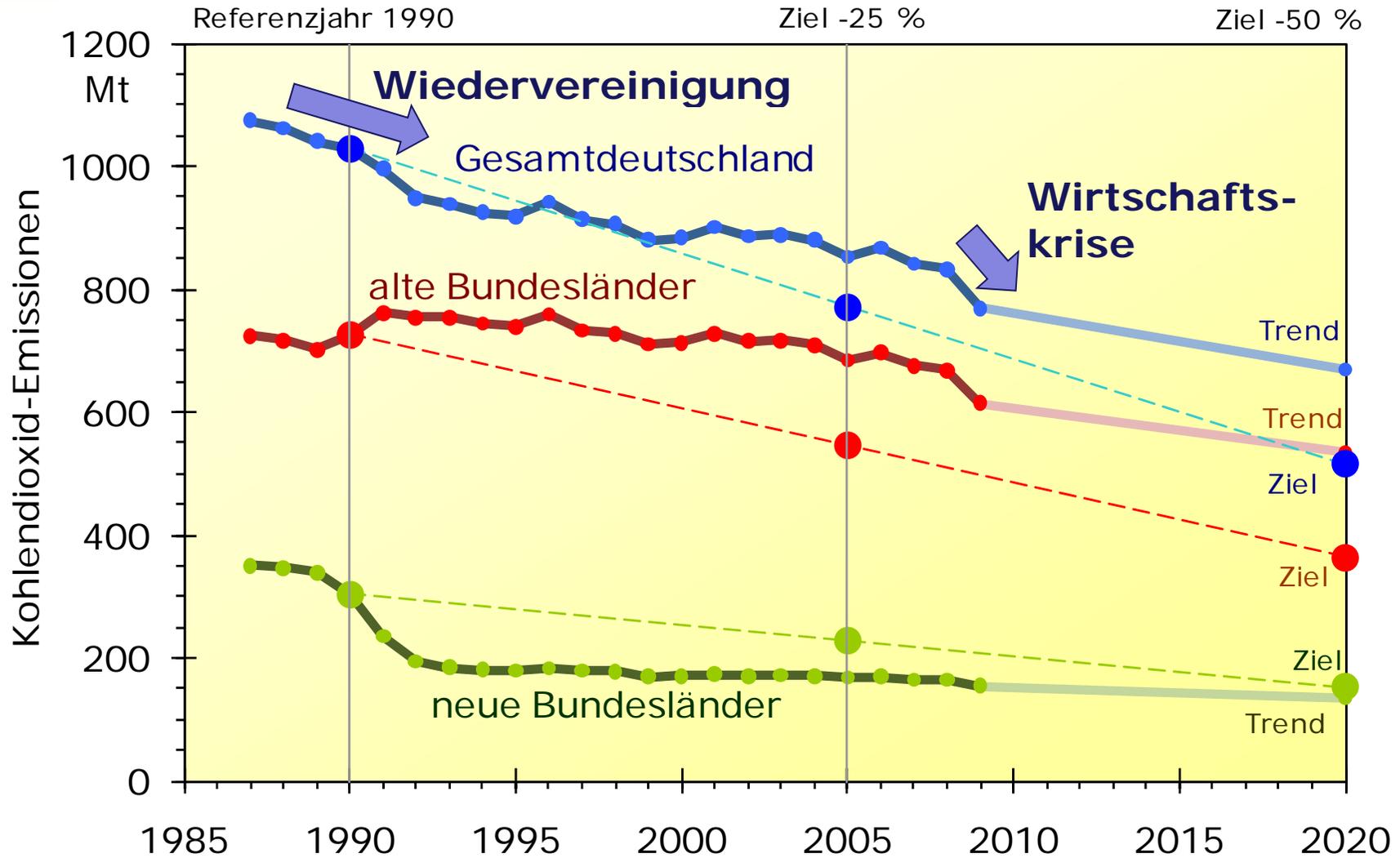


**-50 %**

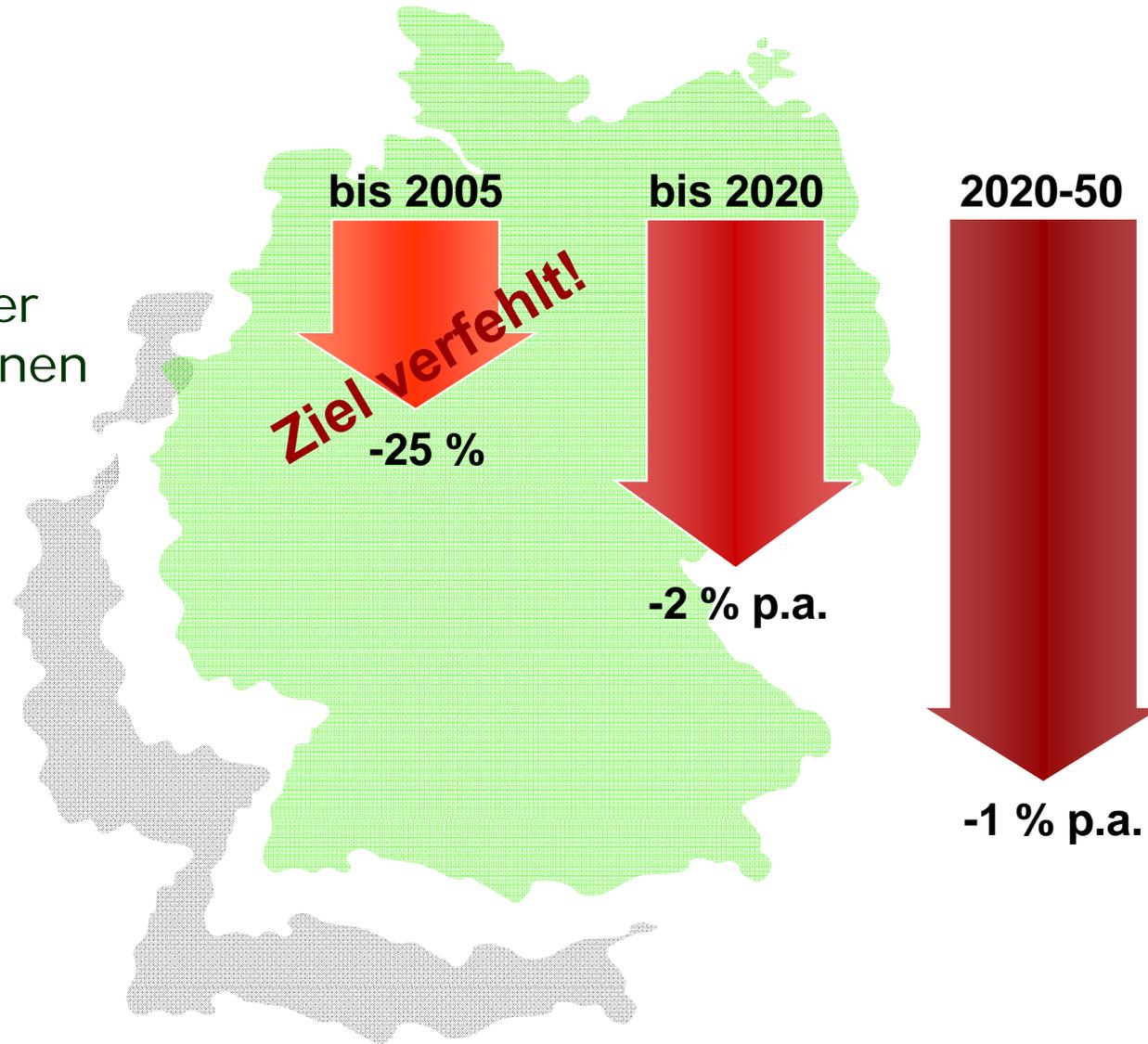
**bis 2050**



**-80 %**



Reduktion der  
CO<sub>2</sub>-Emissionen





*begrenzte Ressourcen  
Sicherheitsrisiken*

Kernenergie



*noch nicht verfügbar  
zu teuer*

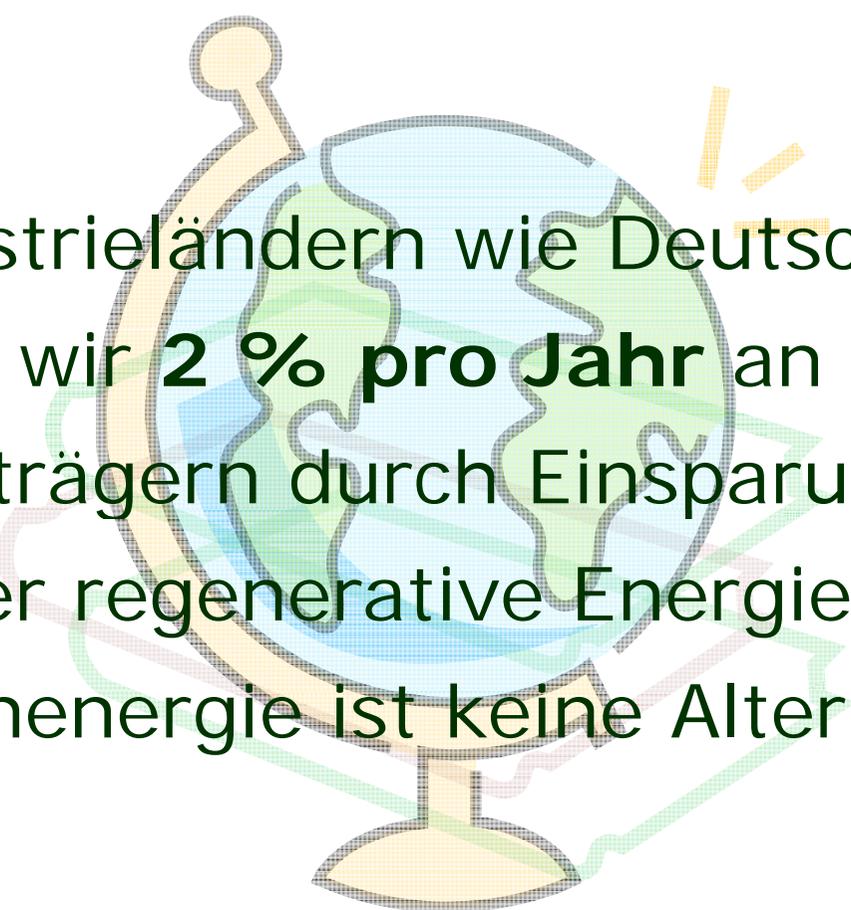
„Kohlendioxidfreie“ fossile Kraftwerke



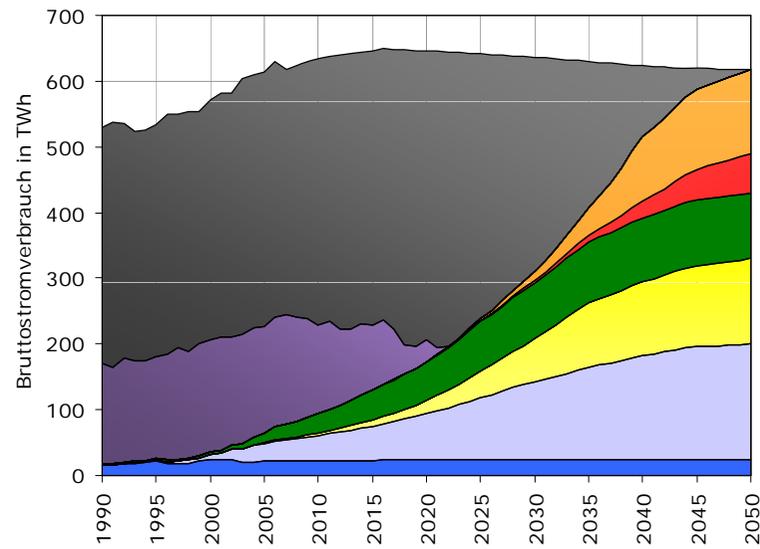
Energiesparen



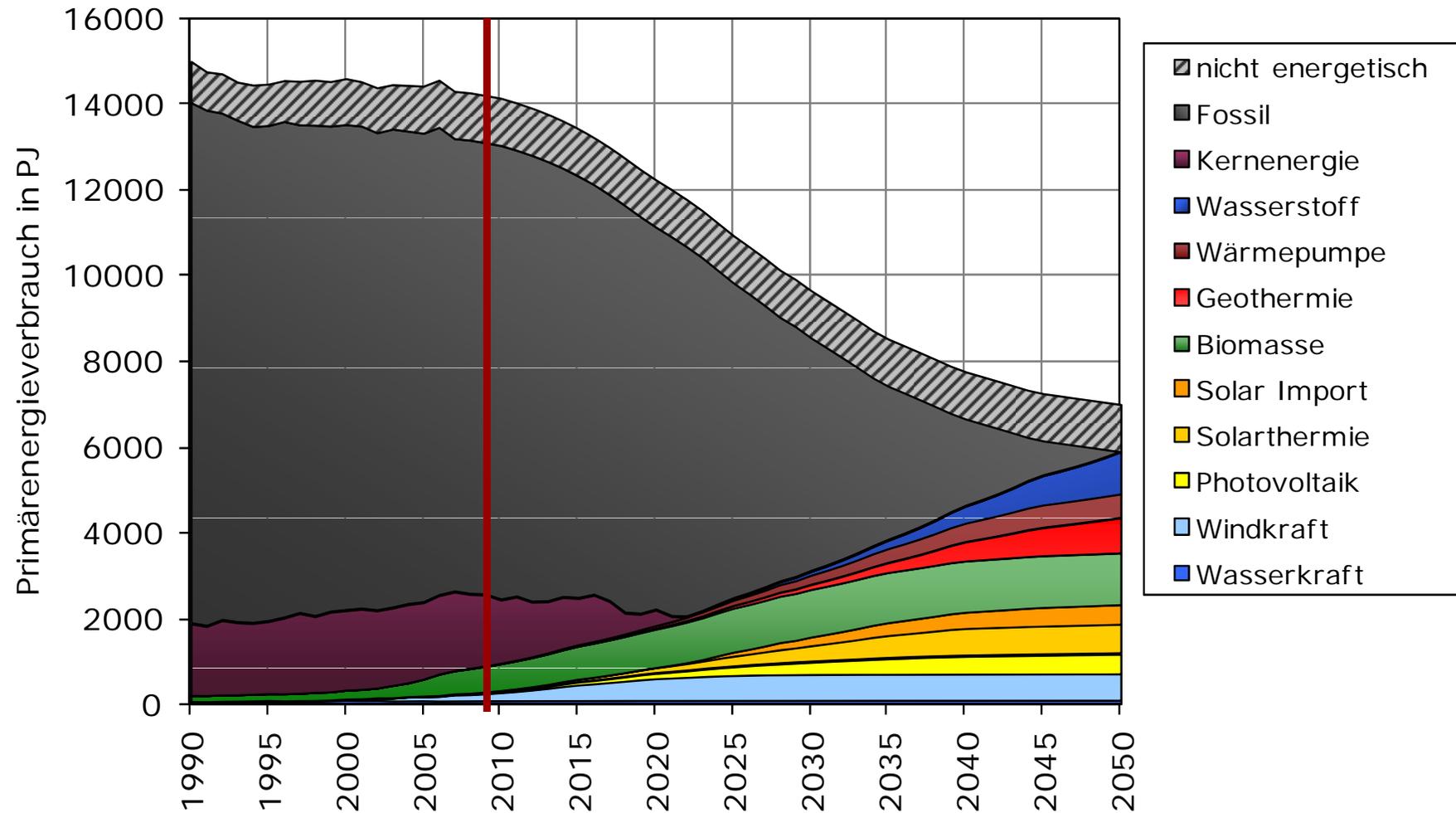
