

www.volker-quaschning.de



Solar Cities – Energiewandel für die Stadt der Zukunft

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

8. Erfurter Technologiedialog
18. Juni 2012
Erfurt



Ziele einer nachhaltigen
Energieversorgung



Solar Cities – Motor der deutschen
Energiewende

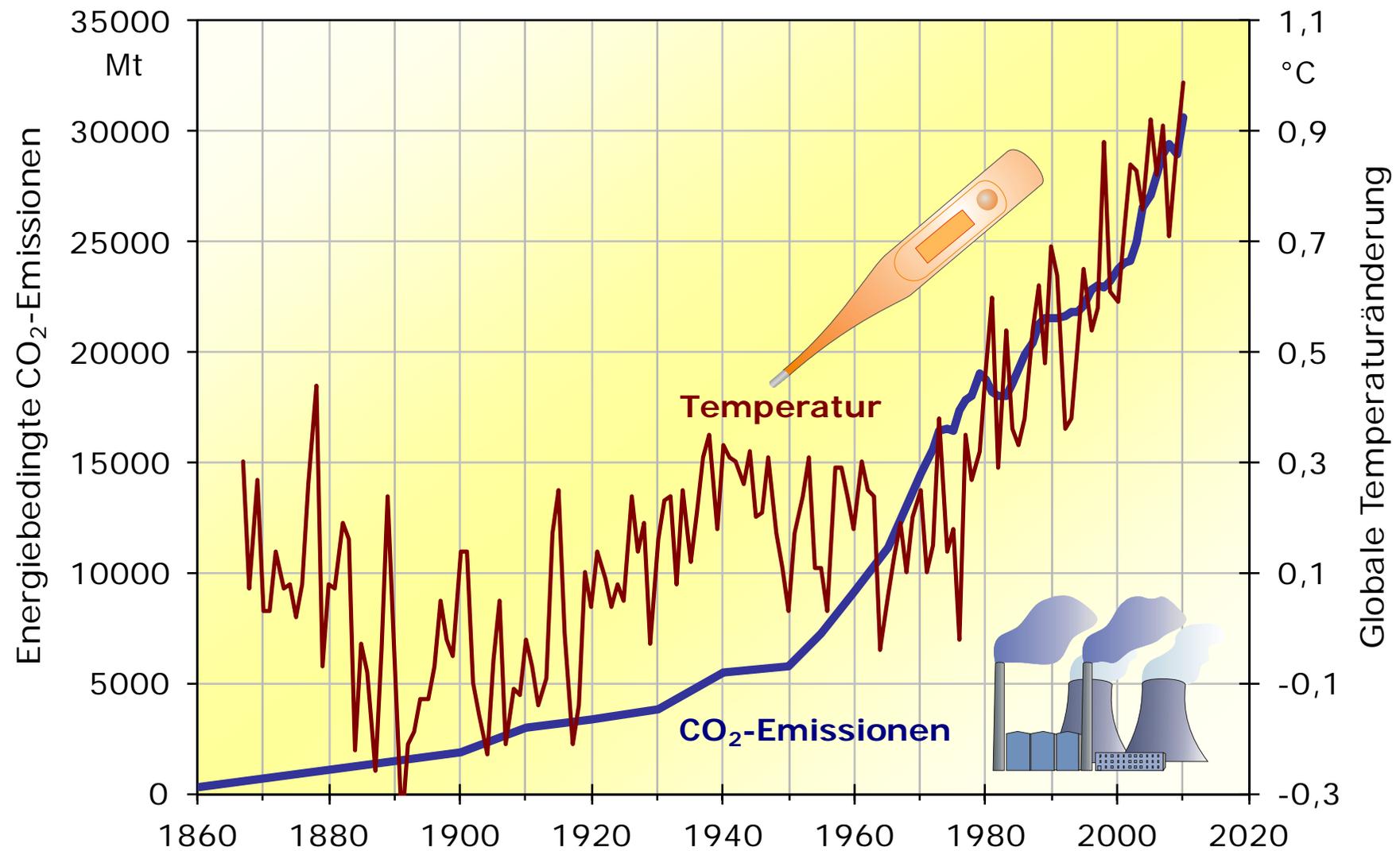


Strom für die Bürger –
Die solare Revolution

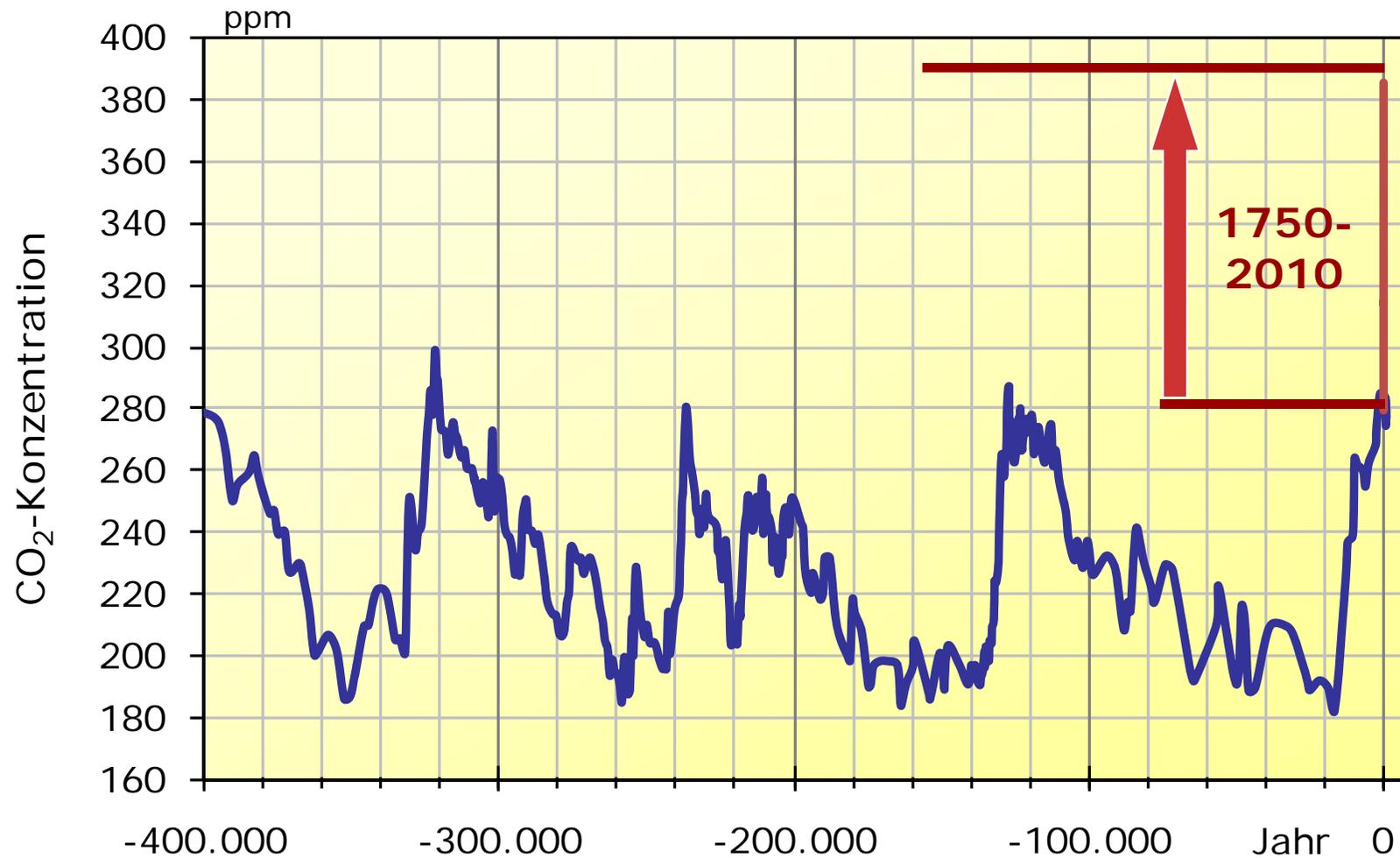
Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung



