



Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energieversorgung

Prof. Dr. **Volker Quaschnig**
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin



3. Bauträger Forum:
Nachhaltigkeit im Klimawandel
2009

Vortragsinhalte



Ökologische Nachhaltigkeit



Ökonomische Nachhaltigkeit

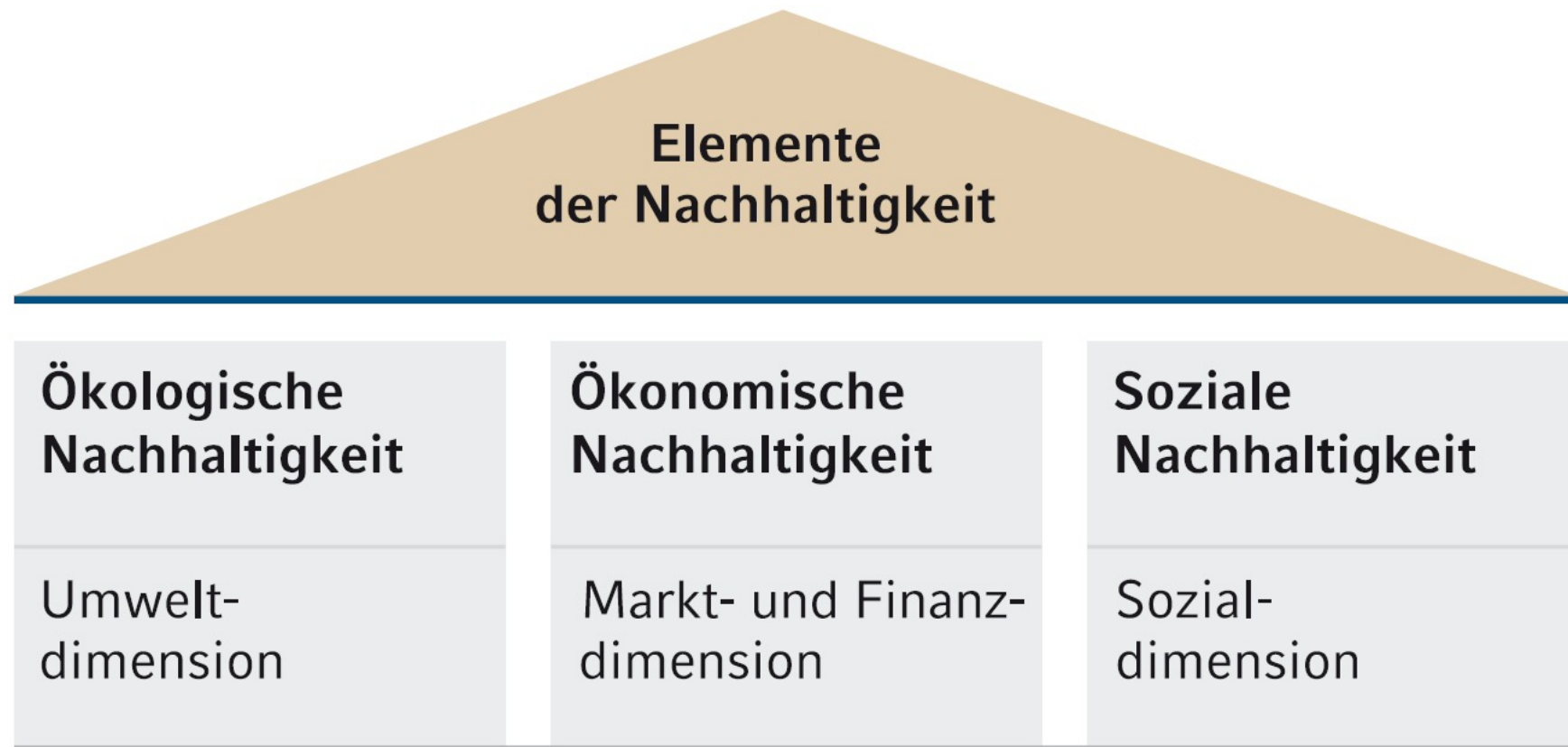


Soziale Nachhaltigkeit

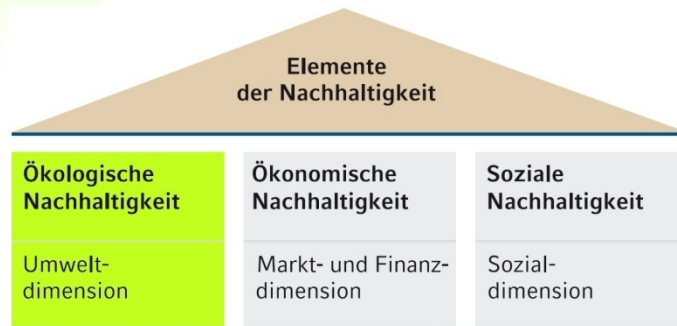


Eigene Handlungsoptionen

Elemente der Nachhaltigkeit



Ökologische Nachhaltigkeit



Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung



Potenziale regenerativer Energien

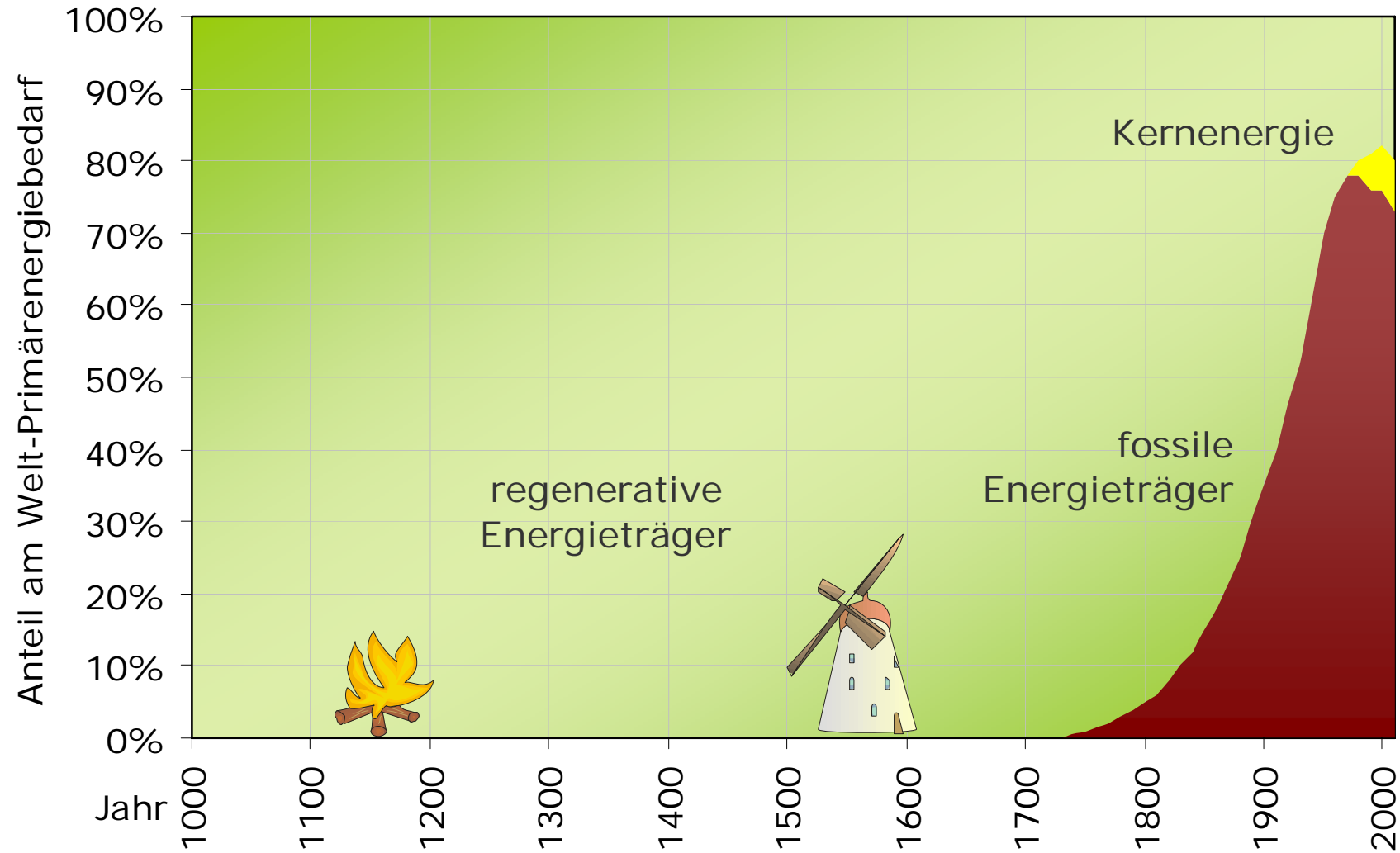


Möglichkeiten regenerativer Energien

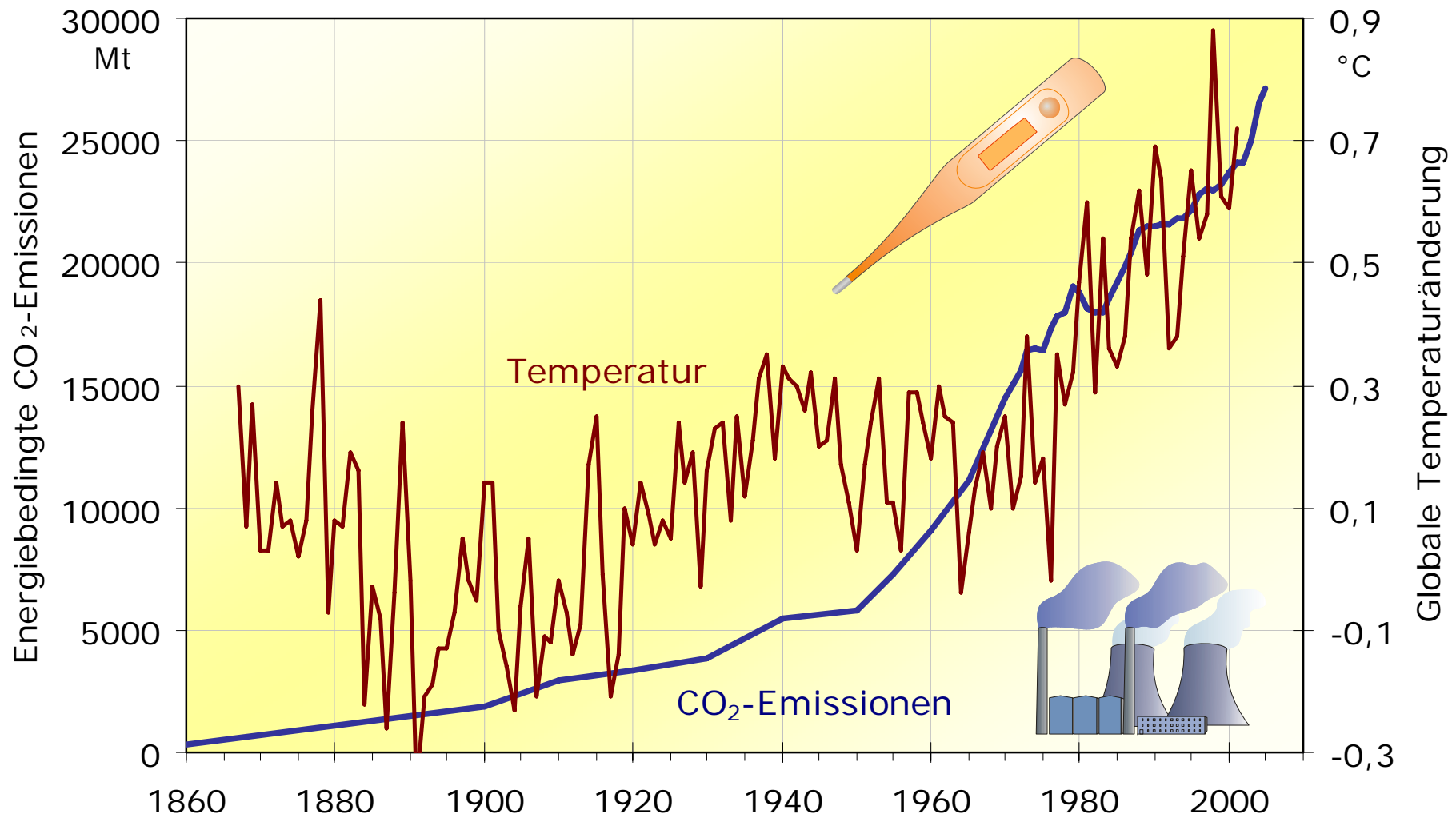
Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung



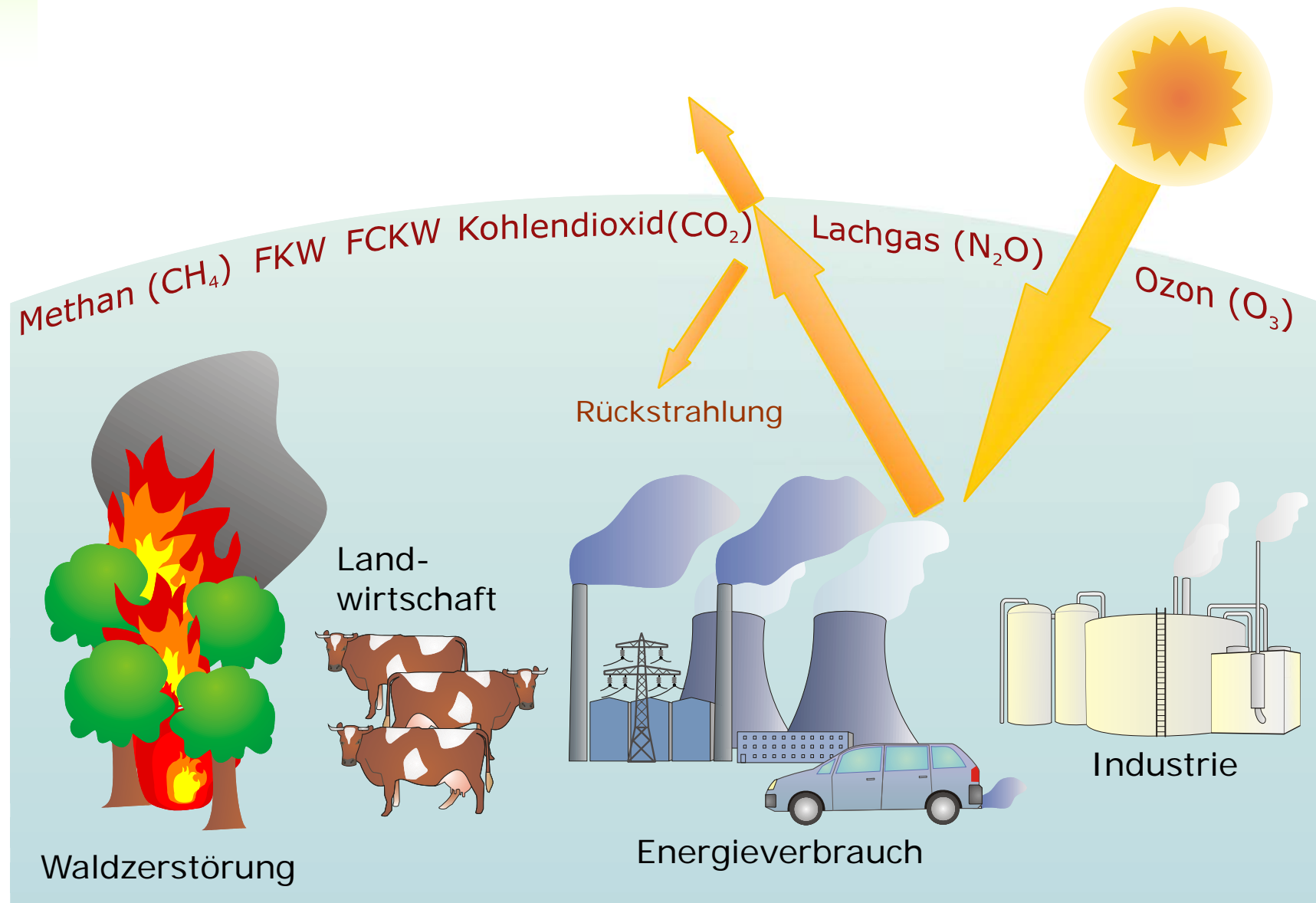
Entwicklung der Weltenergieversorgung



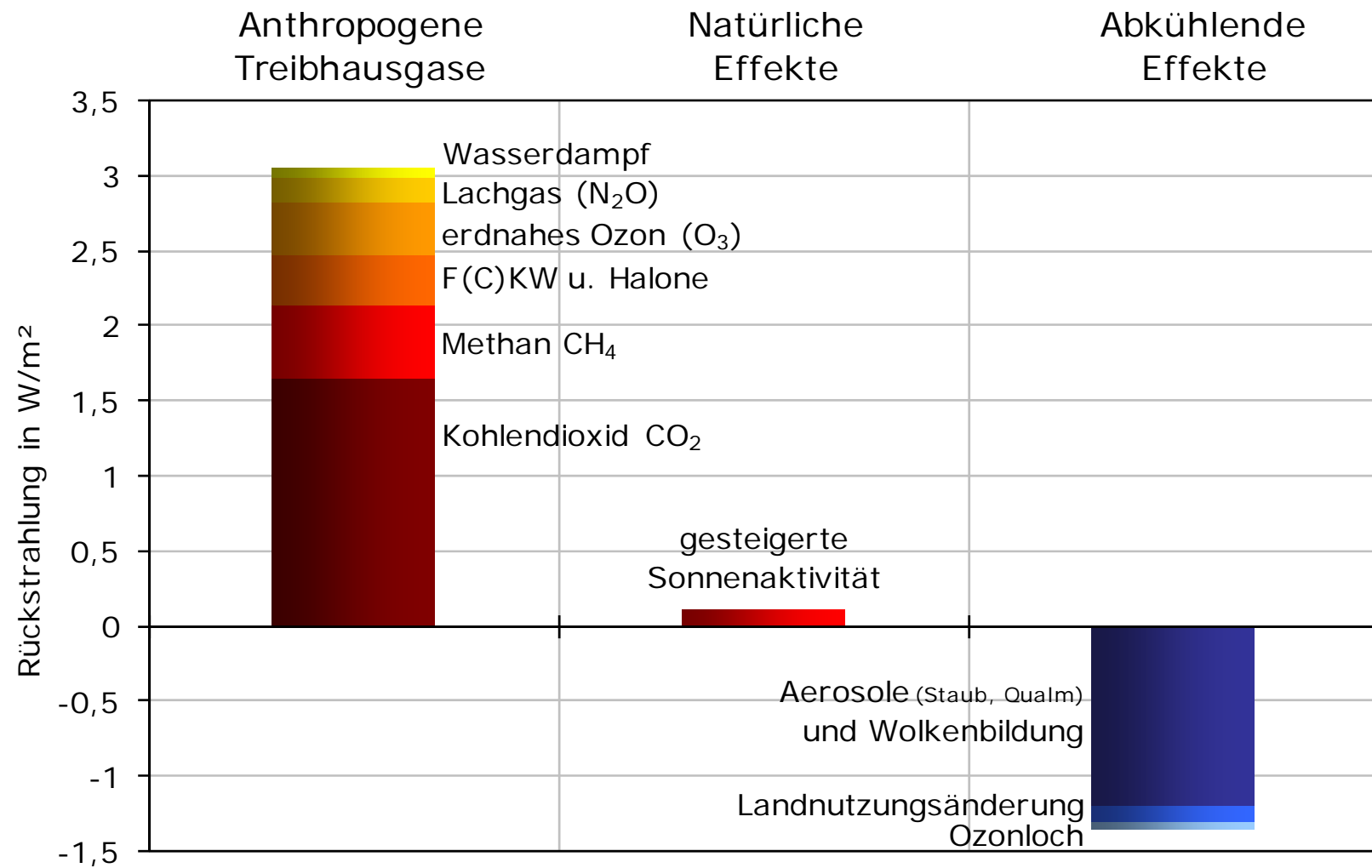
CO₂-Emissionen und Treibhauseffekt



Der Treibhauseffekt



Ursachen des Treibhauseffekt



Langfristige Entwicklung der CO₂-Konzentration

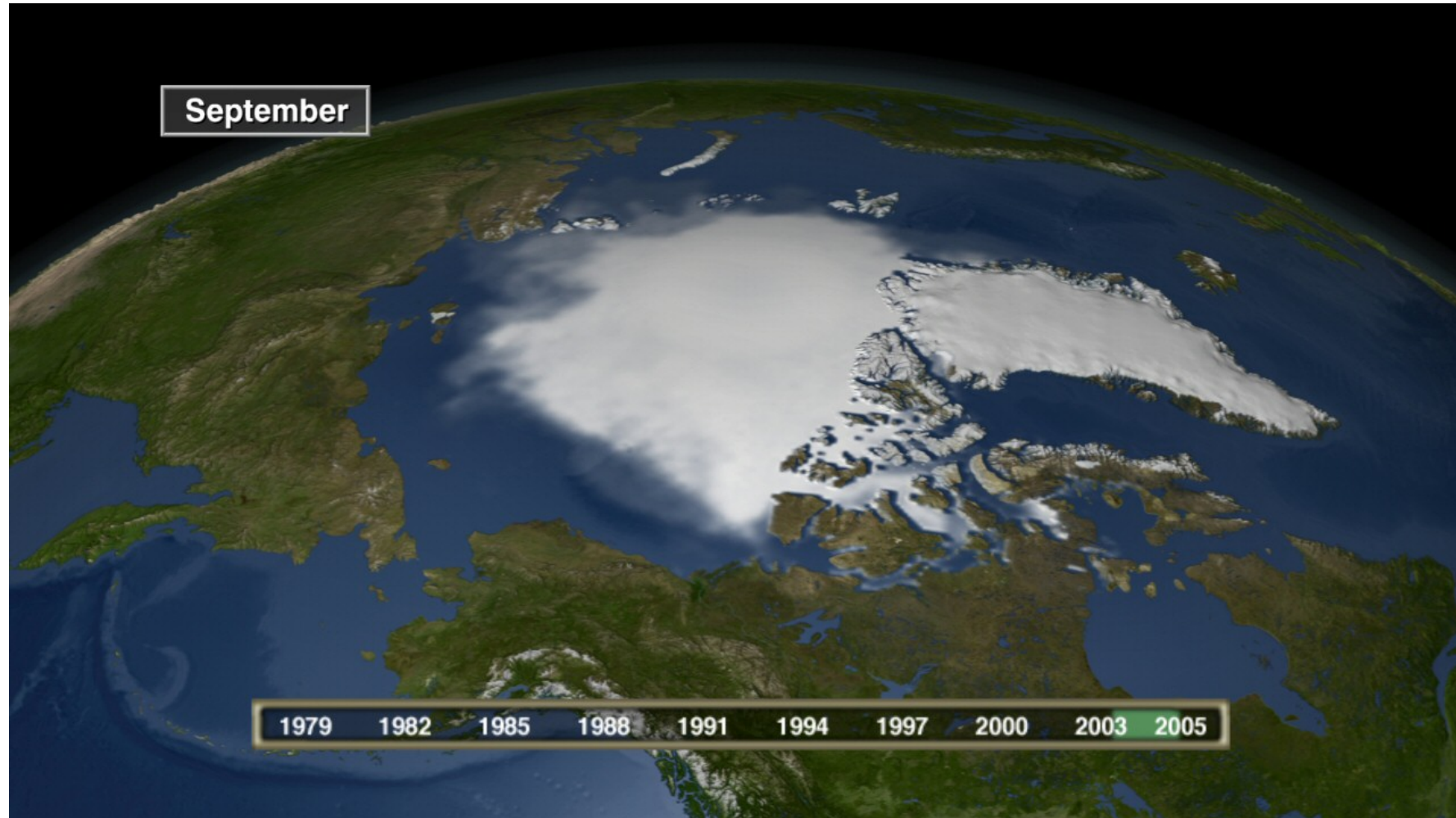


Auswirkungen der globalen Erwärmung



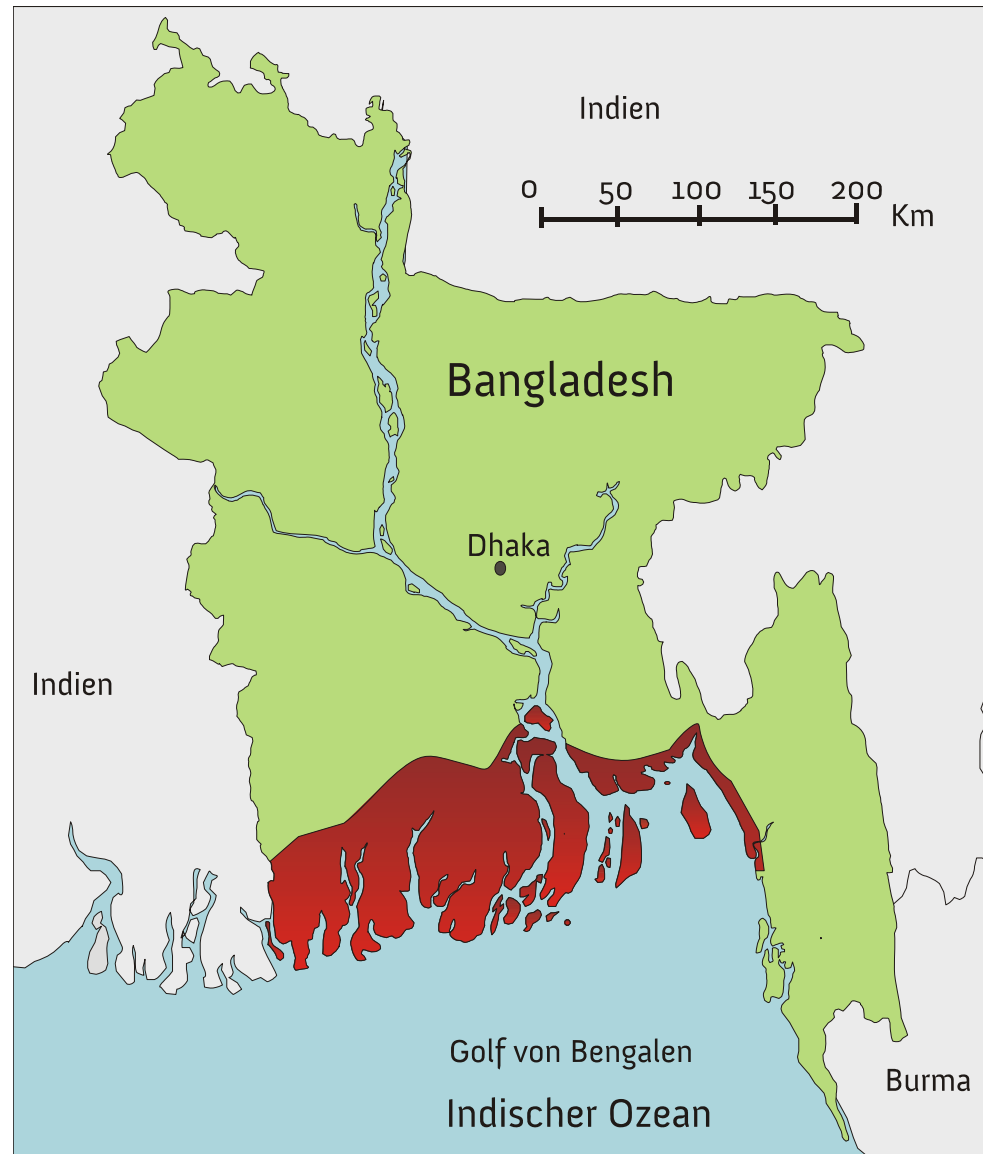
Quelle: NASA

Auswirkungen der globalen Erwärmung

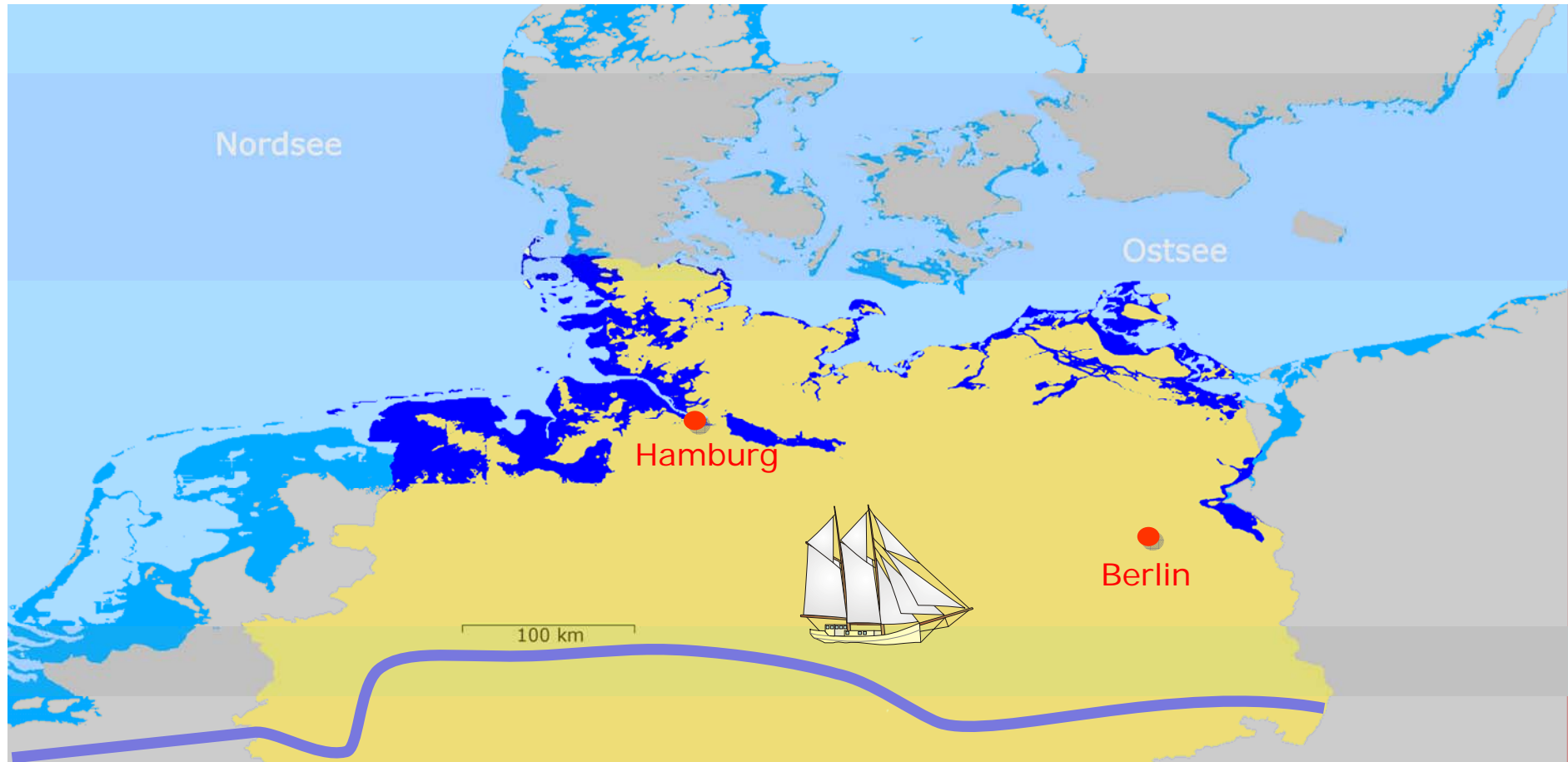


Quelle: NASA

Gebiete in Bangladesh unter 1 mNN



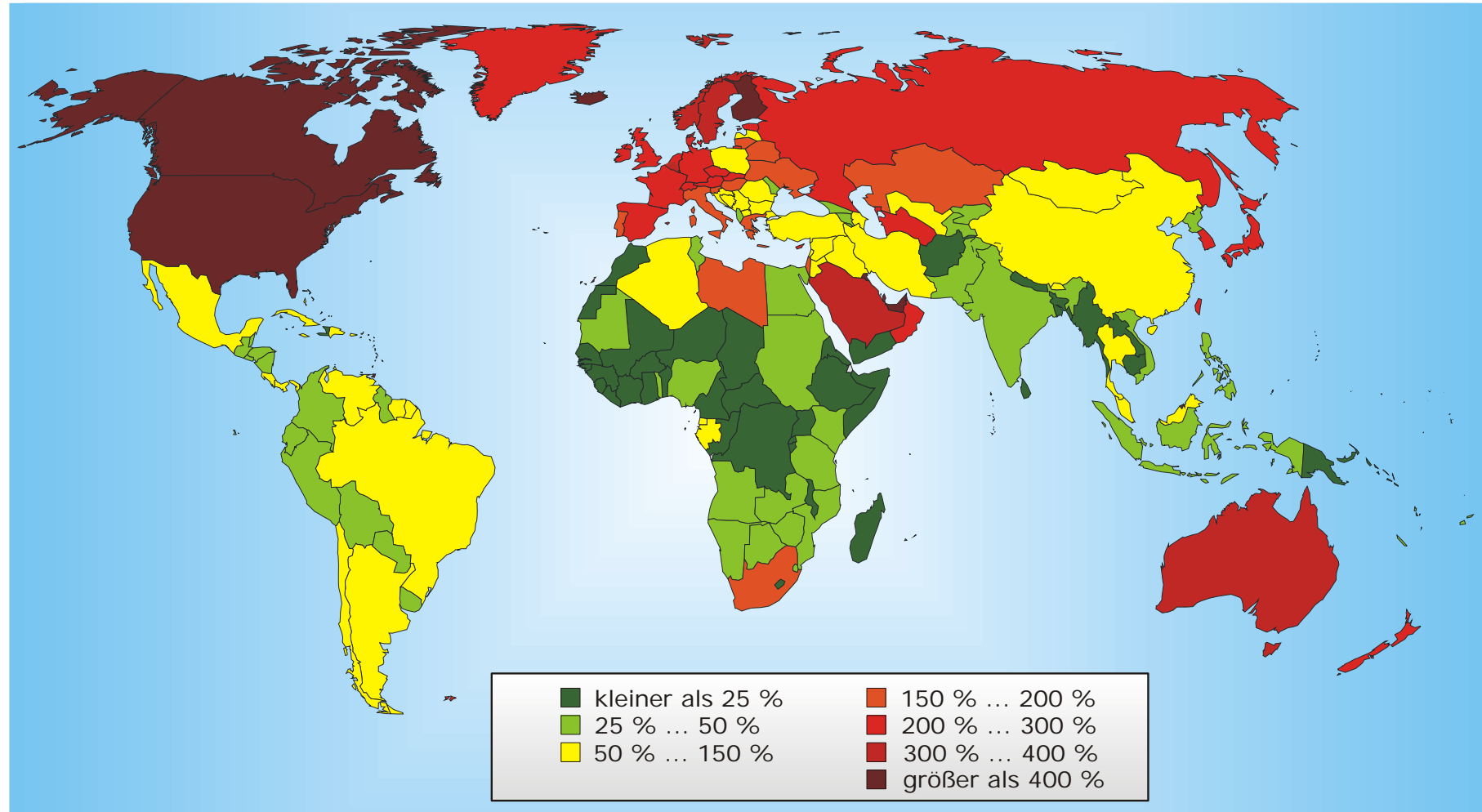
Bedrohte Gebiete



Grafik: Norbert Geuder, DLR

Pro-Kopf-Energiebedarf

in Vergleich zum Weltdurchschnitt



Klimaschutzforderungen an Industrienationen

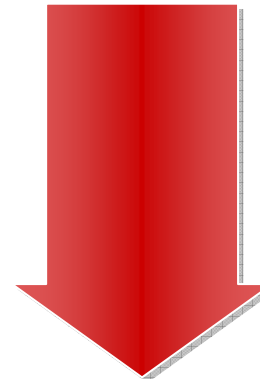
Reduktion der
CO₂-Emissionen
gegenüber 1990

bis 2005



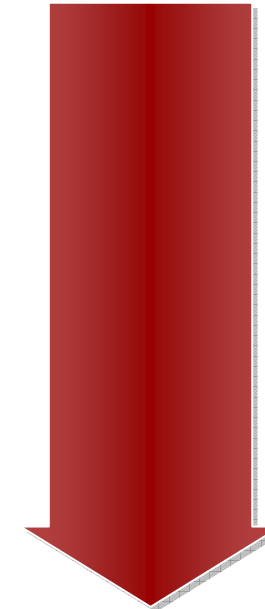
-25 %

bis 2020



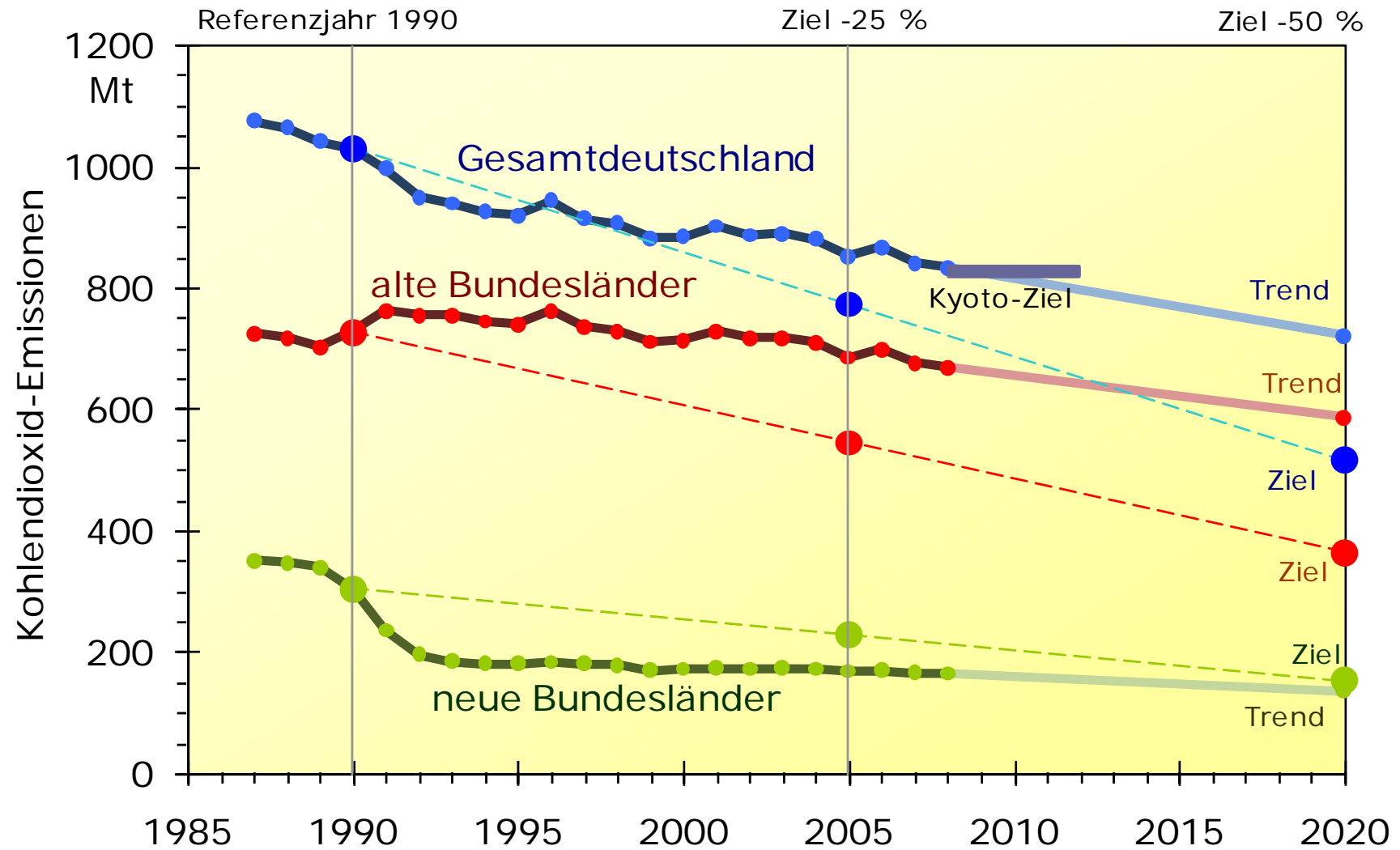
-50 %

bis 2050



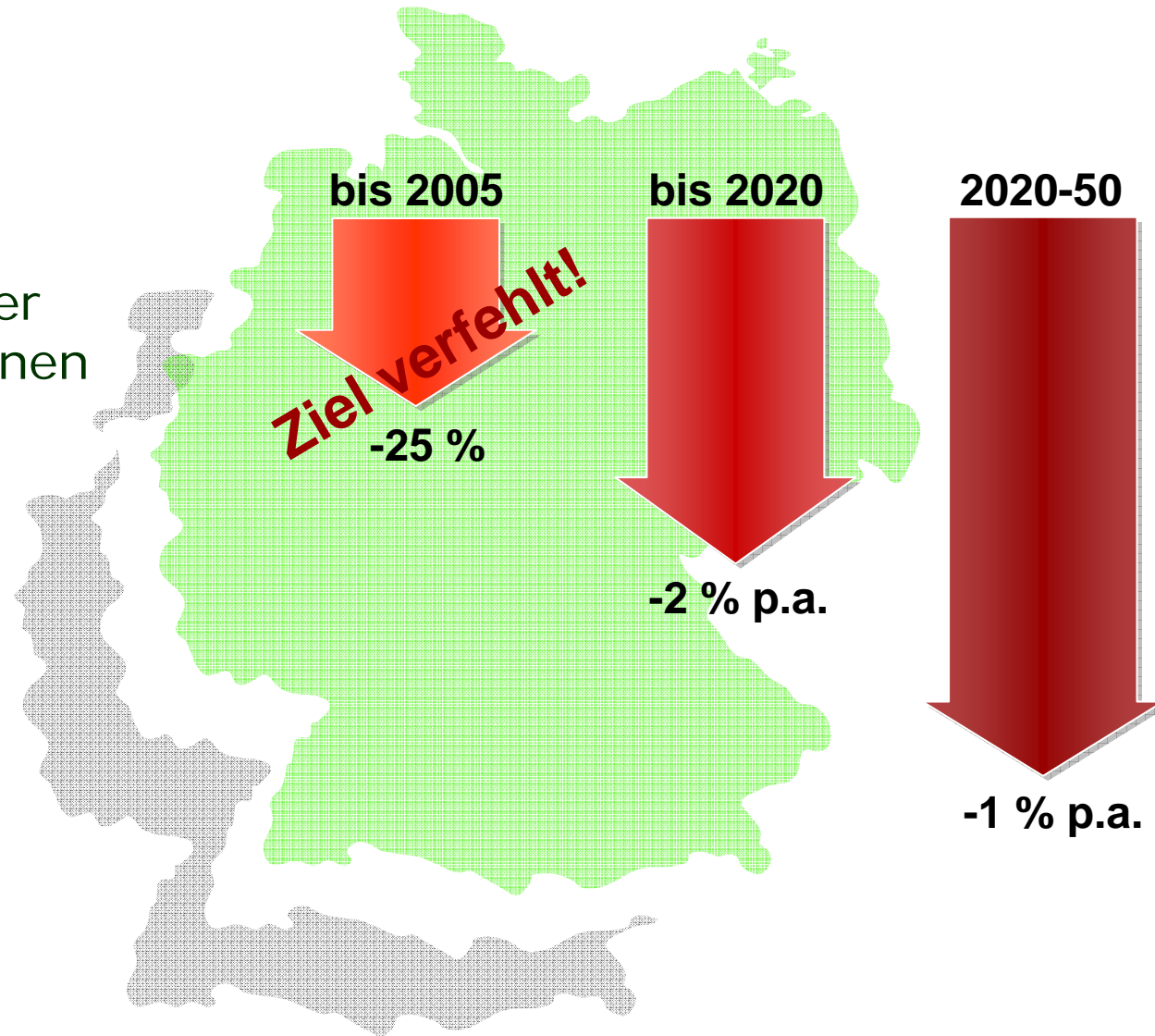
-80 %

Entwicklung der CO₂-Emissionen in Deutschland



Anforderungen für Deutschland im 21. Jahrhundert

Reduktion der
CO₂-Emissionen



Optionen zur CO₂-Reduktion



Kernenergie



„Kohlendioxidfreie“ fossile Kraftwerke



Energiesparen



Regenerative Energien

Sind Kernkraftwerke sicher und preiswert?

Auszug aus Kfz-Versicherbedingungen

„Nicht versichert sind:

- Vorsätzlich herbeigeführte Schäden
- Schäden infolge von Alkohol- und Drogenkonsum
- Schäden durch Kernenergie“



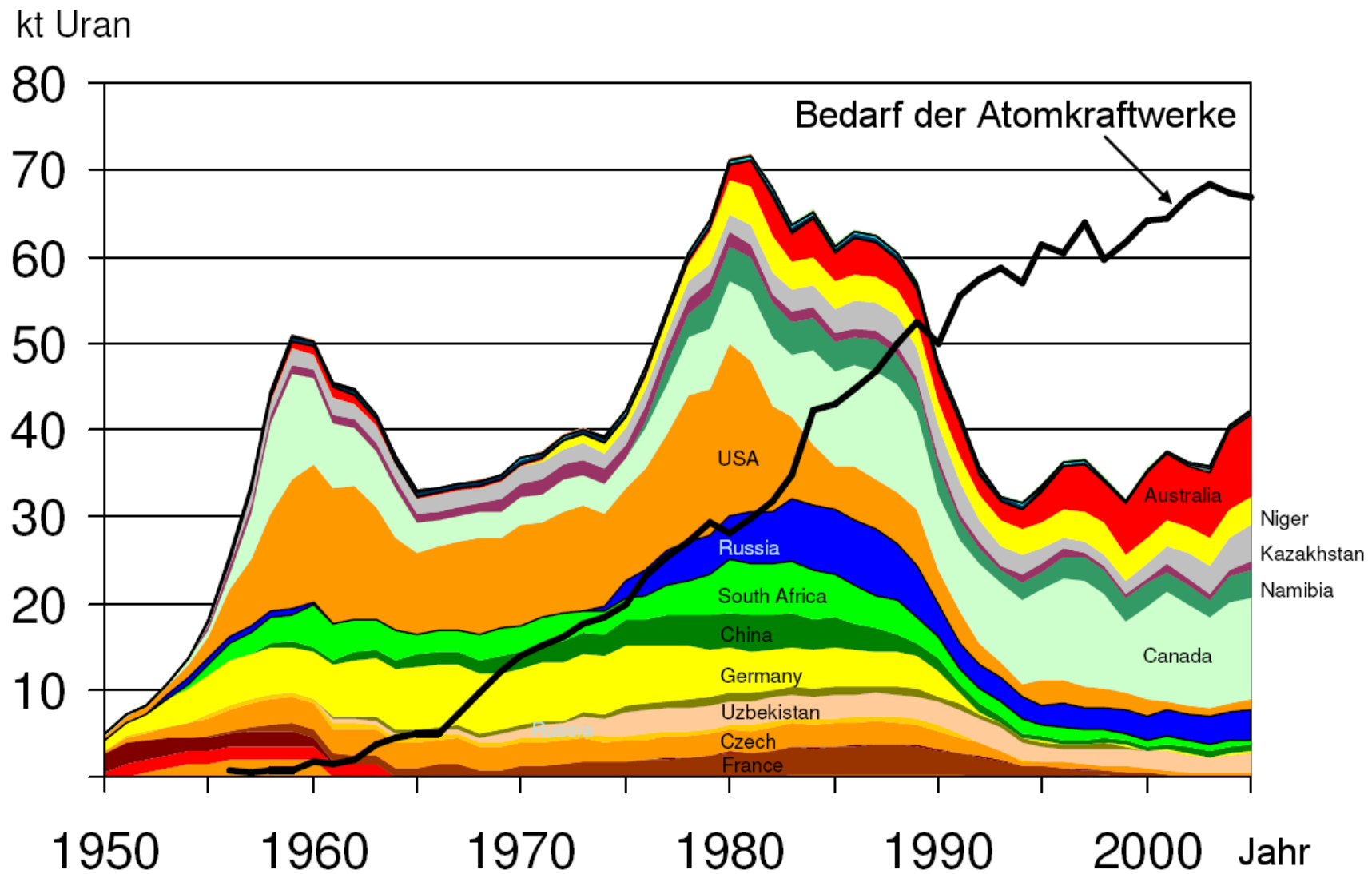
Auszug aus Gebäude-Versicherungsbedingungen

„Nicht versichert sind:

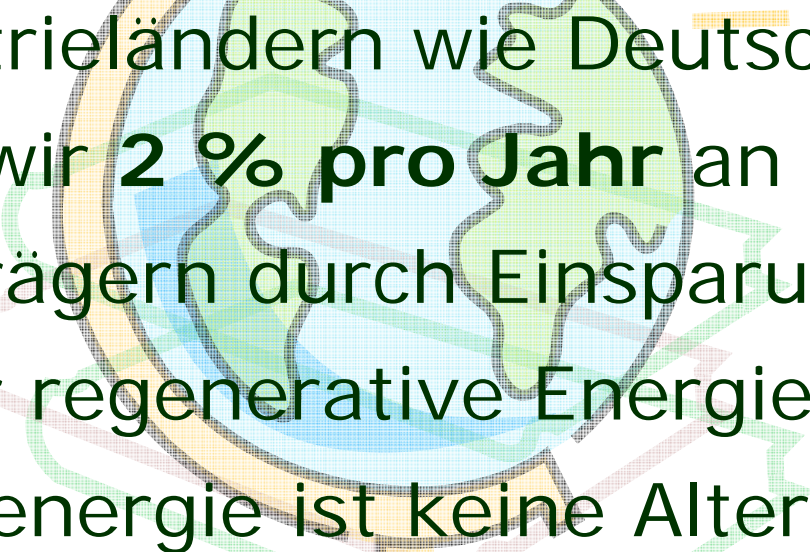
- Schäden durch Radioaktivität von Kernreaktoren“

Die gesetzlich festgelegte Deckungsvorsorge für Kernenergieunfälle beträgt 2,5 Mrd. €.