Regenerative Energien

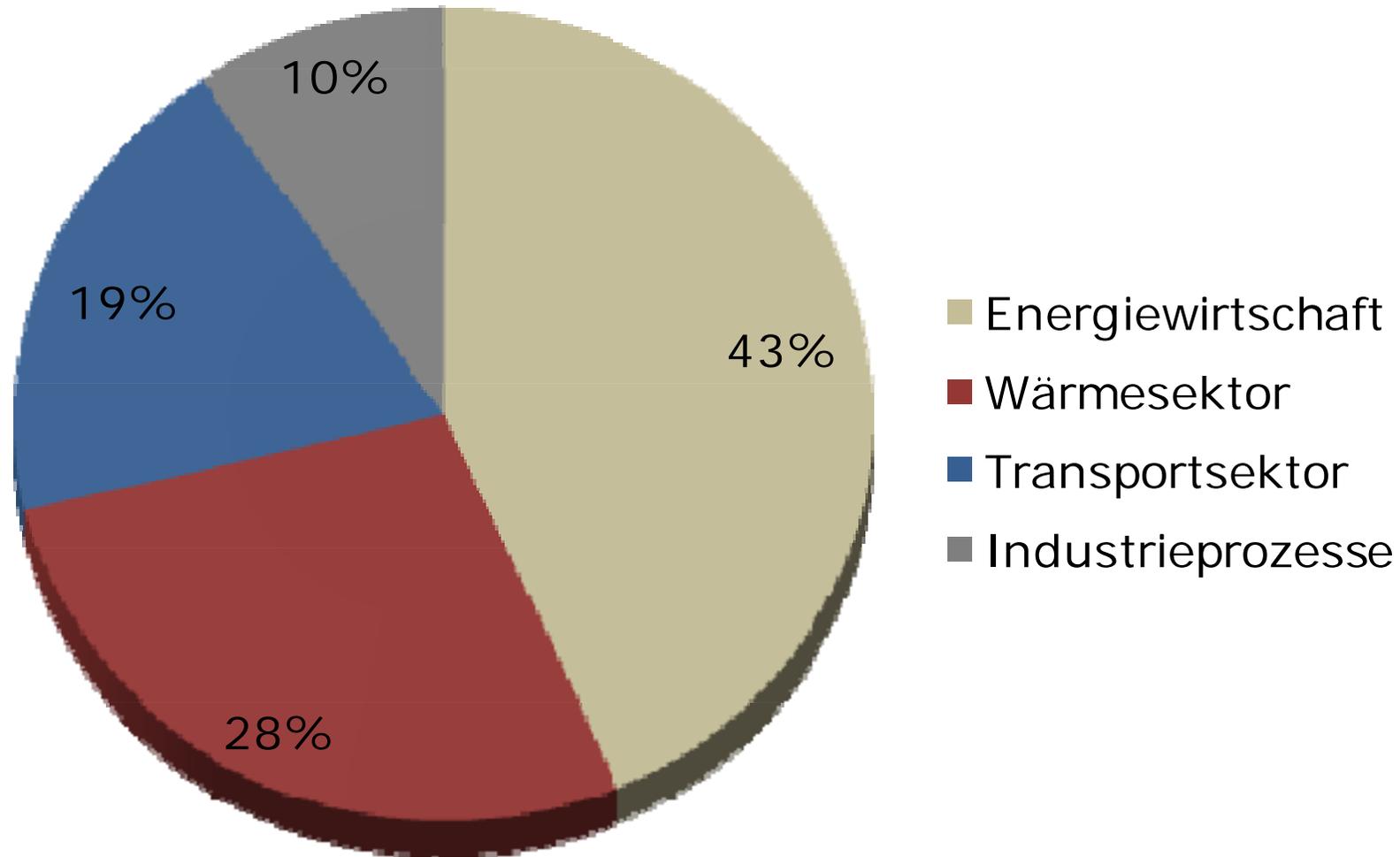
A stylized globe with a sun and a hand holding it. The globe is blue and green, with a yellow sun in the upper right. A hand is holding the globe from the bottom. The globe is on a stand.

In Industrieländern wie Deutschland müssen wir **2 % pro Jahr** an fossilen Energieträgern durch Einsparungen und/oder regenerative Energien ersetzen. Die Kernenergie ist keine Alternative.