CO₂-Emissionen und Treibhauseffekt



Langfristige Entwicklung der CO₂-Konzentration

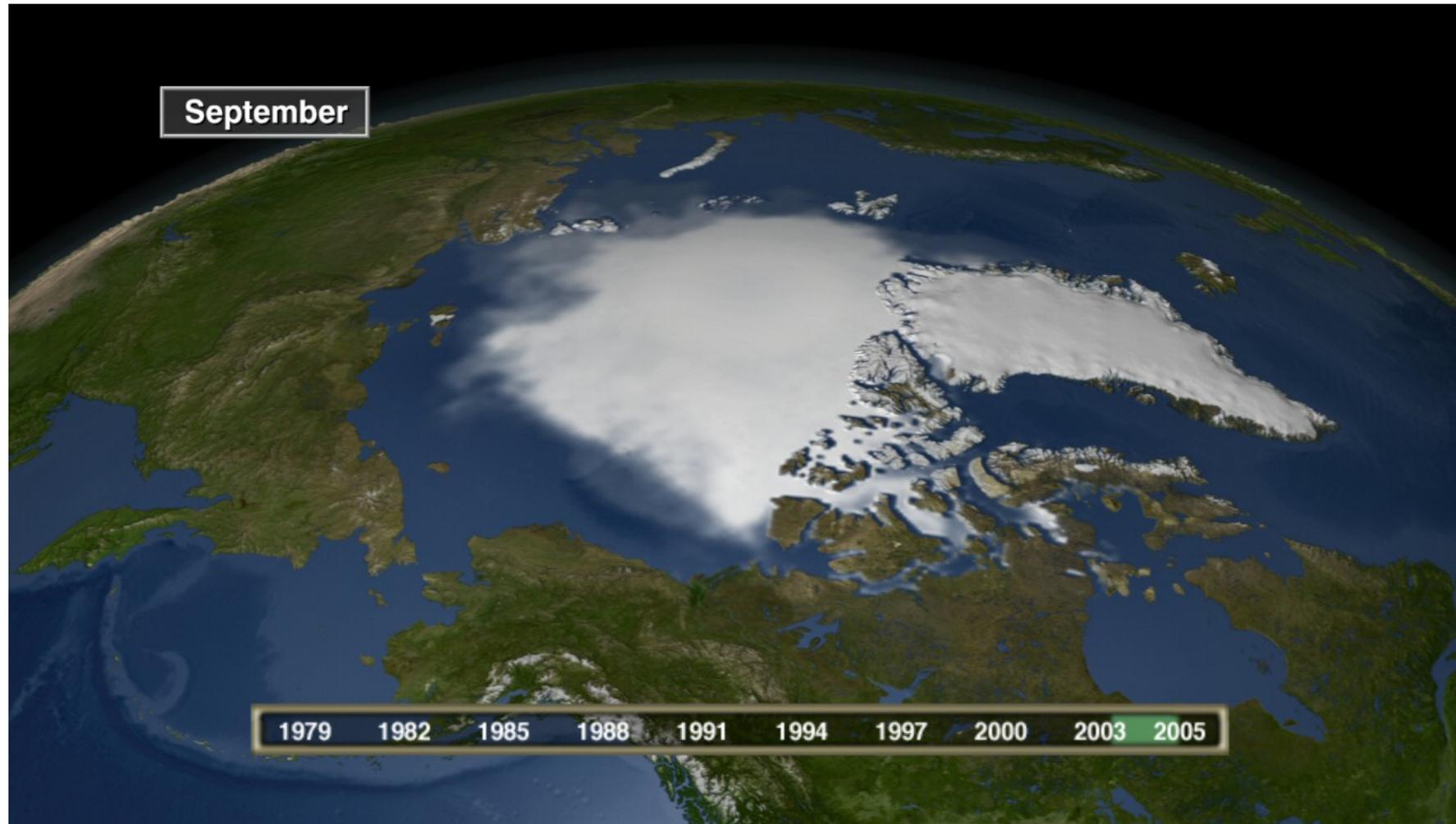


Auswirkungen der globalen Erwärmung



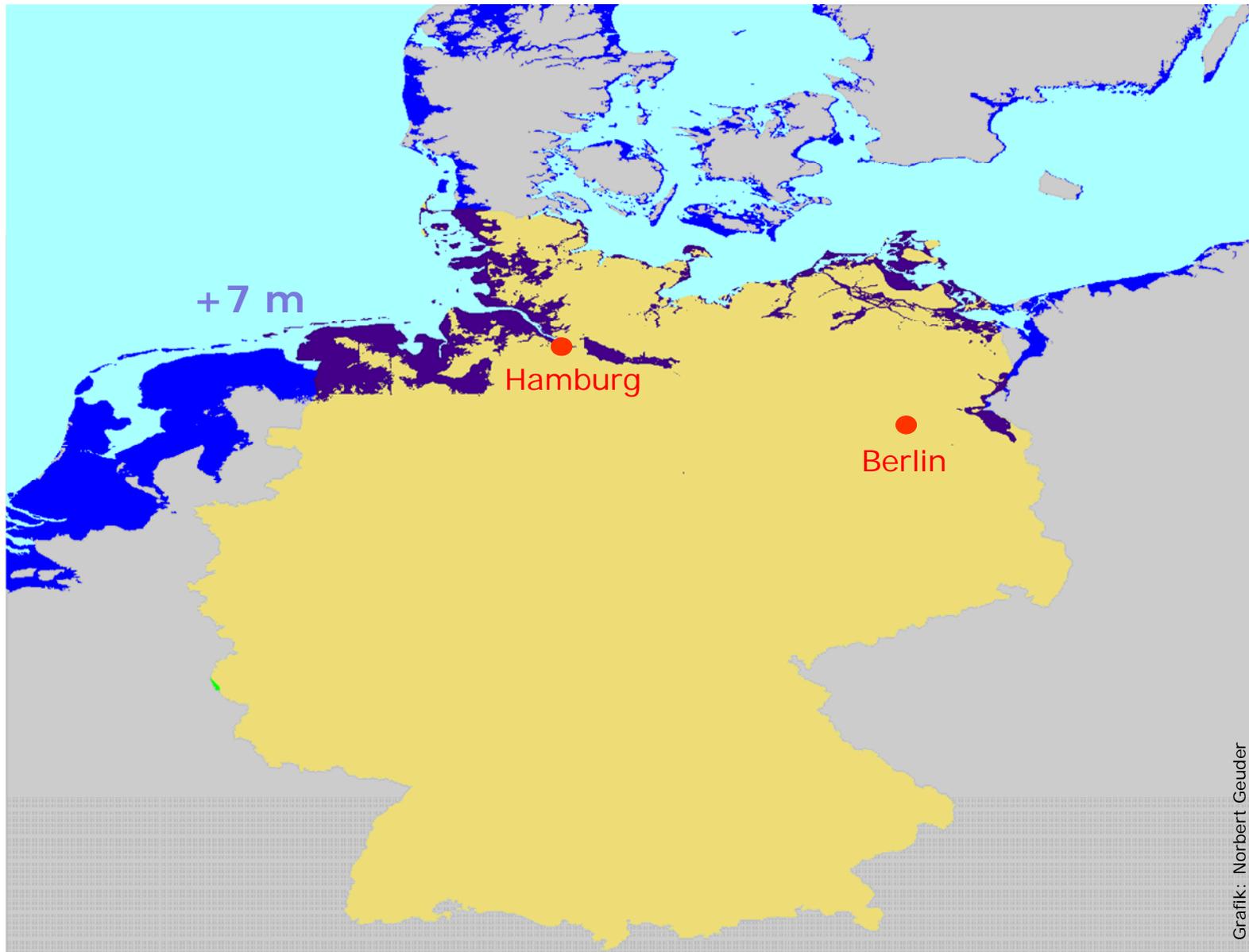
