



Die Bedeutung regenerativer Energien für eine nachhaltige Energieversorgung

Prof. Dr.-Ing. habil. **Volker Quaschnig**

Einweihung der 2. Photovoltaikanlage
der GS Blankenese
9. September 2008
Hamburg



Ziele einer nachhaltigen
Energieversorgung



Potenziale regenerativer Energien

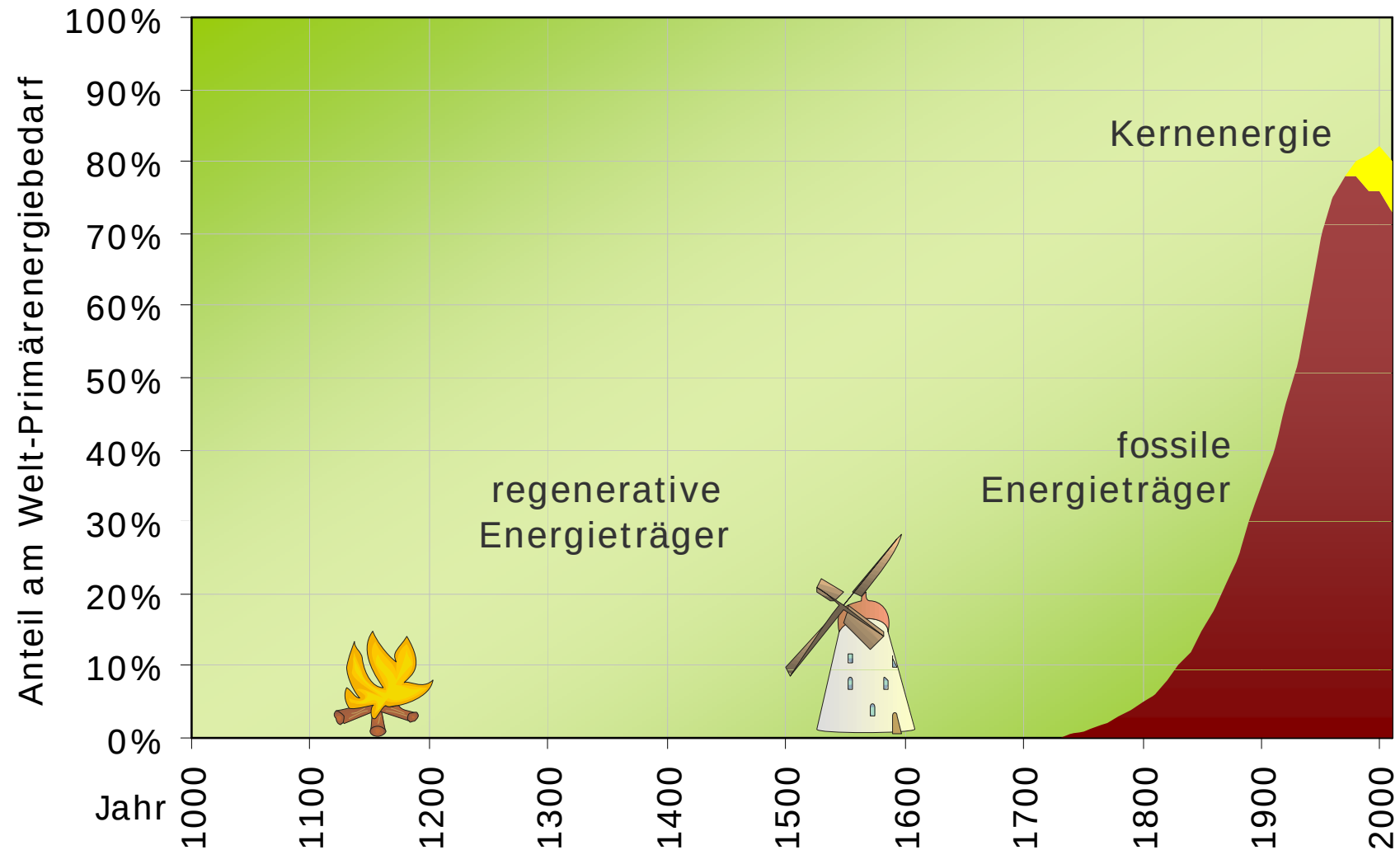


Die Bedeutung der Ausbildung zu
Erneuerbaren Energien

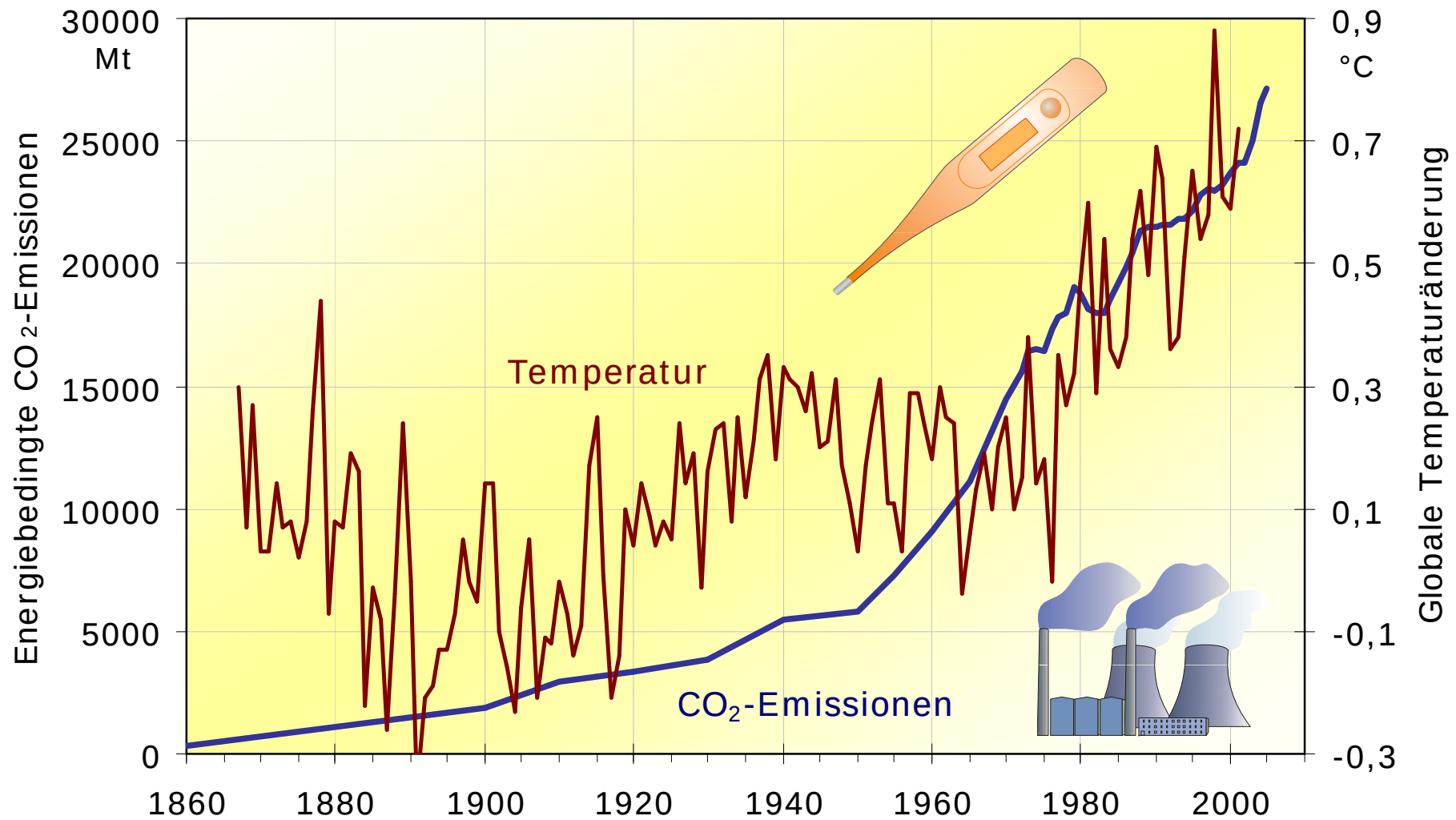
Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung