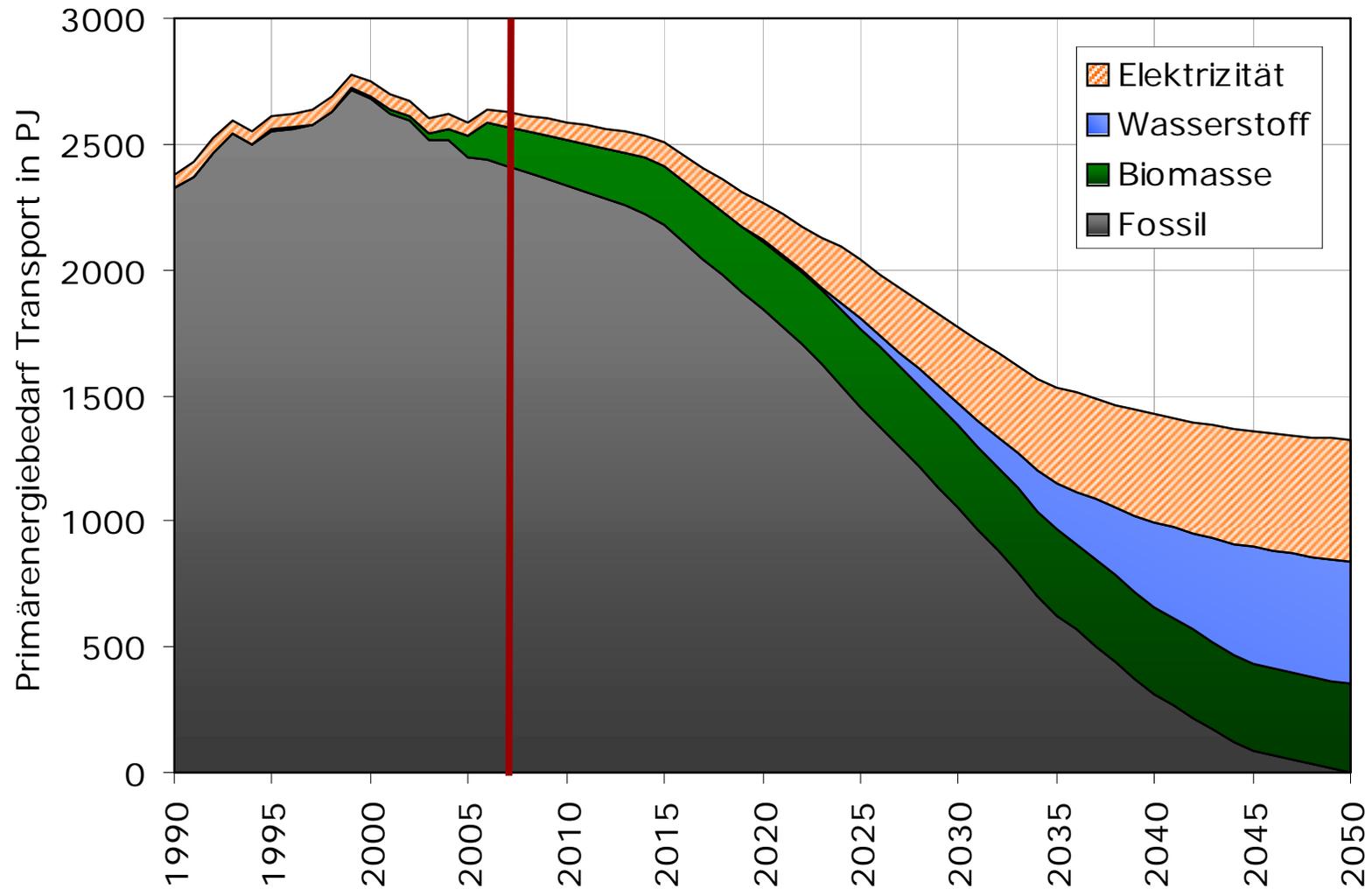


## Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

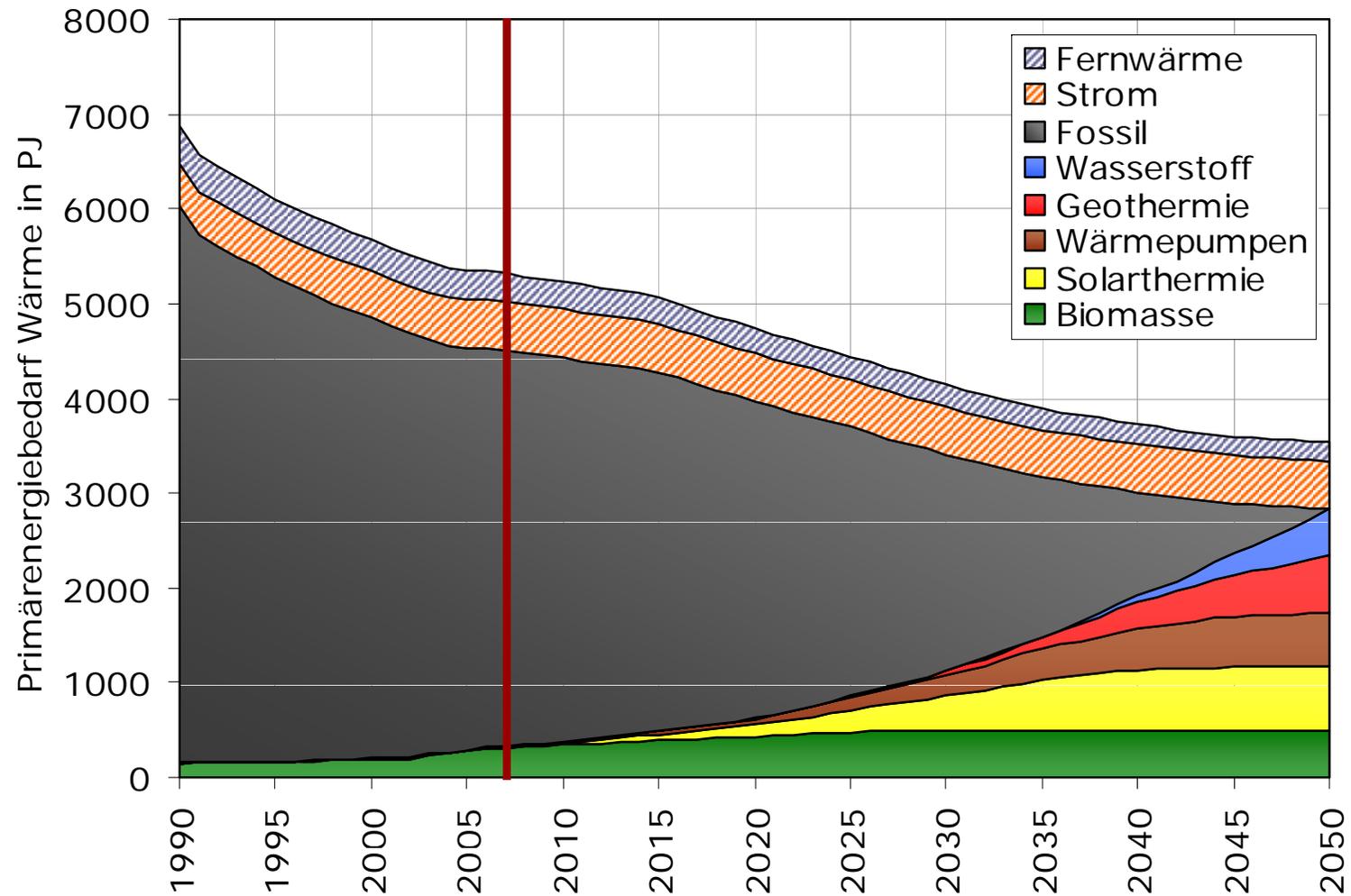




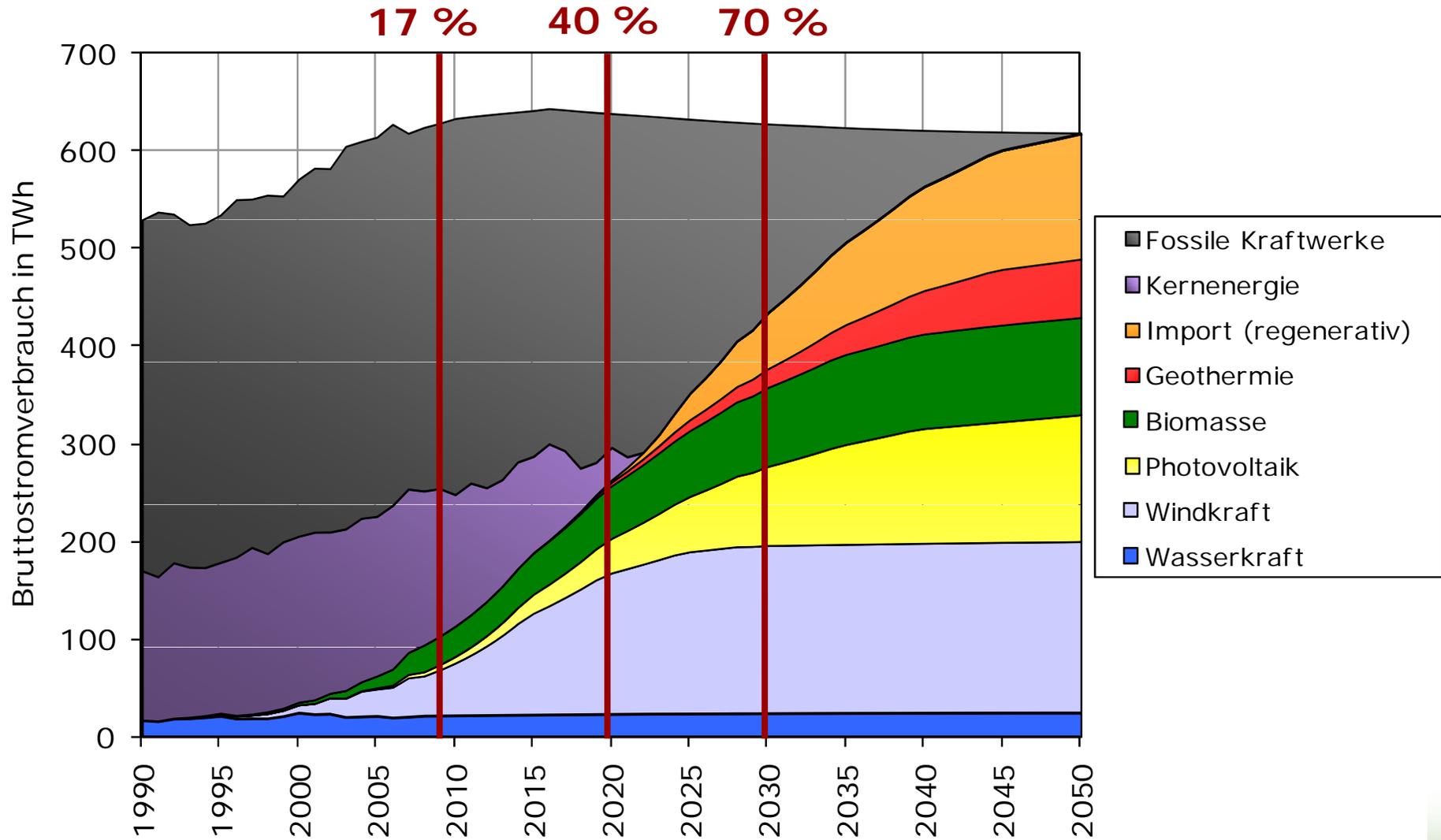
## Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