Quelle: NASA

Auswirkungen der globalen Erwärmung

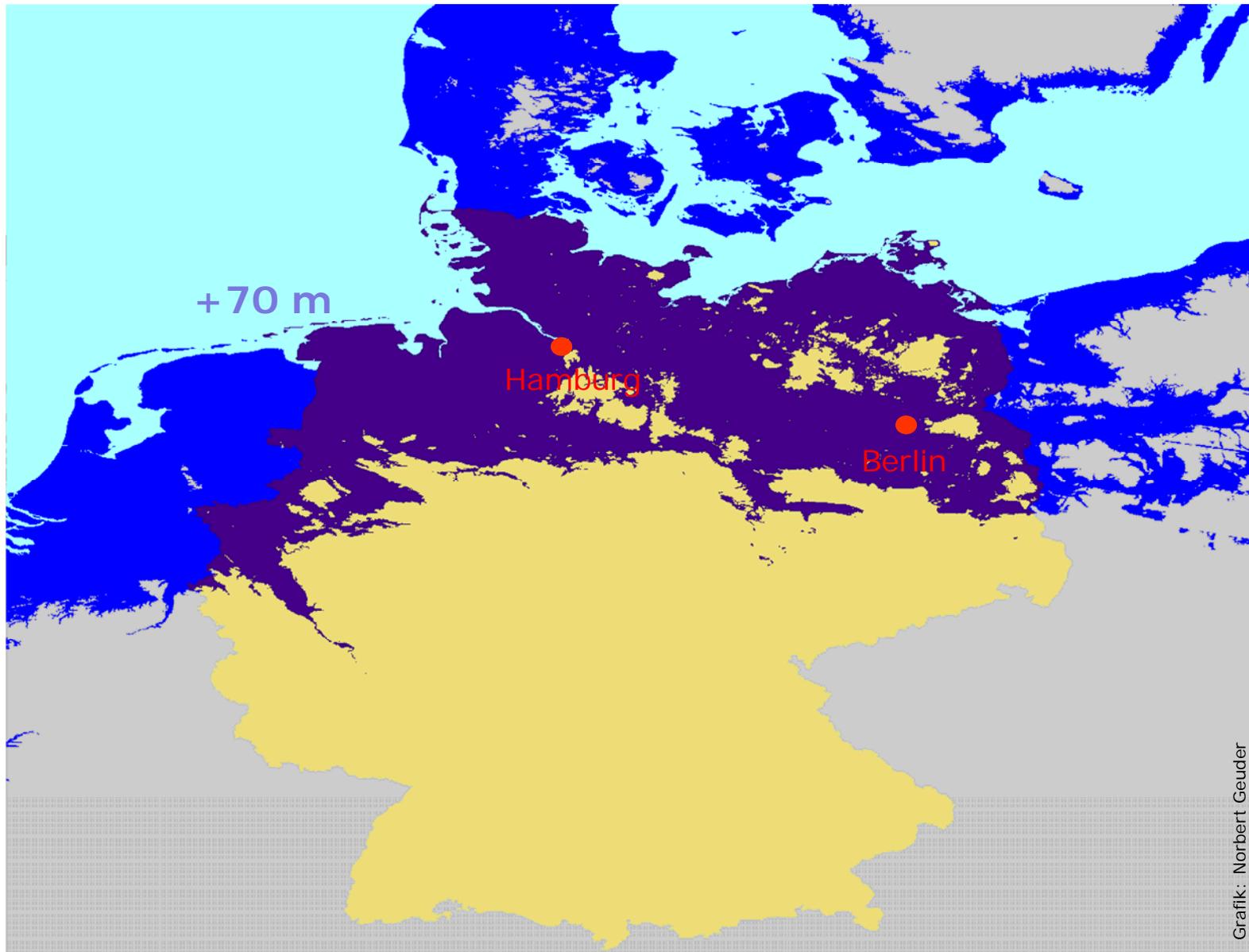


Quelle: NASA

Bedrohte Gebiete

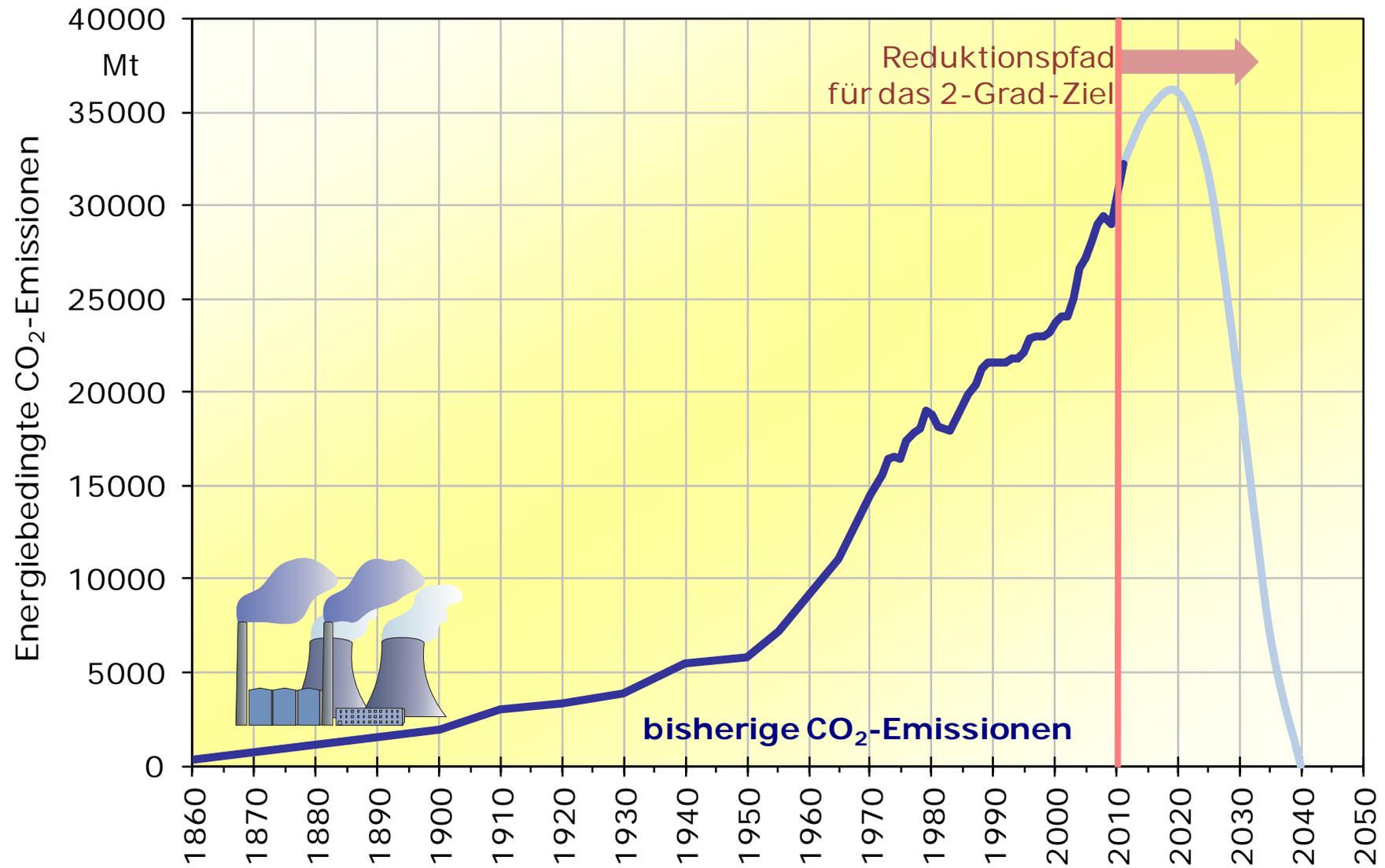