Entwicklung der Weltenergieversorgung



CO₂-Emissionen und Treibhauseffekt

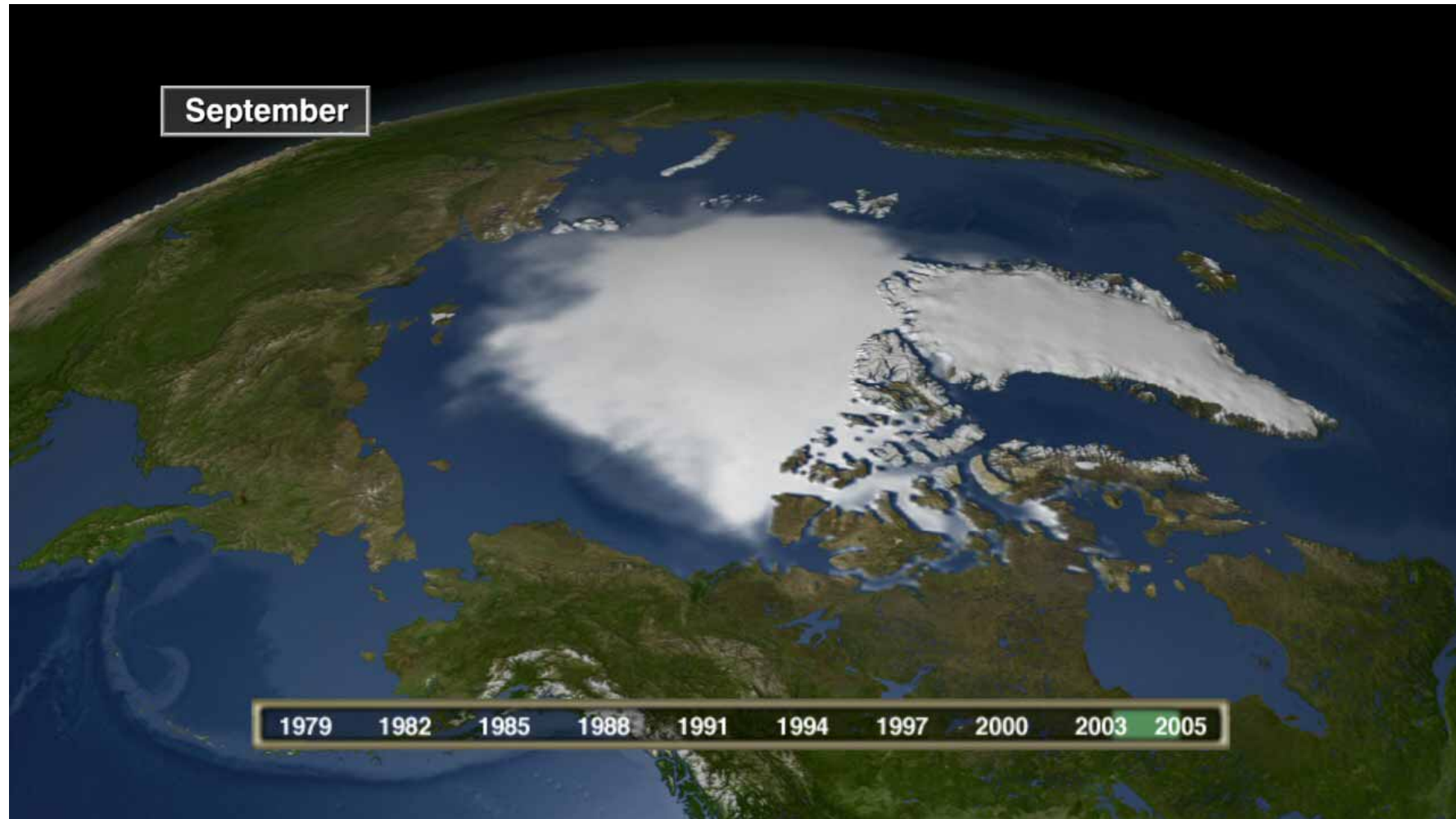


Auswirkungen der globalen Erwärmung #1



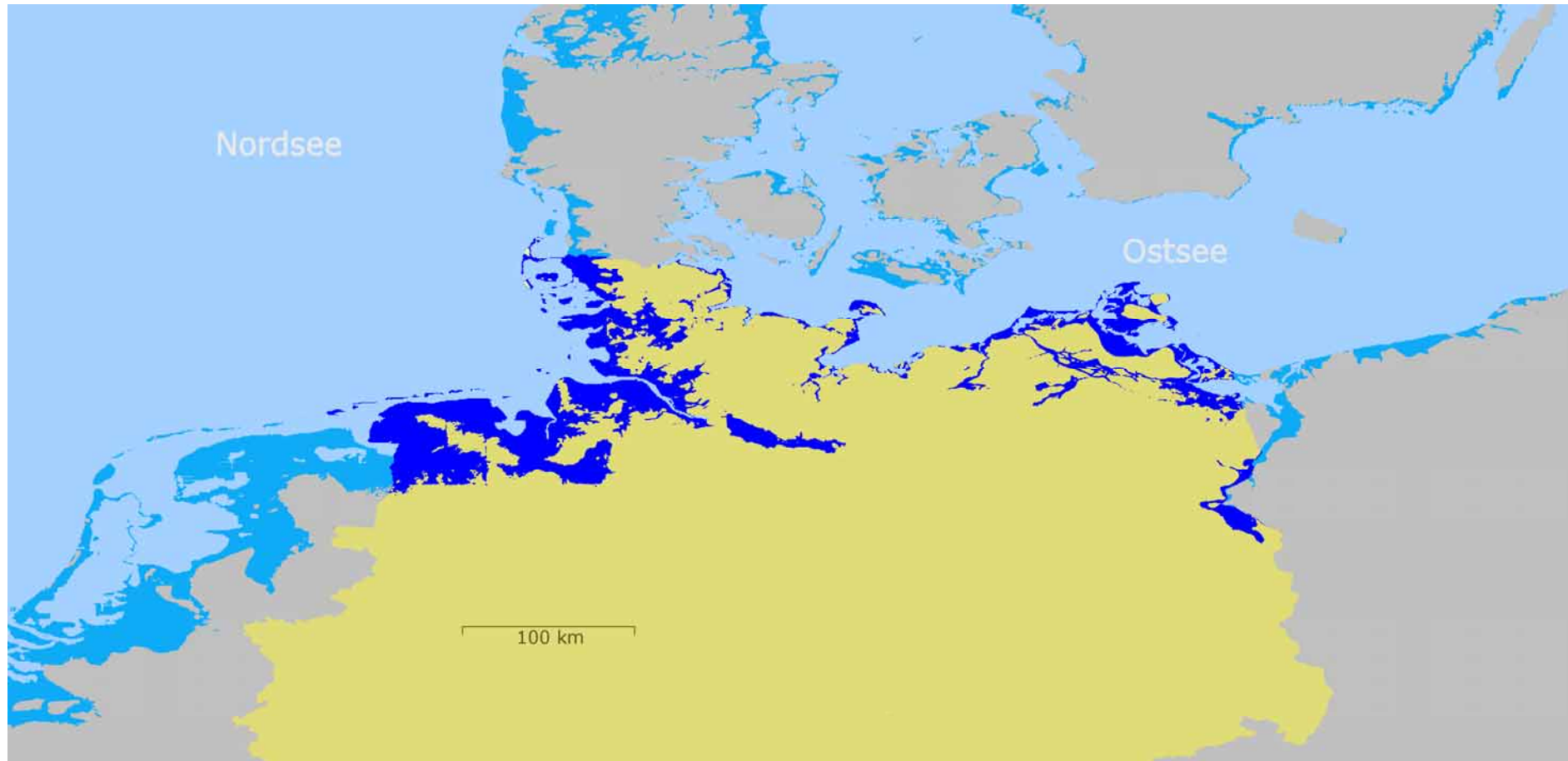
Quelle: NASA

Auswirkungen der globalen Erwärmung #2



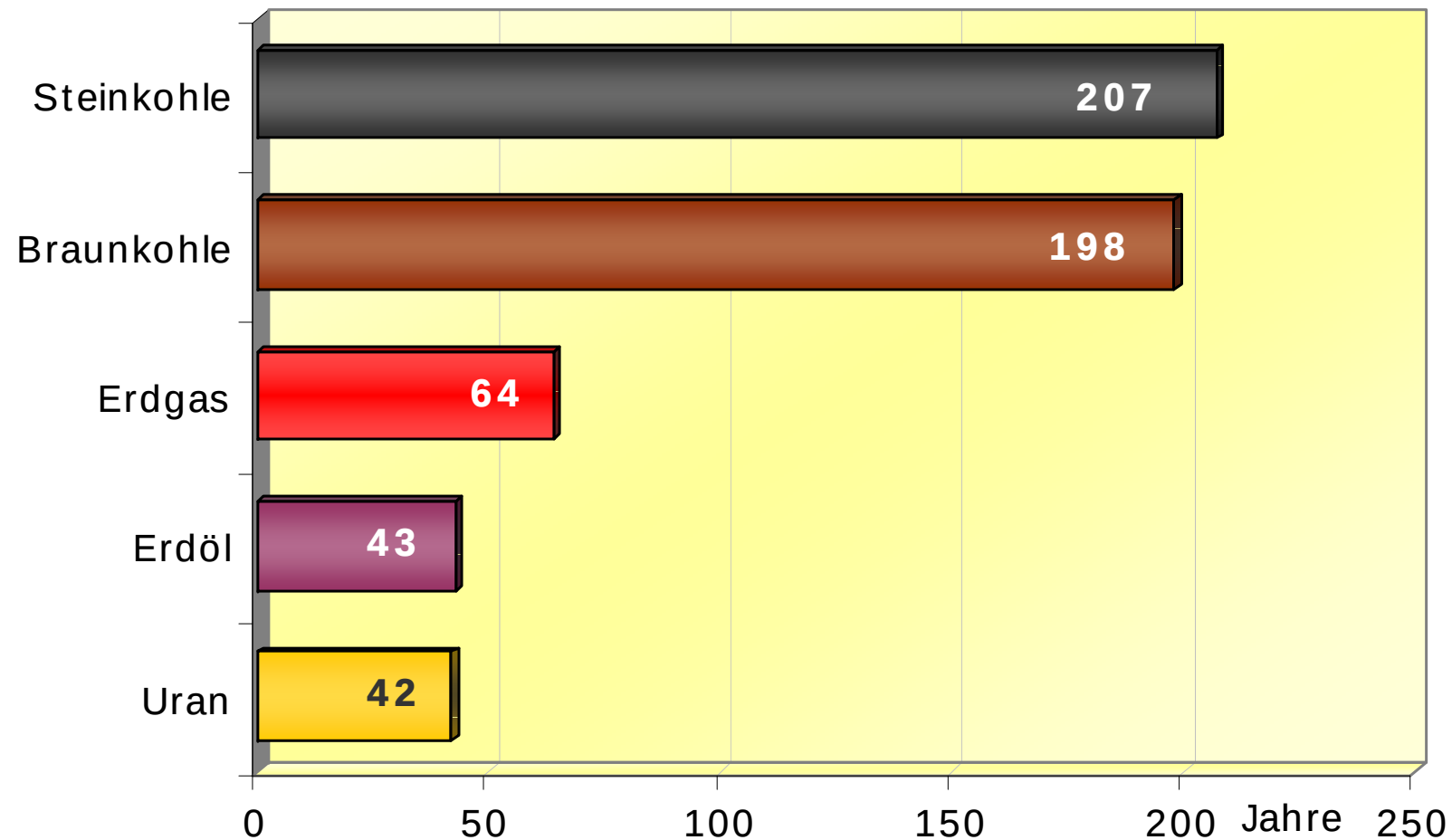
Quelle: NASA

Bedrohte Gebiete bei Schmelzen des Grönlandeises



Quelle: Norbert Geuder, DLR

Reserven konventioneller Energieträger



Daten: BGR

Anforderungen an eine nachhaltige Energieversorgung

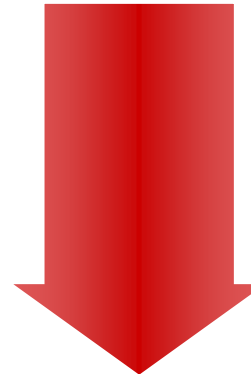
Reduktion der
CO₂-Emissionen

bis 2005



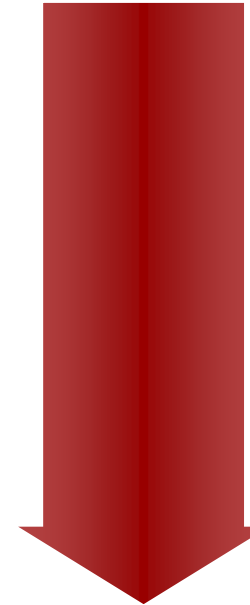
-25 %

bis 2020



-50 %

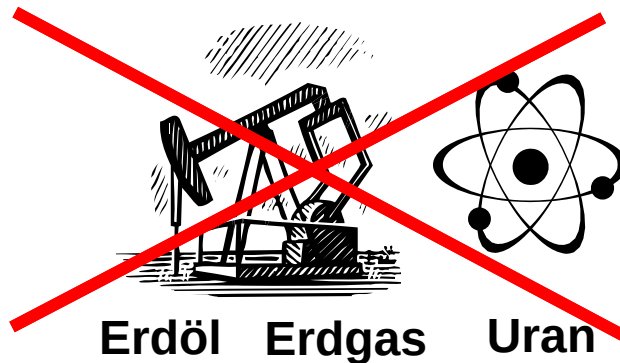
bis 2050



-80 %

Ersatz endlicher
Energieträger

bis 2050



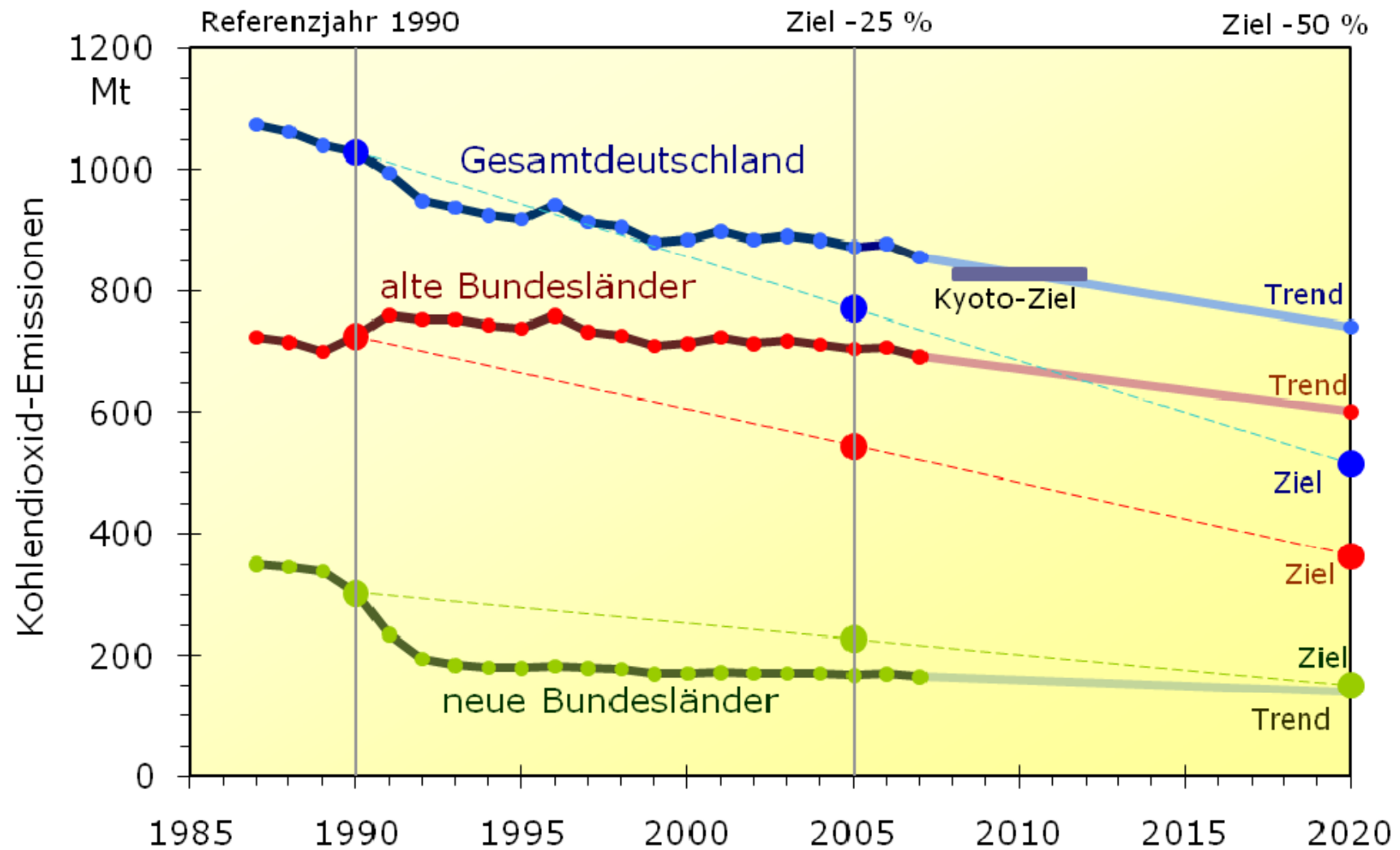