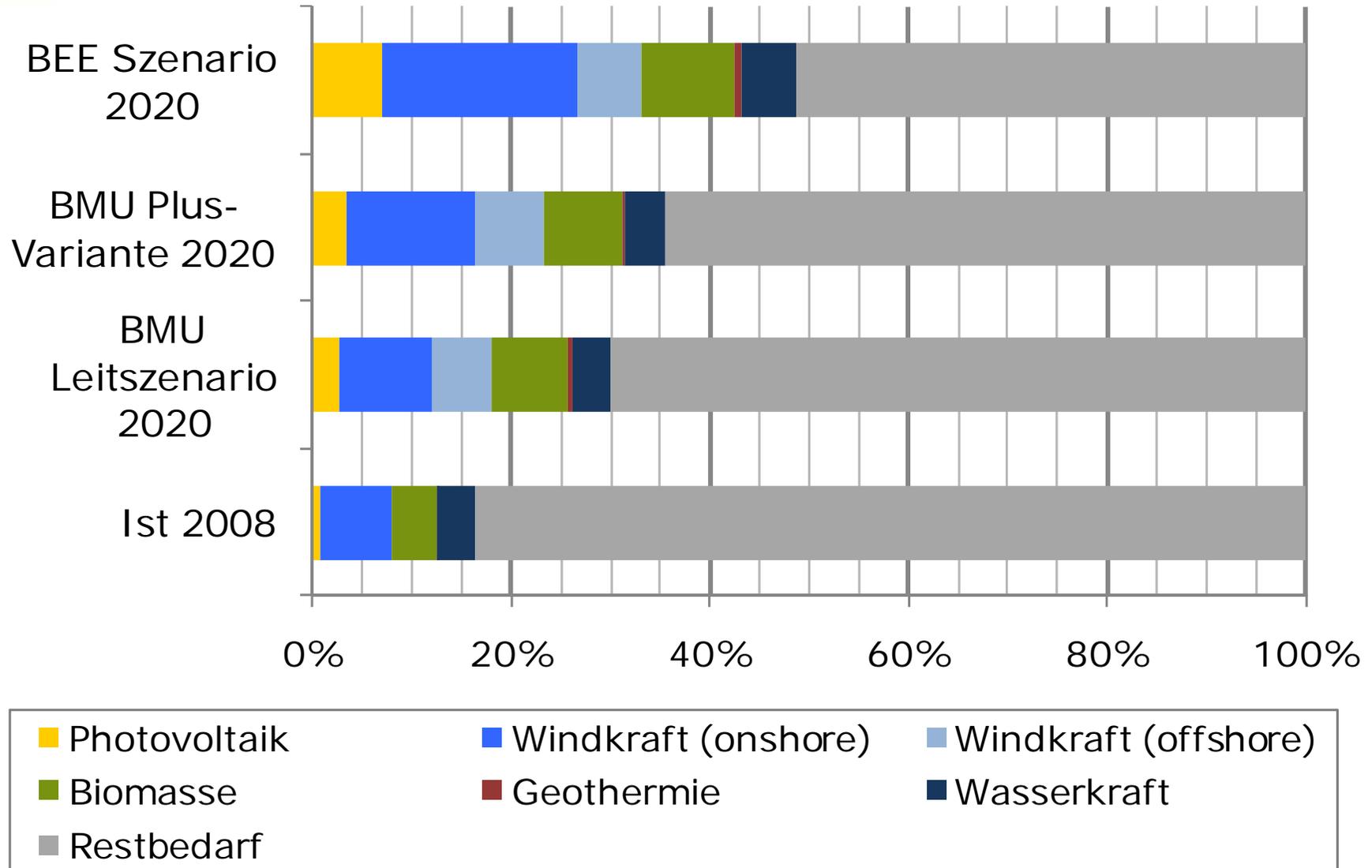


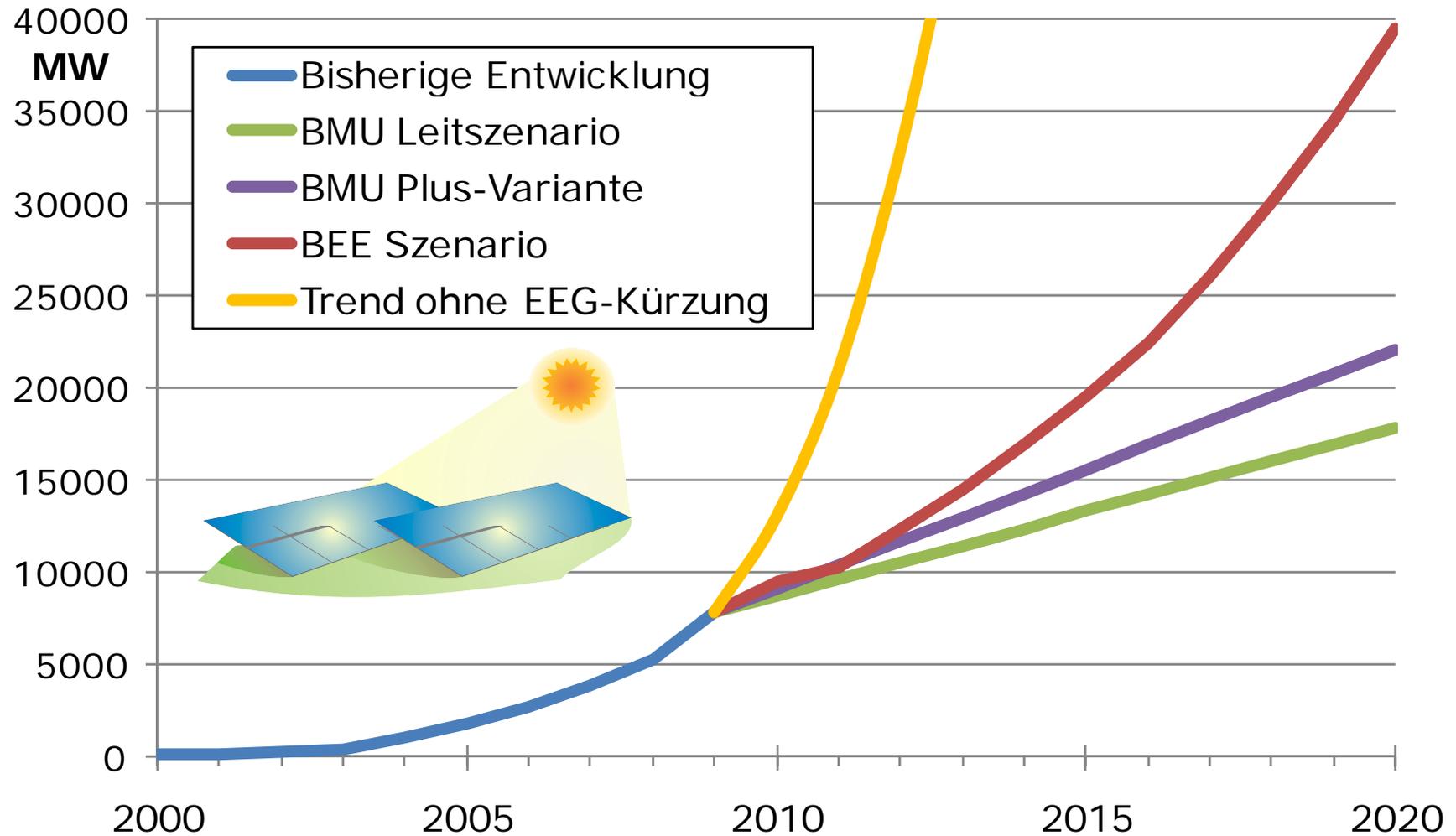
## Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



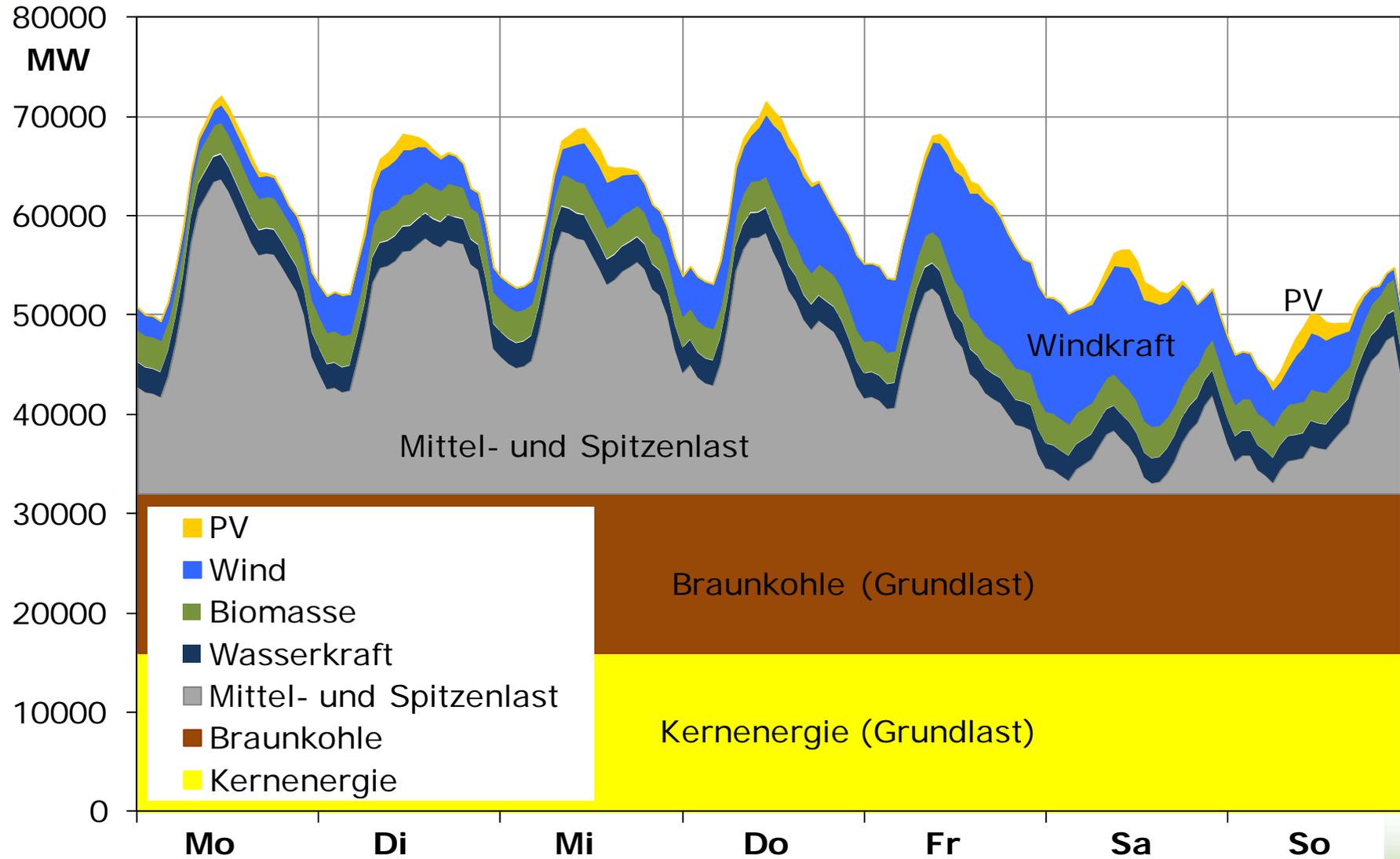
## Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