Uranförderung und Bedarf

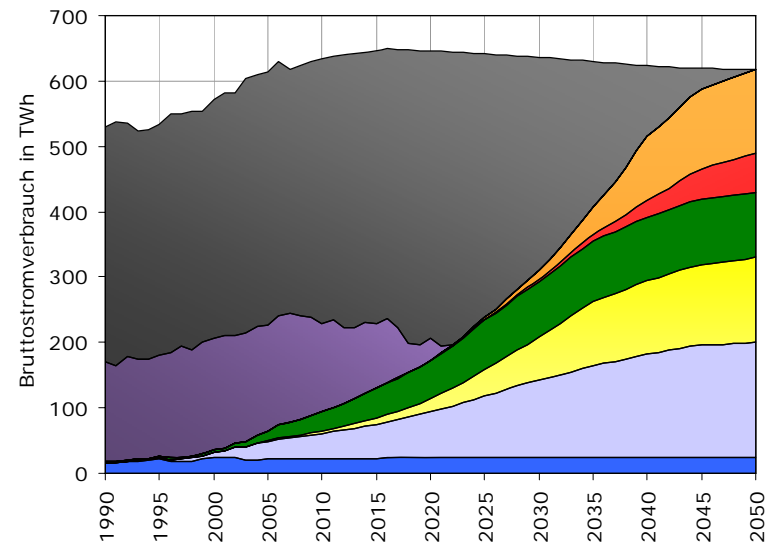


Quellen: Energy Watch Group / Ludwig-Bölkow-Stiftung / IHS Energy



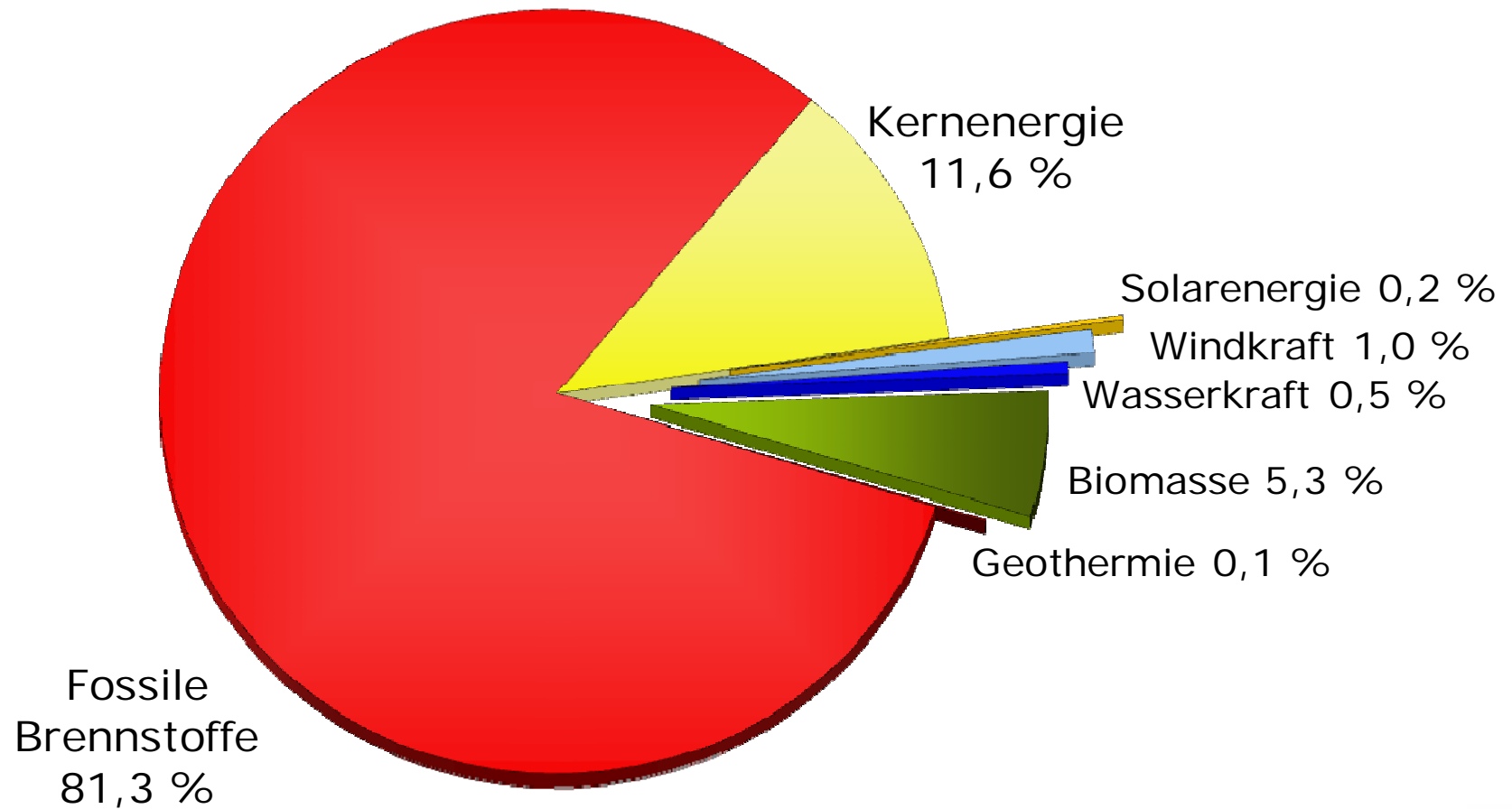
In Industrieländern wie Deutschland müssen wir **2 % pro Jahr** an fossilen Energieträgern durch Einsparungen und/oder regenerative Energien ersetzen. Die Kernenergie ist keine Alternative.

Potenziale regenerativer Energien

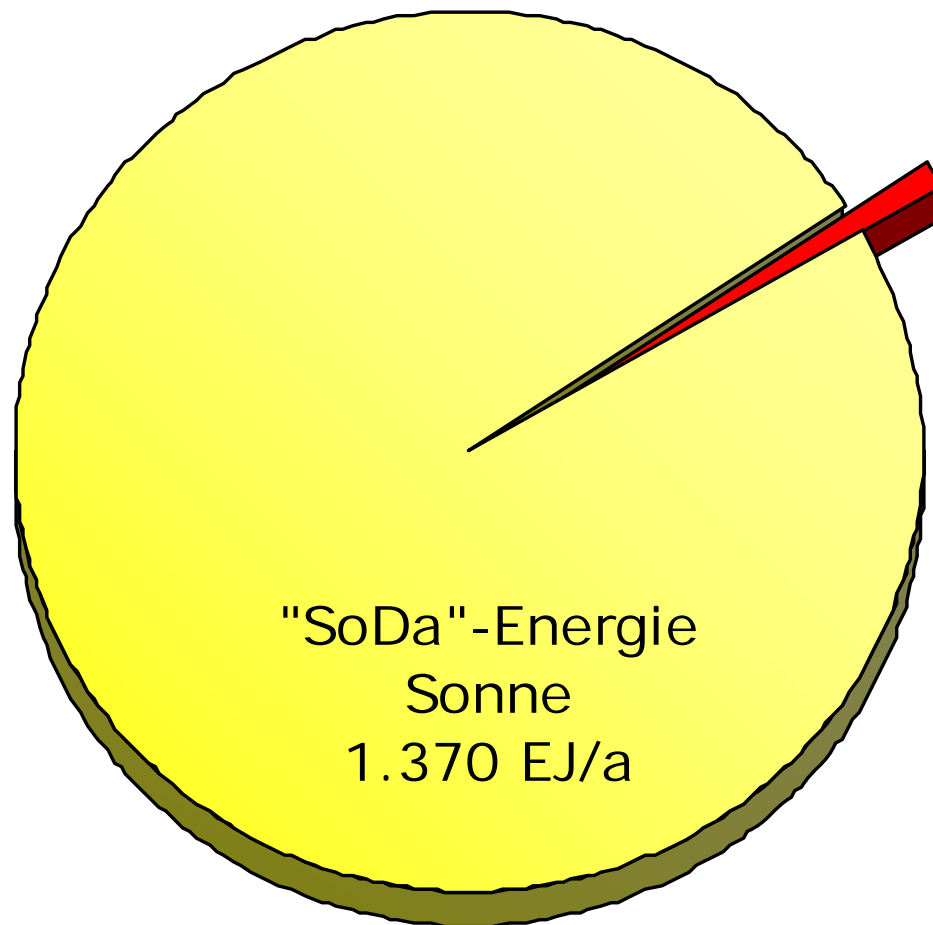


Energieträgeranteil am Primärenergiebedarf

in Deutschland im Jahr 2008

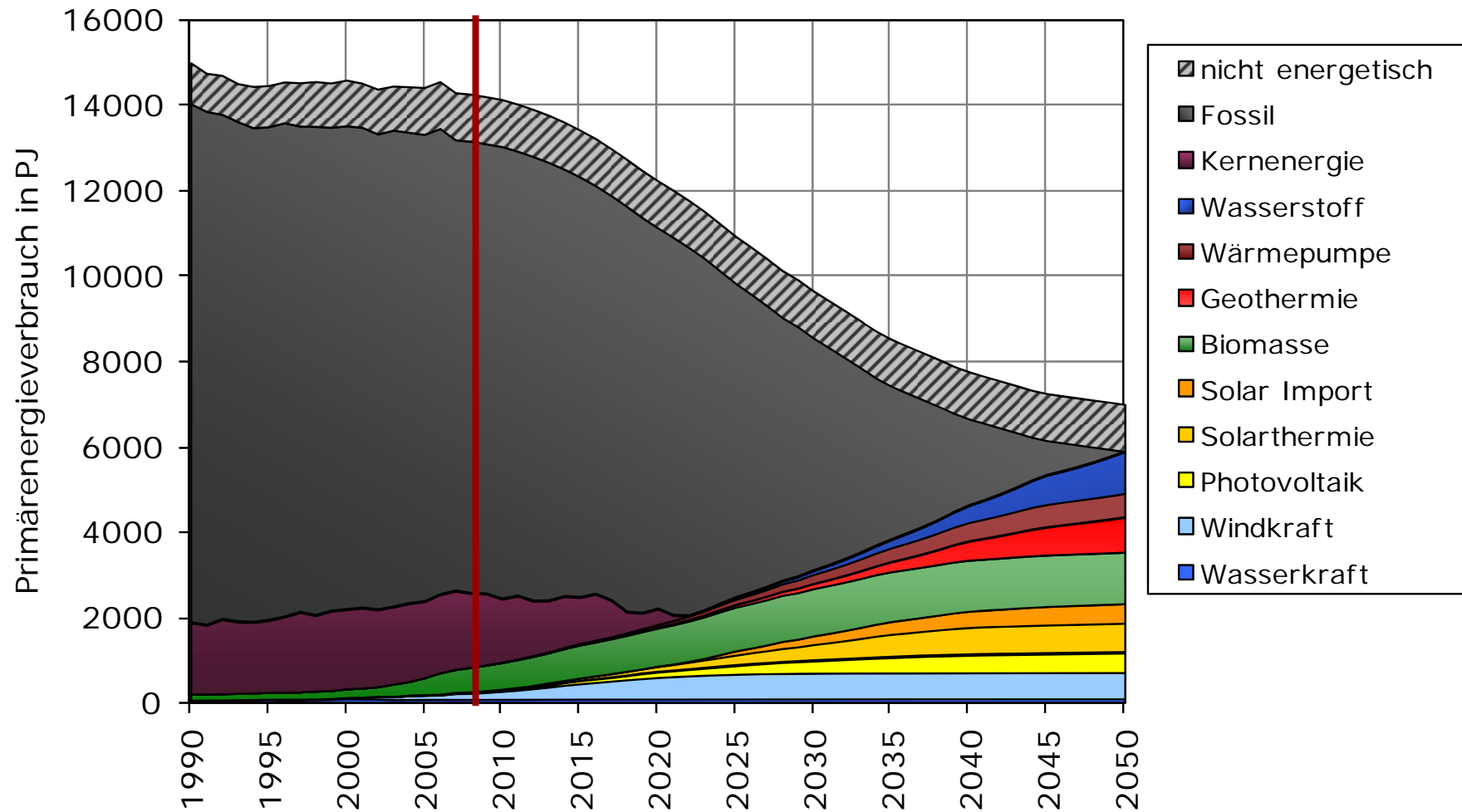


Gesamtenergiebilanz in Deutschland

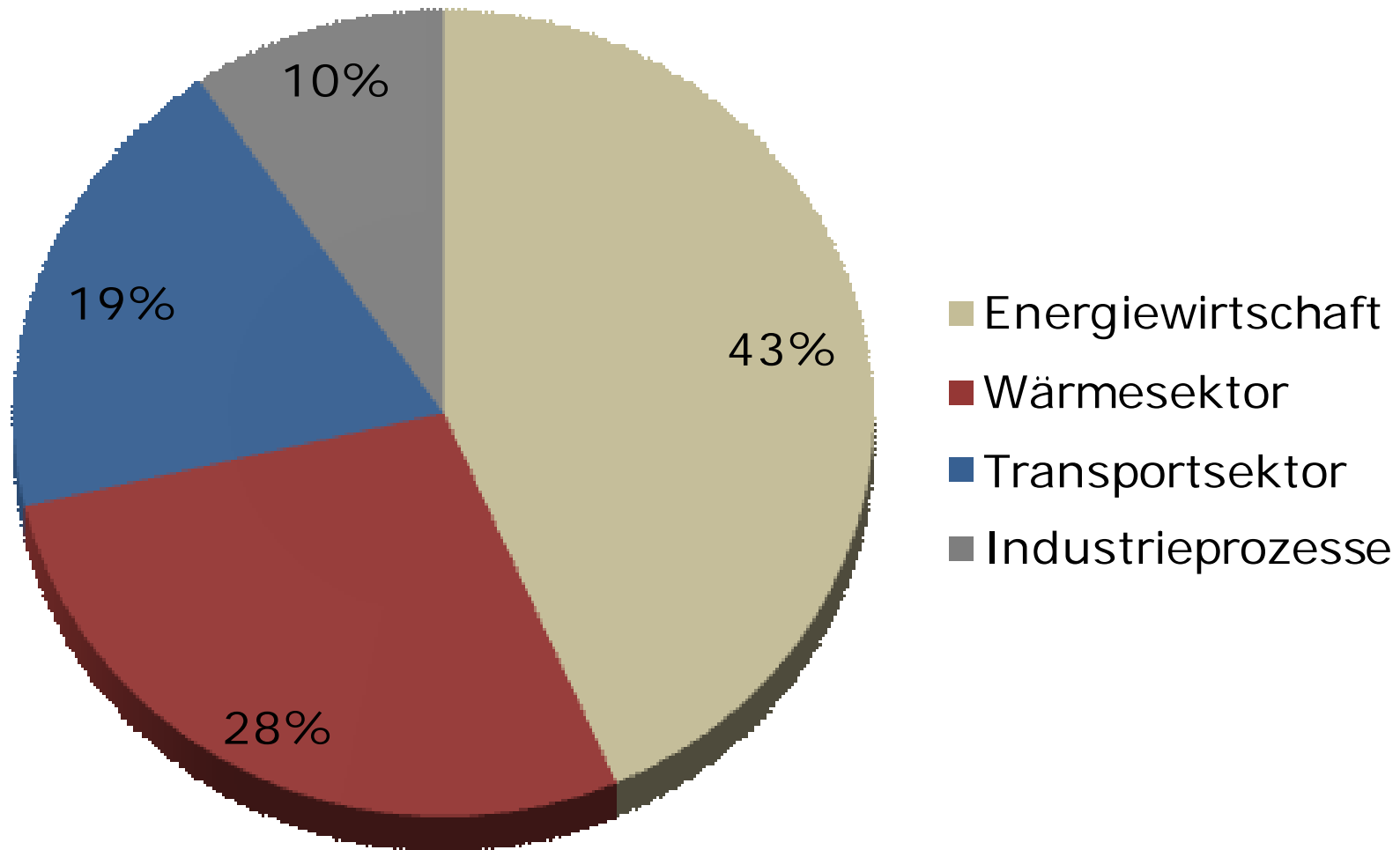


Primärenergieverbrauch in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

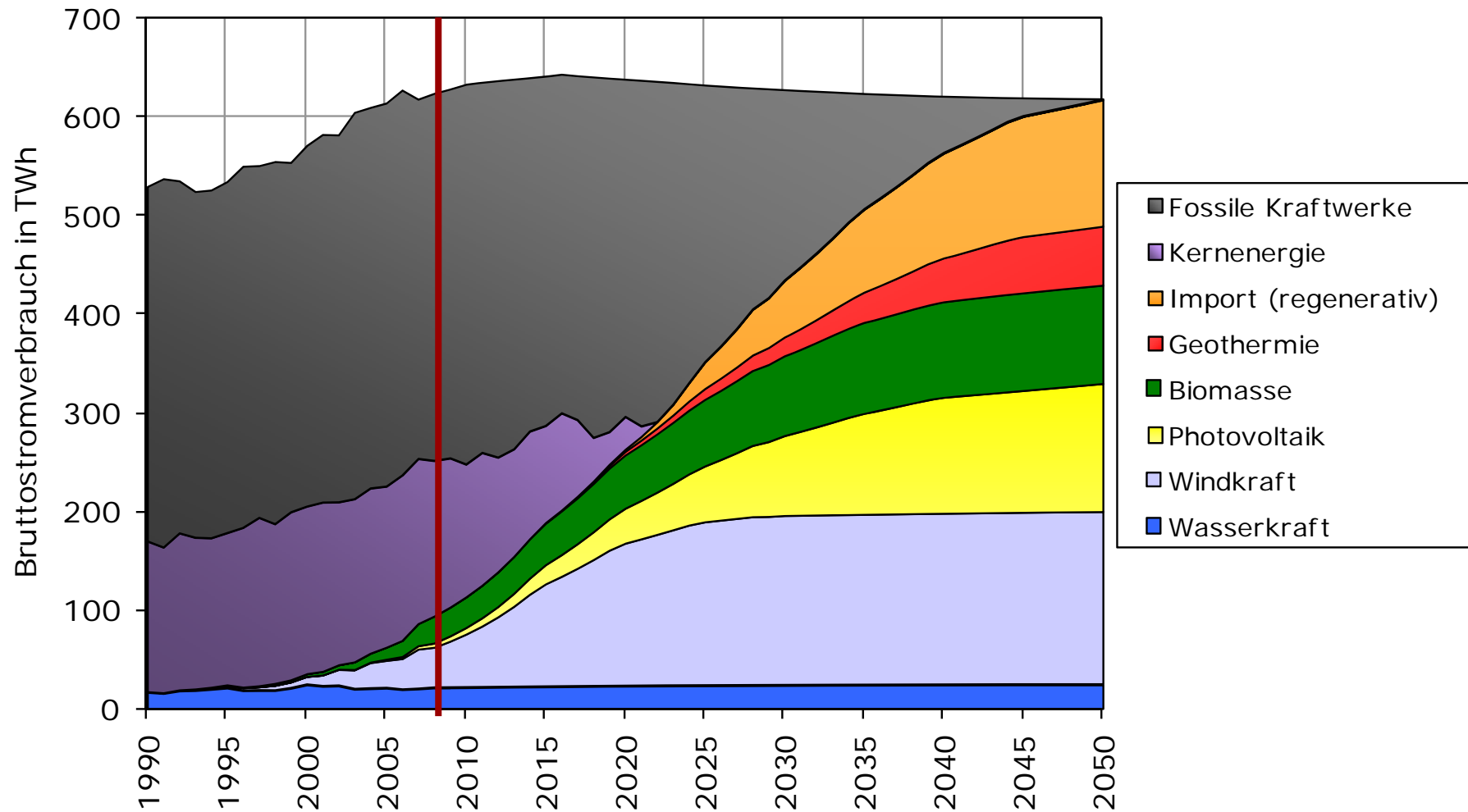


Kohlendioxidemissionen nach Sektoren

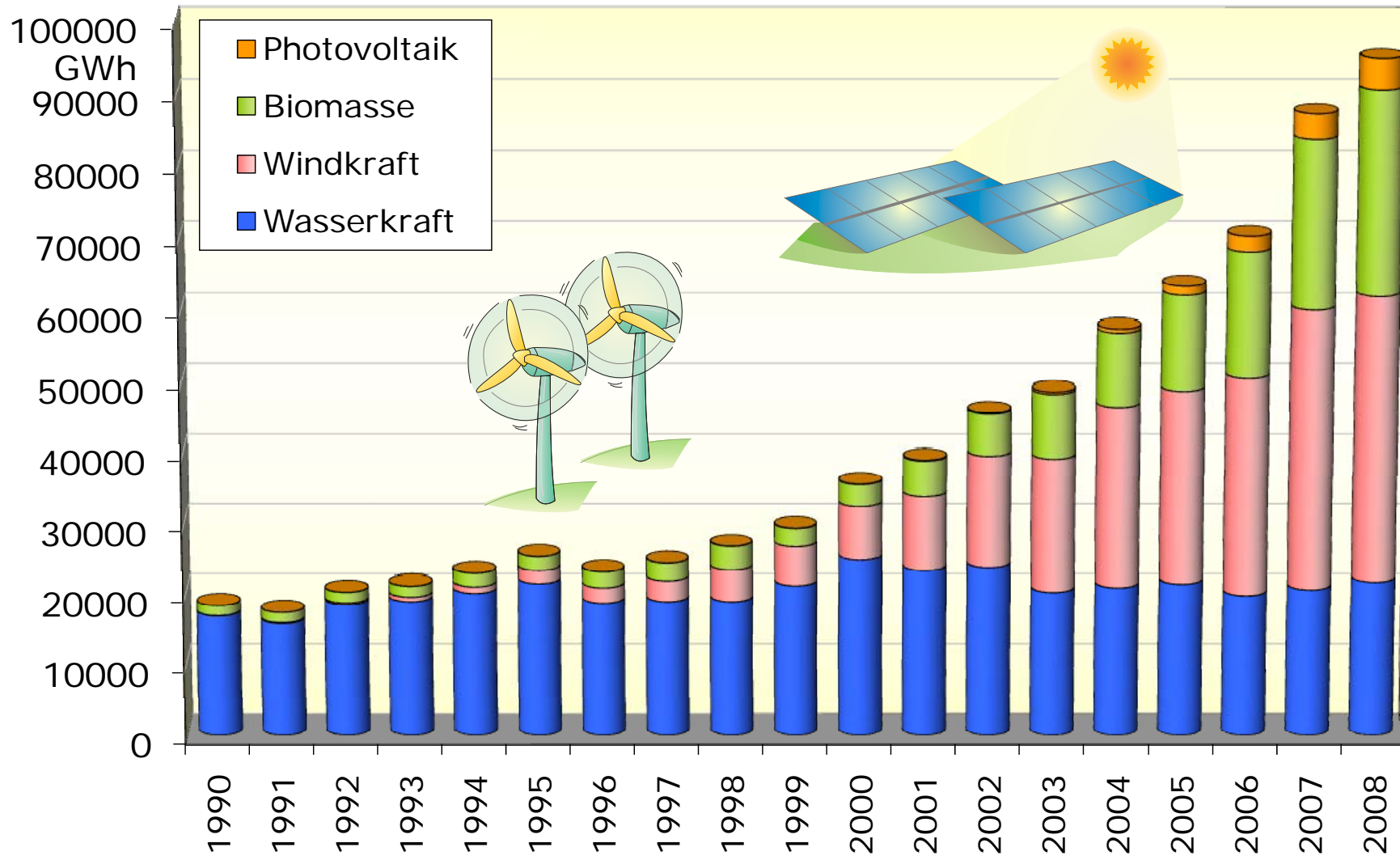


Bruttostrombedarf in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

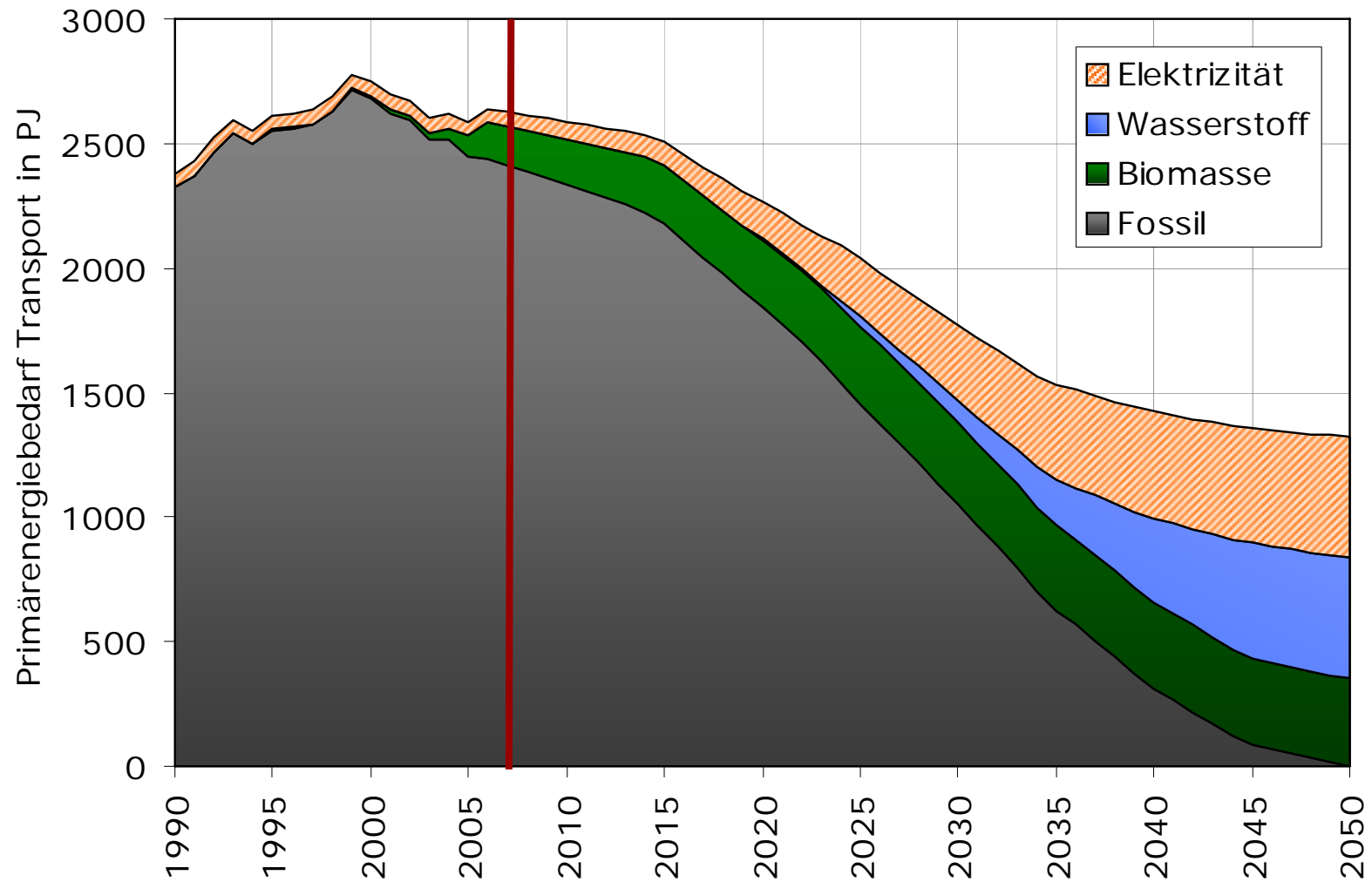


Regenerative Stromerzeugung in Deutschland



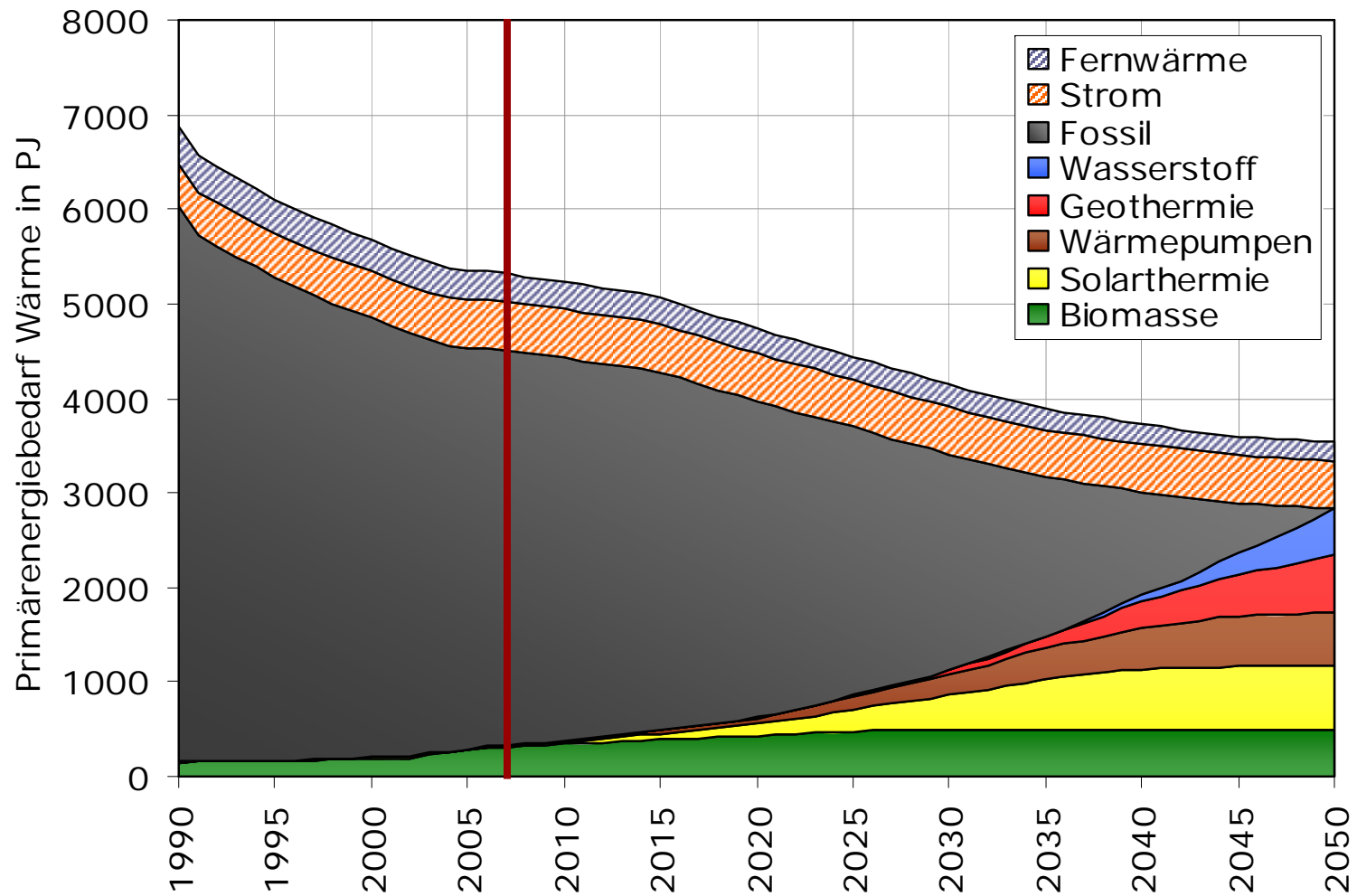
Primärenergiebedarf im Transportsektor in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