Erdöl Erdgas Uran

bis 2200



Kohle

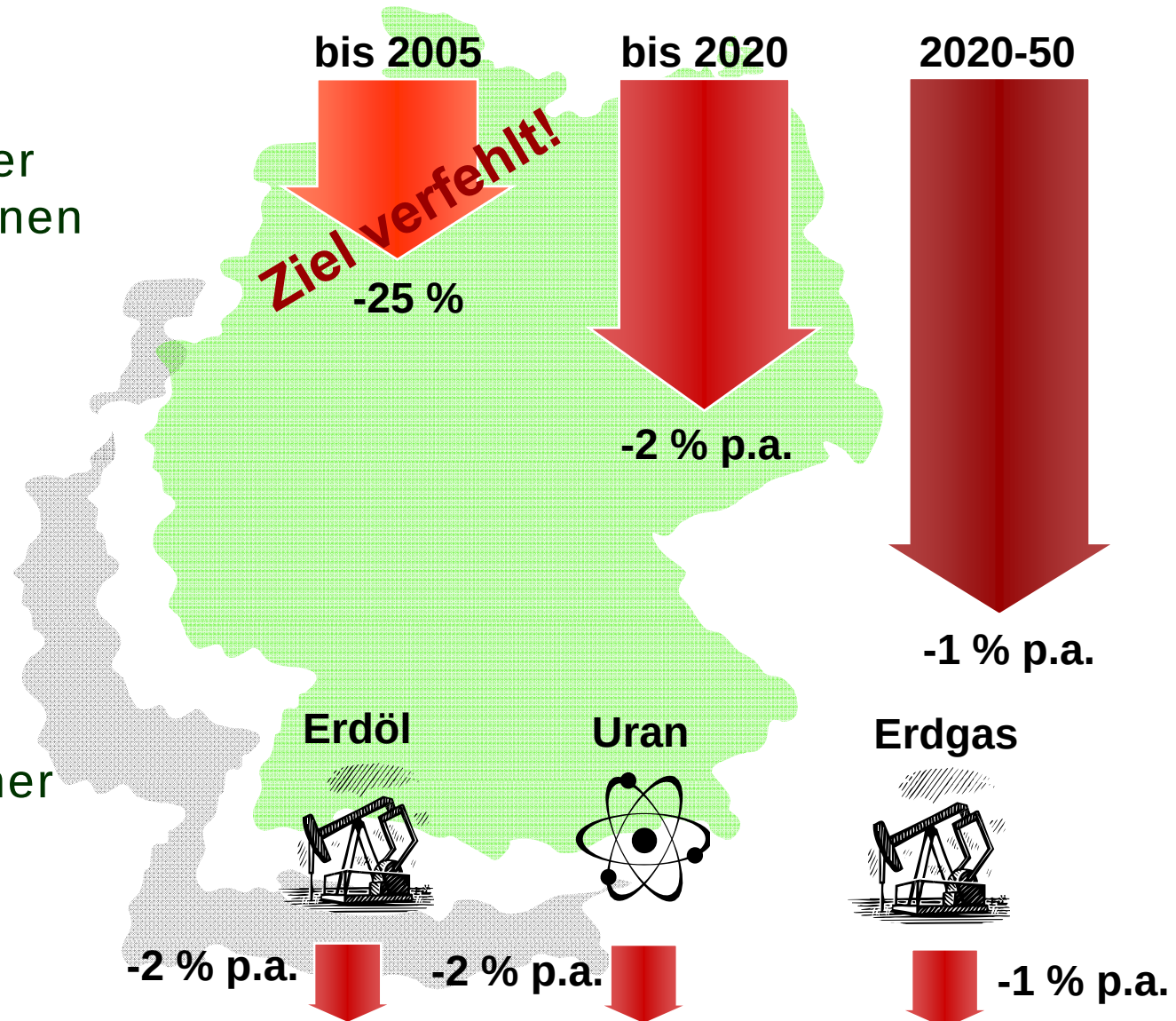
Entwicklung der CO₂-Emissionen in Deutschland



Anforderungen für Deutschland im 21. Jahrhundert

Reduktion der
CO₂-Emissionen

Ersatz endlicher
Energieträger



Optionen zur CO₂-Reduktion

*begrenzte Ressourcen
Sicherheitsrisiken*



Kernenergie

*noch nicht verfügbar
zu teuer*



„Kohlendioxidfreie“ fossile Kraftwerke

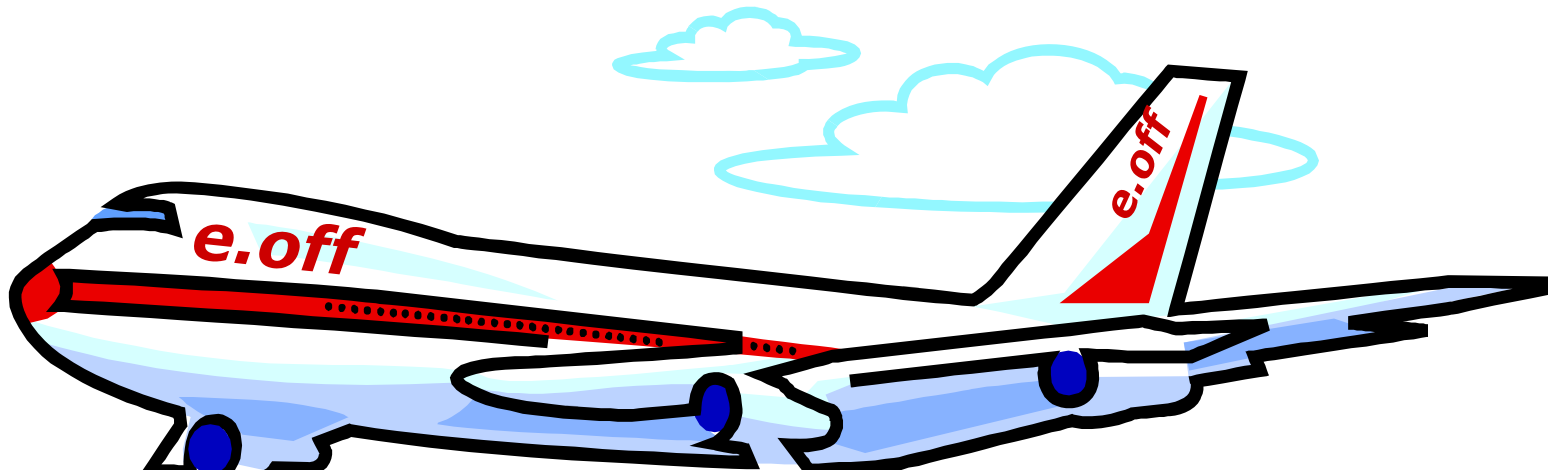


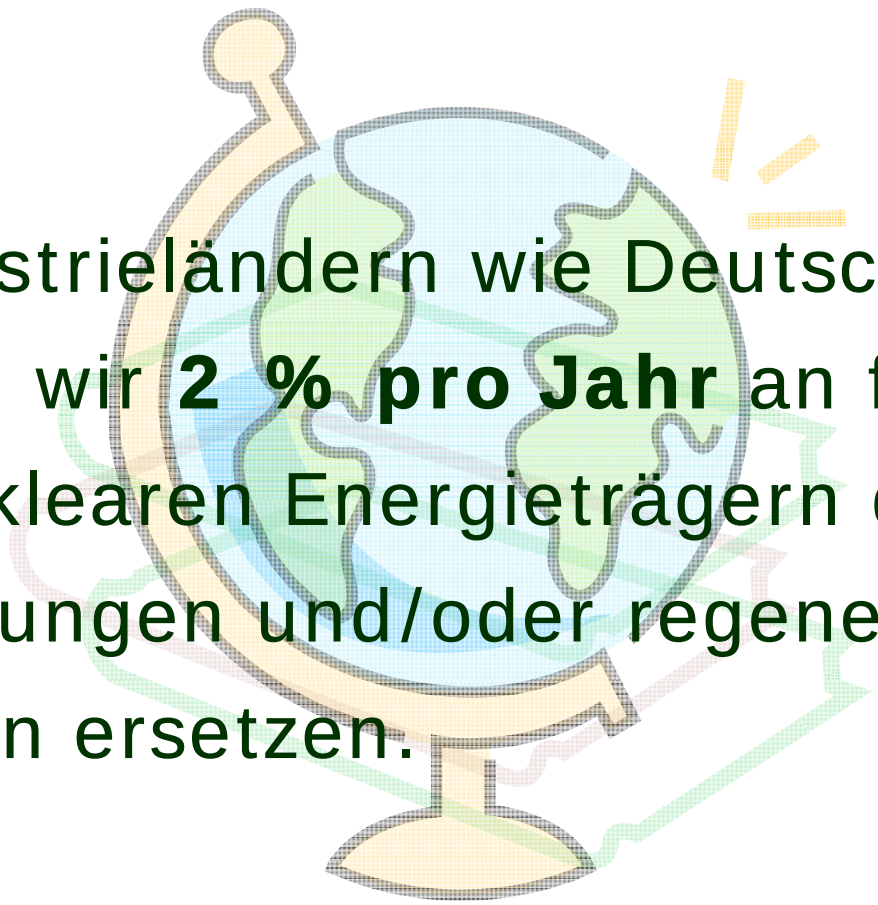
Energiesparen



Regenerative Energien

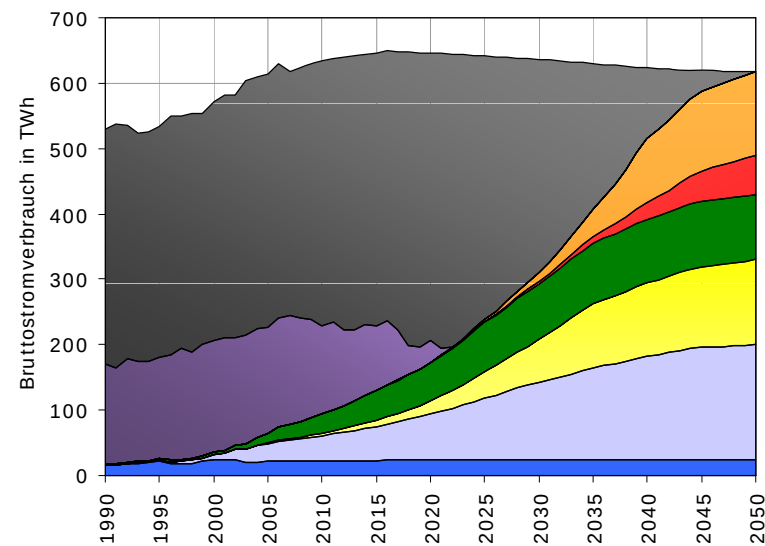
Einsparungen vor Sicherheit?





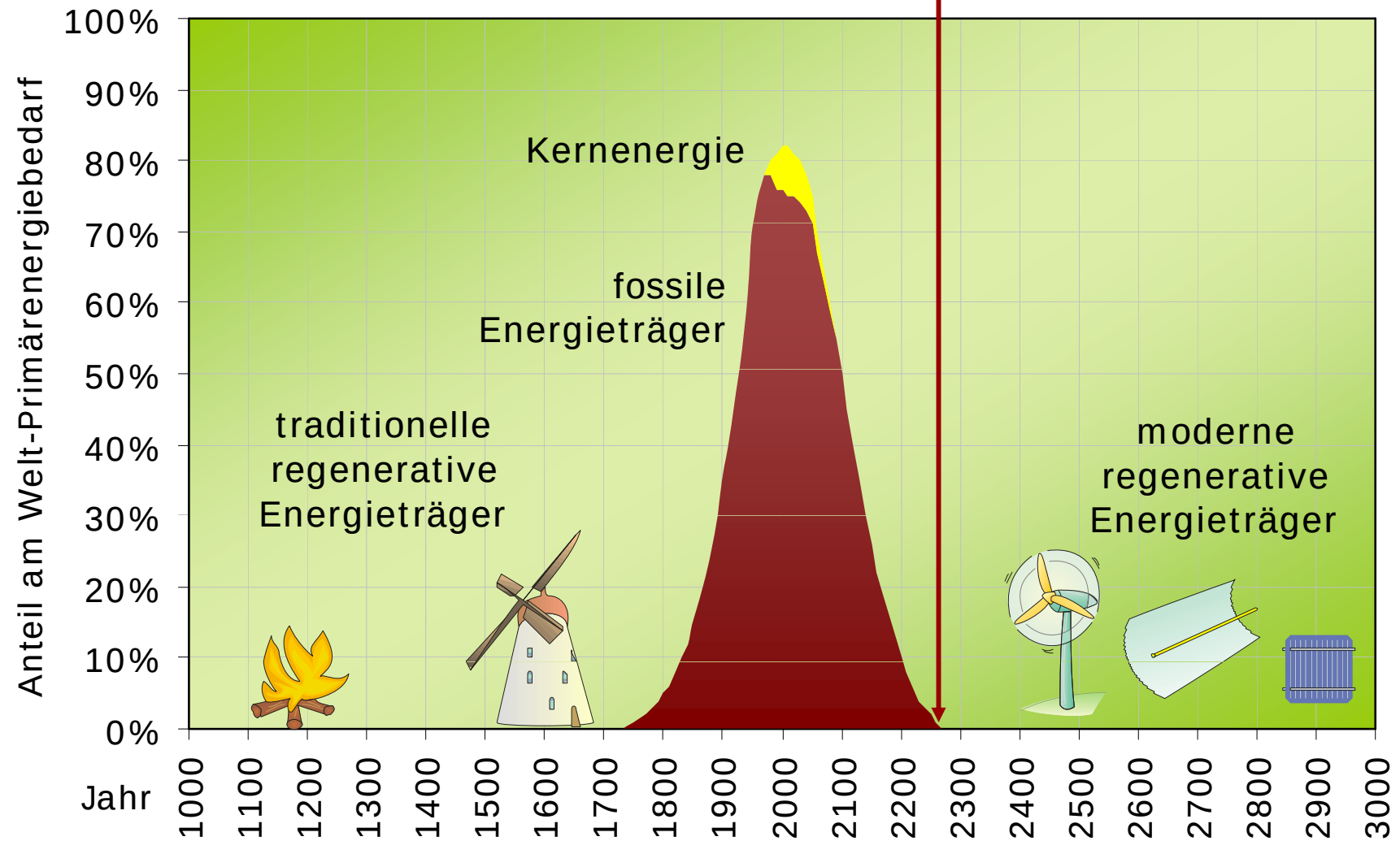
In Industrieländern wie Deutschland müssen wir **2 % pro Jahr** an fossilen und nuklearen Energieträgern durch Einsparungen und/oder regenerative Energien ersetzen.