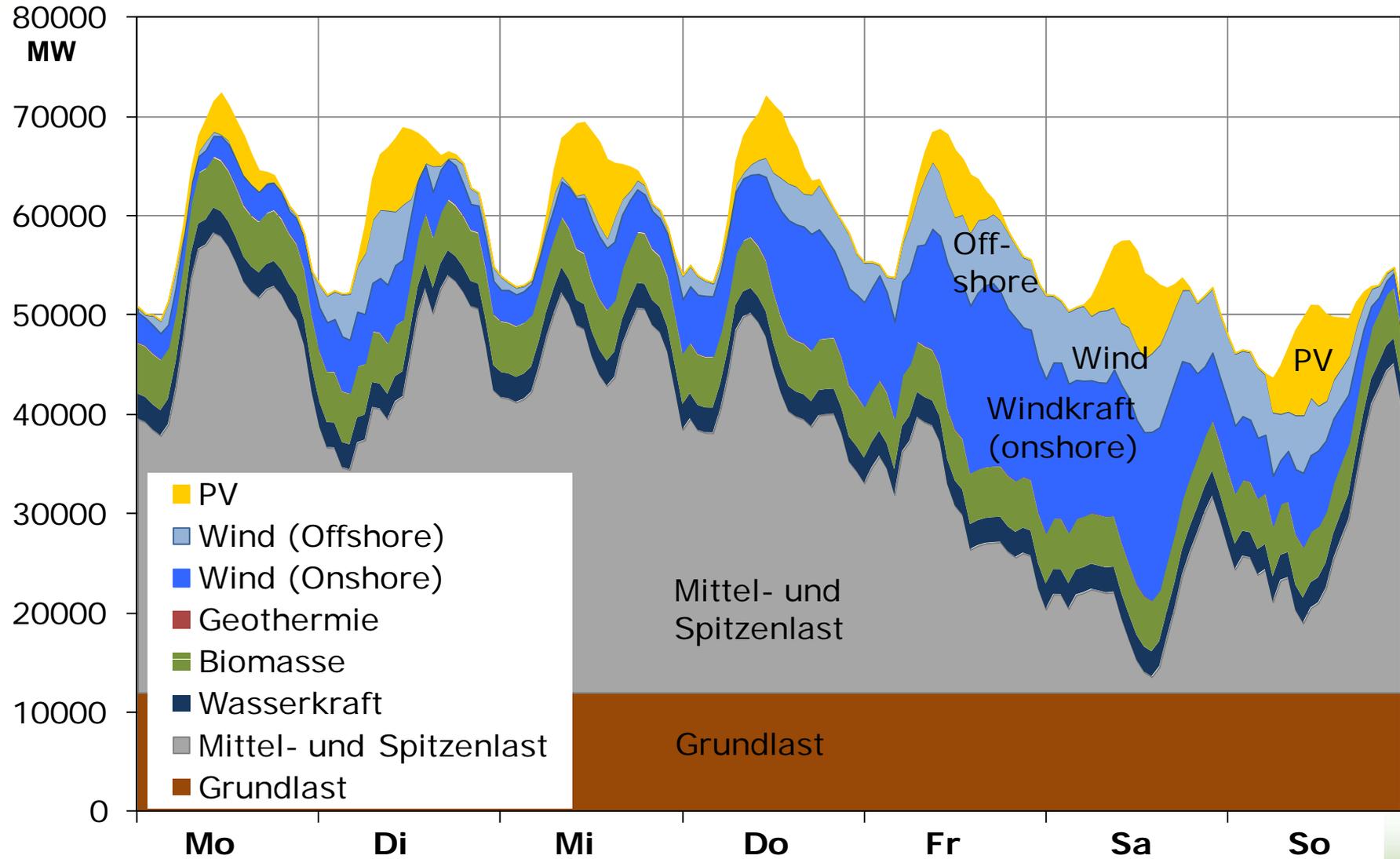




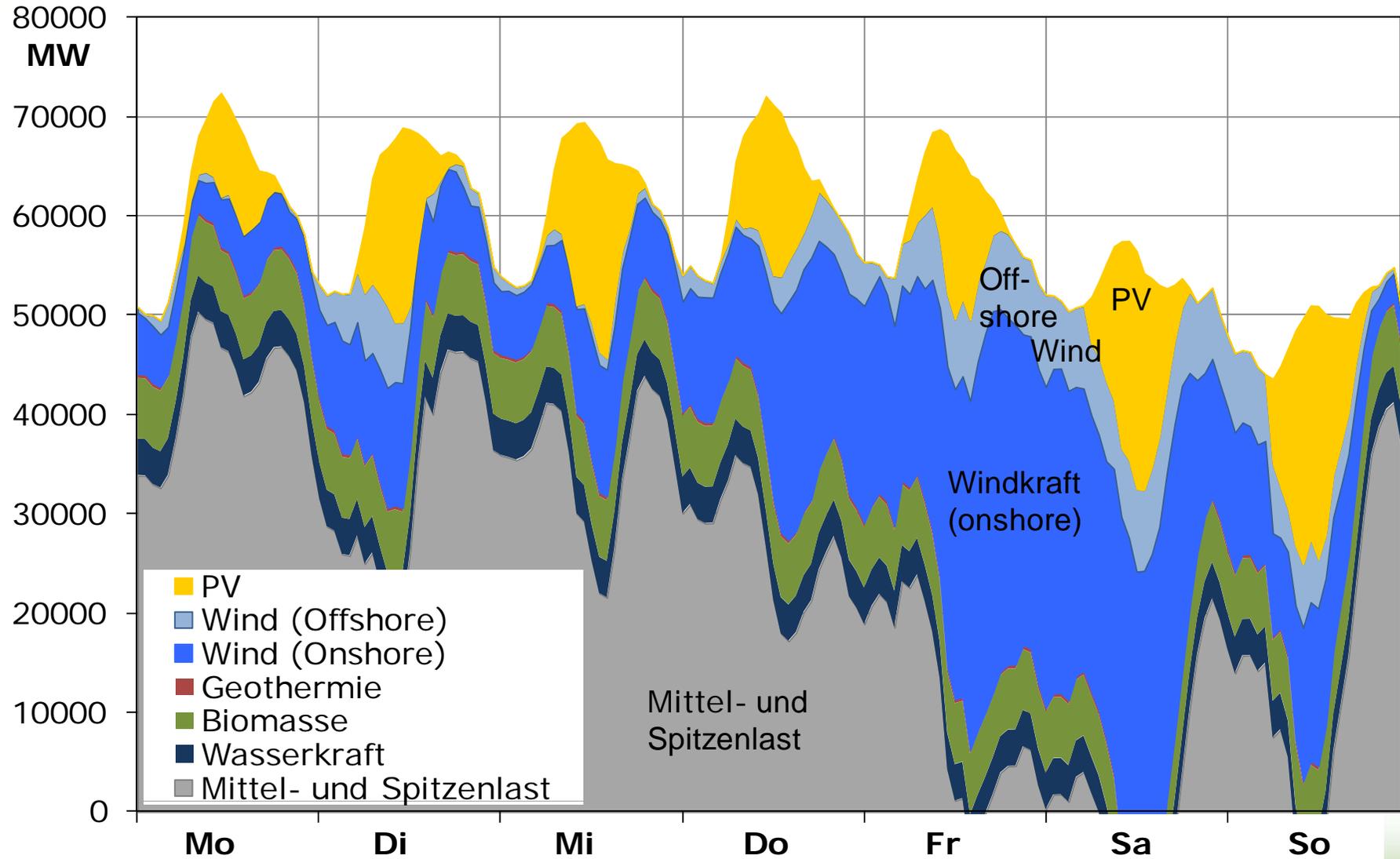
## Juliwoche

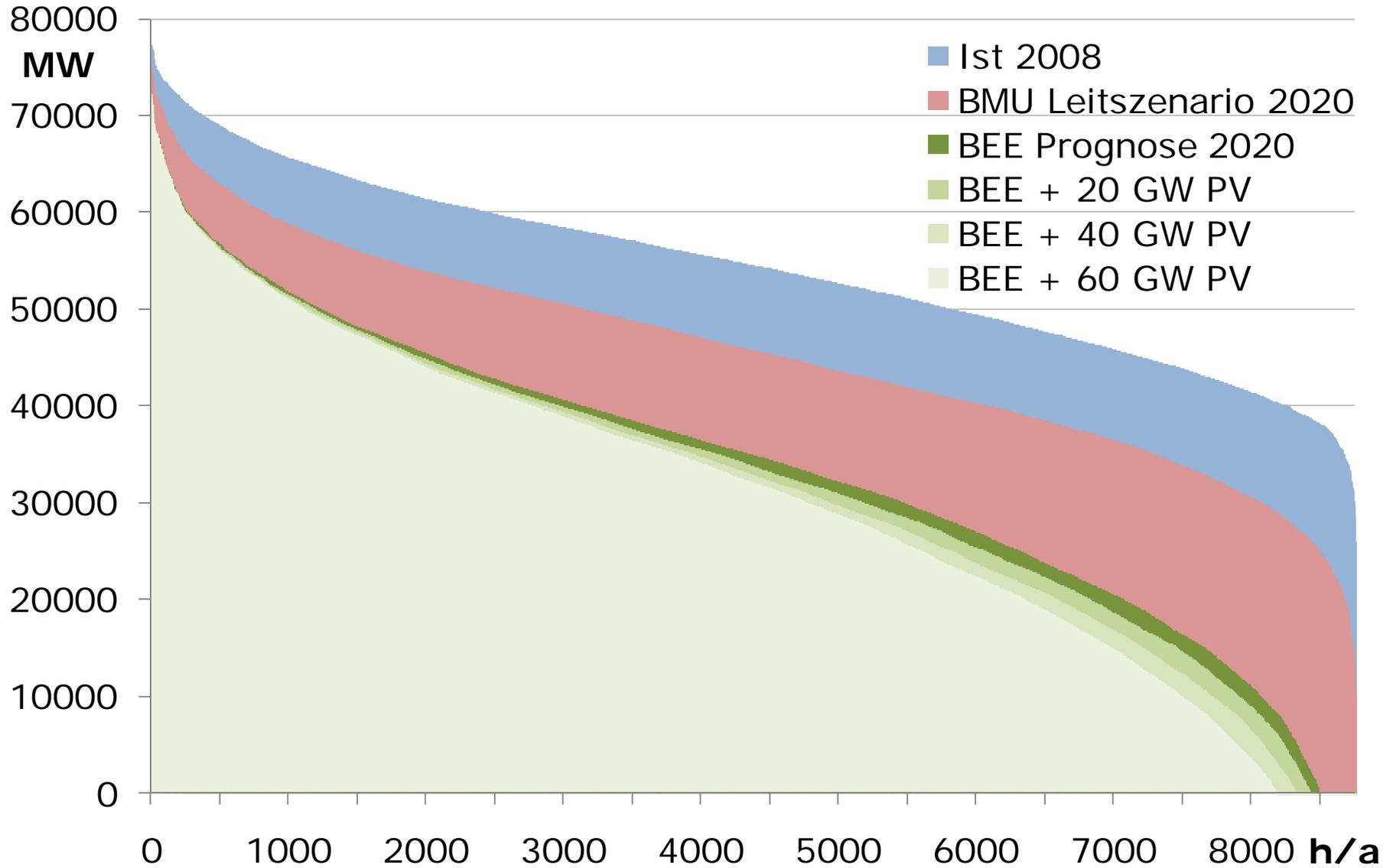


Juliwoche, Regenerativer Anteil am Gesamtverbrauch: 30 %



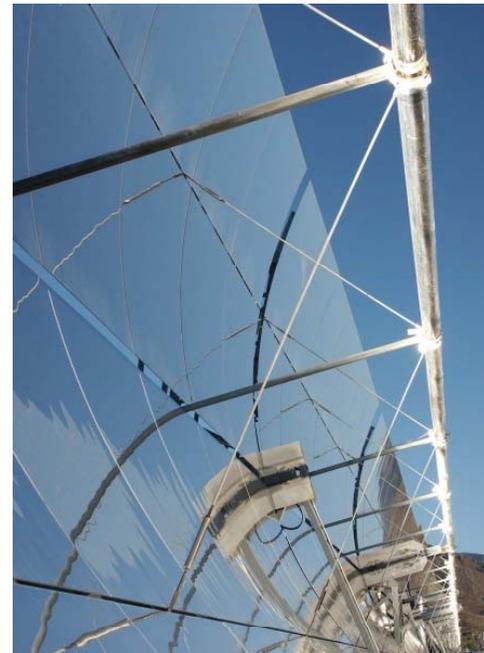
Juliwoche, Regenerativer Anteil am Gesamtverbrauch: 49 %

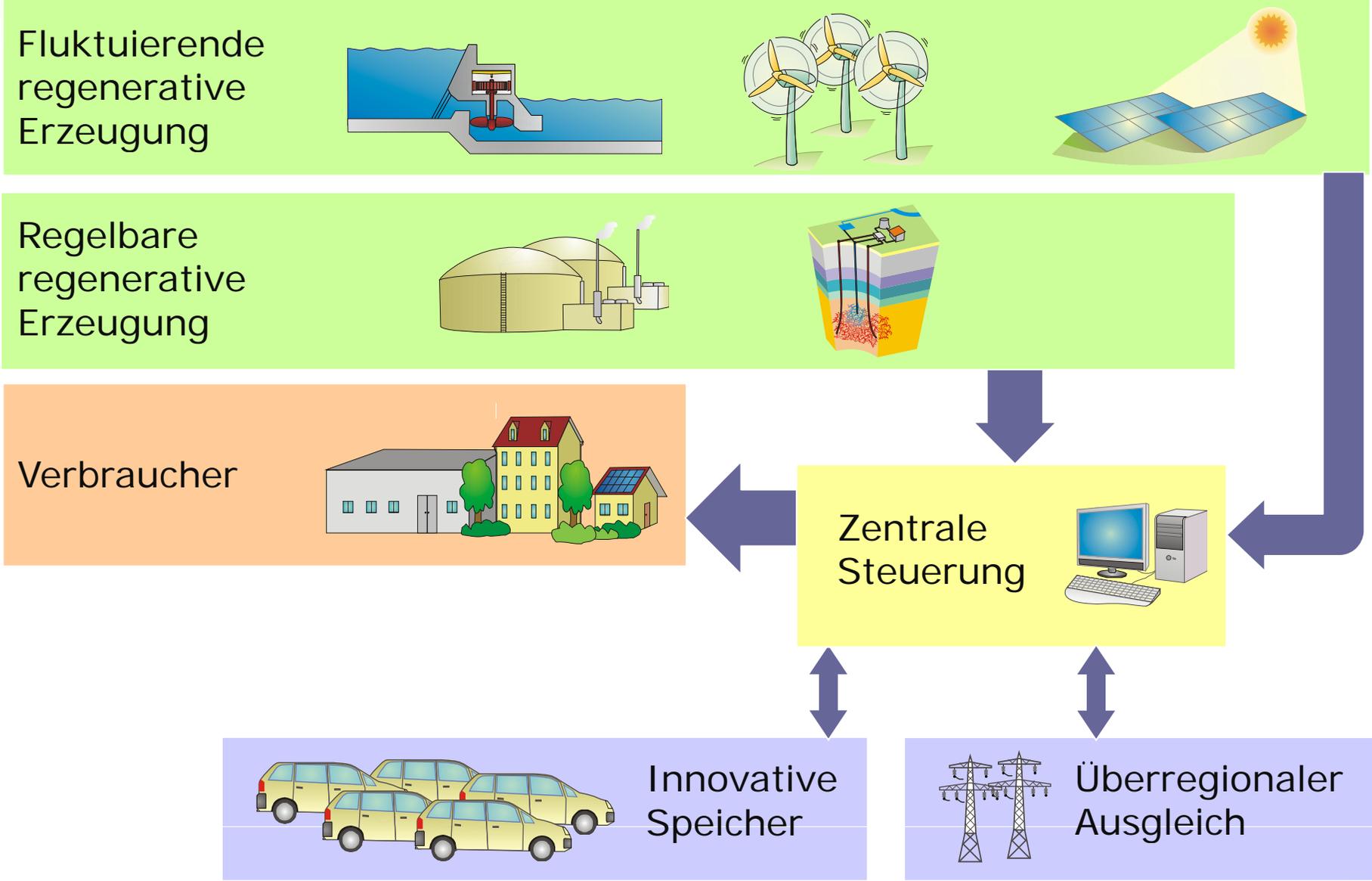