Primärenergiebedarf im Wärmesektor in Deutschland

Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



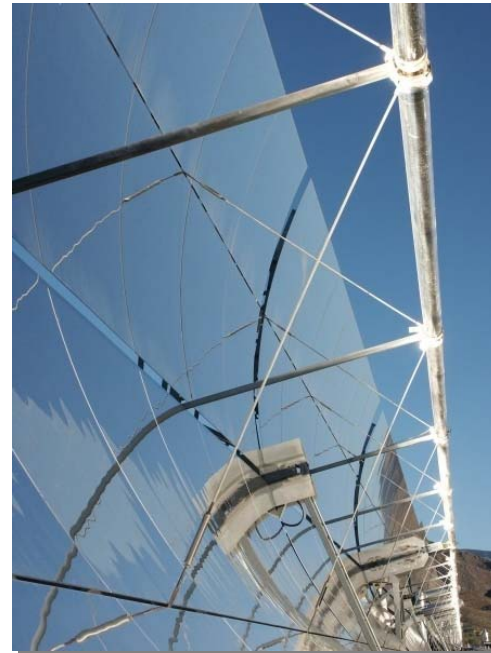
Beispiel: CO₂-neutrales Wohnhaus



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

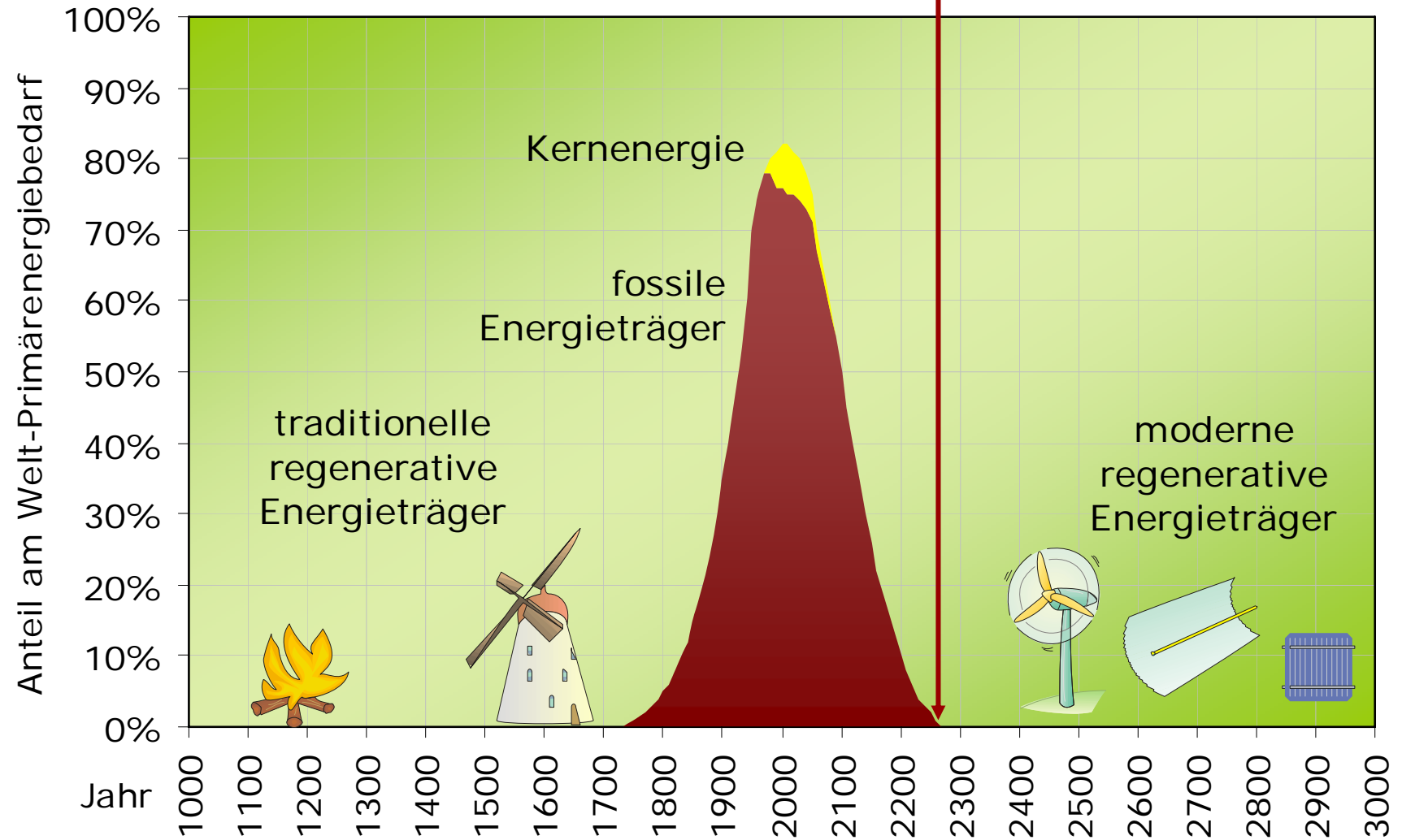
Hierzu müssen die regenerativen Energien noch **schneller** als bisher eingeführt werden.

Möglichkeiten regenerativer Energien

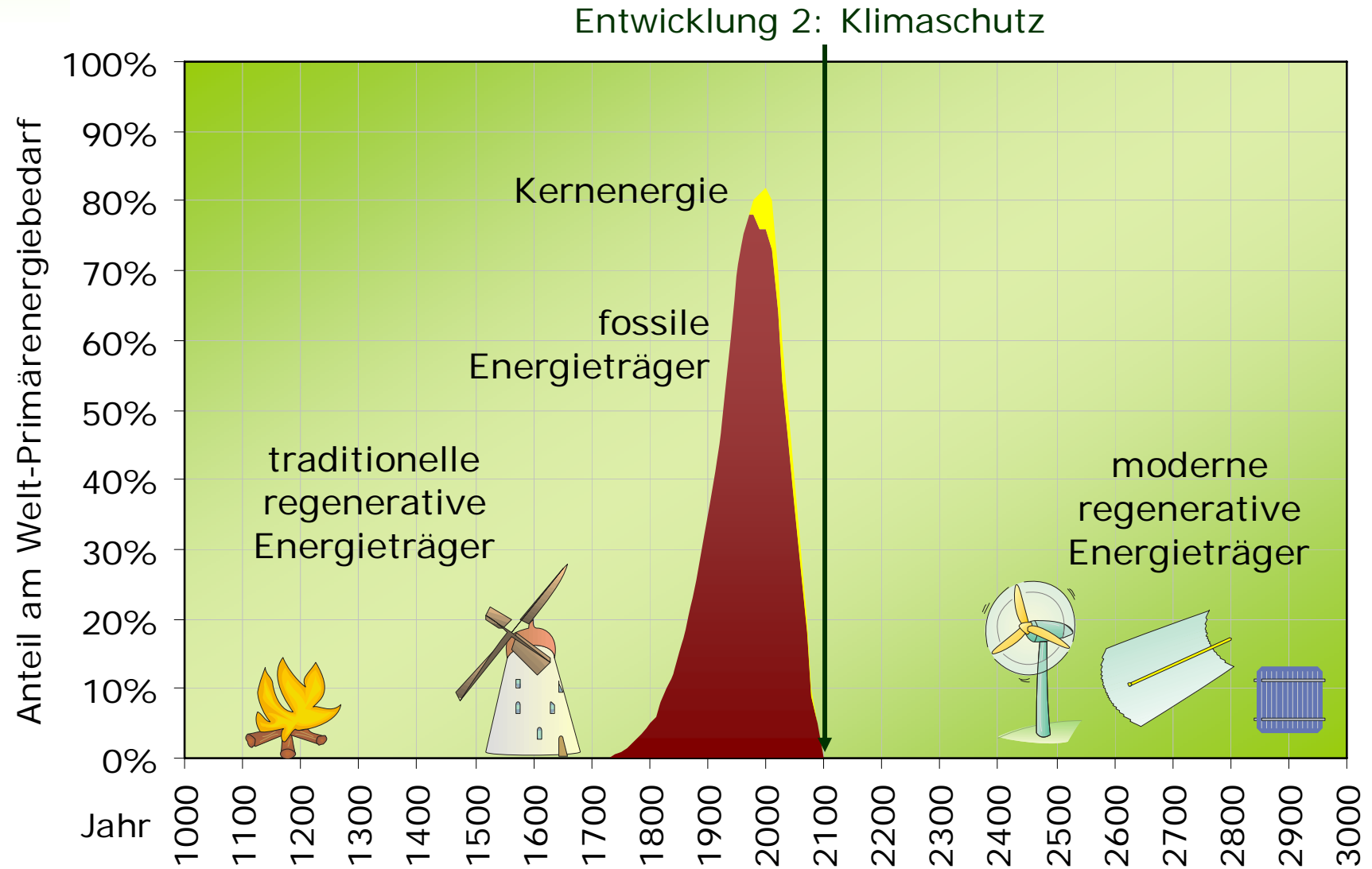


Künftige Entwicklung der Weltenergieversorgung

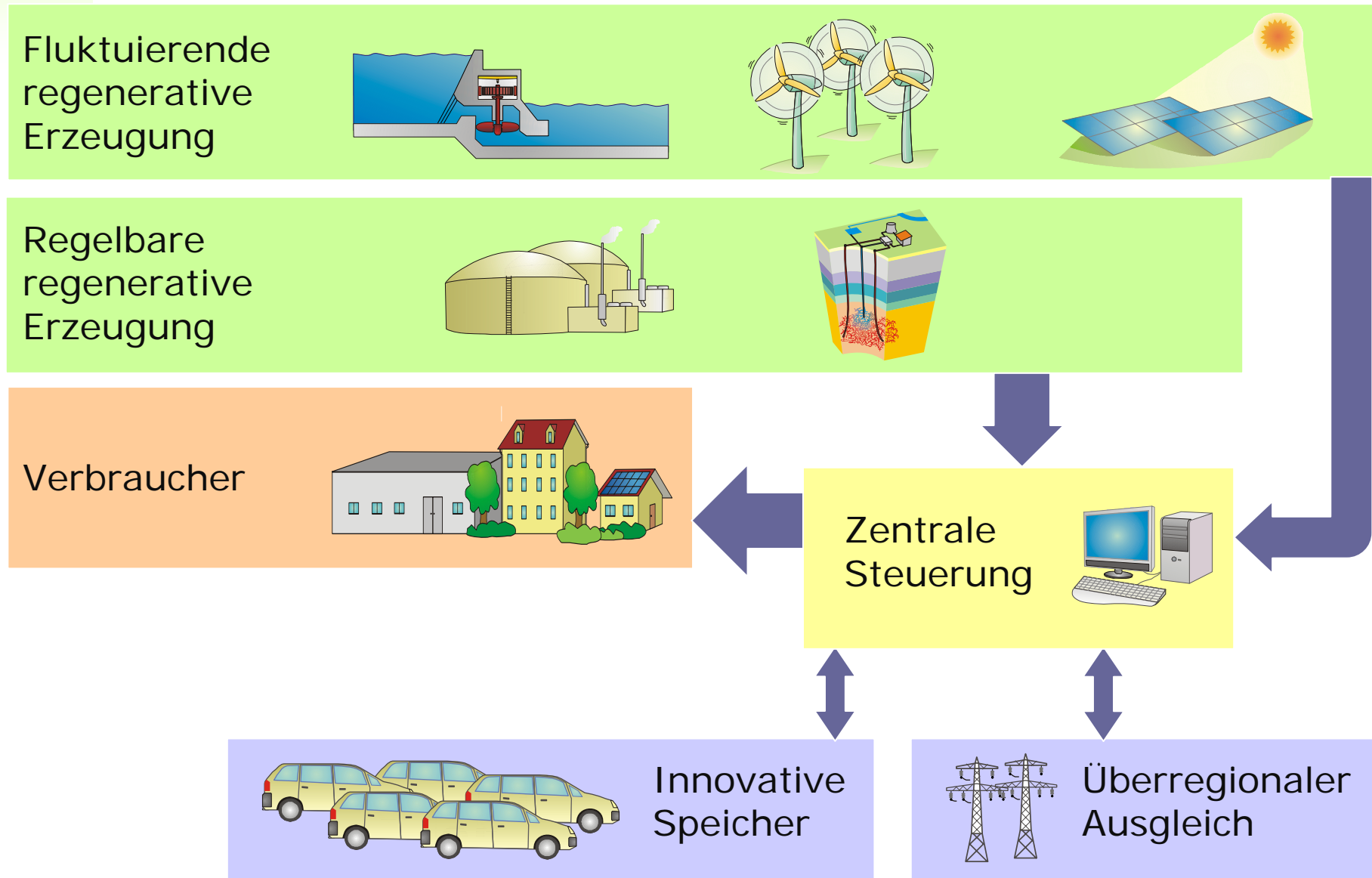
Entwicklung 1: Aufbrauchen aller Reserven



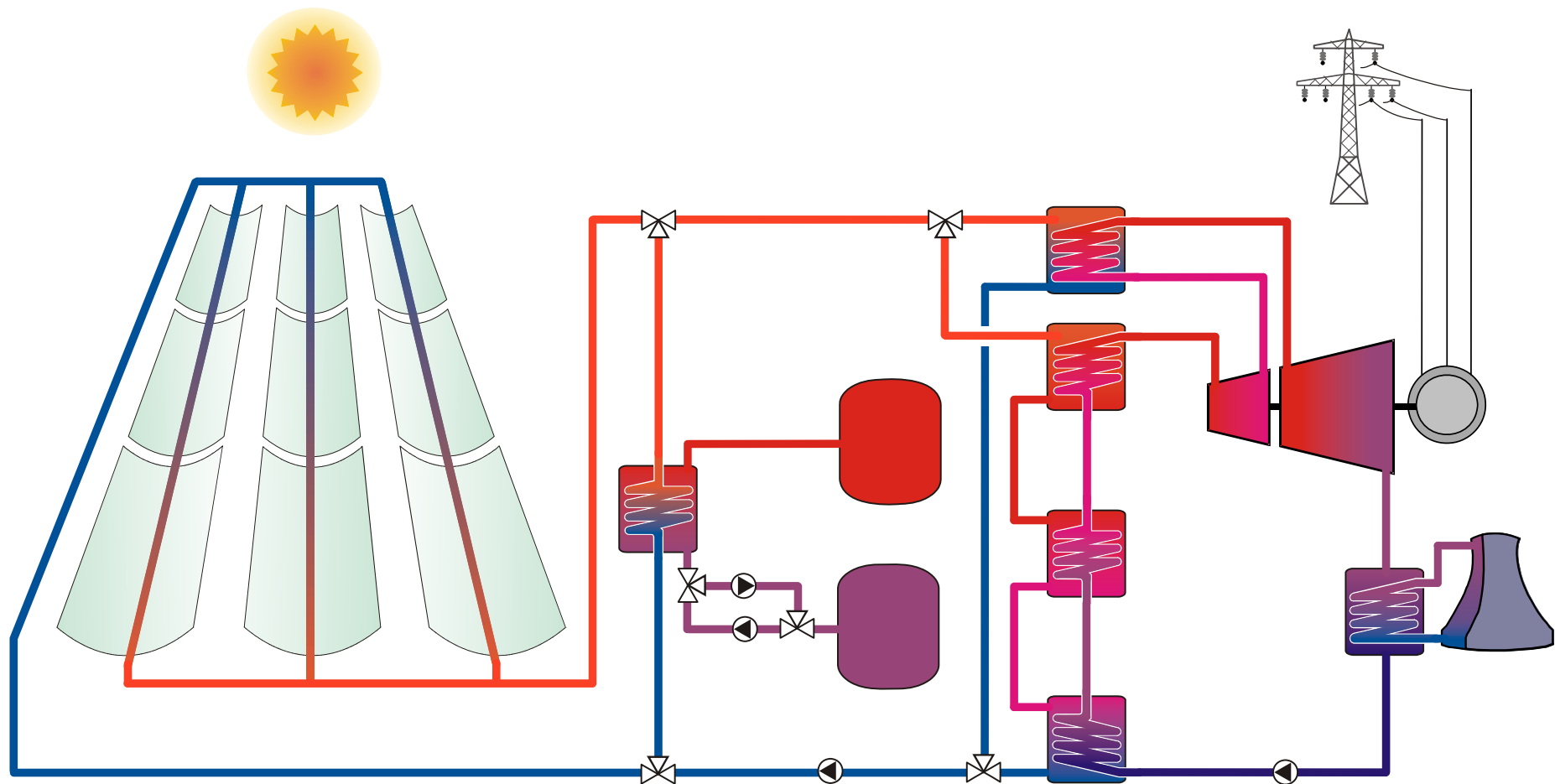
Künftige Entwicklung der Weltenergieversorgung



Bausteine einer künftigen Stromversorgung



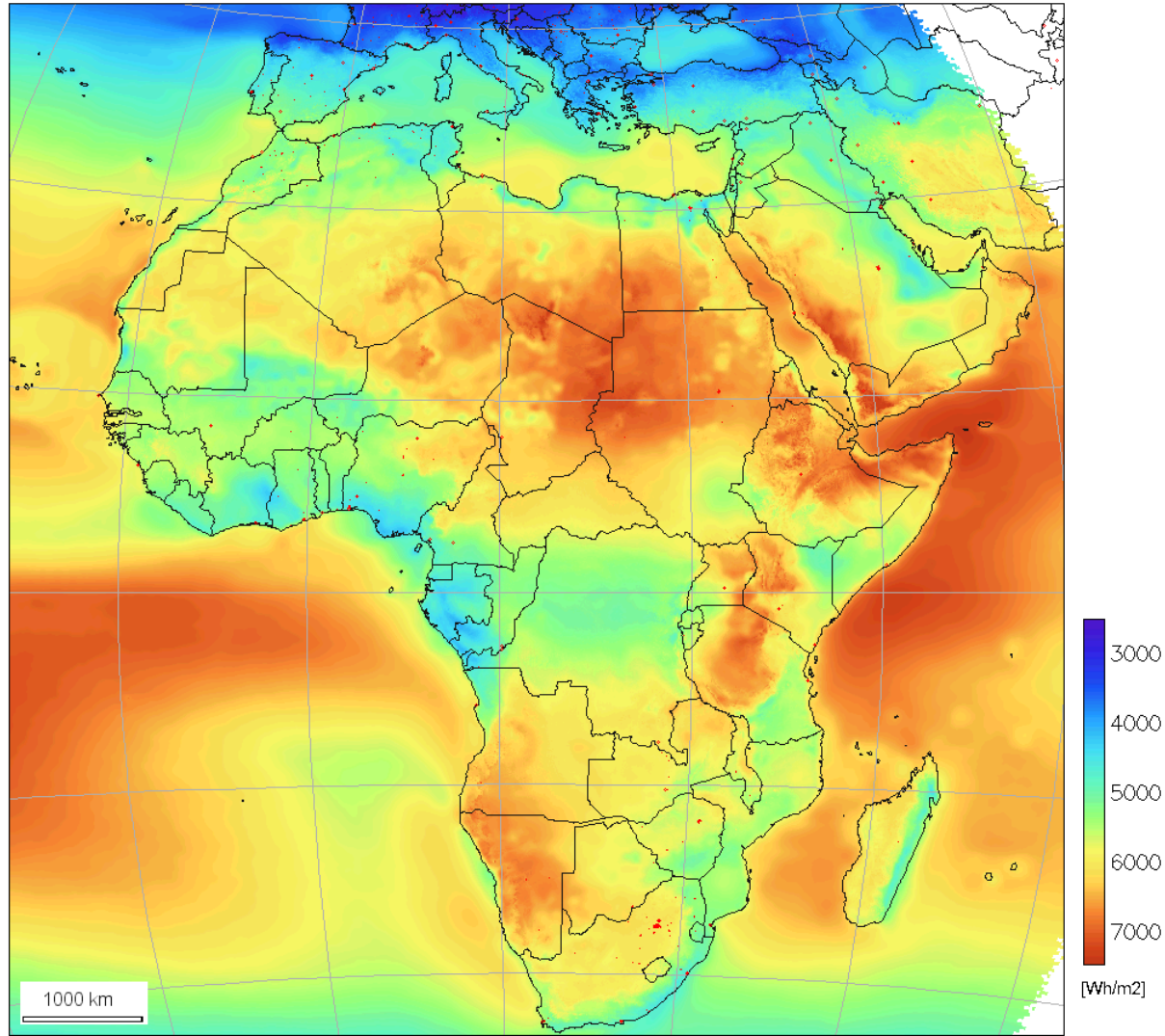
Prinzip eines solarthermischen Rinnenkraftwerks



Orte der Sonne

Global horizontal irradiation (1985-2004)
(annual average of daily sums, Gh)

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

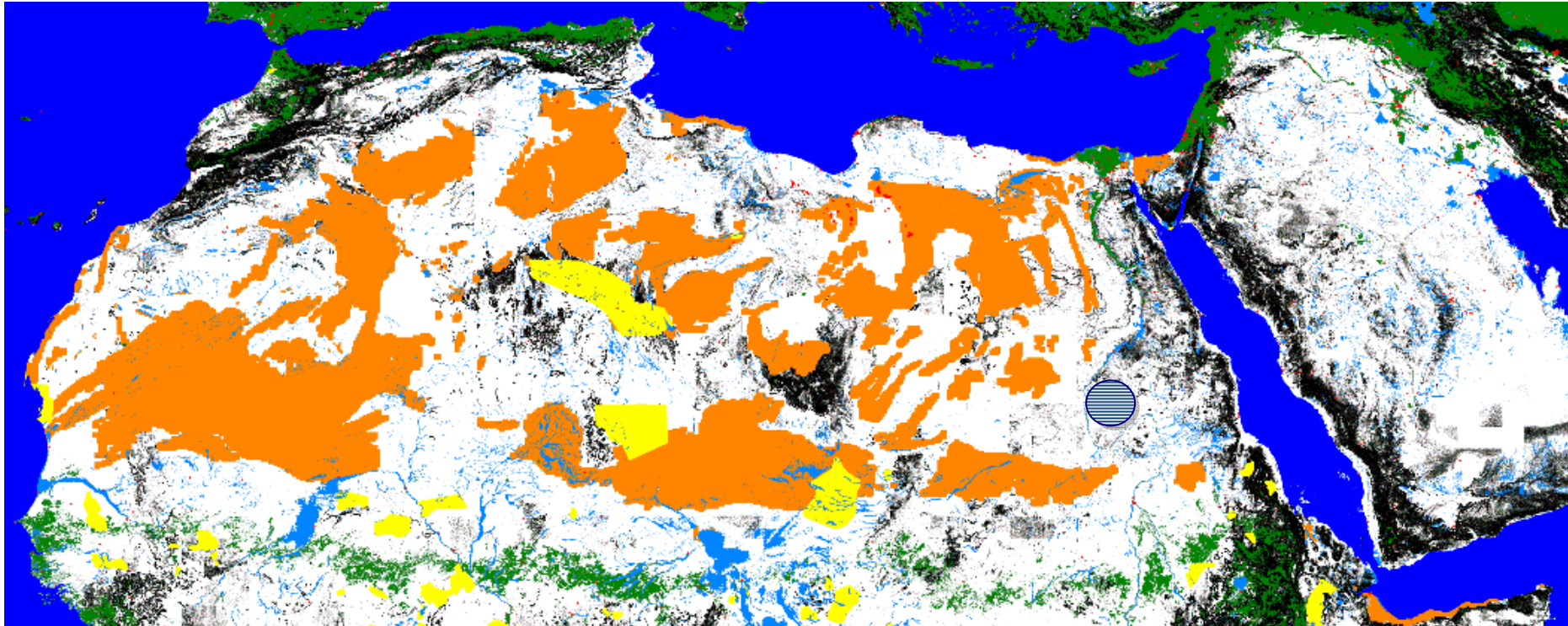


PVGIS (c) European Communities 2002-2006
Helioclim-1 (c) Ecole des Mines de Paris/ARMINES 1985-2005