Potenziale regenerativer Energien

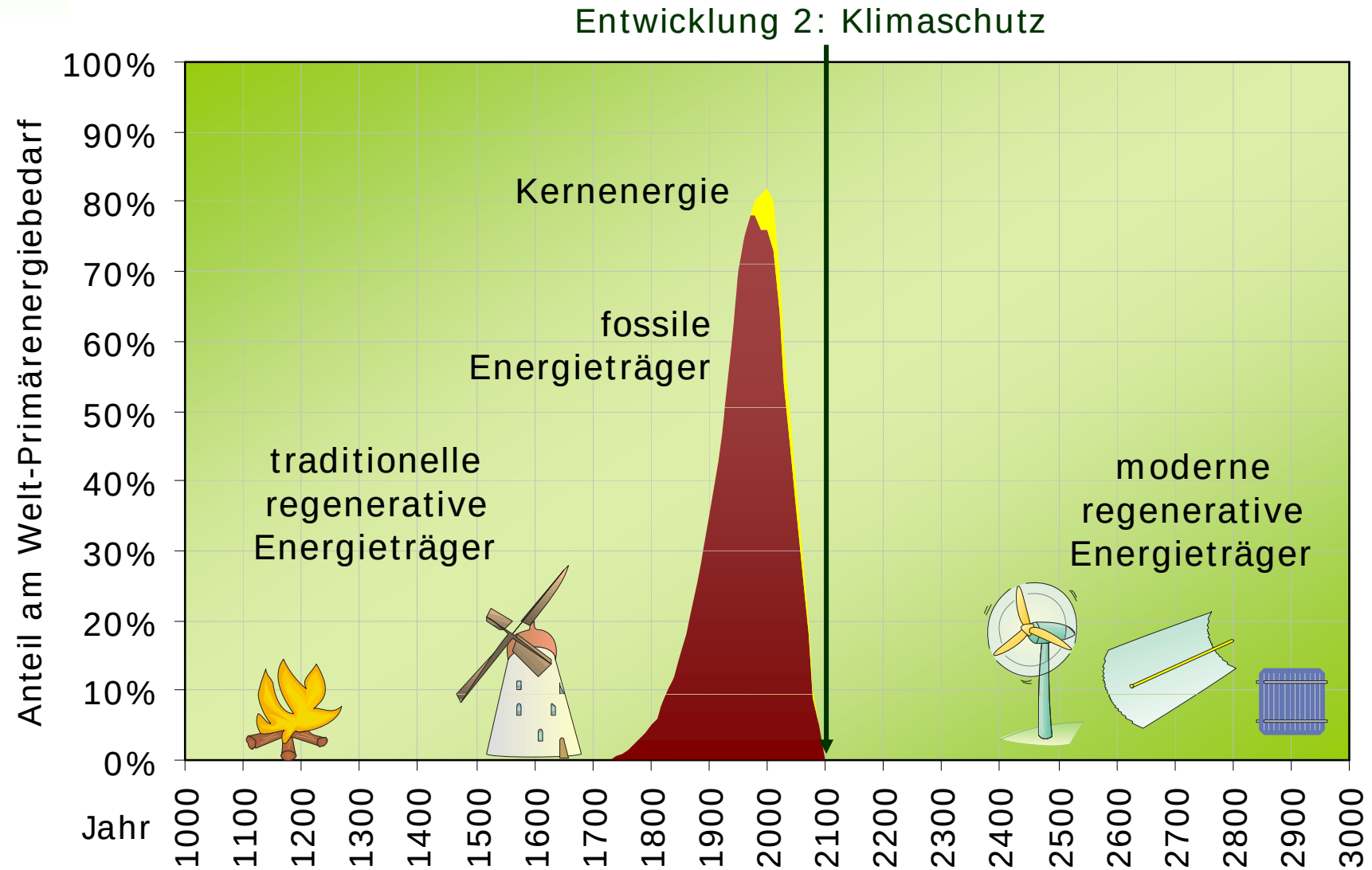


Künftige Entwicklung der Weltenergieversorgung

Entwicklung 1: Aufbrauchen aller Reserven

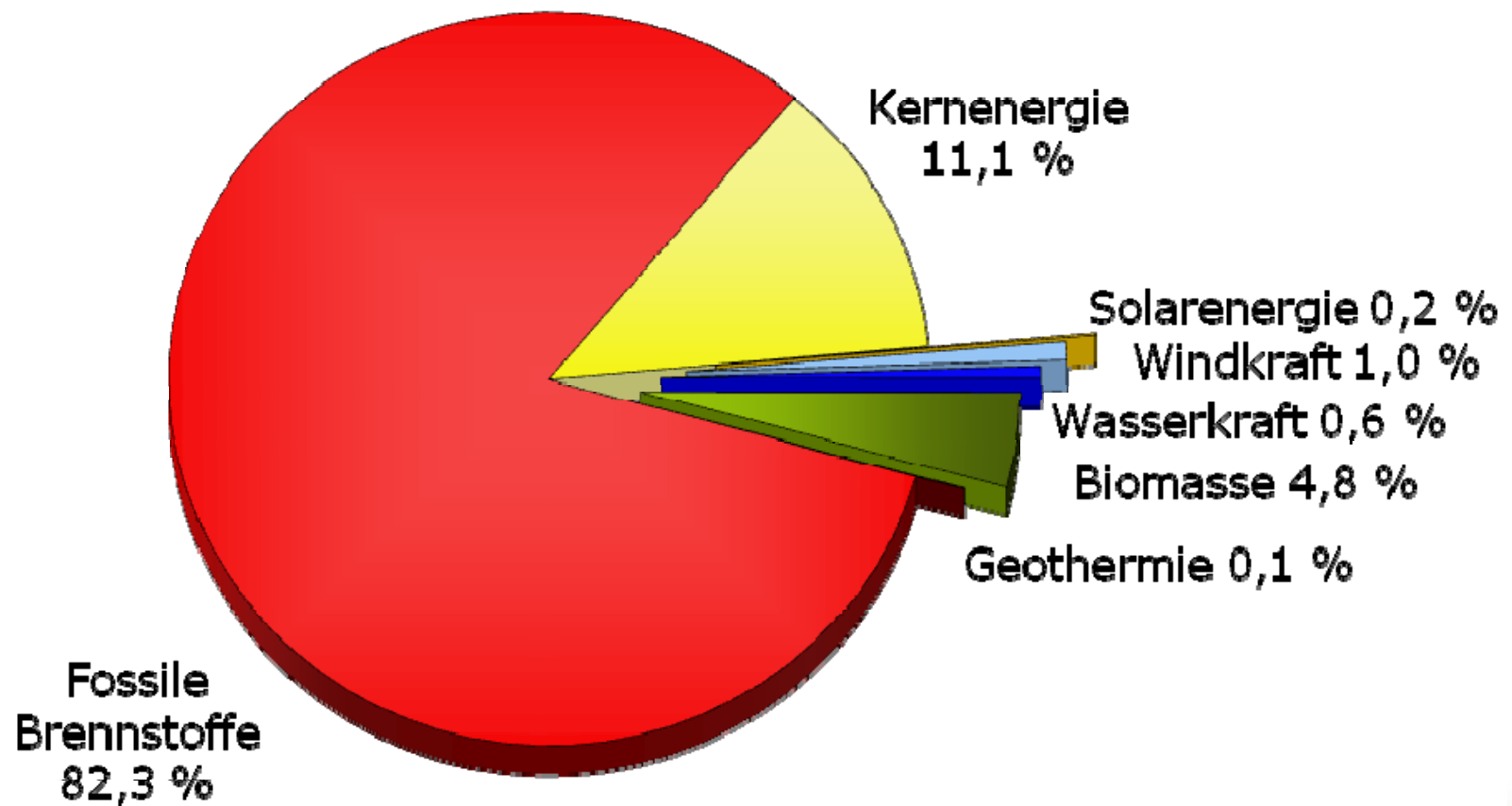


Künftige Entwicklung der Weltenergieversorgung

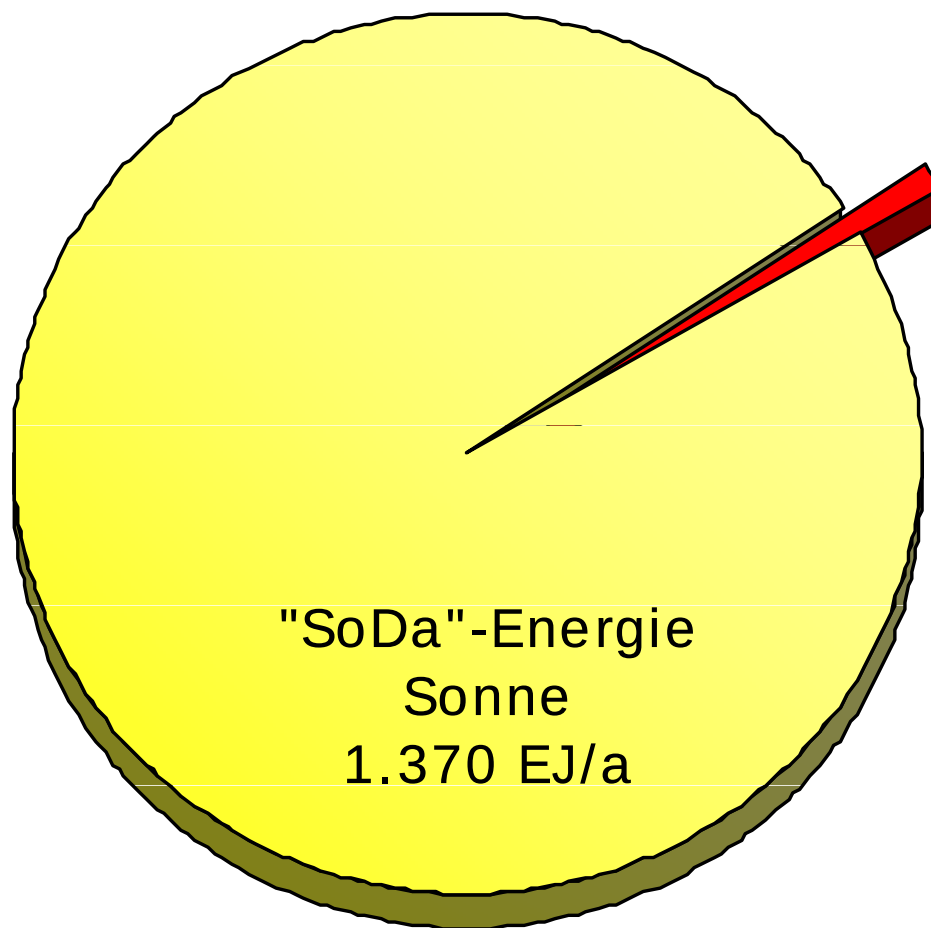


Energieträgeranteil am Primärenergiebedarf

in Deutschland im Jahr 2007

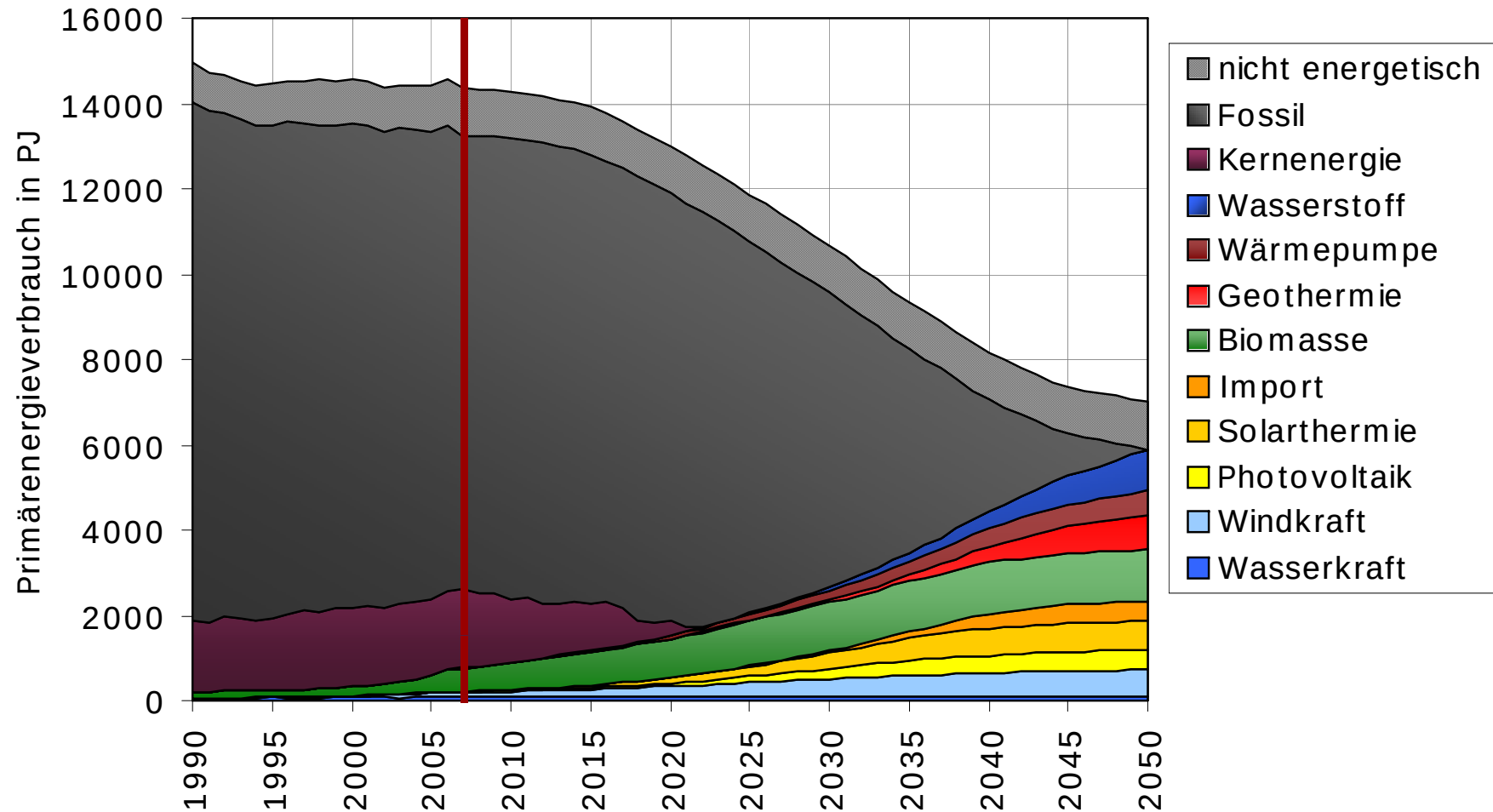


Gesamtenergiebilanz in Deutschland



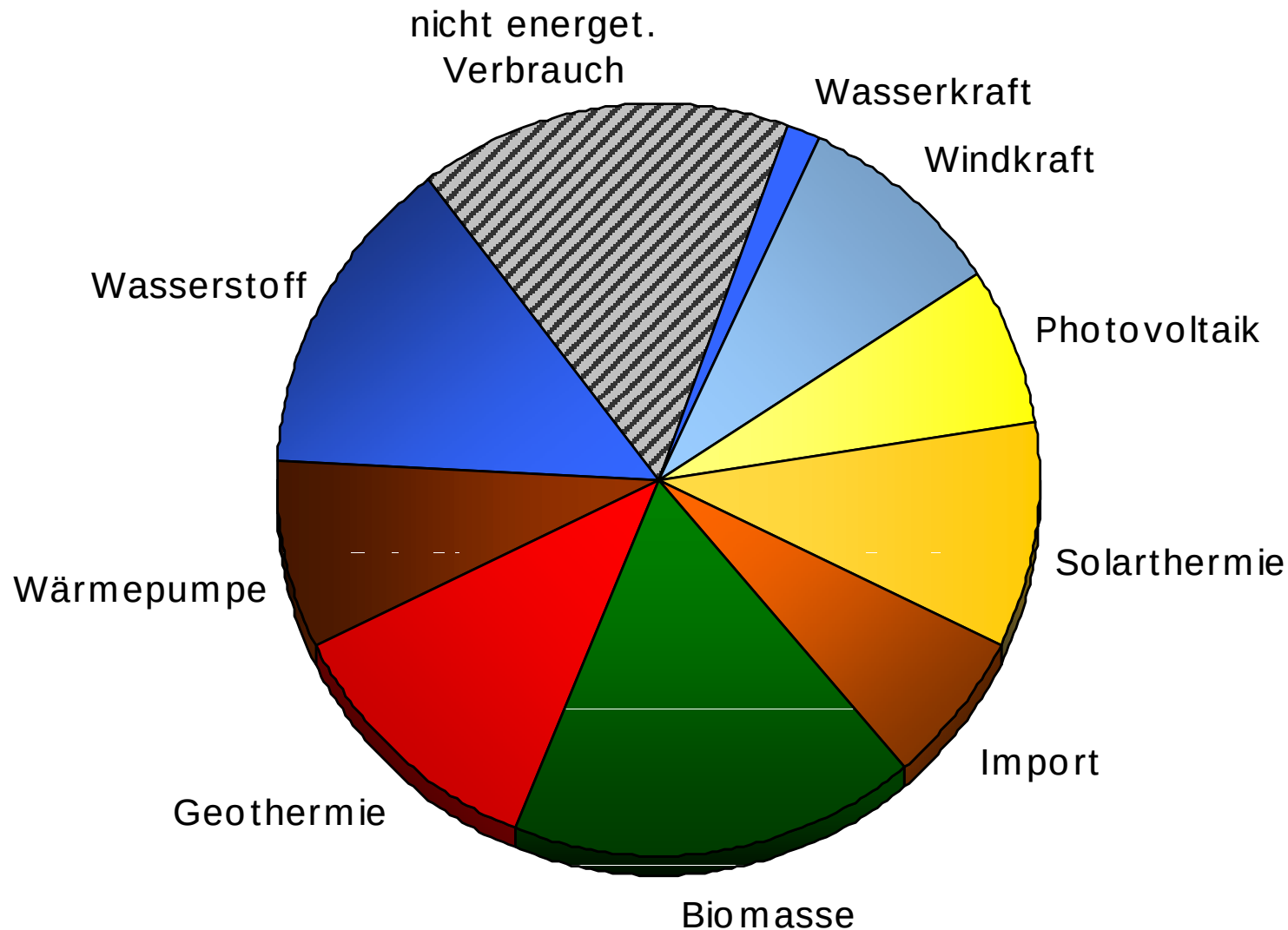
Primärenergieverbrauch in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