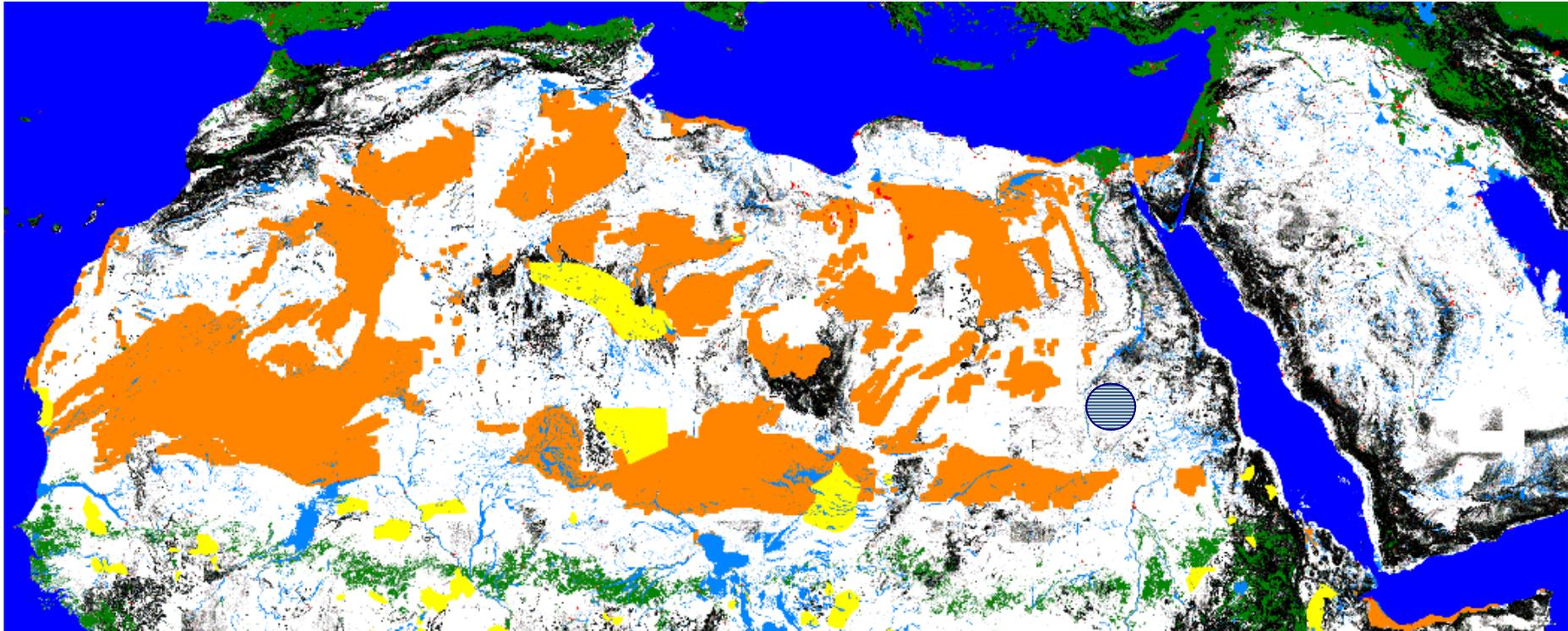
Mit zunehmendem Ausbau regenerativer Energien **wird der** bisherige **Grundlastanteil** in 10 bis 15 Jahren **komplett wegfallen**.

Braun- und Kernkraftwerke können dann nicht mehr im gewohnten Grundlastbetrieb arbeiten. Deren wirtschaftlicher Betrieb ist praktisch nicht mehr möglich und das Störfallrisiko nimmt deutlich zu.