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Option Stromimport aus Nordafrika

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

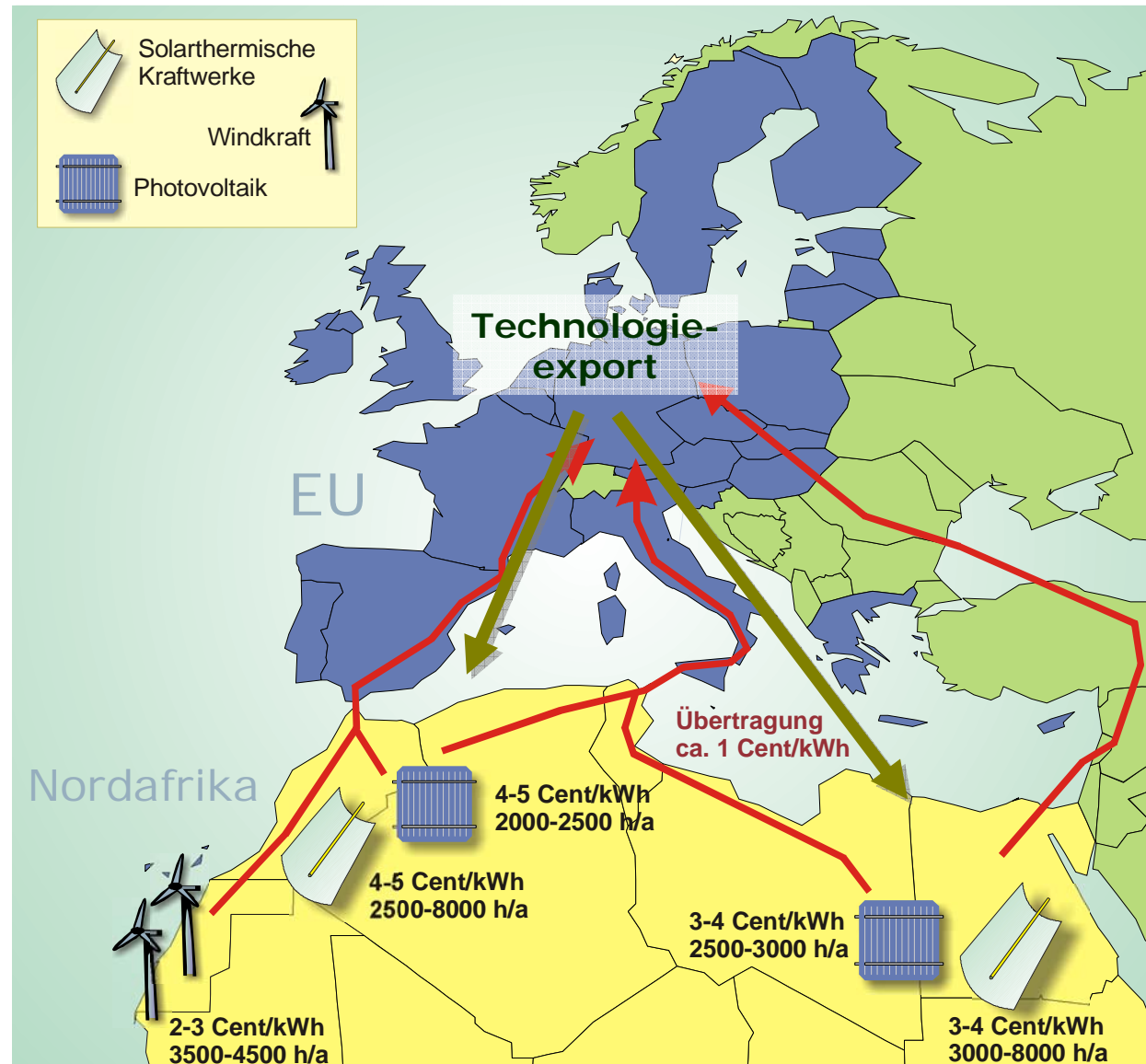


Quelle: DLR

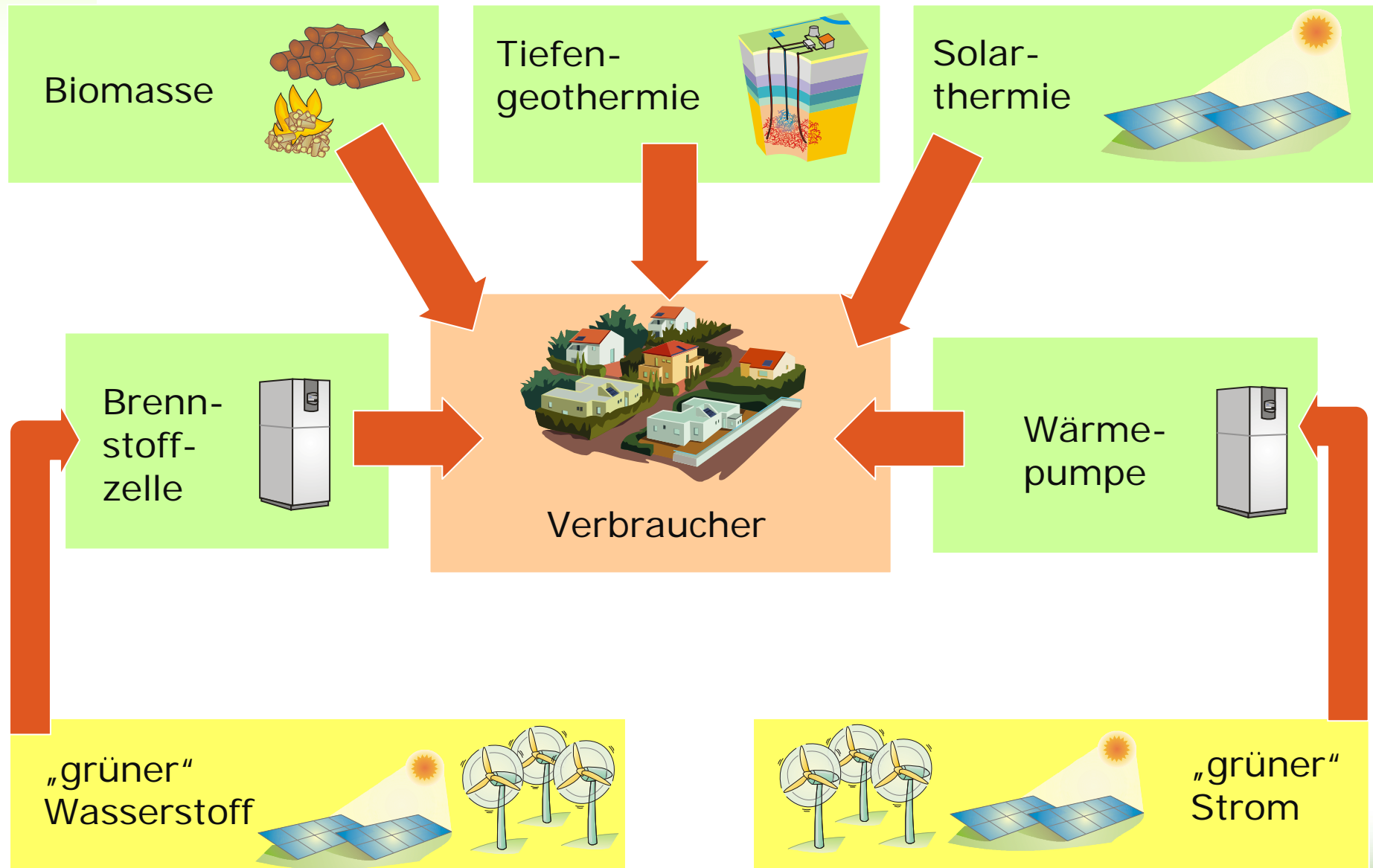
Ausschlusskriterien:

 Neigung	 Geomorphologie	 Hydrologie	 Meer
 Landnutzung	 Schutzgebiet	 Bevölkerung	 nutzbar

Mögliche Stromgestehungskosten im Jahr 2025

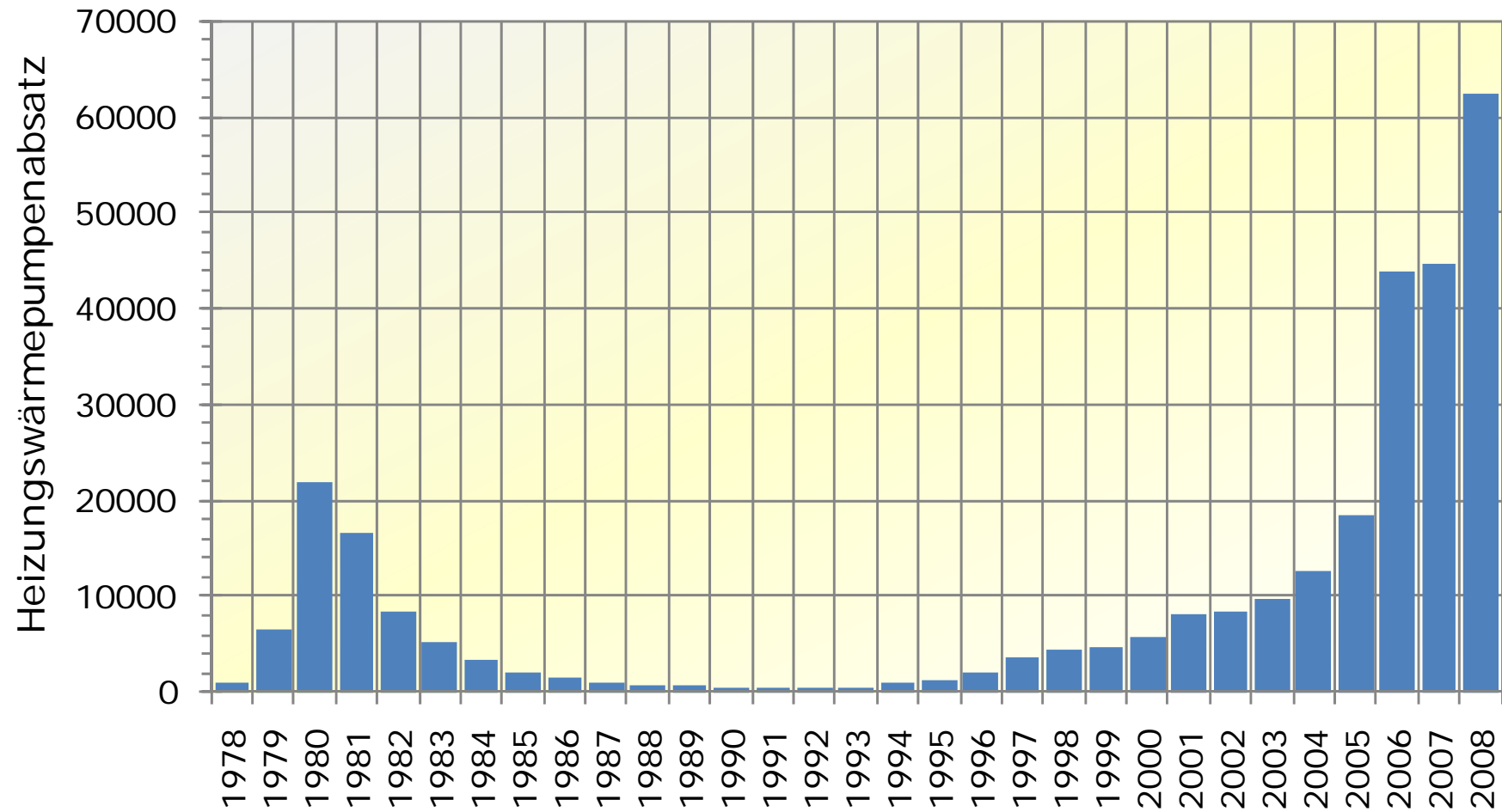


Bausteine einer künftigen Wärmeversorgung



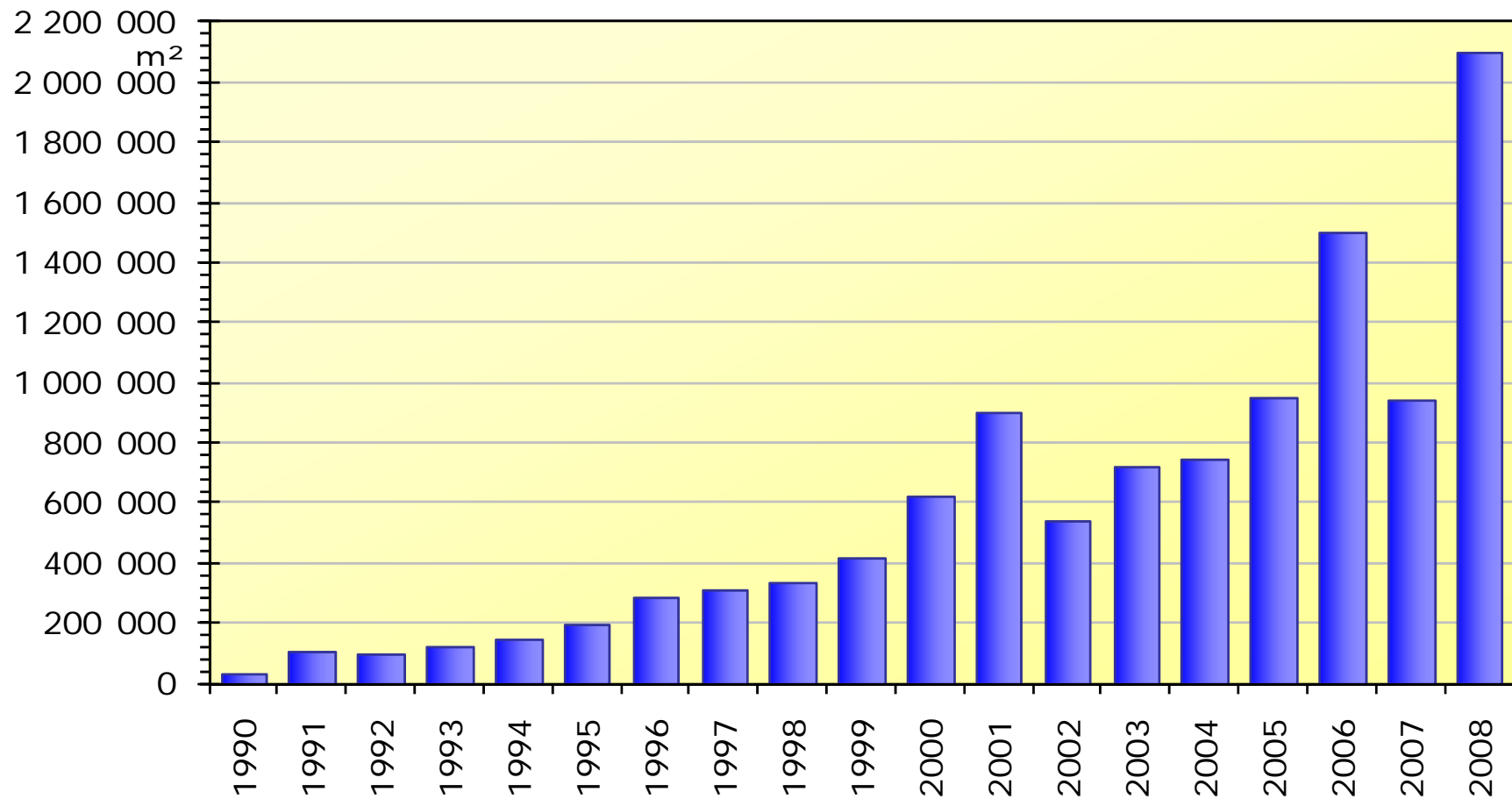
Die Zukunft hat bereits begonnen:

Wärmepumpenabsatz in Deutschland



Die Zukunft hat bereits begonnen:

Solarkollektorabsatz in Deutschland





Eine nachhaltige und ökonomische Energieversorgung basiert auf einer **breiten Basis** regenerativer Energien und bezieht **Import von günstigen regenerativen Energien** mit ein.