Bedrohte Gebiete



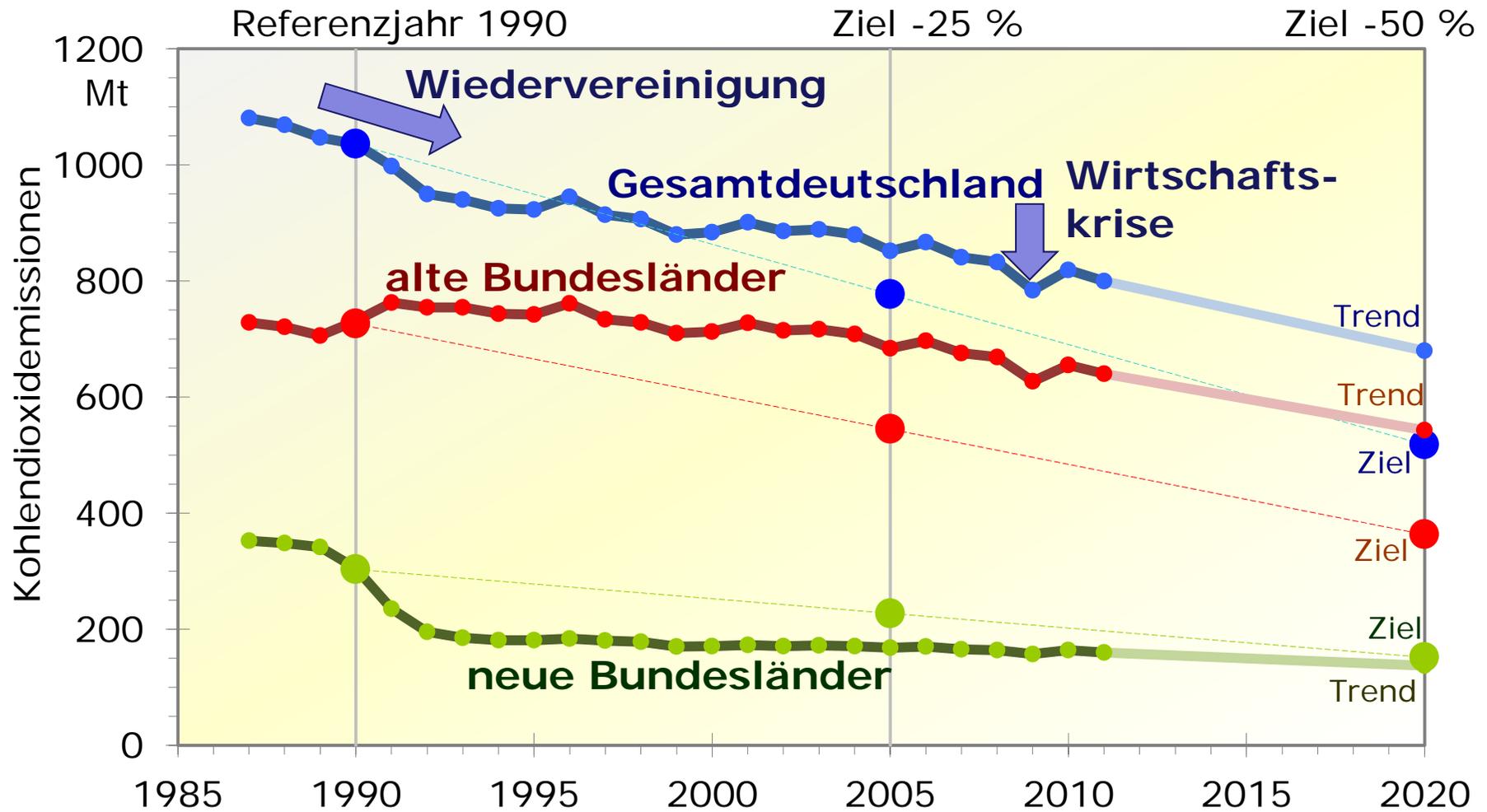
Grafik: Norbert Geuder

Globale Klimaschutzforderungen



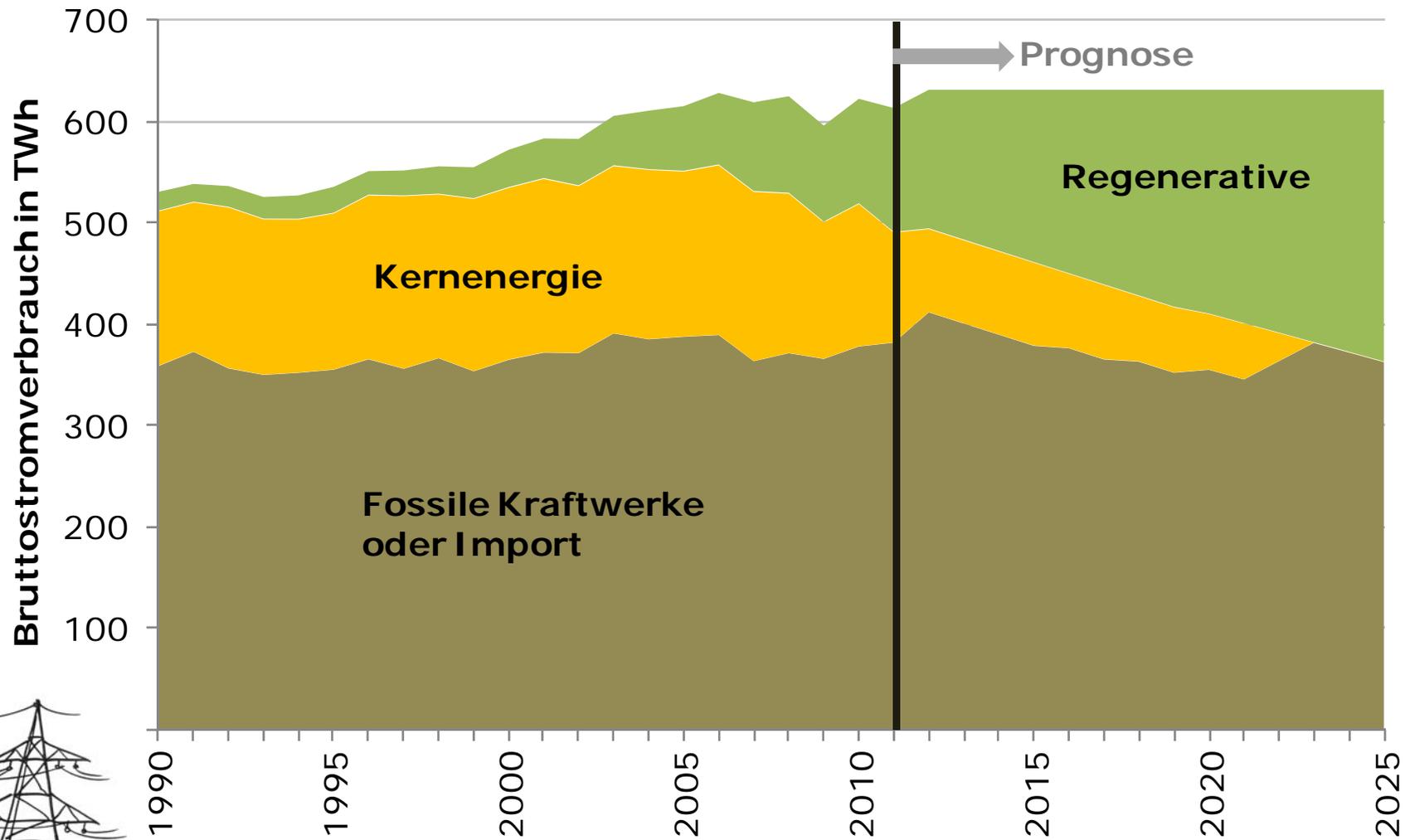
Daten: WRI, IEA, PIK-Potsdam