1 % der Fläche der Sahara genügt um den  
Elektrizitätsbedarf der Erde zu decken

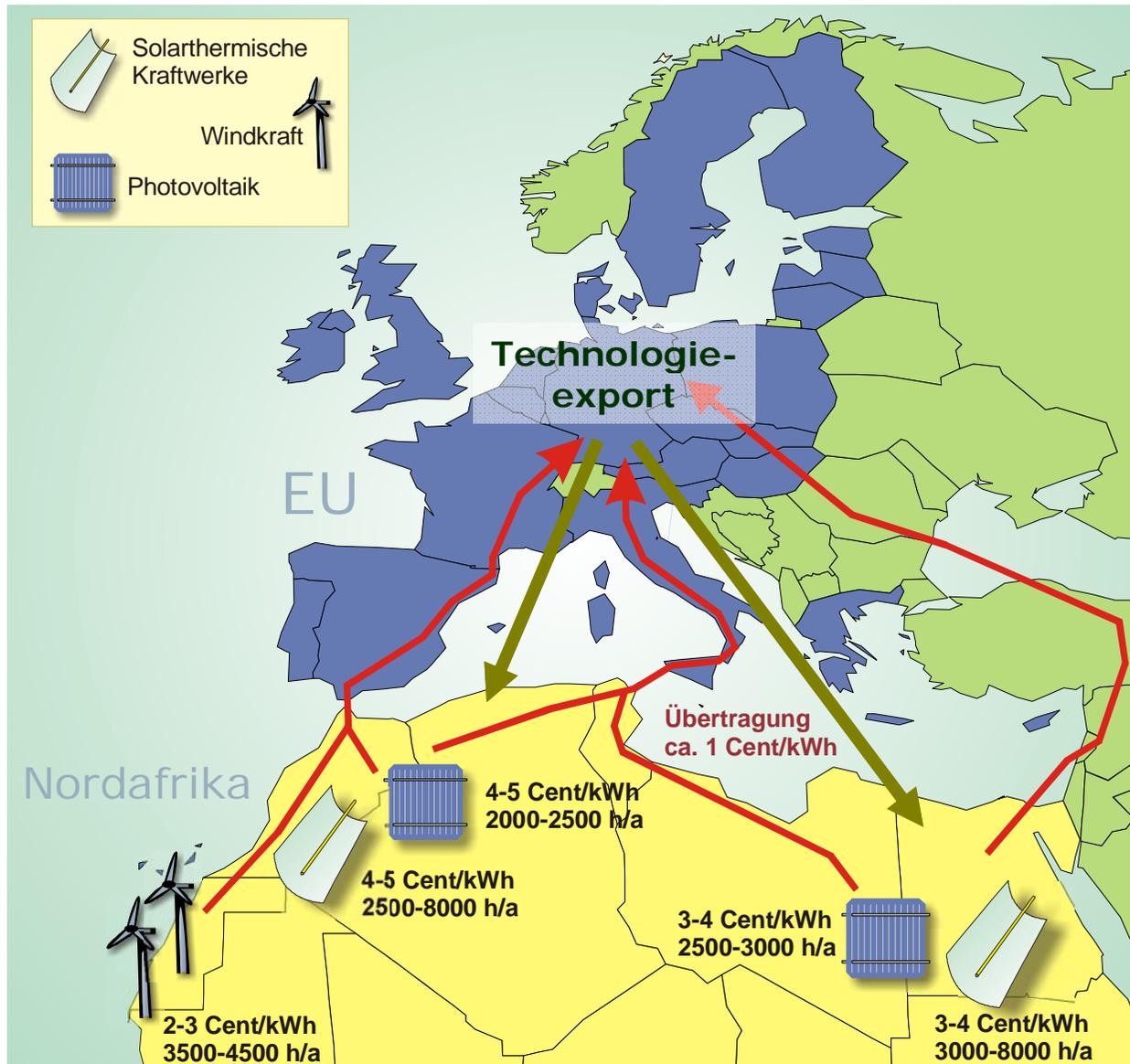


Quelle: DLR

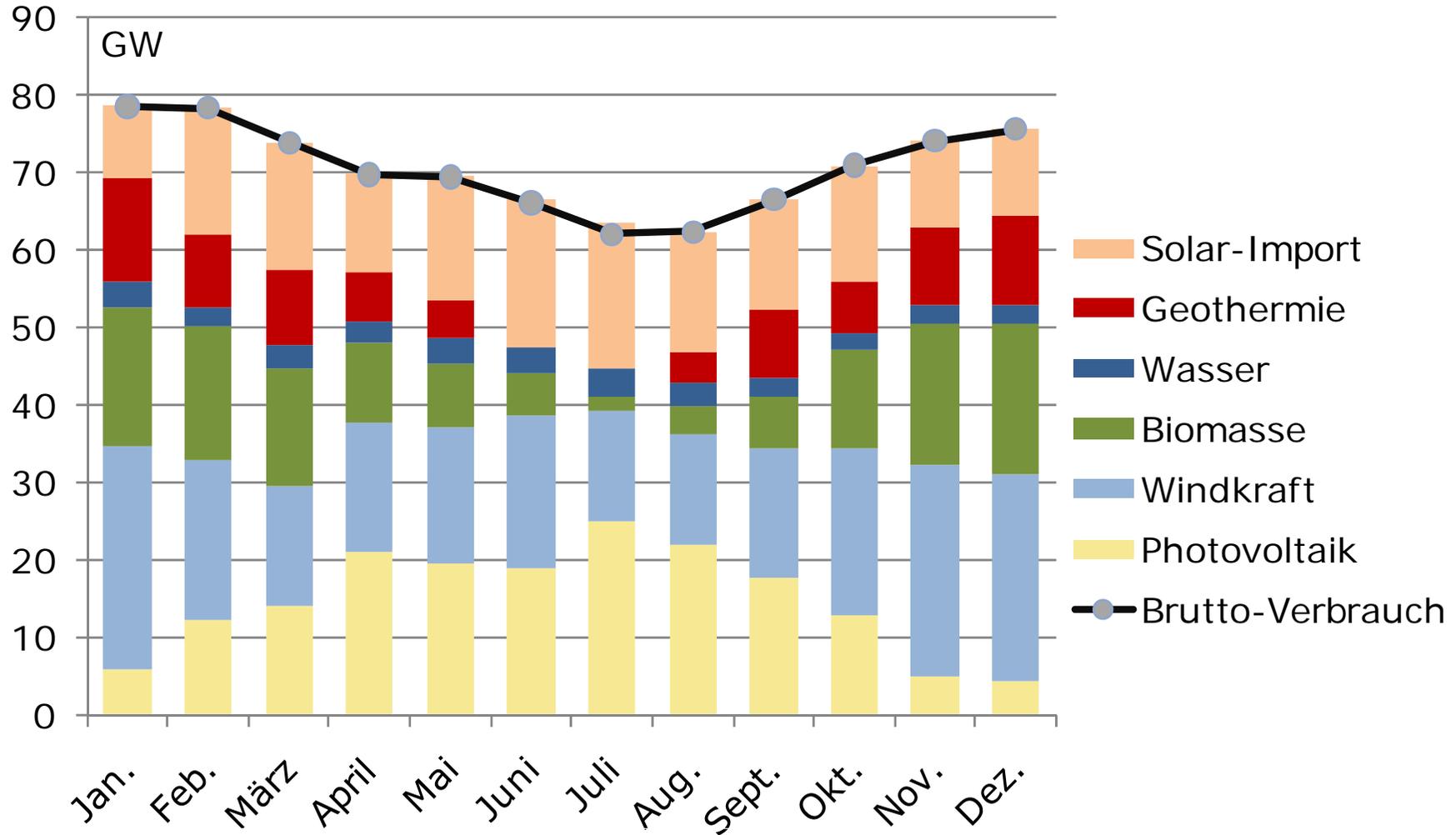
### Ausschlusskriterien:

 Neigung	 Geomorphologie	 Hydrologie	 Meer
 Landnutzung	 Schutzgebiet	 Bevölkerung	 nutzbar