Elemente der Nachhaltigkeit

**Ökologische
Nachhaltigkeit**

Umwelt-
dimension

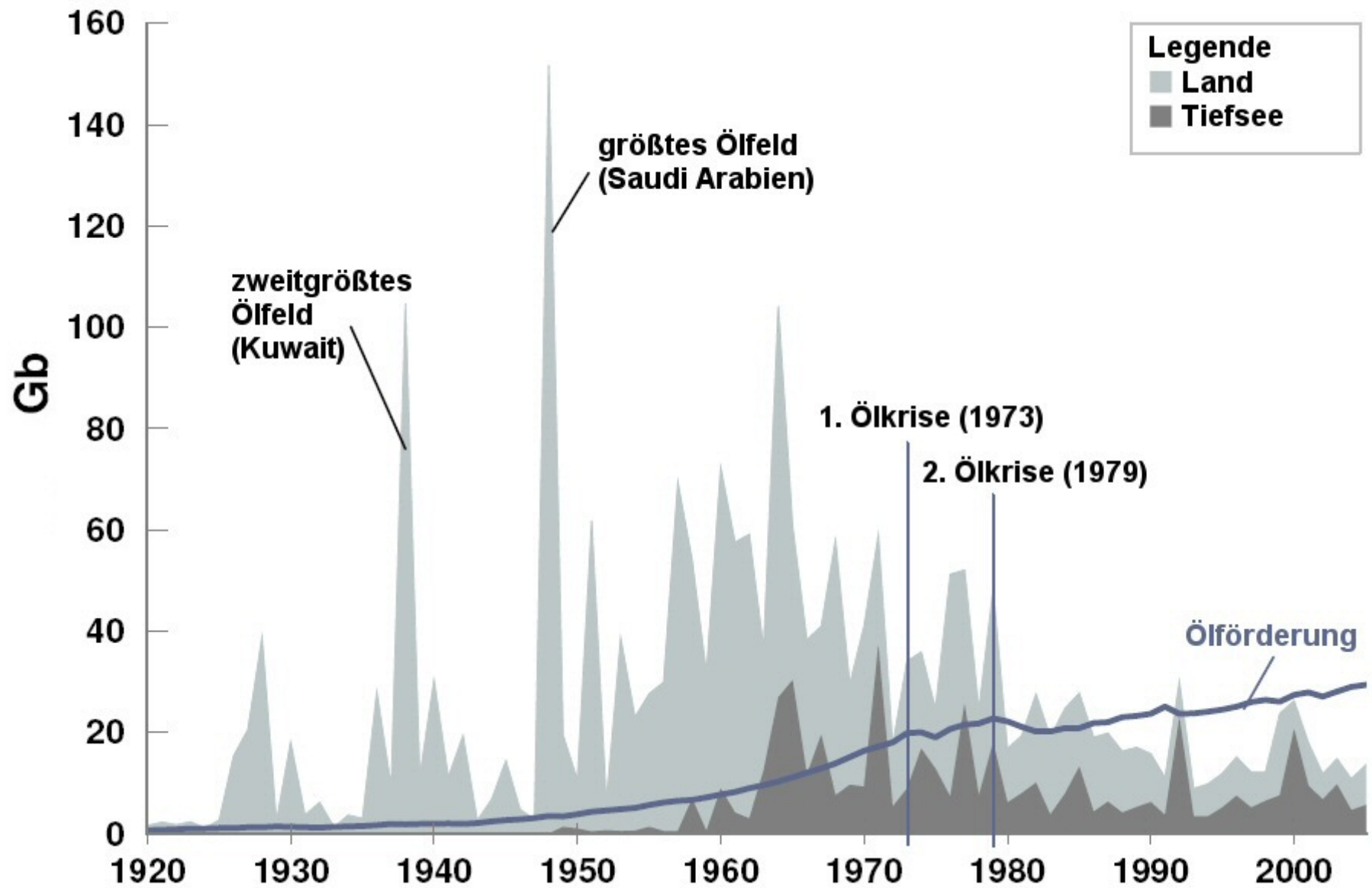
**Ökonomische
Nachhaltigkeit**

Markt- und Finanz-
dimension

**Soziale
Nachhaltigkeit**

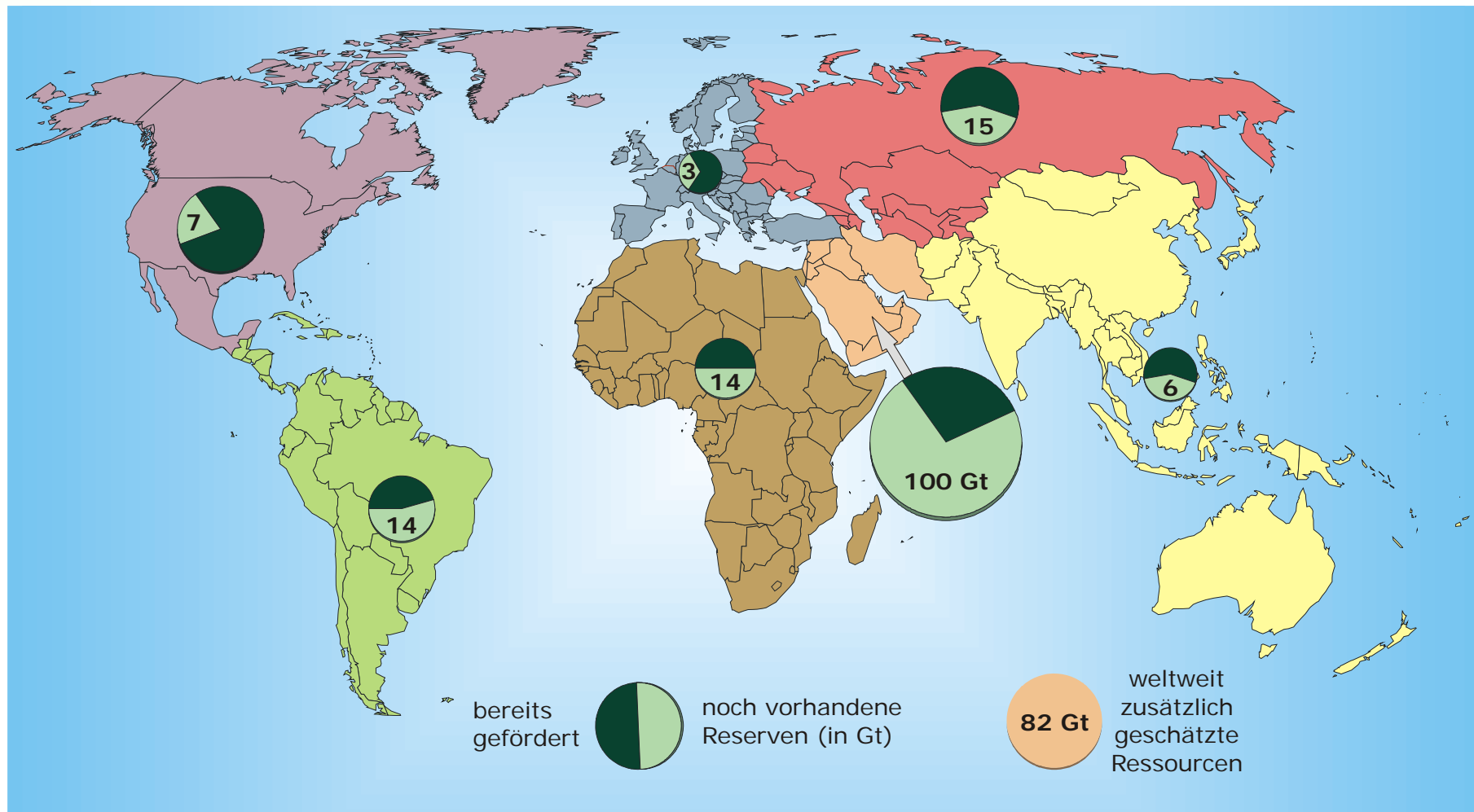
Sozial-
dimension

Entwicklung der Ölfunde und Ölförderung

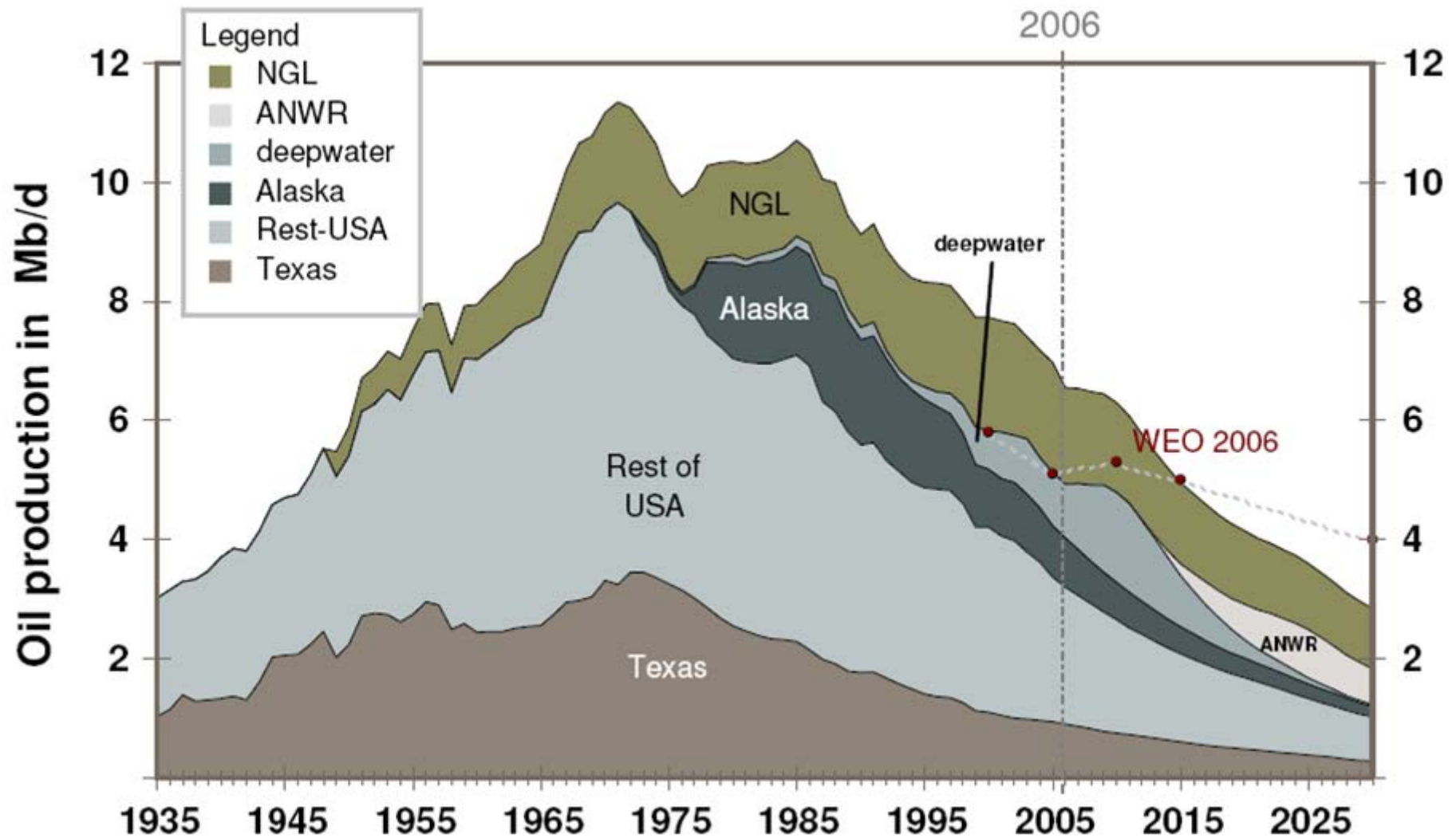


Quellen: Energy Watch Group / Ludwig-Bölkow-Stiftung / IHS Energy

Verteilung der weltweiten Ölreserven

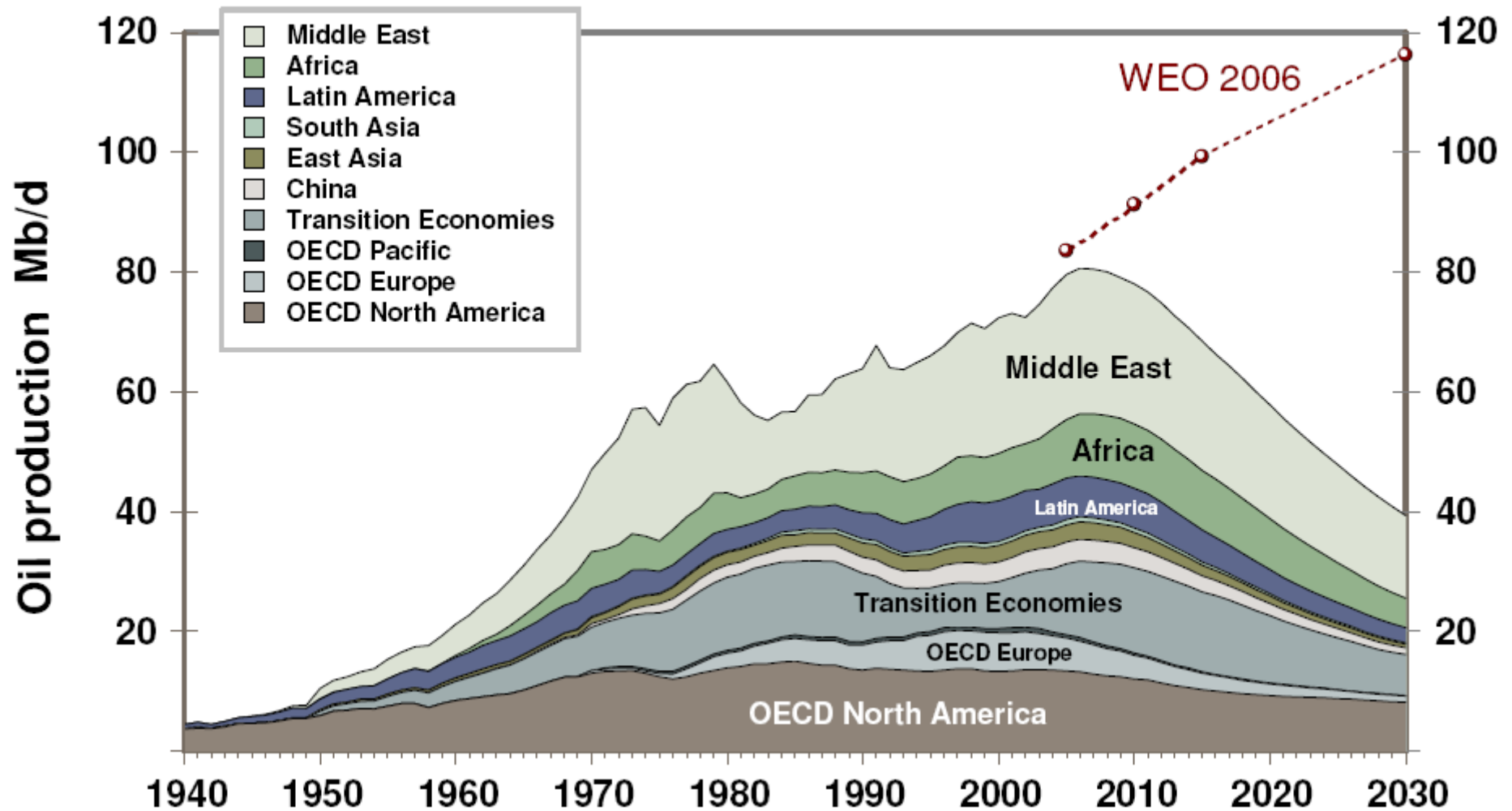


Erdölförderung in den USA



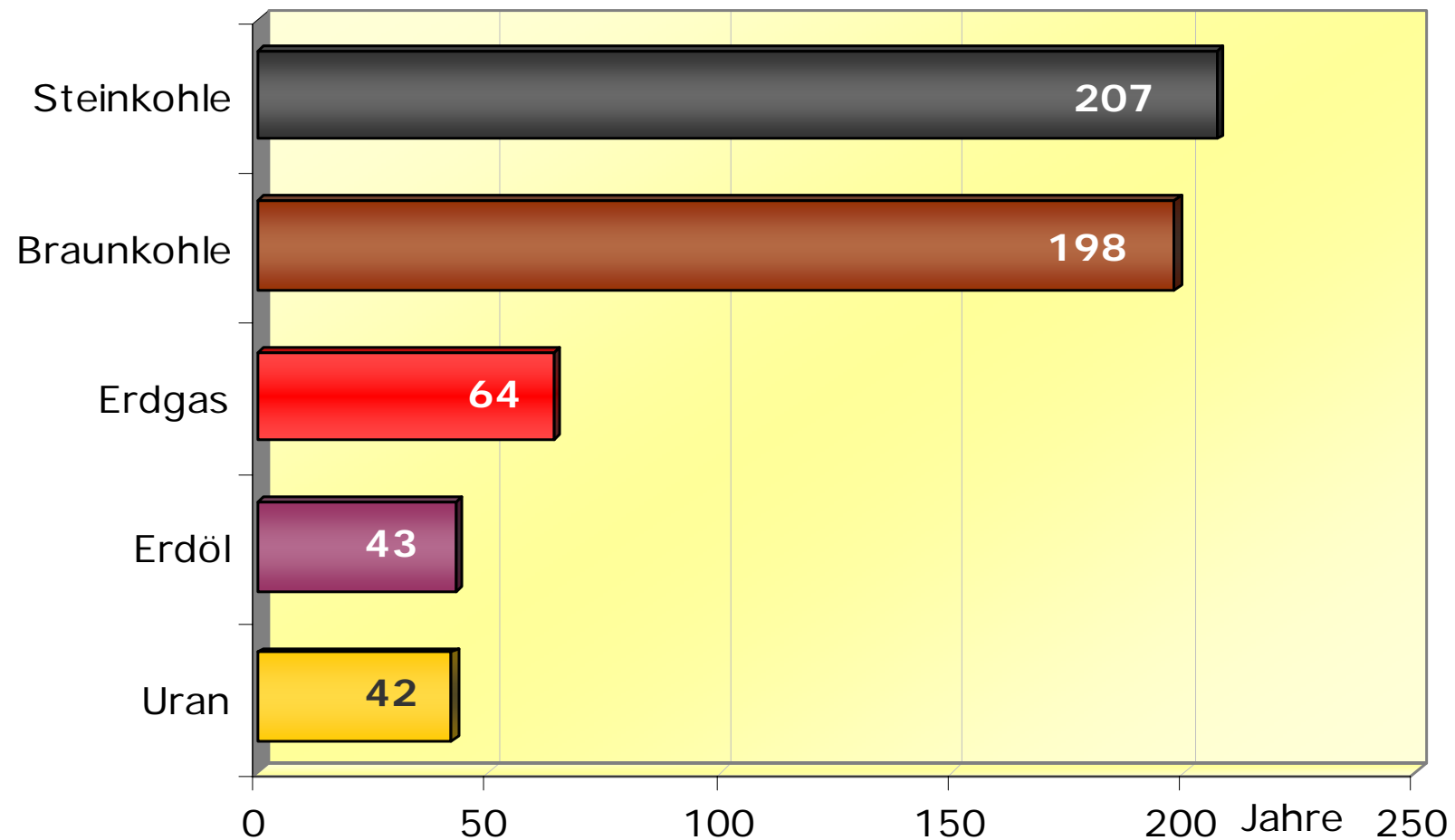
Quellen: Energy Watch Group / Ludwig-Bölkow-Stiftung / IHS Energy

Weltweite Ölförderung



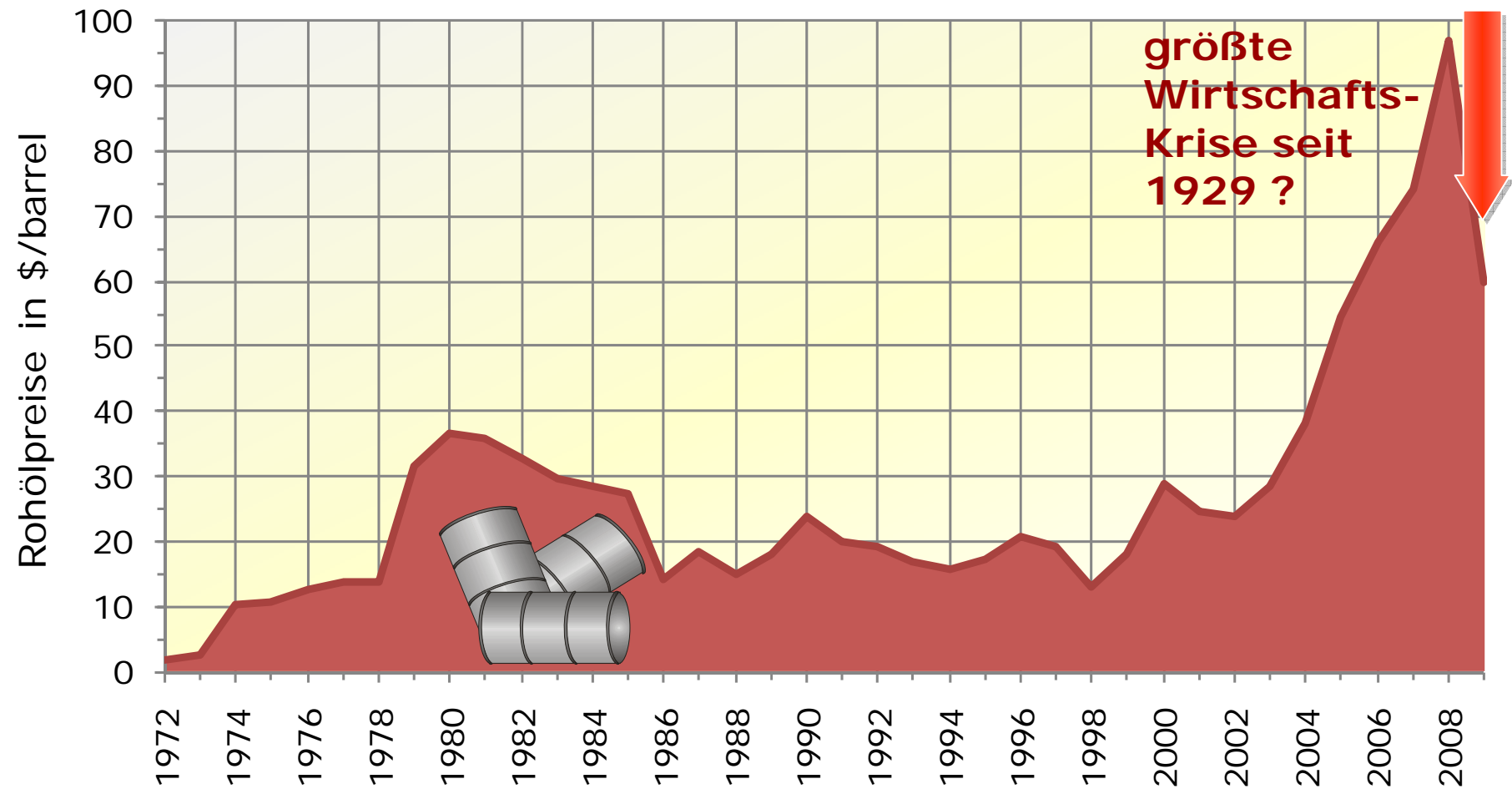
Quellen: Energy Watch Group / Ludwig-Bölkow-Stiftung / IHS Energy

Reserven konventioneller Energieträger



Daten: BGR

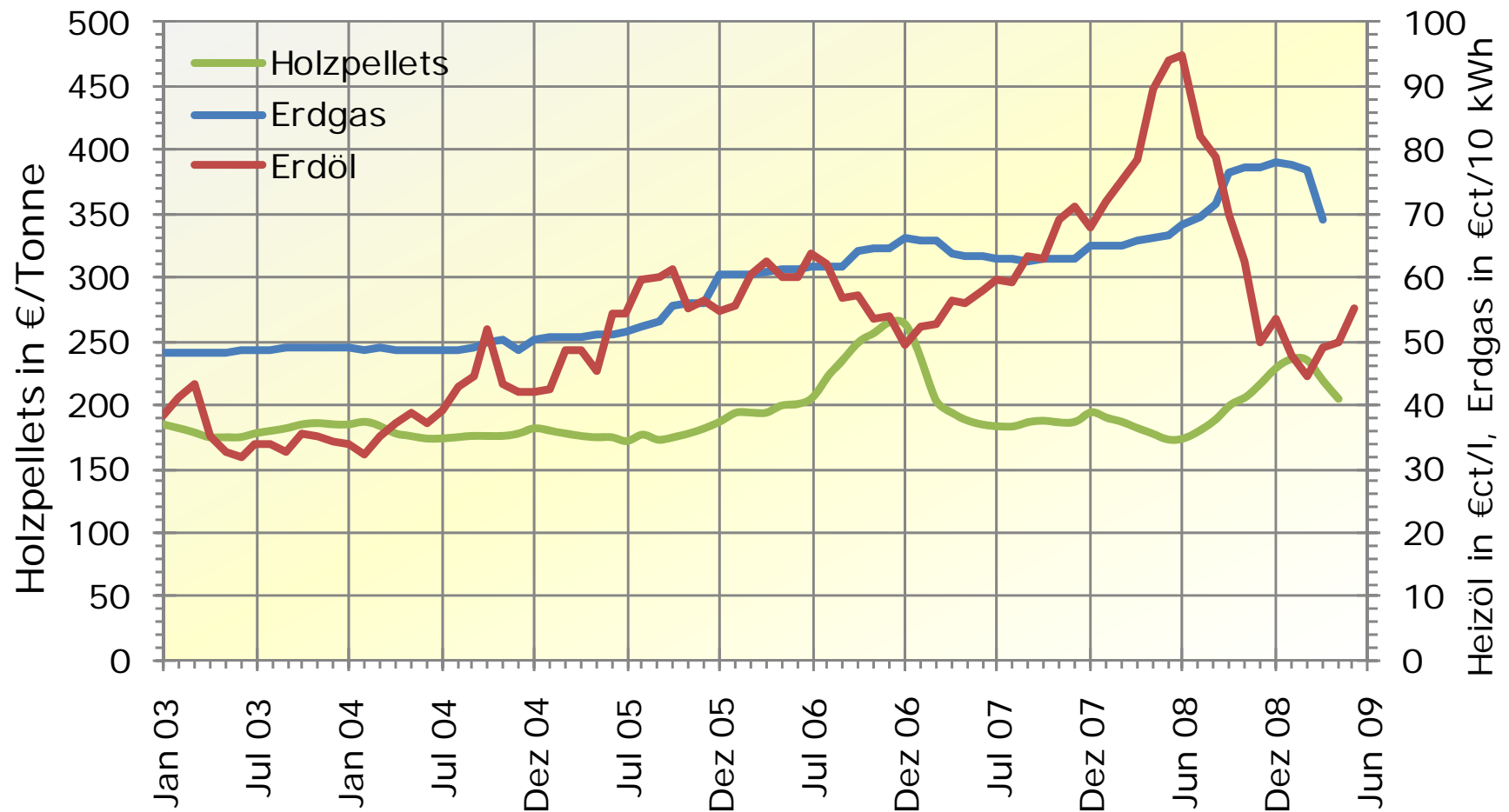
Entwicklung der Rohölpreise



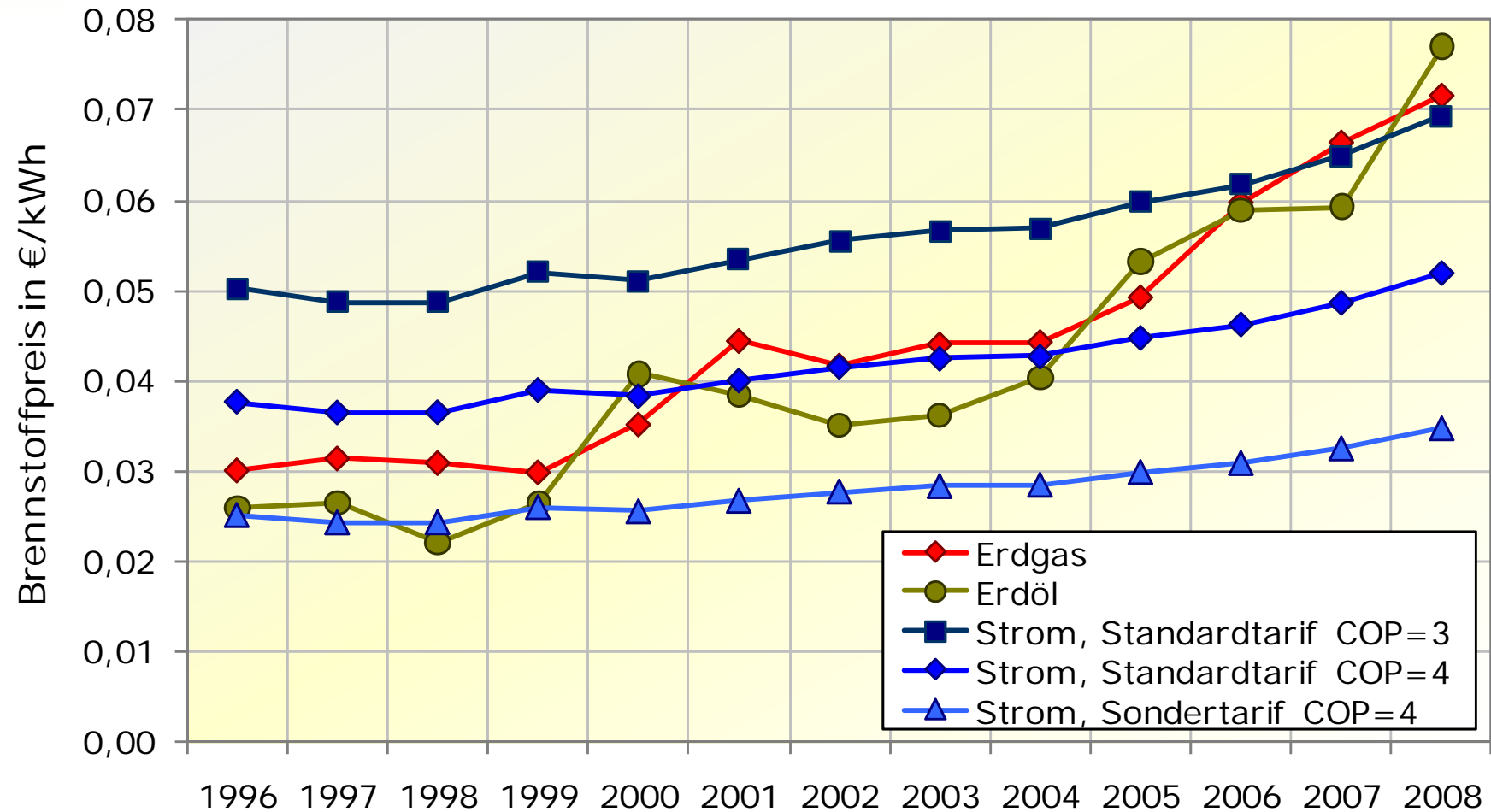
Entwicklung der Heizölpreise



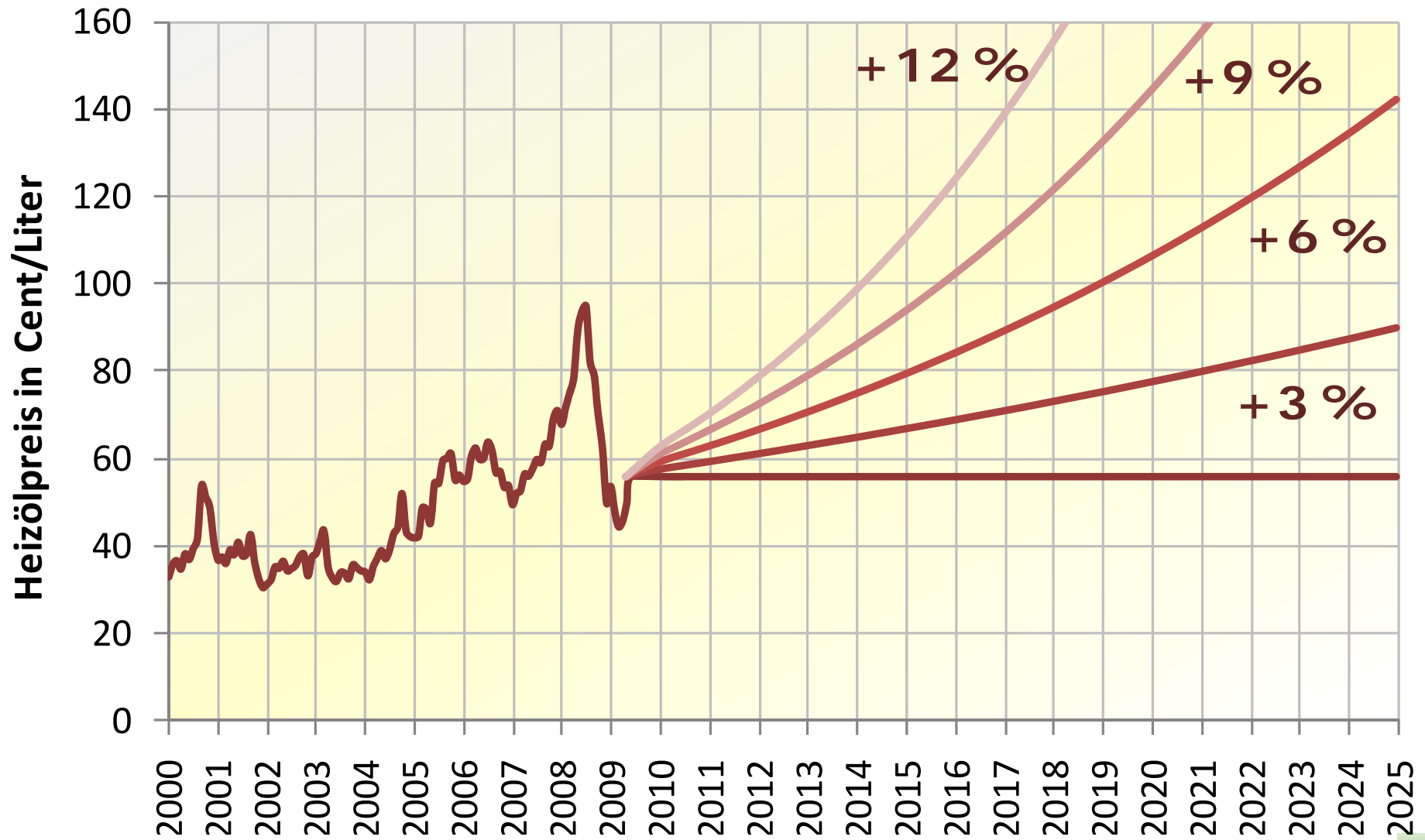
Brennstoffpreisentwicklung Öl / Gas / Holzpellets



Brennstoffpreisentwicklung Öl / Gas / Wärmepumpe



Prognose der Ölpreise



Durch die zur Neige gehenden fossilen und nuklearen **Brennstoffe werden** die Energiepreise in Kürze wieder **deutlich ansteigen**.