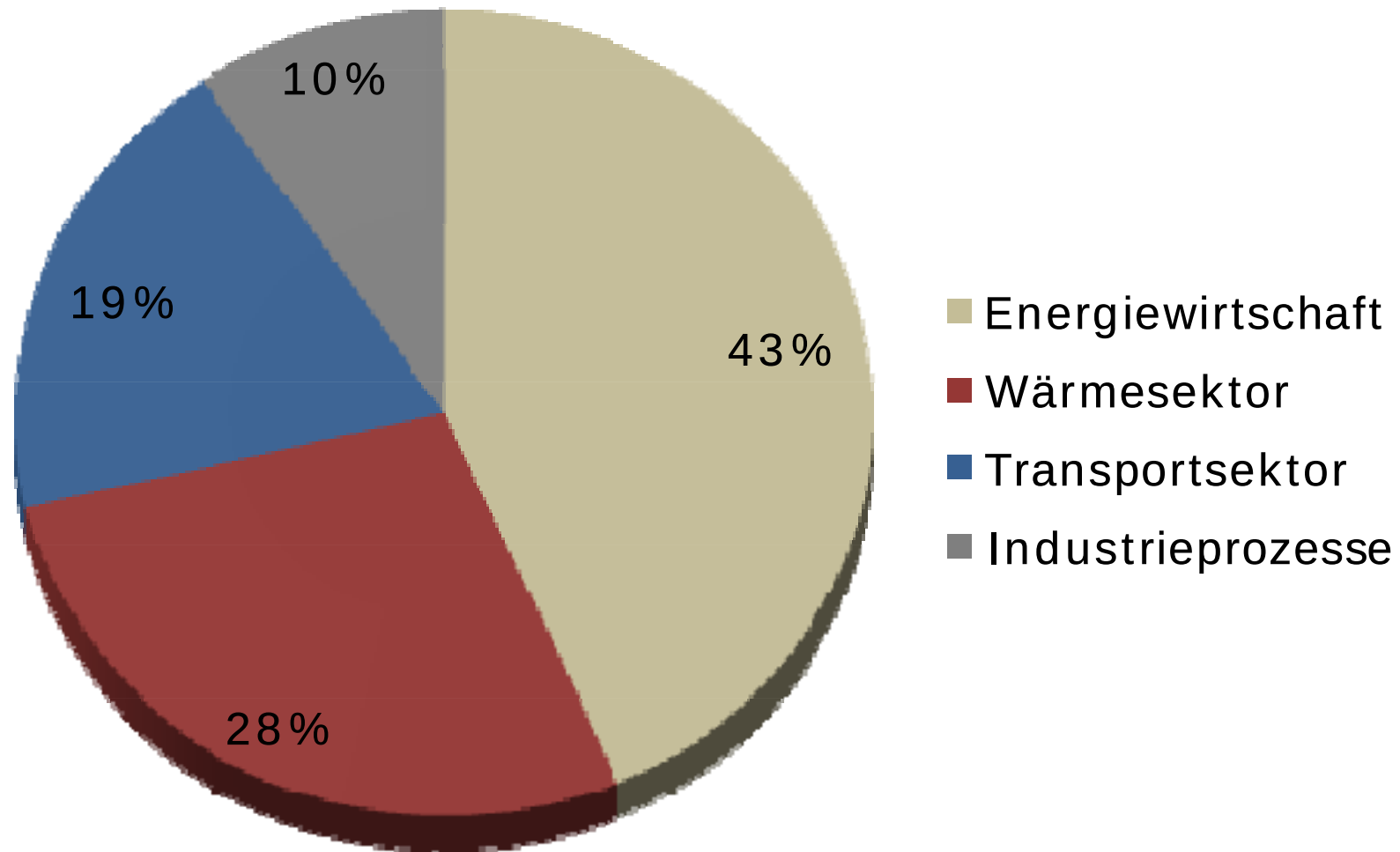


Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2050

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

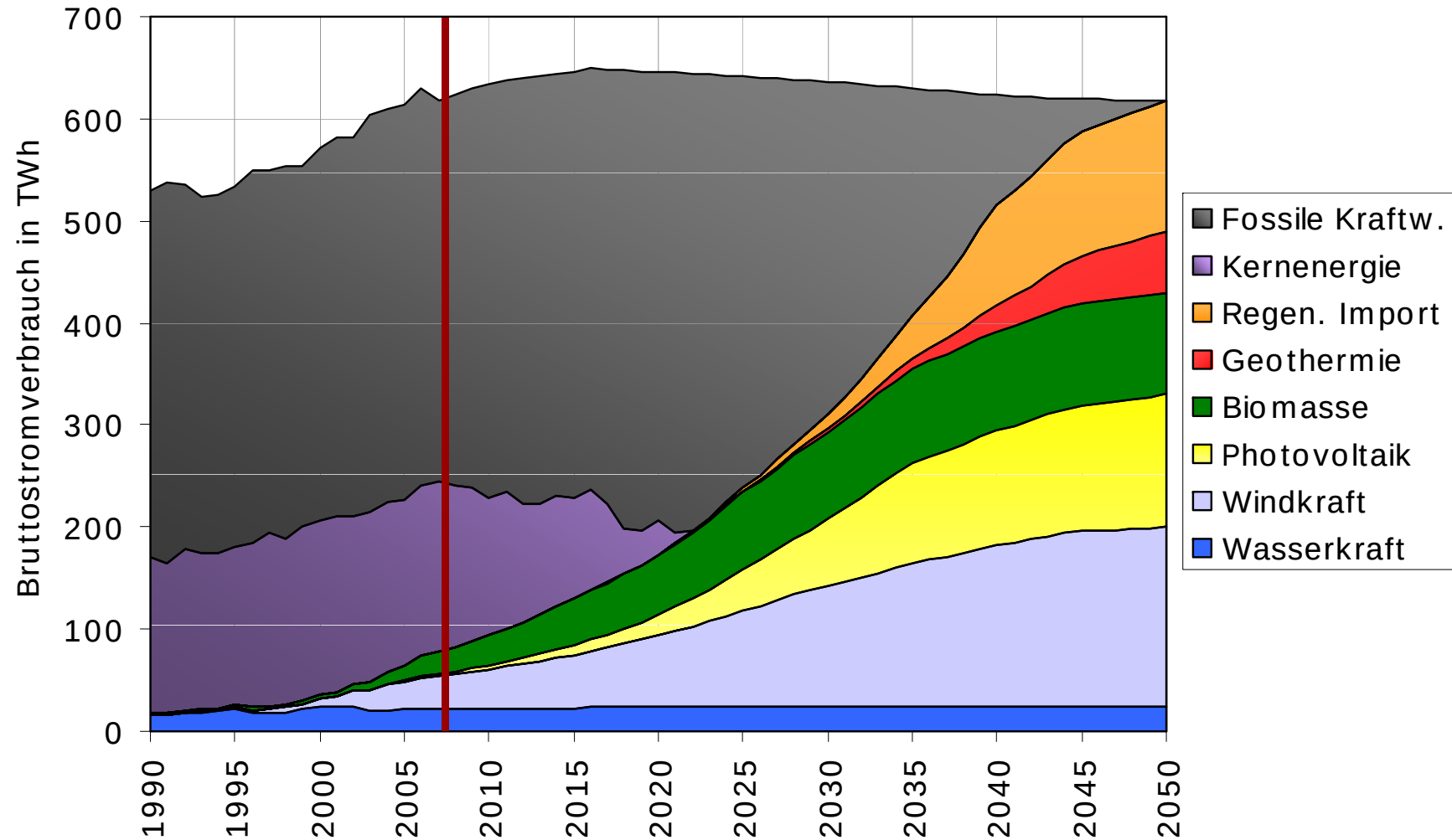


Kohlendioxidemissionen nach Sektoren

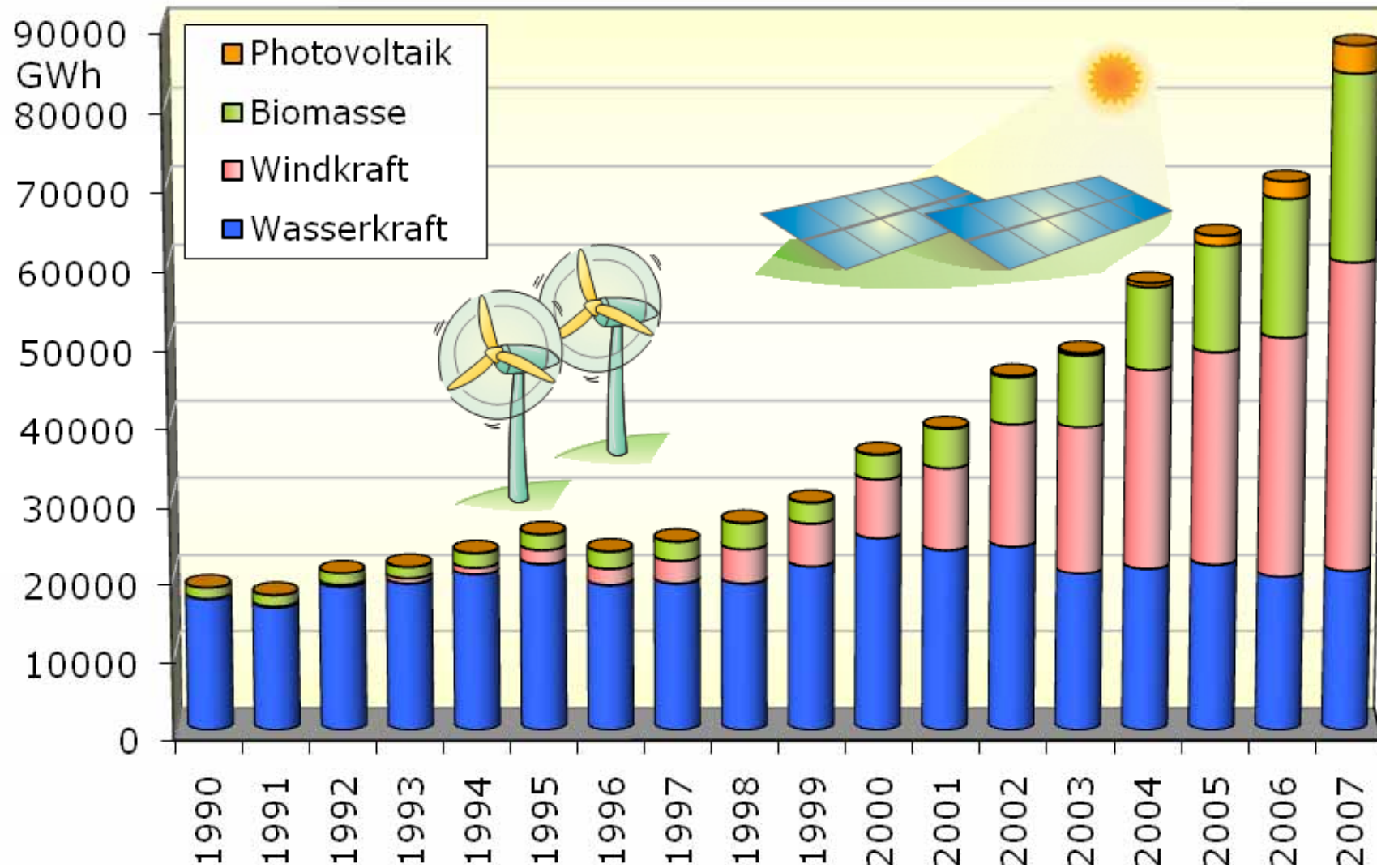


Bruttostrombedarf in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

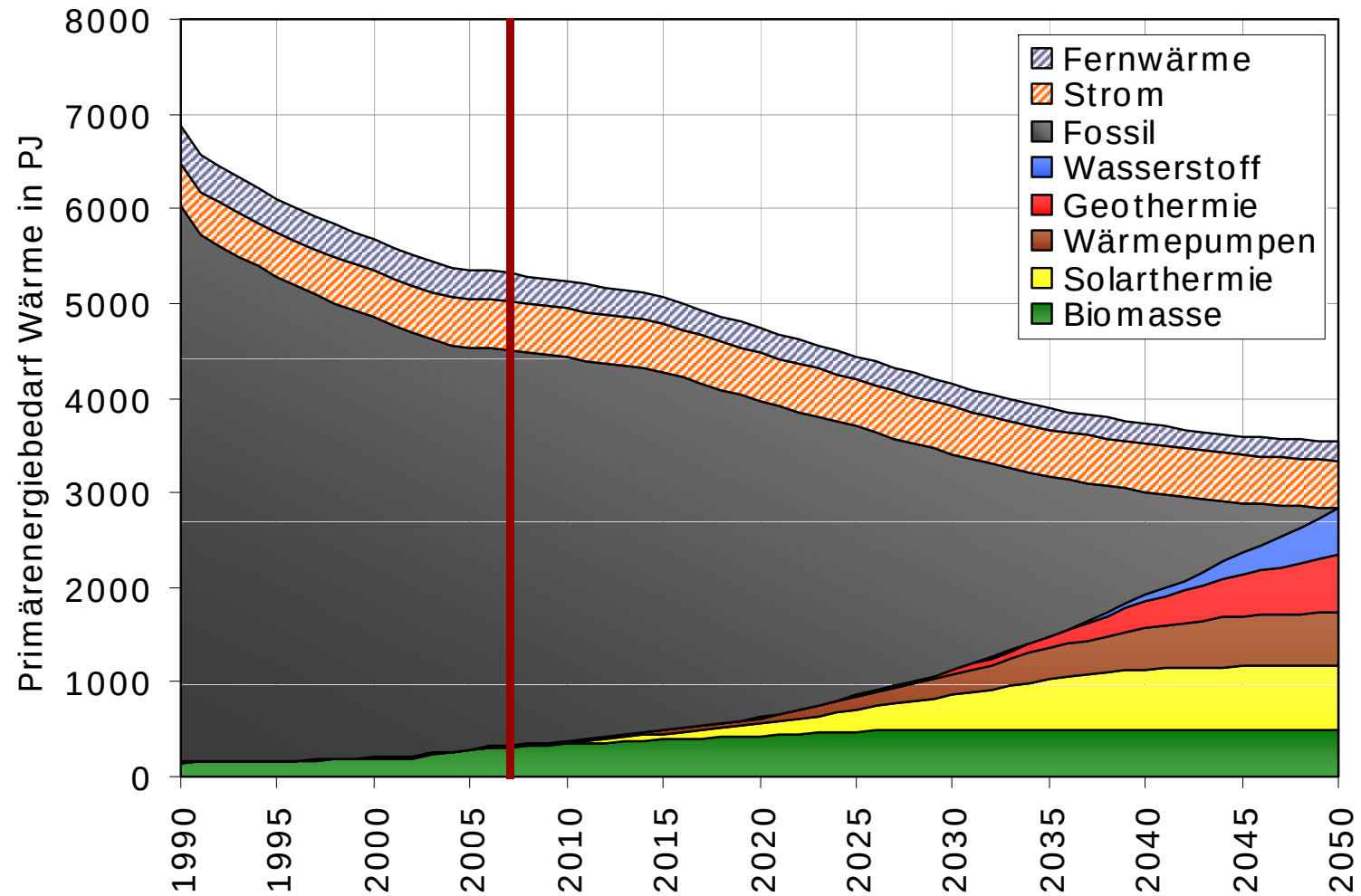


Regenerative Stromerzeugung in Deutschland