Entwicklung der CO₂-Emissionen in Deutschland



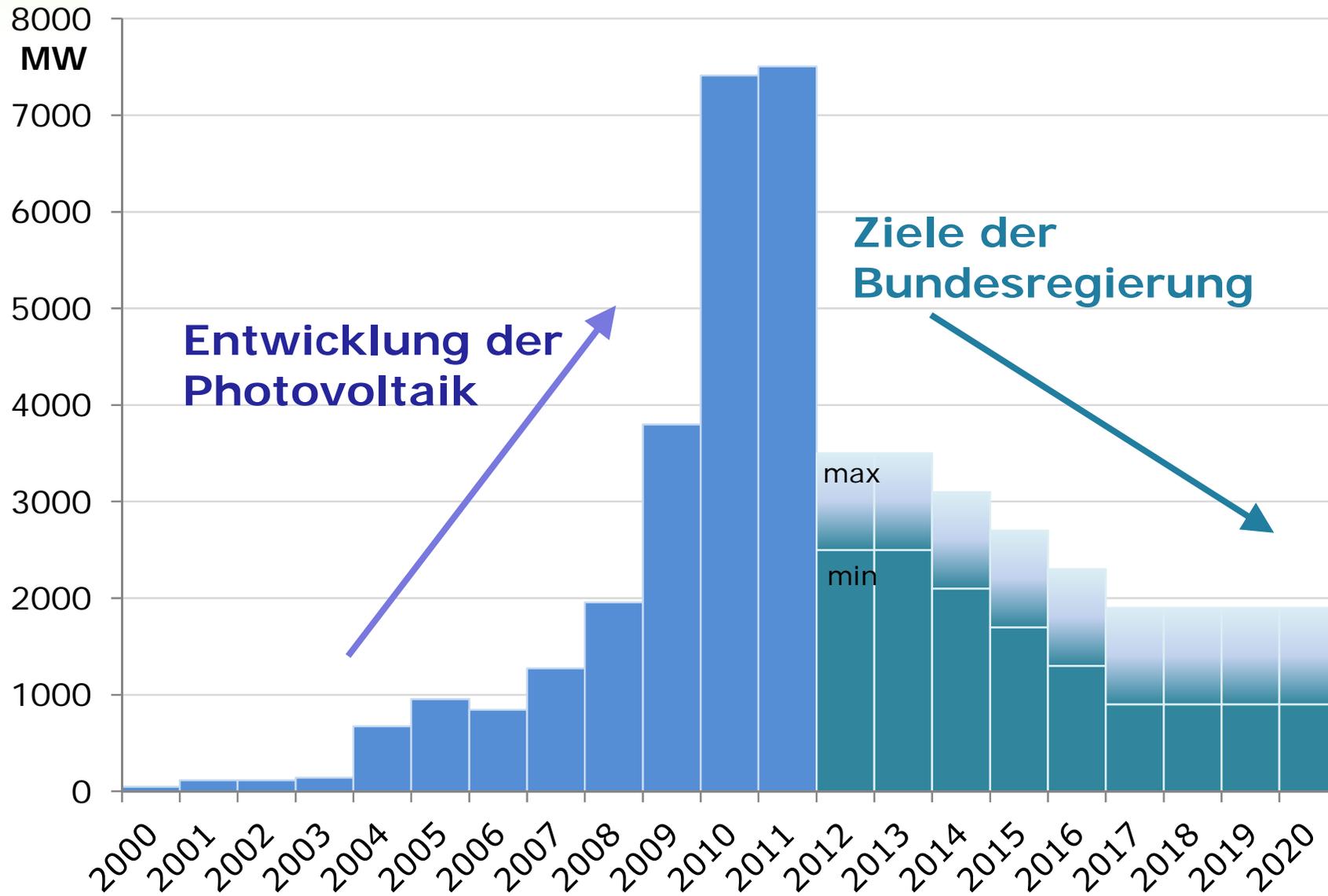
Mögliche Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland

Prognose anhand des Energiekonzepts der Bundesregierung



Grafik: Michael Hüter

Photovoltaikausbau in Deutschland



Für eine nachhaltige Energiepolitik müssen die **Kohlendioxidemissionen bis 2040 auf null** zurückgefahren werden.