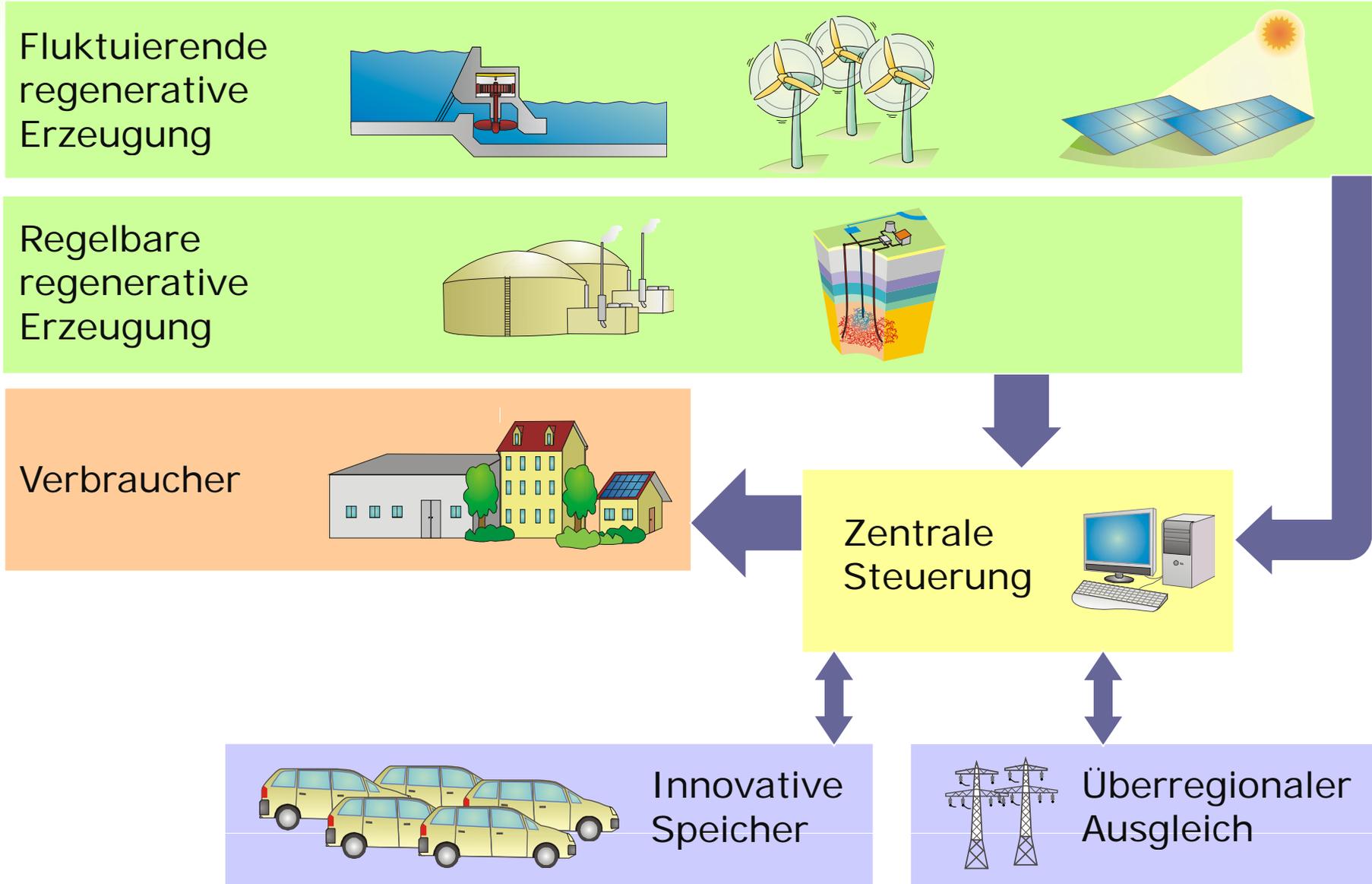


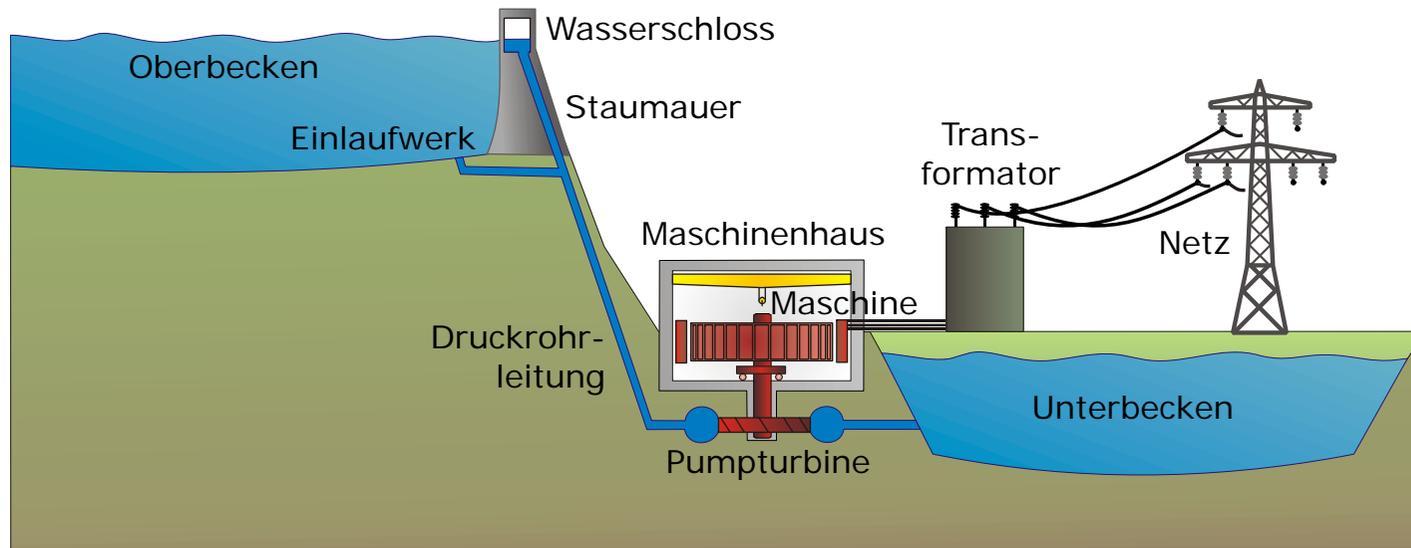
## Monatsmittlere Leistungsabgabe sowie Verbrauch



Durch Stromimport und einen intelligenten Mix aus verschiedenen regenerativen Energien lässt sich der **Speicherbedarf minimieren.**

Eine saisonale Speicherung kann dadurch weitgehend vermieden werden. Es existiert aber ein hoher Bedarf an Kurzzeitspeichern.



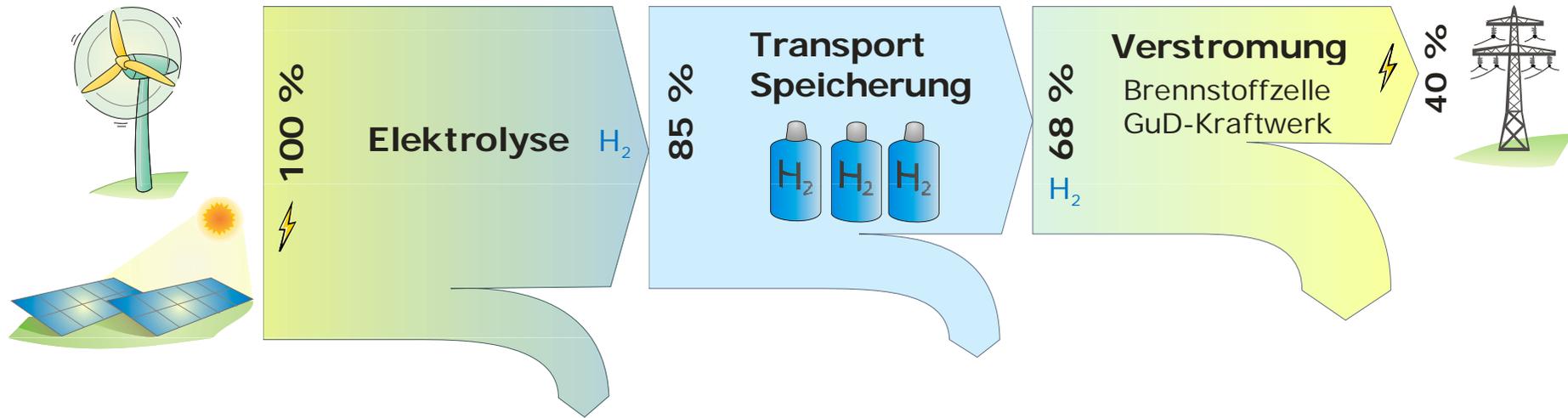


## Potenzial für Deutschland:

Installierte Leistung: 7 GW

Installierte Speicherkapazität: 40 GWh

Ausbaumöglichkeiten: gering



**Potenzial für Deutschland:**

Installierte Speicherkapazität: >10 TWh

## Potenzial für Deutschland:

Speicherwirkungsgrad: 70%

Ausbaumöglichkeiten: hoch

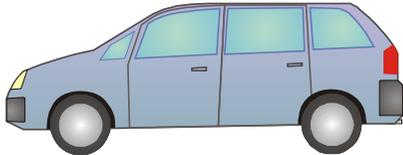
Speicherdichte kleiner als bei Wasserstoff



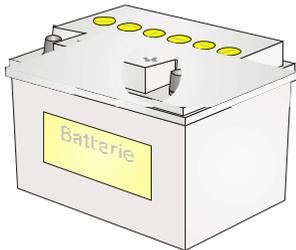
**Potenzial für Deutschland:**  
40 Millionen Haushalte

Wärmespeicherkapazität  
je 100 Liter bei  $\Delta T = 10^\circ\text{C}$  je 1 kWh  
→ Speicherkapazität 40 GWh

Ladeleistung je 2,5 kW → 100 GW



**Potenzial für Deutschland:**  
40 Millionen PKW

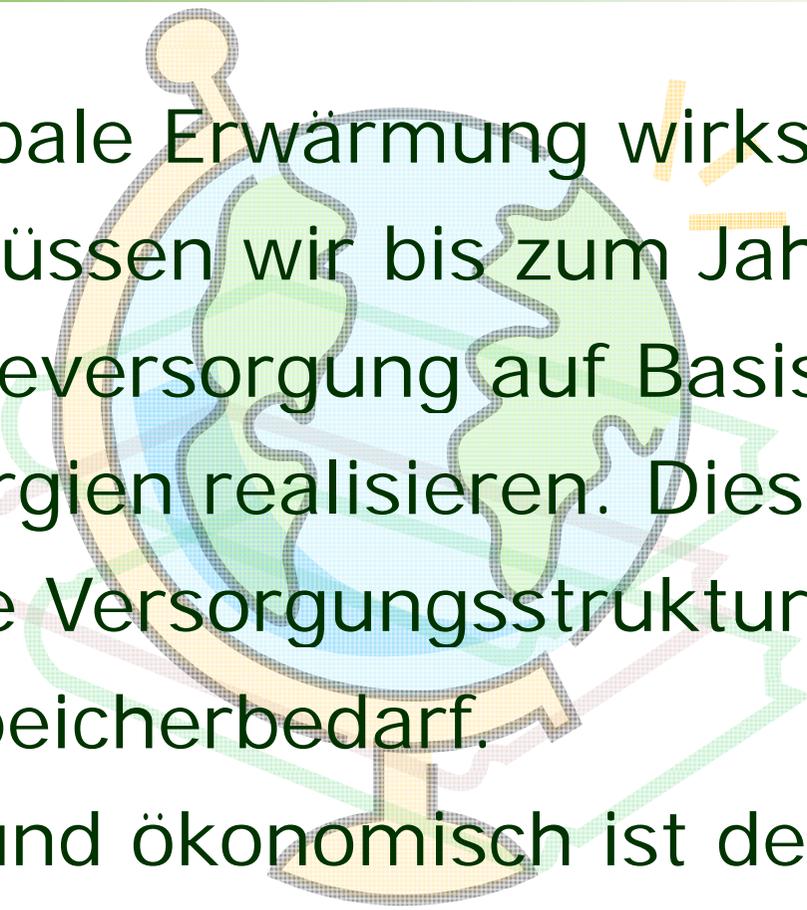


Ladeleistung je 15 kW → 600 GW

Speicherkapazität je 55 kWh → 2,2 TWh  
1,3 Tage Elektrizitätsbedarf Deutschlands

Verschiedene **innovative Speicherkonzepte** können den nötigen Kurzzeitspeicherbedarf einer regenerativen Energieversorgung decken.

Systeme mit **Doppelnutzen** wie Elektroautos lassen sich besonders kostengünstig realisieren.



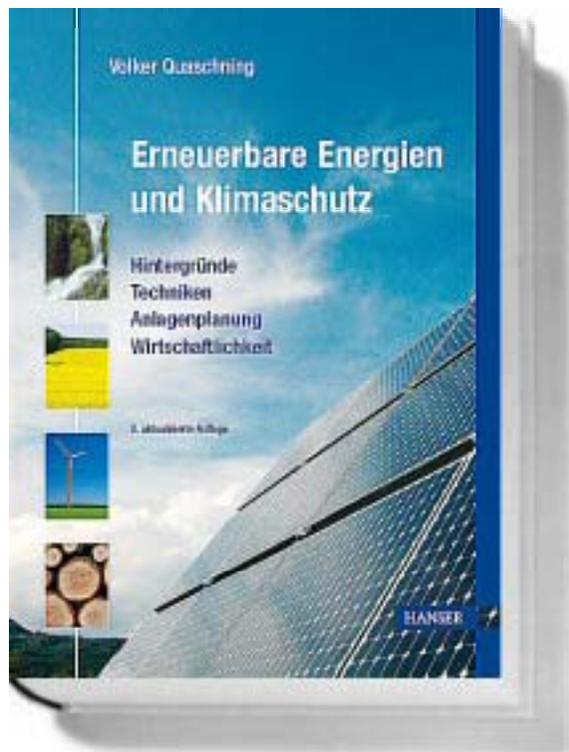
Um die globale Erwärmung wirksam zu stoppen, müssen wir bis zum Jahr 2050 eine Energieversorgung auf Basis regenerativer Energien realisieren. Dies erfordert eine andere Versorgungsstruktur und einen höheren Speicherbedarf.

Technisch und ökonomisch ist der Umbau problemlos zu bewältigen.

**Worauf warten wir noch?**



[www.volker-quaschning.de](http://www.volker-quaschning.de)



Volker Quaschning

Erneuerbare Energien  
und Klimaschutz

Hanser Verlag

340 Seiten  
in Farbe  
€ 24,90