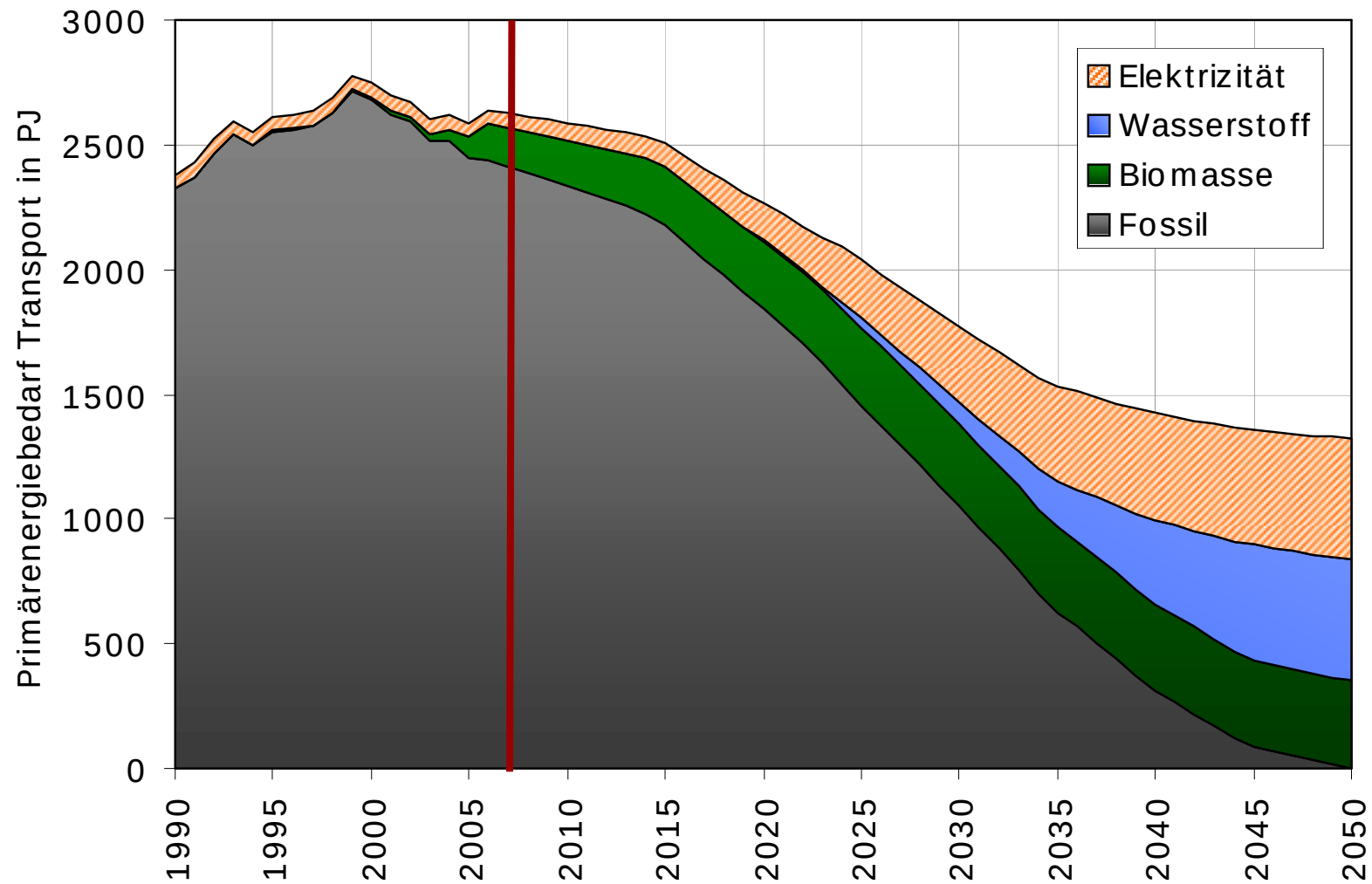
Primärenergiebedarf im Wärmesektor in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



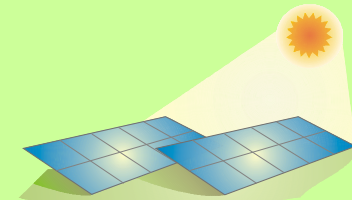
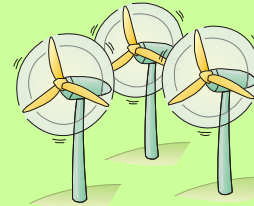
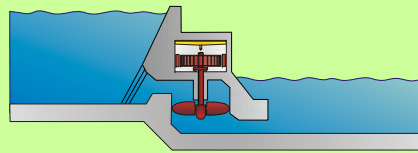
Primärenergiebedarf im Transportsektor in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

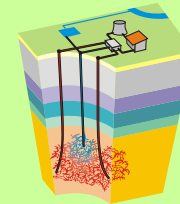
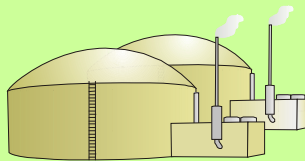