In absehbarer Zeit werden **regenerative Energien** erheblich **preiswerter** sein.

Wer heute noch auf konventionelle Energien setzt, **riskiert** Fehlinvestitionen und Pleiten.

Elemente der Nachhaltigkeit

**Ökologische
Nachhaltigkeit**

Umwelt-
dimension

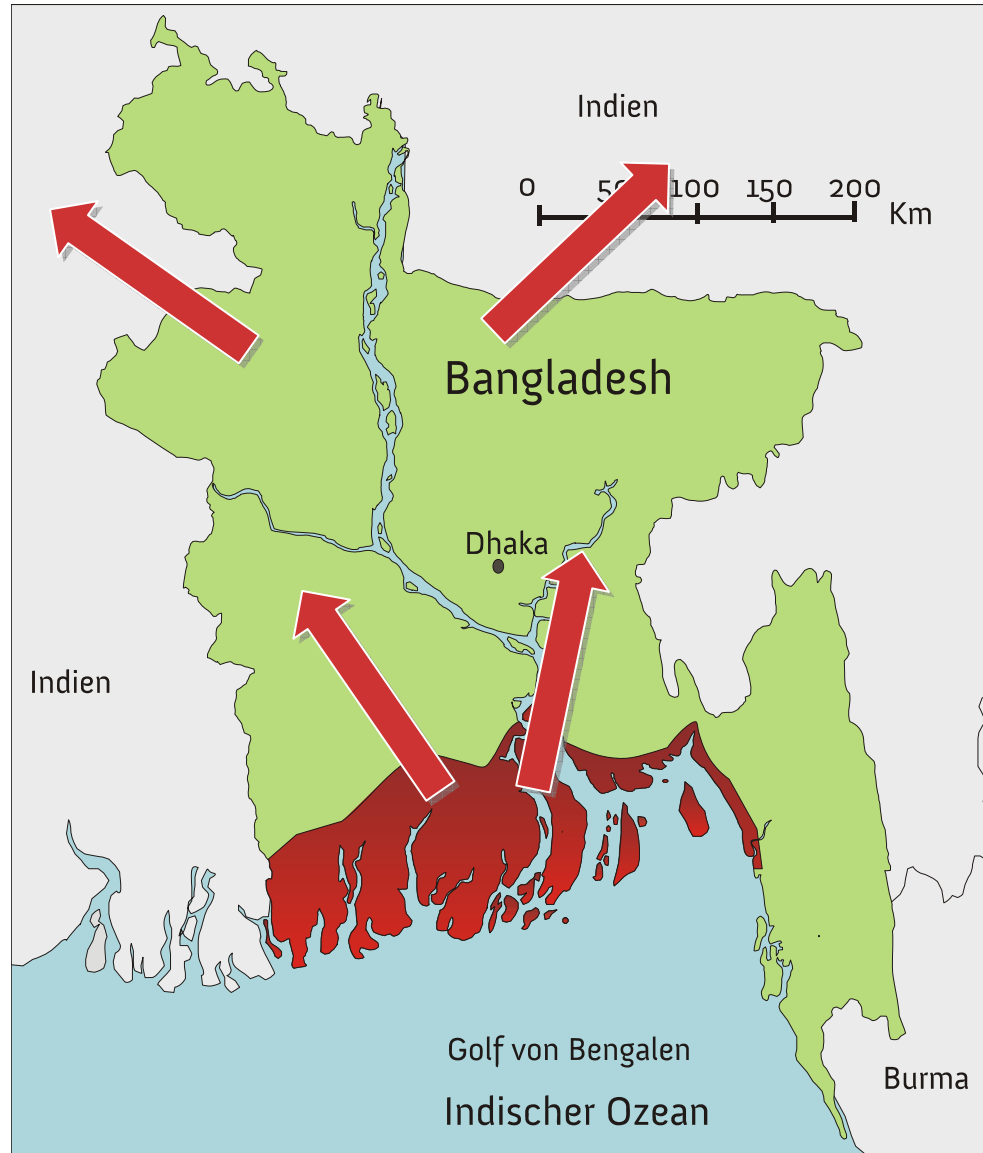
**Ökonomische
Nachhaltigkeit**

Markt- und Finanz-
dimension

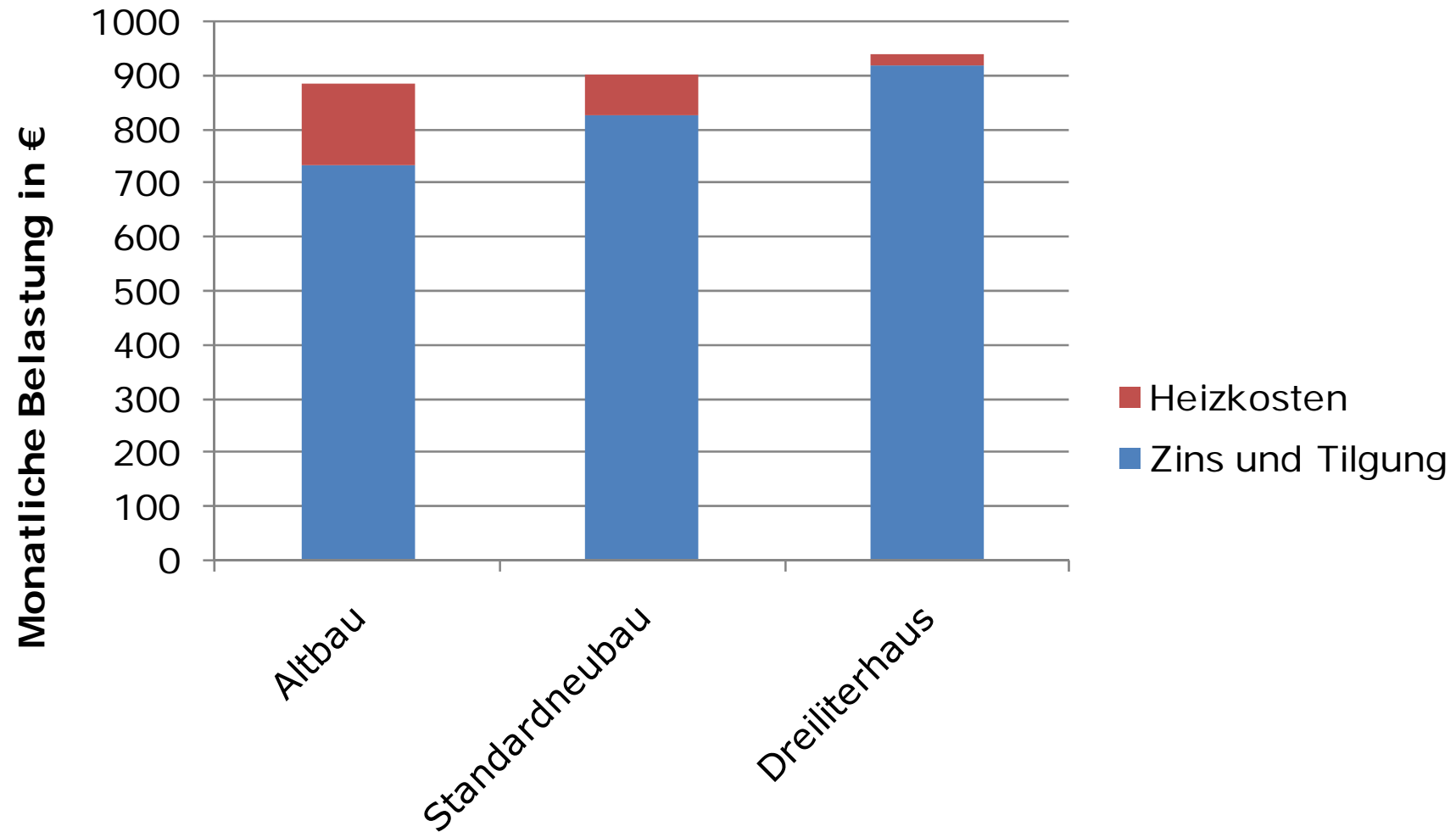
**Soziale
Nachhaltigkeit**

Sozial-
dimension

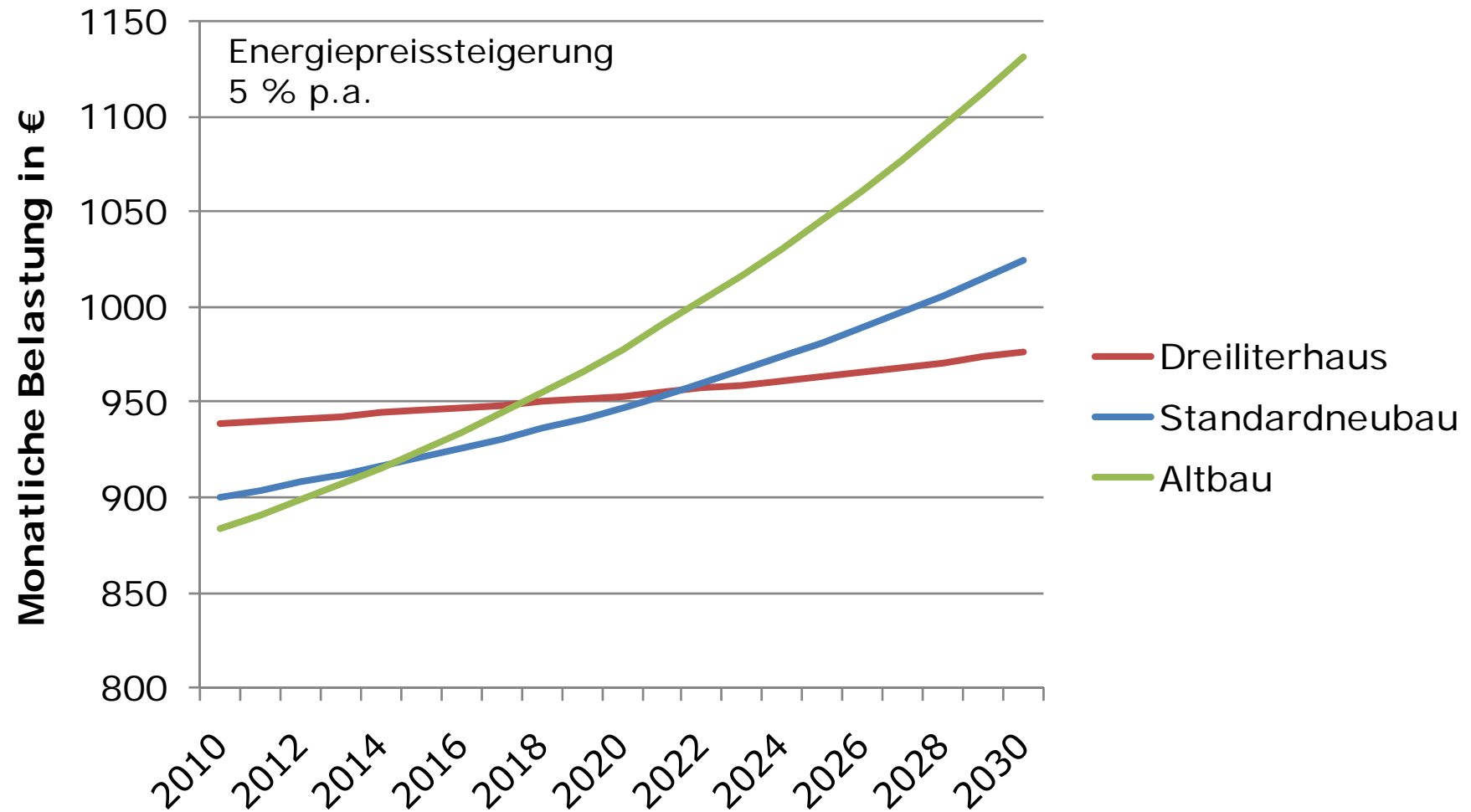
Klimabedingte Völkerwanderungen



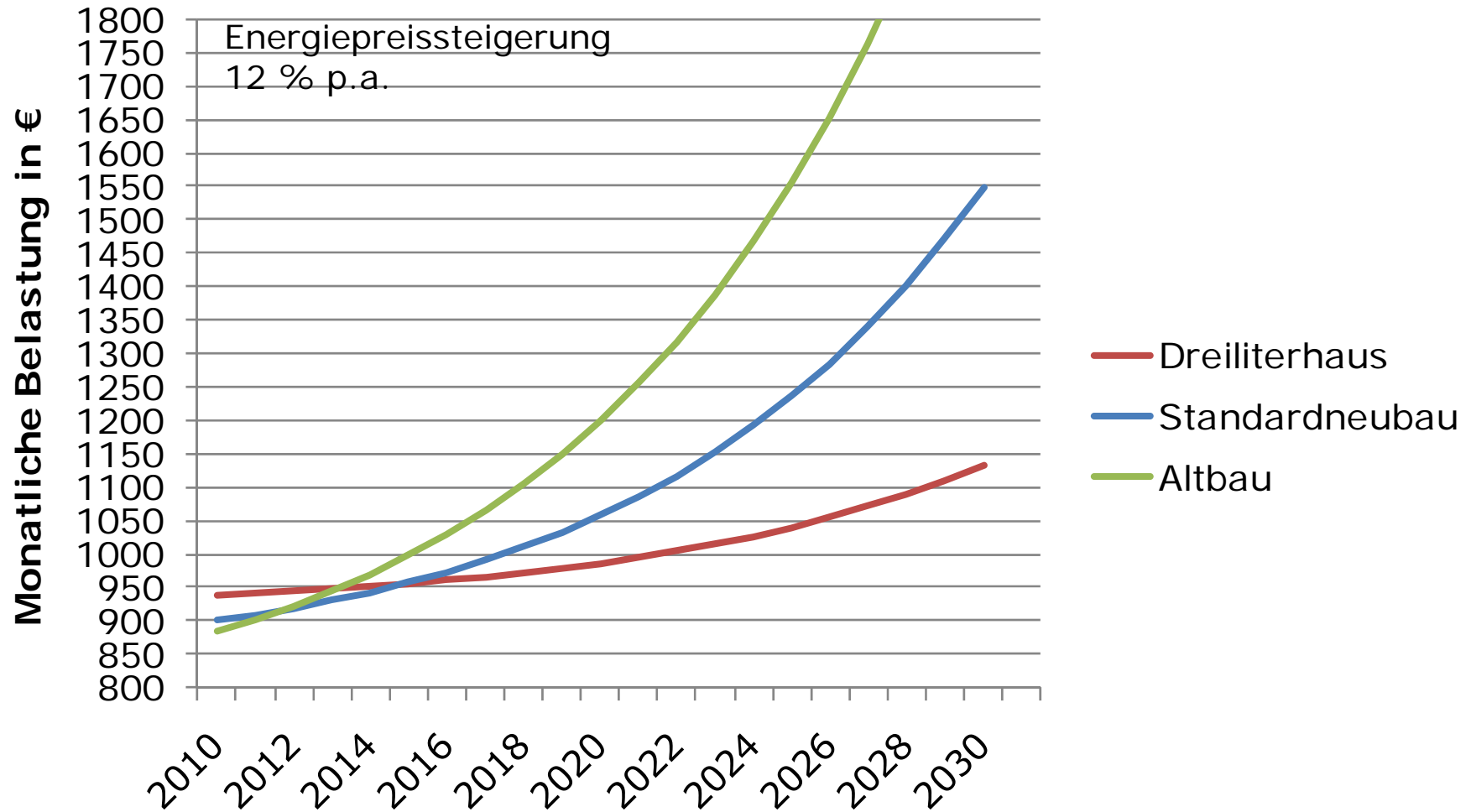
Risiko Energiepreissteigerung



Risiko Energiepreissteigerung

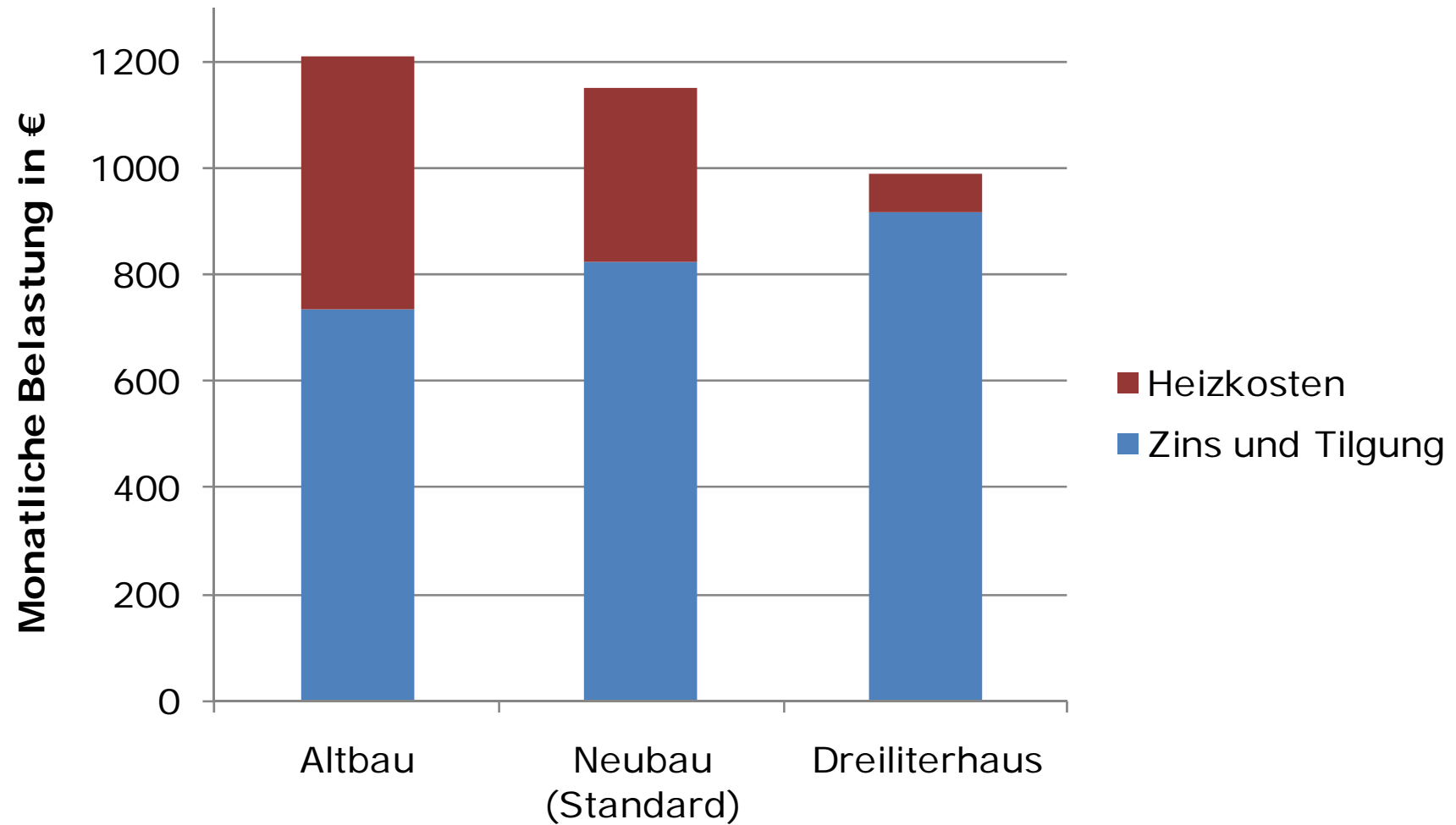


Risiko Energiepreissteigerung



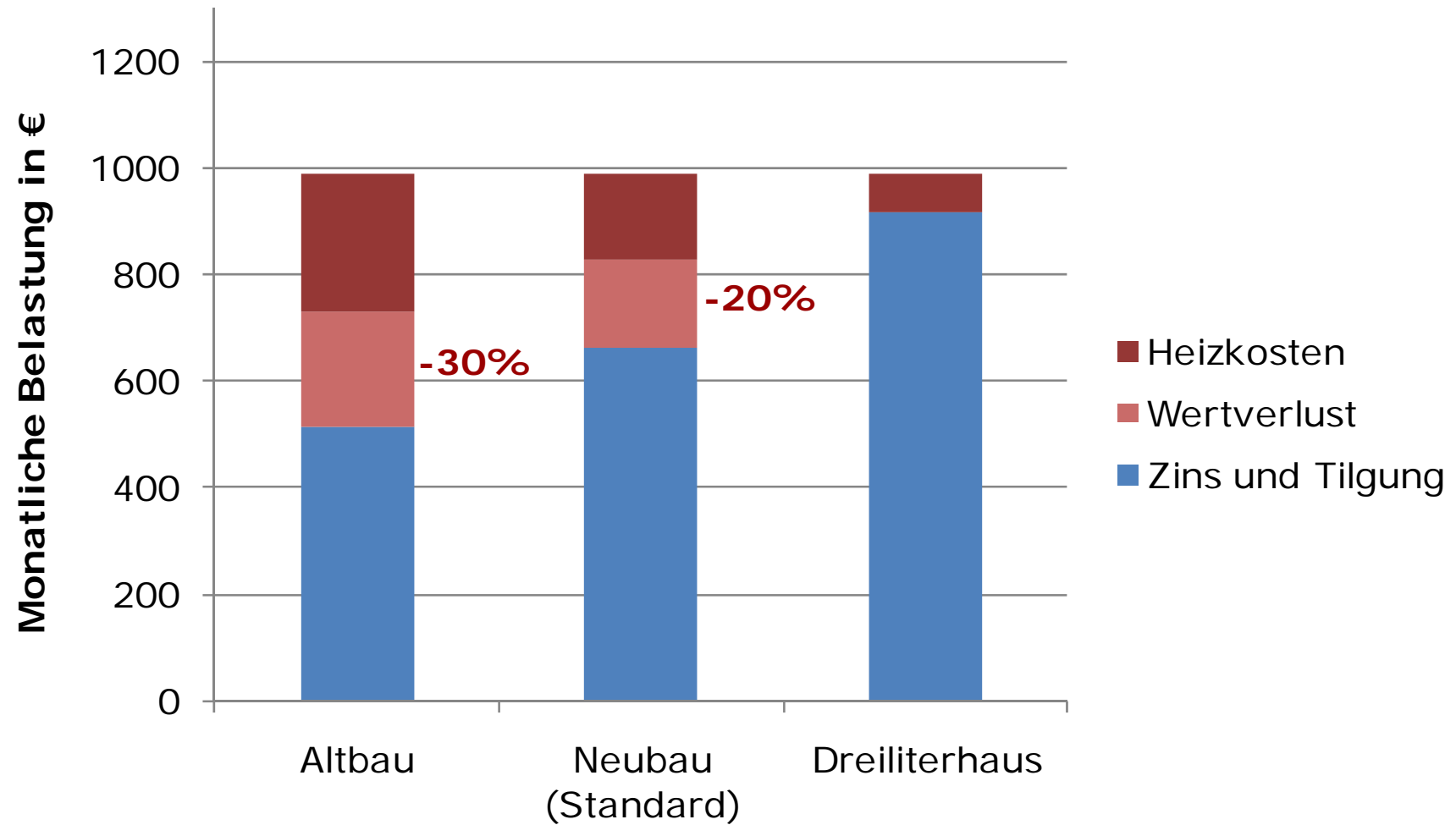
Wertverlust von ineffizienten Wohnhäusern

Annahme: Energiepreissteigerung 8 % p.a. bis 2025



Wertverlust von ineffizienten Wohnhäusern

Annahme: Energiepreissteigerung 8 % p.a. bis 2025



Durch die Vernachlässigung der ökologischen
ökonomischen Nachhaltigkeit **wird** auch **die**
soziale Nachhaltigkeit verletzt. Die Folge
werden massive soziale Probleme sein.

Industrienationen und Unternehmen **tragen**
hierbei eine große **Verantwortung**.

Eigene Handlungsoptionen



Können Solaranlagen zum Klimaschutz beitragen?

Wie viele Solaranlagen benötigt man, um 2 % des deutschen Primärenergiebedarfs decken zu können?