Bausteine einer künftigen Stromversorgung

Fluktuierende
regenerative
Erzeugung



Regelbare
regenerative
Erzeugung



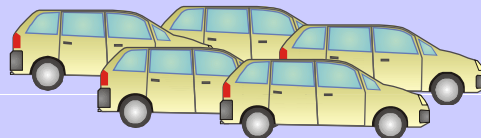
Verbraucher



Zentrale
Steuerung



Innovative
Speicher

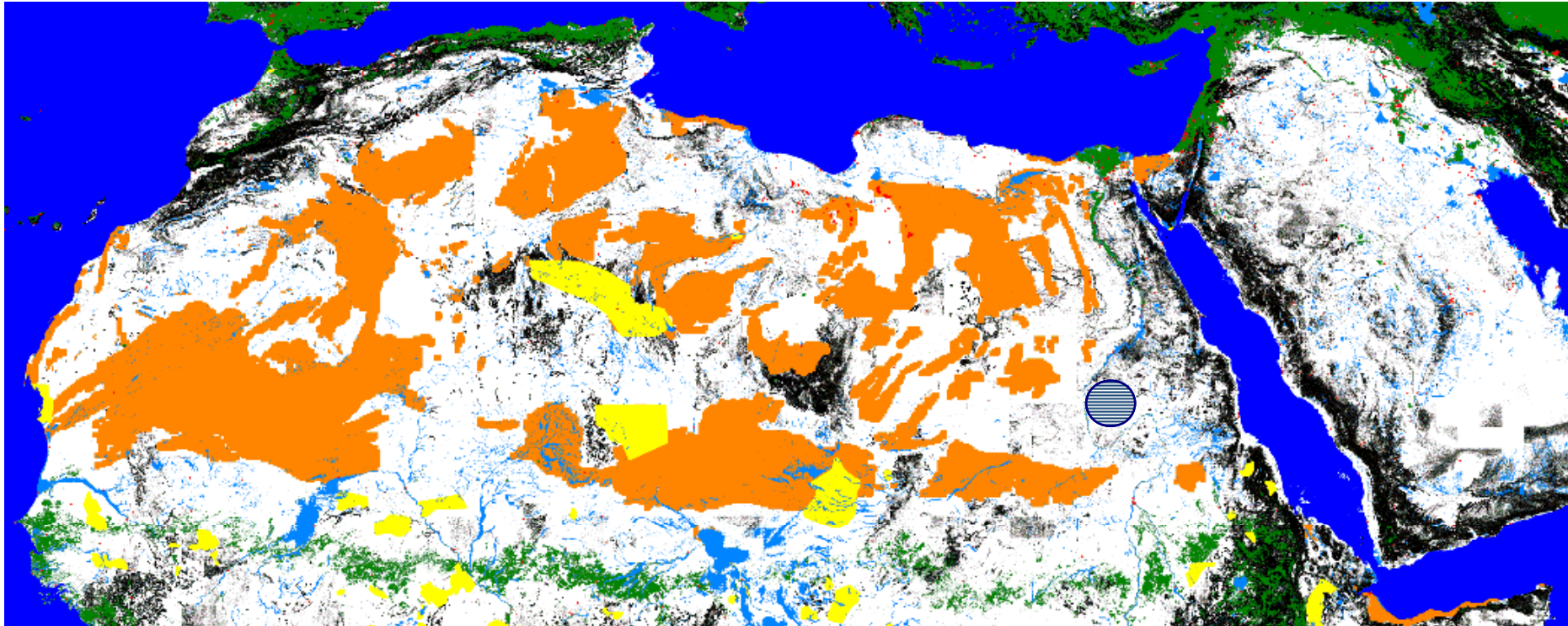


Überregionaler
Ausgleich



Option Stromimport aus Nordafrika

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

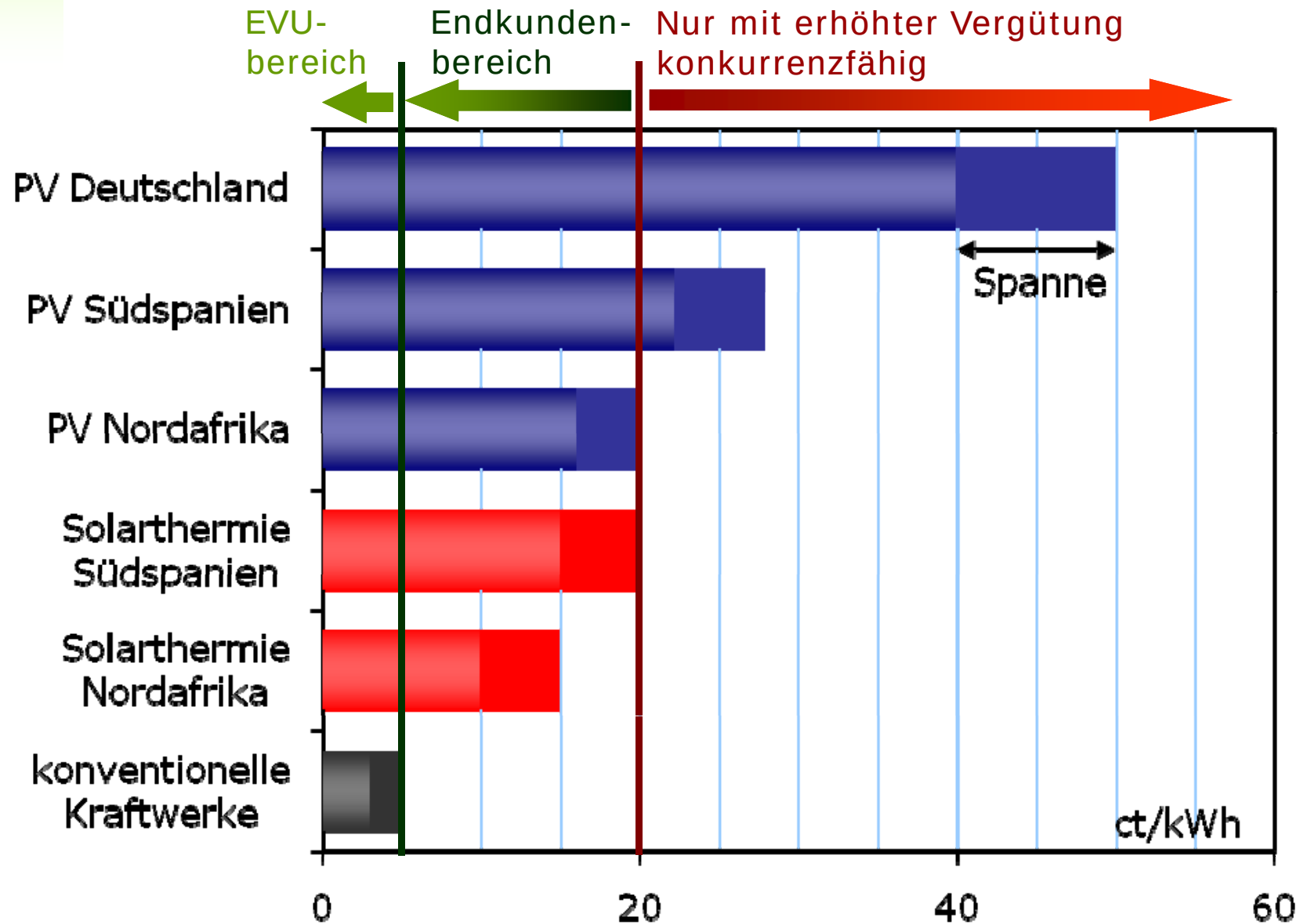


Quelle: DLR

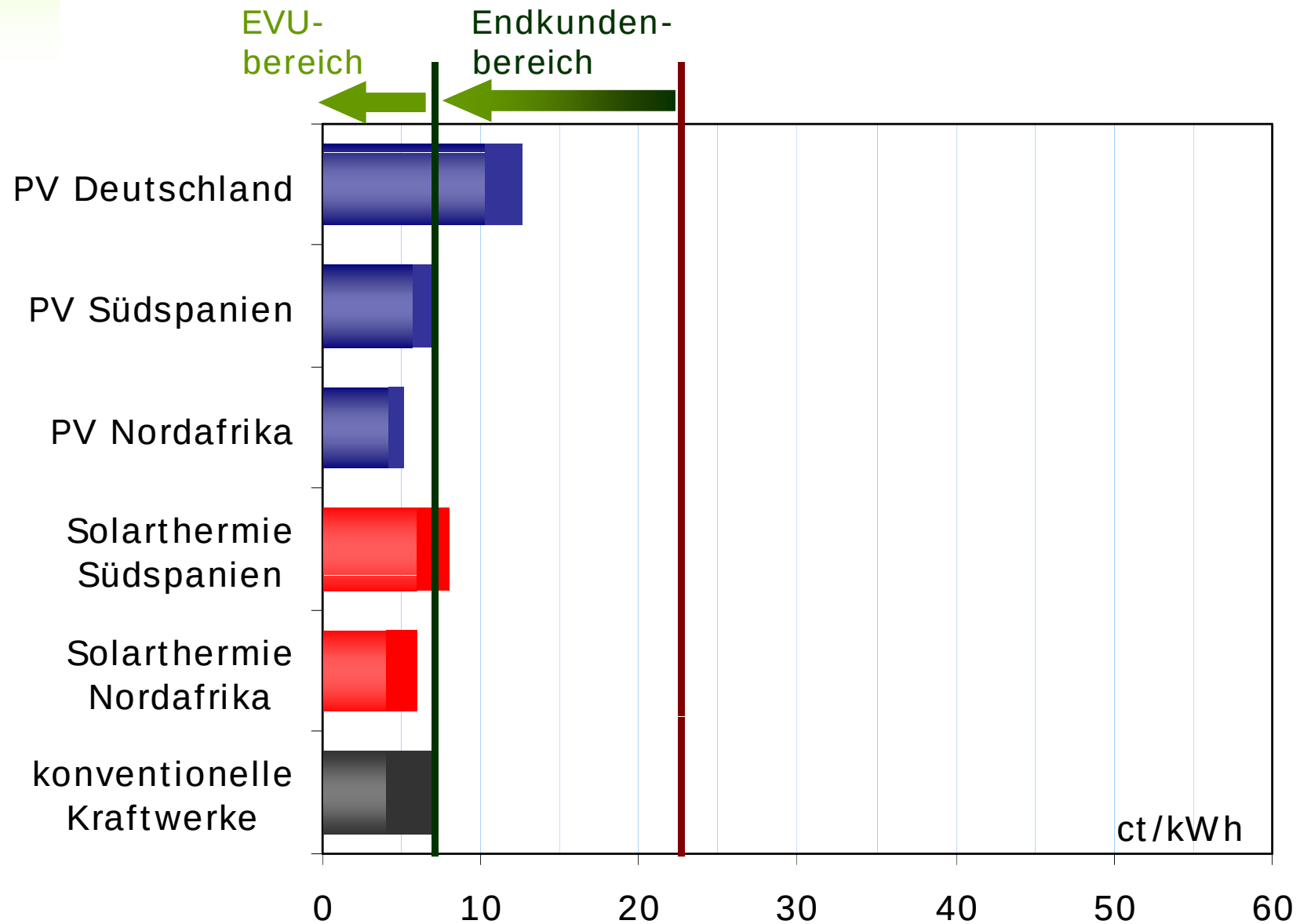
Ausschlusskriterien:

 Neigung	 Geomorphologie	 Hydrologie	 Meer
 Landnutzung	 Schutzgebiet	 Bevölkerung	 nutzbar

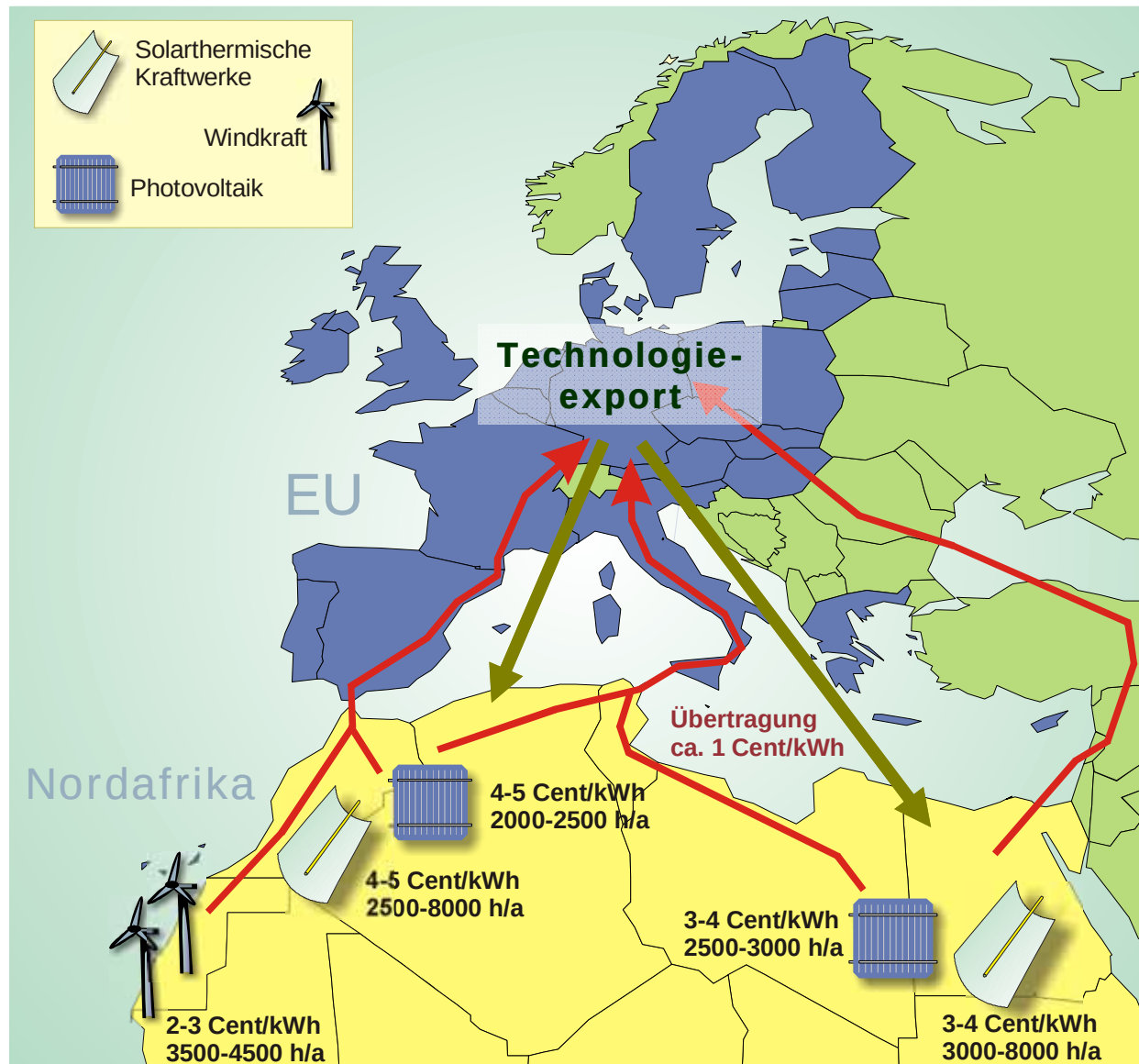
Heutige Stromgestehungskosten

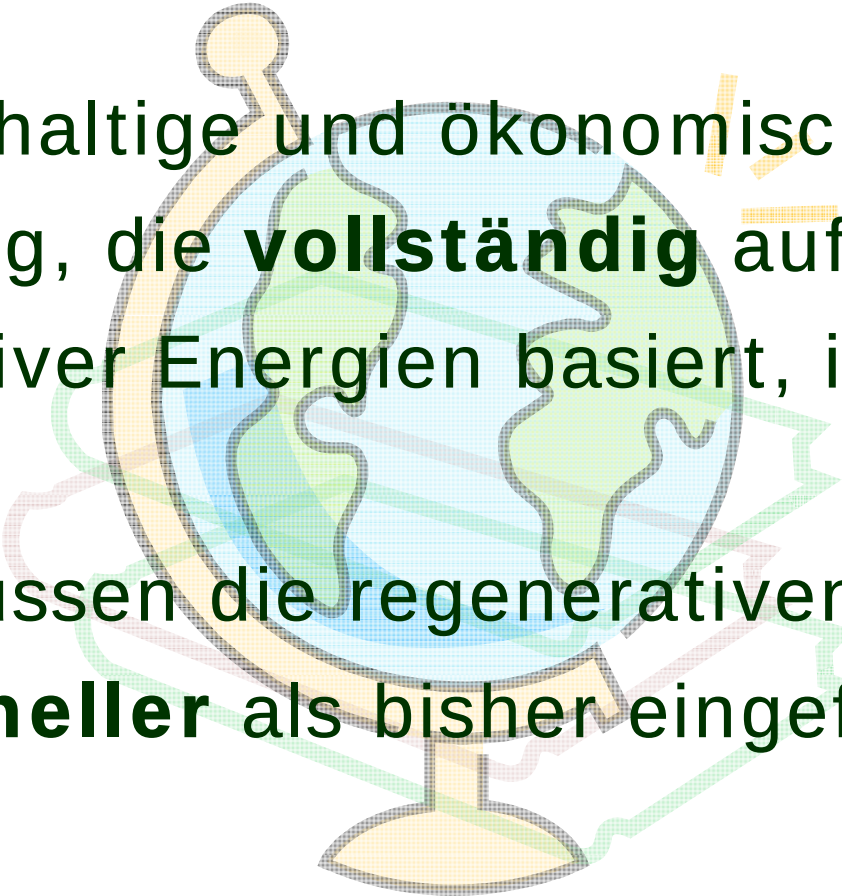


Stromgestehungskosten 2025 bei 20% Wachstum p.a.



Mögliche Stromgestehungskosten im Jahr 2025

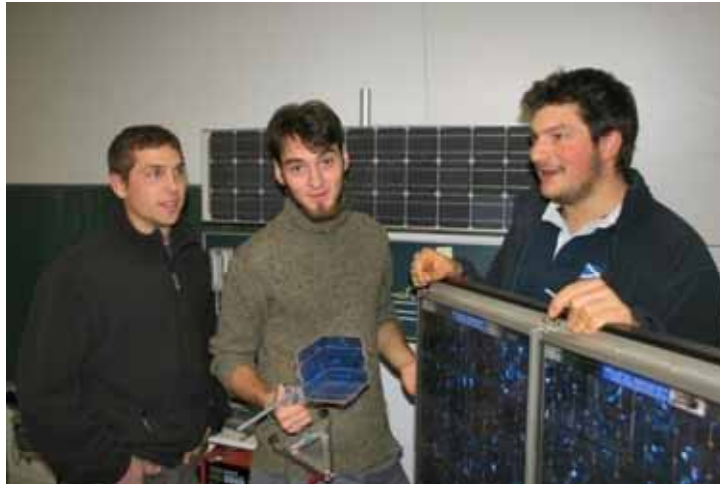




Eine nachhaltige und ökonomische Energieversorgung, die **vollständig** auf der Nutzung regenerativer Energien basiert, ist möglich.

Hierzu müssen die regenerativen Energien noch **schneller** als bisher eingeführt werden.

Ausbildung zu Erneuerbaren Energien



Erforderliche Wissensvermittlung

Vor- und Grundschule

Erste Sensibilisierung für die Klima- und Ressourcenproblematik

Weiterführende
Schule

Grundverständnis zur Energie- und Klimaproblematik sowie Grundkenntnisse zum Energiesparen und zur Funktionsweise regenerativer Energieanlagen

Beruf-
liche
Aus-
bildung

Hoch-
schule

Vermittlung vom
berufsspezifischem Spezialwissen

Erneuerbare Energien gehören zur Allgemeinbildung



Anzahl fossiler Kraftwerke in Deutschland:
weniger als 200



Anzahl der Solaranlagen in Deutschland:
rund 2 Millionen

Jobmaschine Regenerative Energien in Deutschland

Gesamt

Umsatz: 25 Mrd. €

Jobs: 249.300



Windkraft

Umsatz: 5,7 Mrd. €

Jobs: 84.300

Exportquote: 83 %



Photovoltaik

Umsatz: 5,7 Mrd. €

Jobs: 42.000

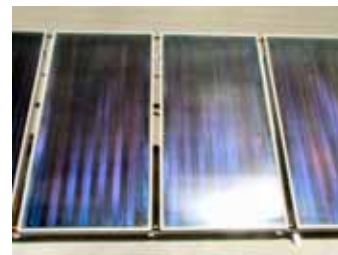
Exportquote: 43 %



Biomasse

Umsatz: 10,2 Mrd. €

Jobs: 96.100



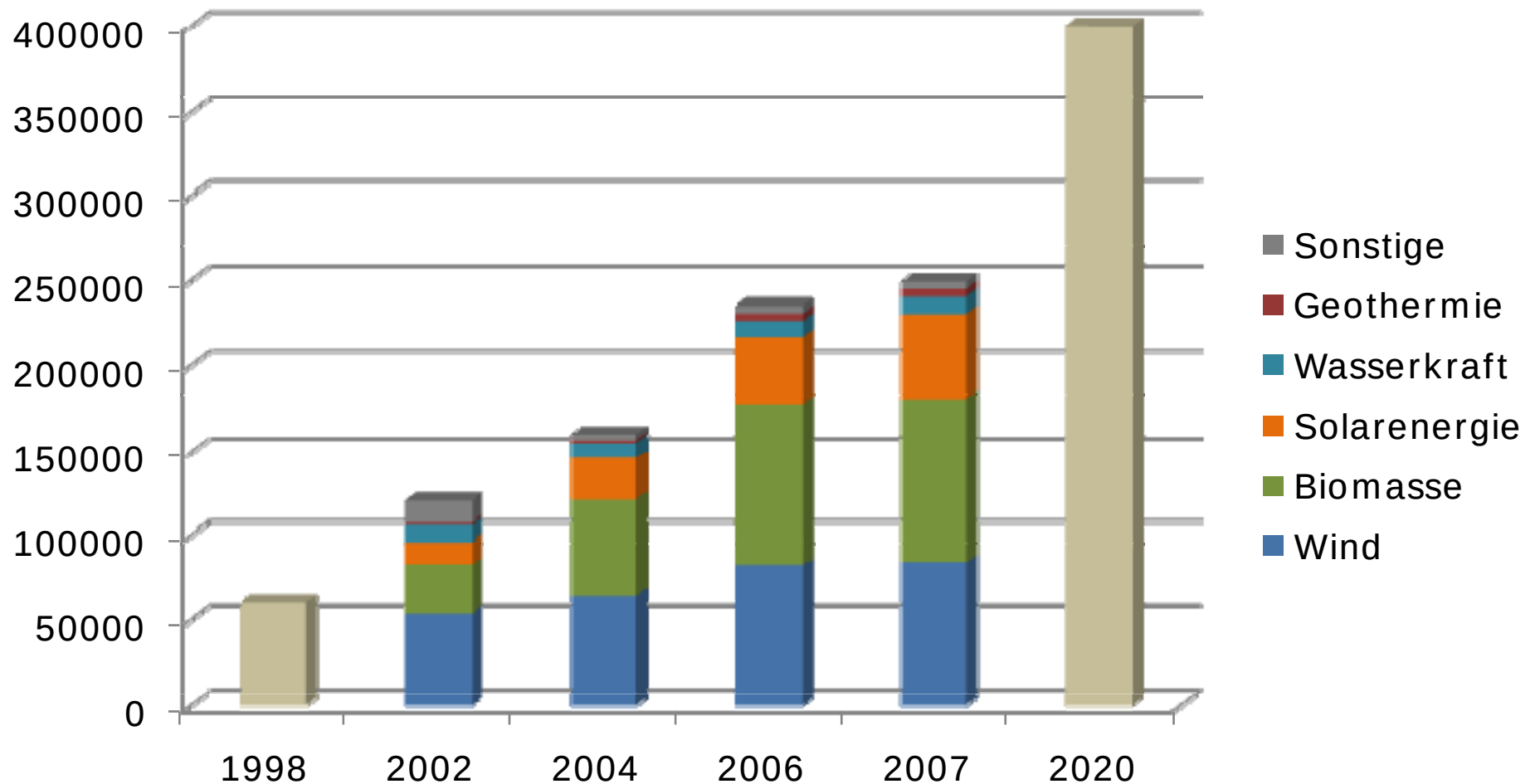
Solarthermie

Umsatz: 850 Mio. €

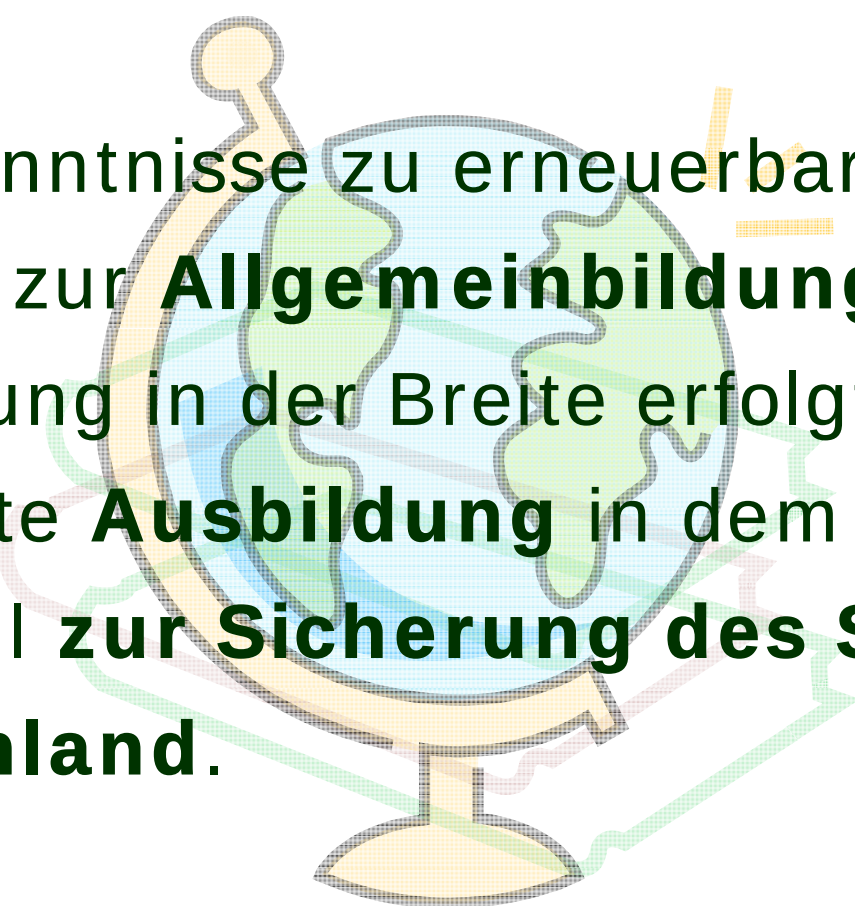
Jobs: 15.000

Stand 2007

Arbeitsplätze in den Erneuerbaren Energien



Daten: BMU

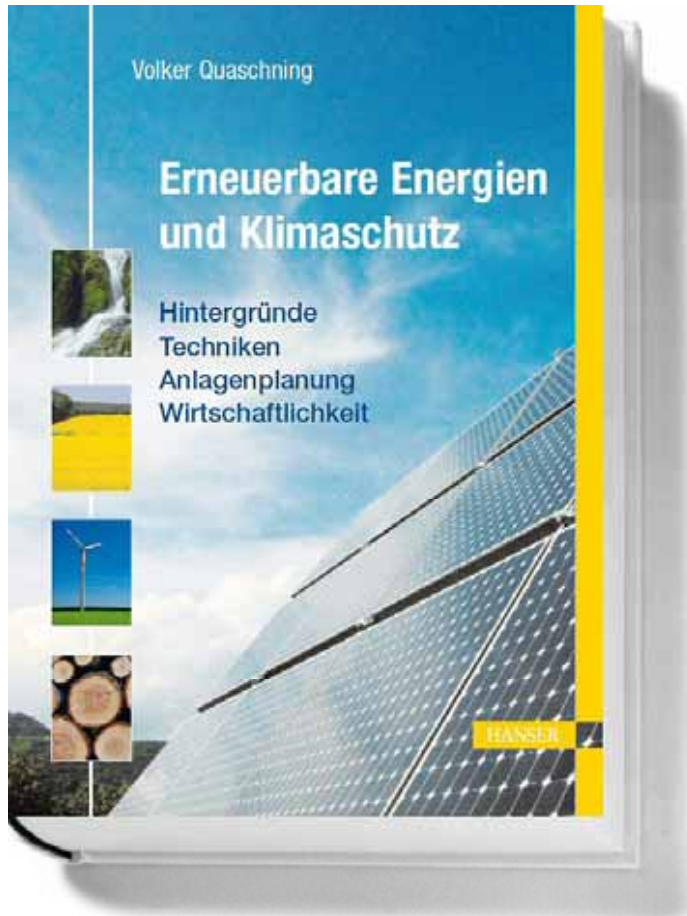


Grundkenntnisse zu erneuerbaren Energien gehören zur **Allgemeinbildung**, da die Anwendung in der Breite erfolgt. Eine verstärkte **Ausbildung** in dem Bereich ist essentiell **zur Sicherung des Standorts Deutschland.**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Zum Nachlesen...



Volker Quaschning

Erneuerbare Energien und Klimaschutz

Hanser Verlag 2008

340 Seiten
in Farbe
€ 24,90