35.000.000 x 1 kW_p PV-Anlagen in Deutschland



40.000.000 x 5 m² Solarkollektoranlagen in Deutschland



35.000 x 1 MW_p PV-Anlagen in Deutschland



1.000 x 20 MW_p PV-Anlagen in Südeuropa

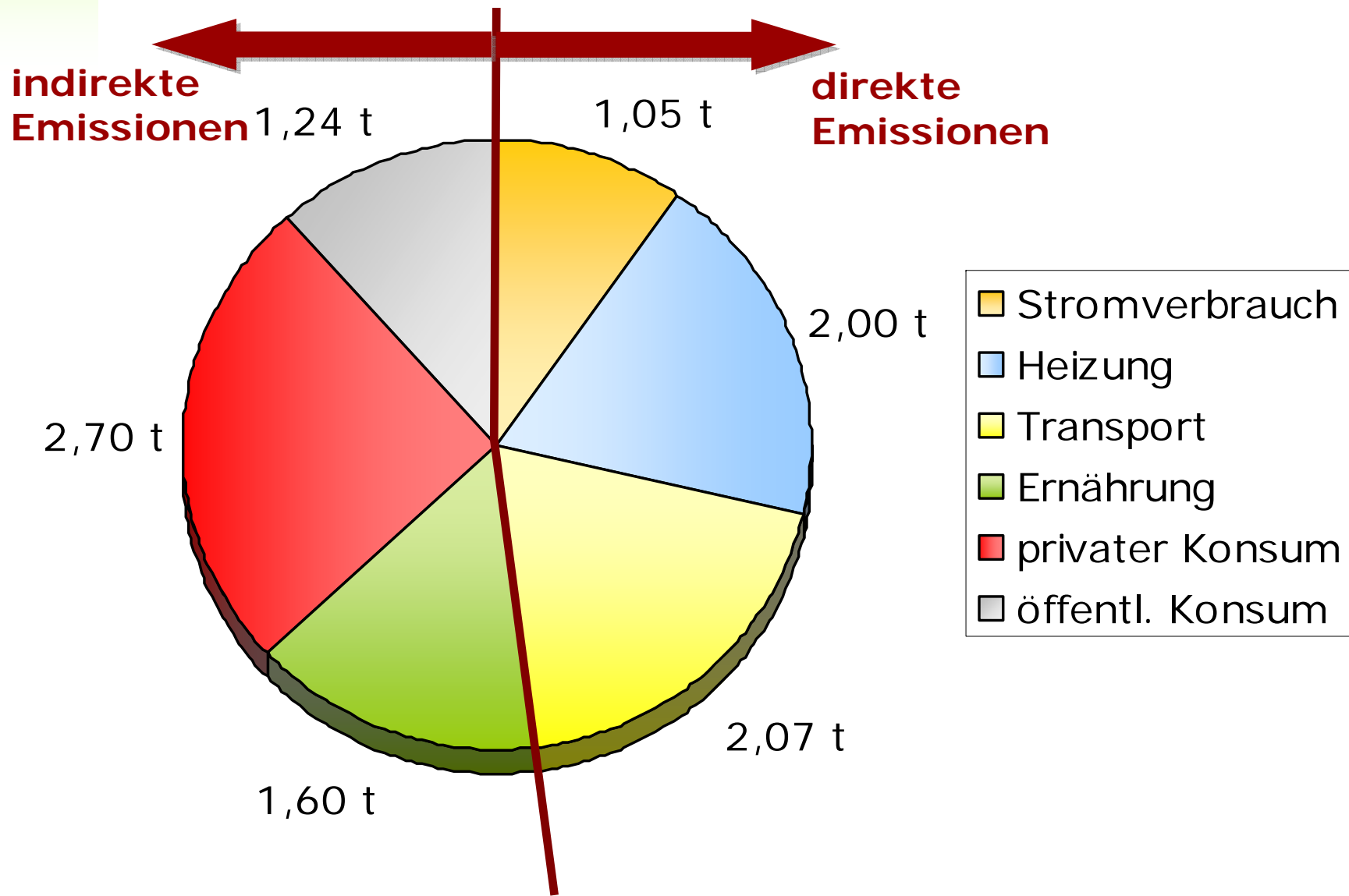


40 x 200 MW solarth. Kraftwerke in Nordafrika

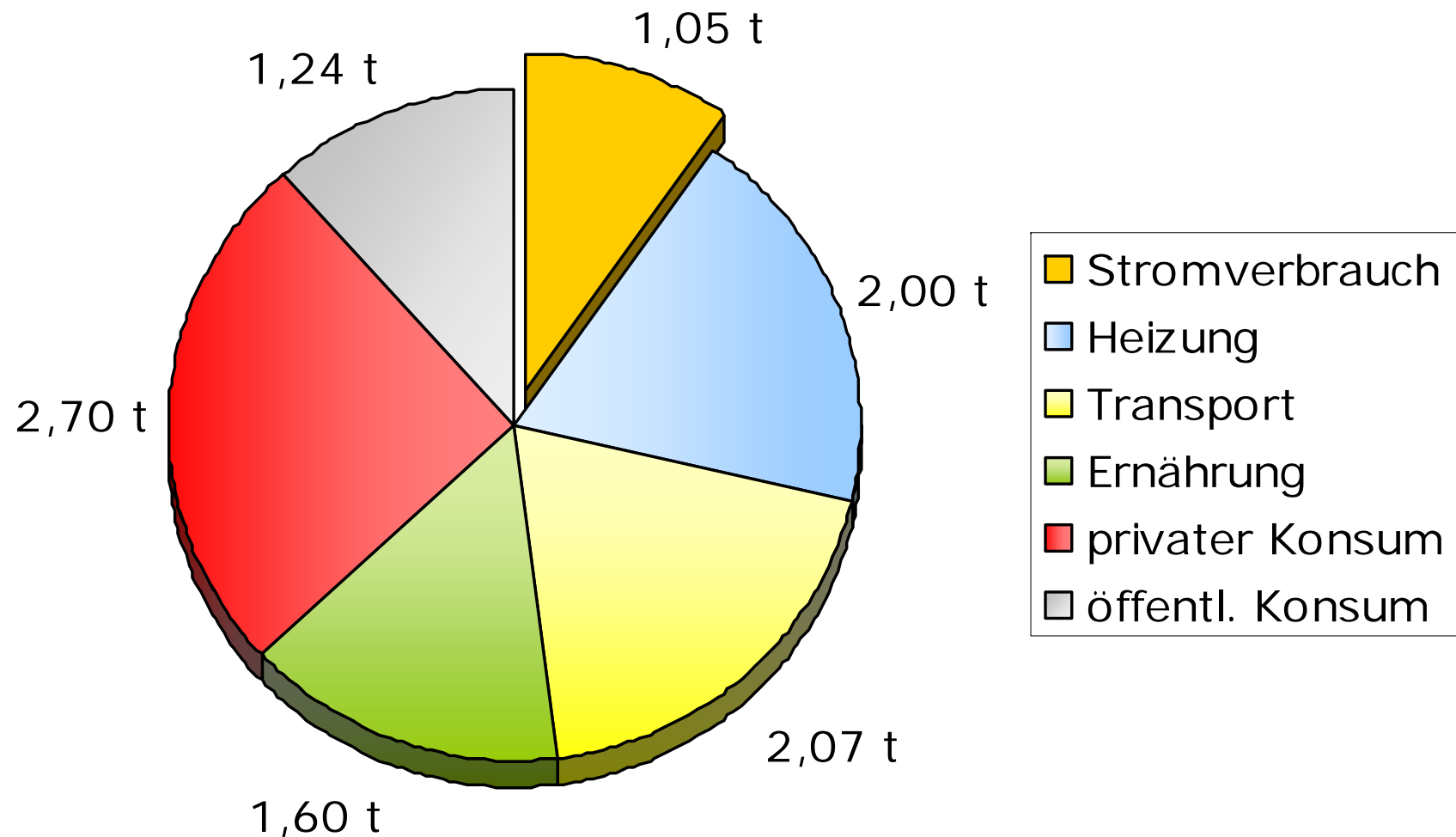


10 x 900 MW Offshore-Windpark in der Nordsee

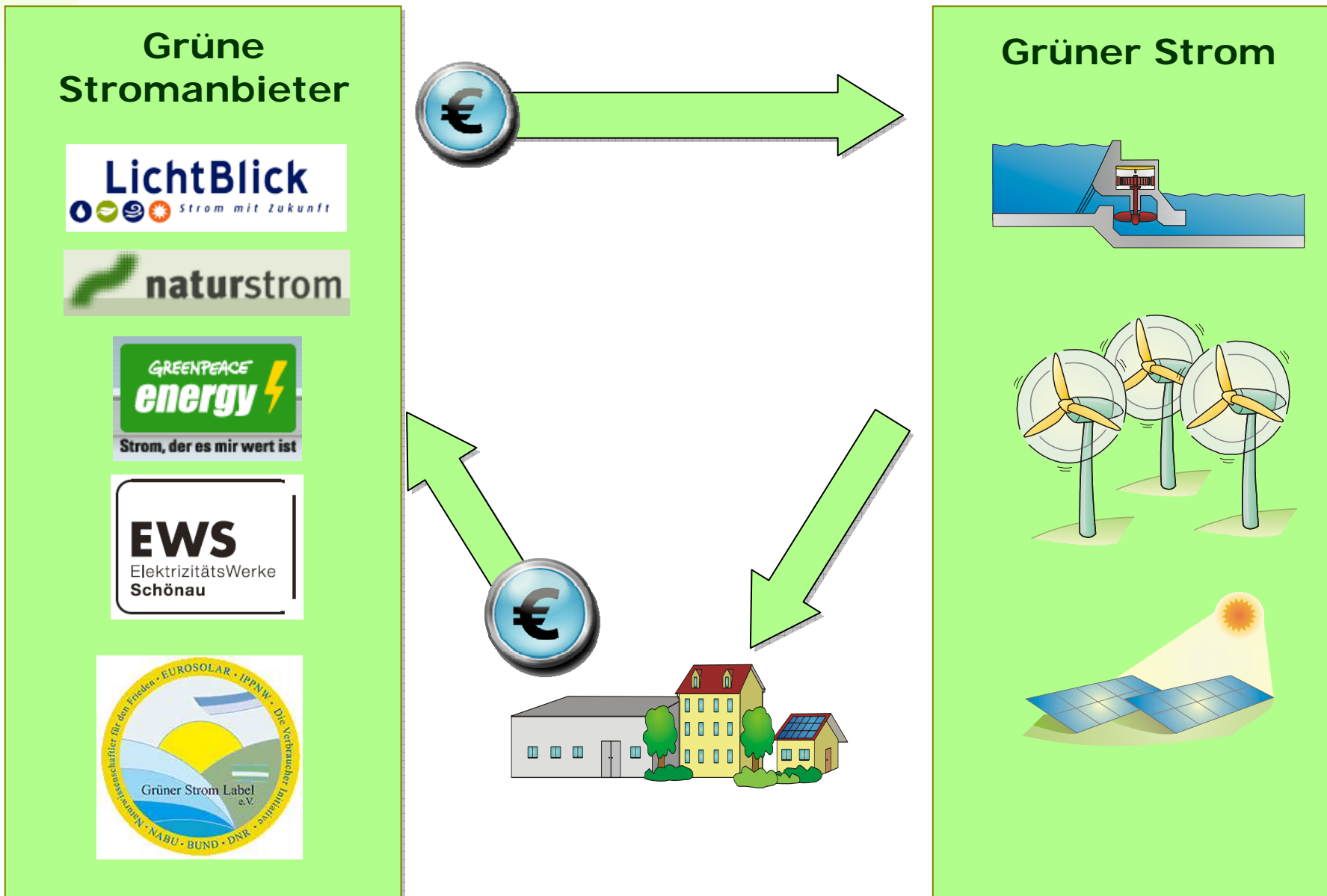
Pro-Kopf-Kohlendioxidemissionen in Deutschland



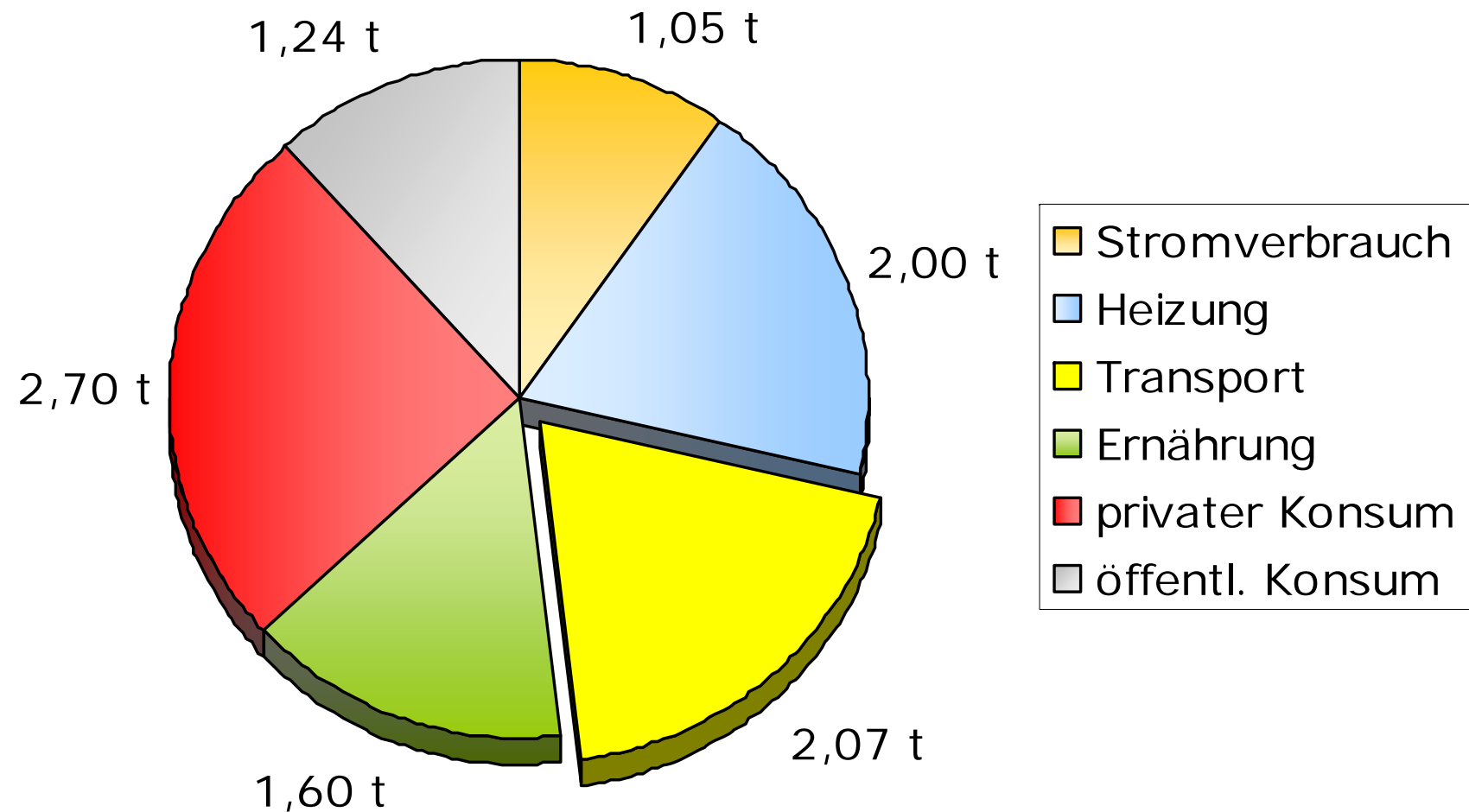
Pro-Kopf-Kohlendioxidemissionen für Strom



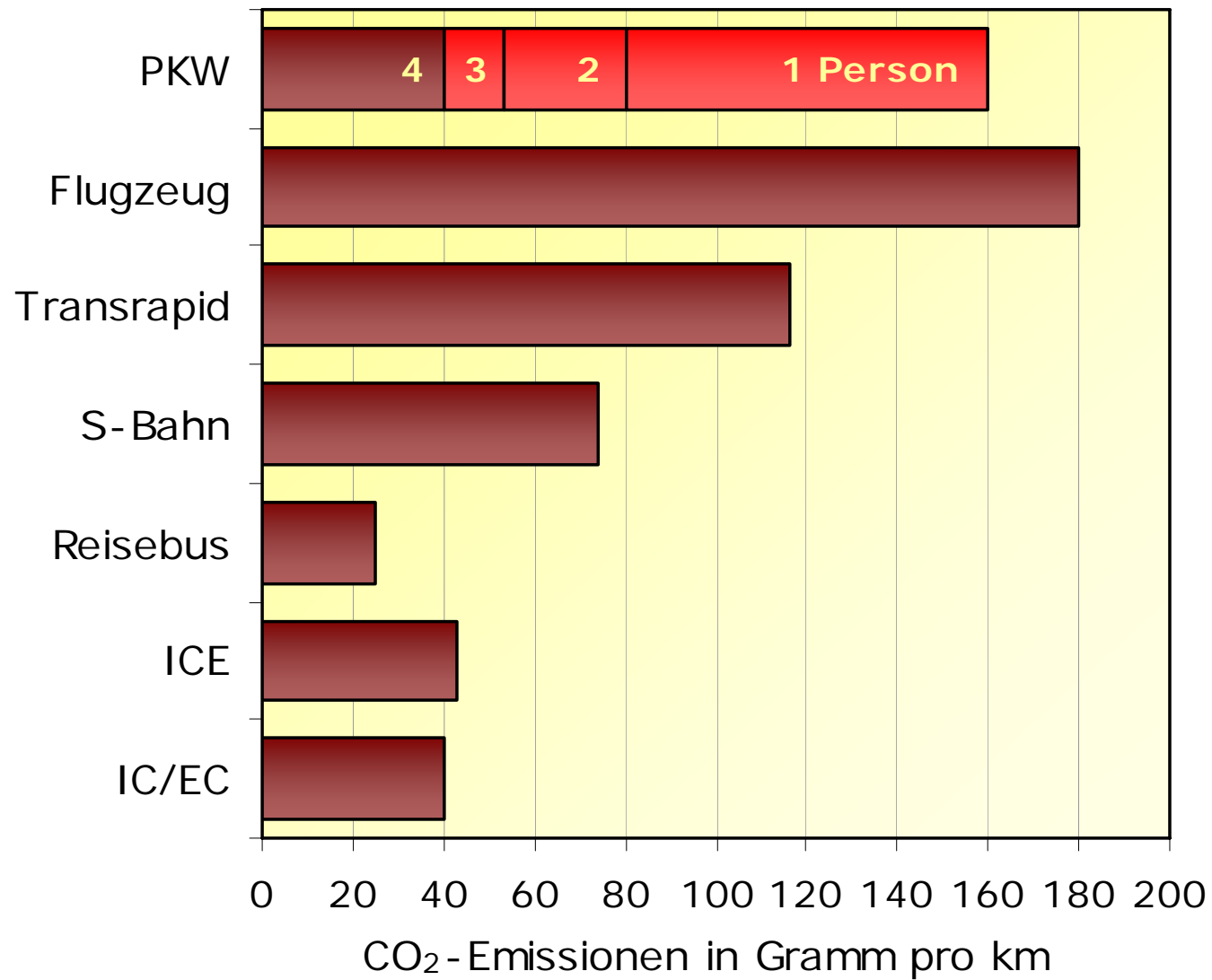
Kohlendioxidfreie Stromversorgung



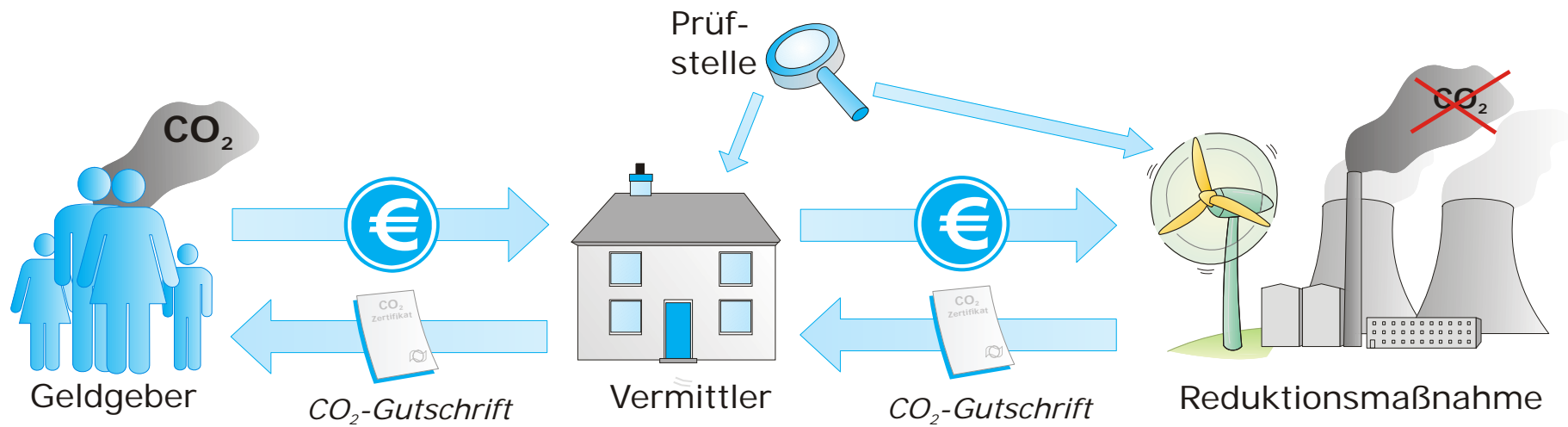
Pro-Kopf-Kohlendioxidemissionen für Transport



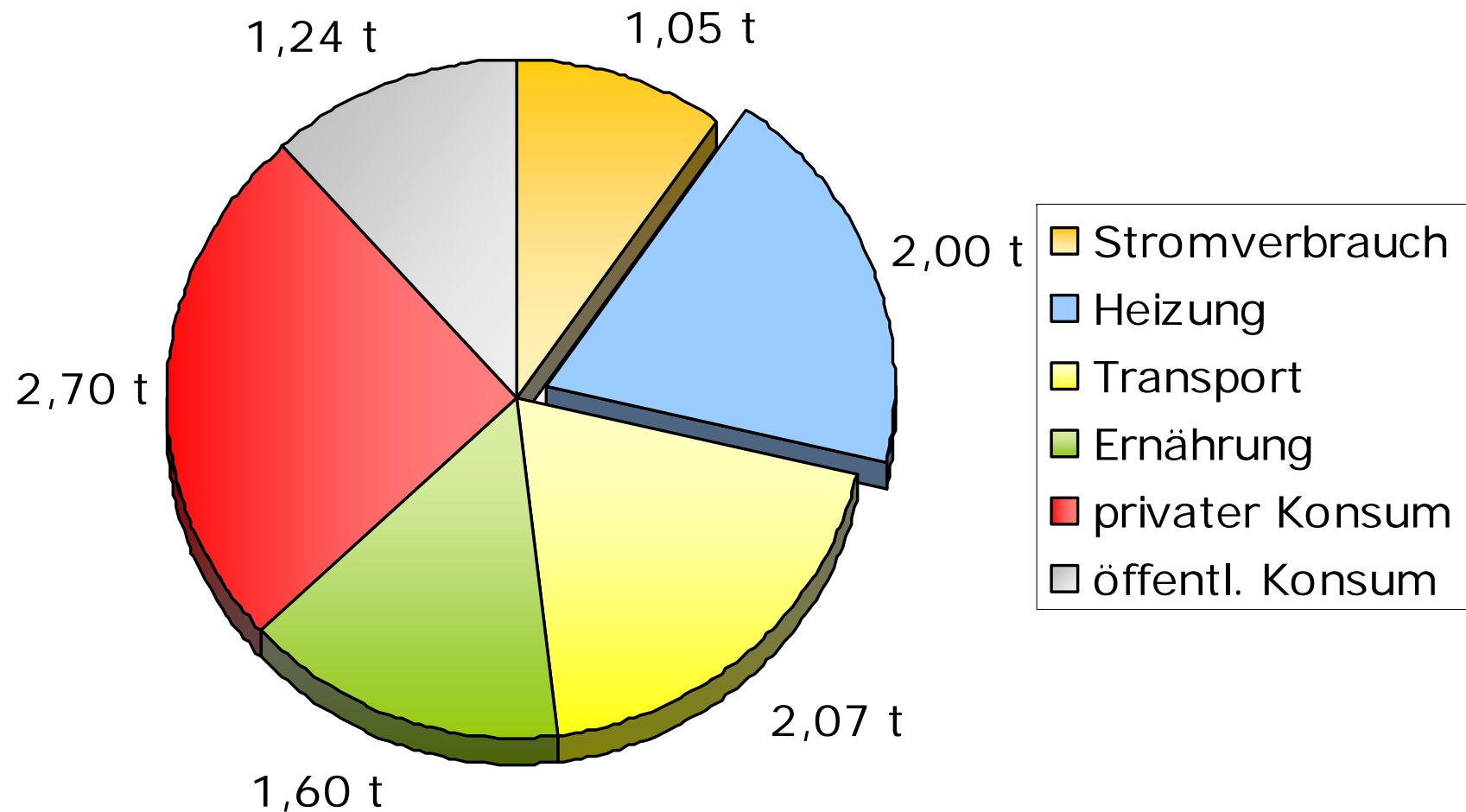
Kohlendioxidemissionen beim Personentransport



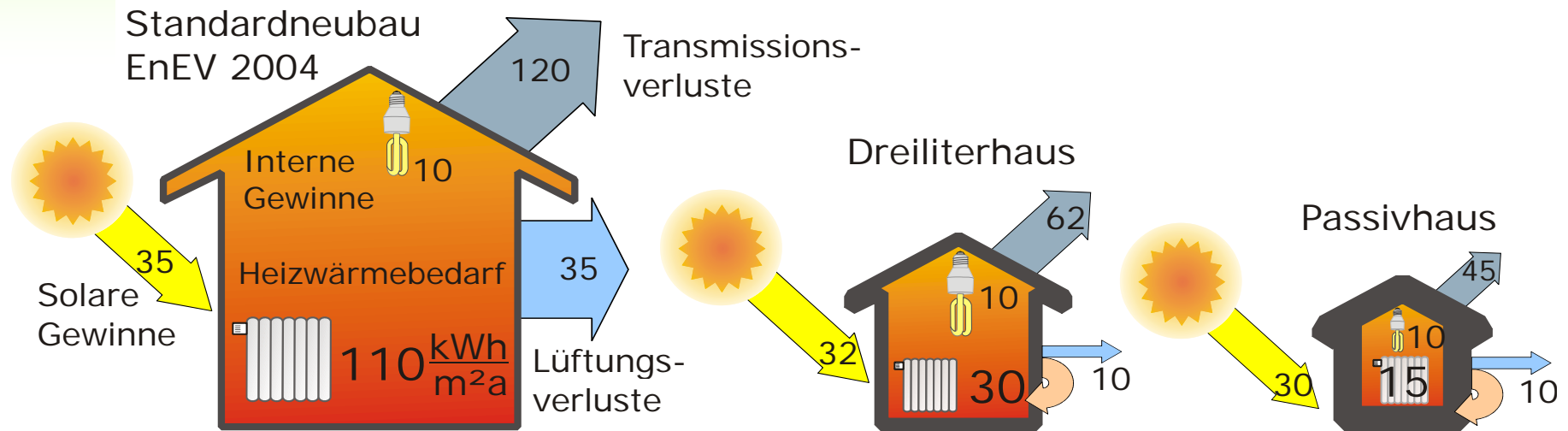
Kompensation von Kohlendioxidemissionen



Pro-Kopf-Kohlendioxidemissionen für Heizung



Kohlendioxidfreie Wärmeversorgung



Um die globale Erwärmung wirksam zu stoppen, müssen **wir alle** mindestens 2 % pro Jahr an Treibhausgasen einsparen.

Das ist technisch und ökonomisch problemlos möglich. Wir können das erreichen!

Worauf warten wir noch?

Zum Nachlesen...



www.volker-quaschning.de



Volker Quaschning

Erneuerbare Energien
und Klimaschutz

Hanser Verlag 2008

340 Seiten
in Farbe
€ 24,90