Ansonsten lässt sich das 2-Grad-Ziel nicht mehr erreichen und **extreme Klimafolgen** sind **kaum noch zu vermeiden**.

Das Energiekonzept der **Bundesregierung** liefert dazu **nicht** einmal annähernd **die nötigen Voraussetzungen**.

Solar Cities – Motor für die Energiewende



Zentrale regenerative Energieversorgung



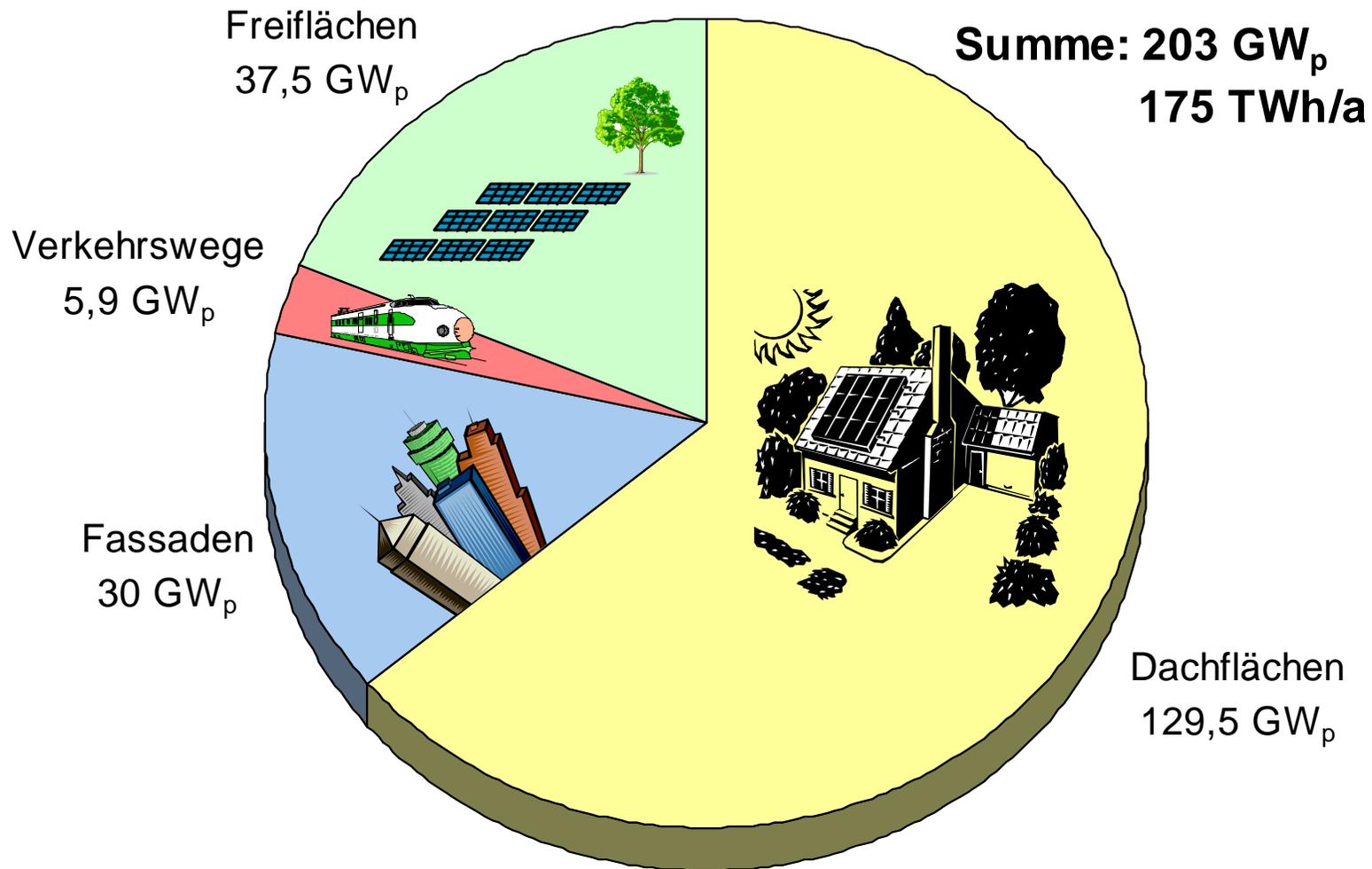
- Fortgesetztes Versorgungsoligopol
- Starker Leitungsausbau erforderlich
- Energiewende zeitlich nicht umsetzbar

Dezentrale regenerative Energieversorgung



- + Demokratisierung der Energieversorgung
- + Mehr Konkurrenz und Kosteneffizienz
- + Weniger Leitungsausbau aber mehr dezentrale Speicher erforderlich
- + Energiewende nahezu beliebig schnell realisierbar

Potenziale der Photovoltaik in Deutschland

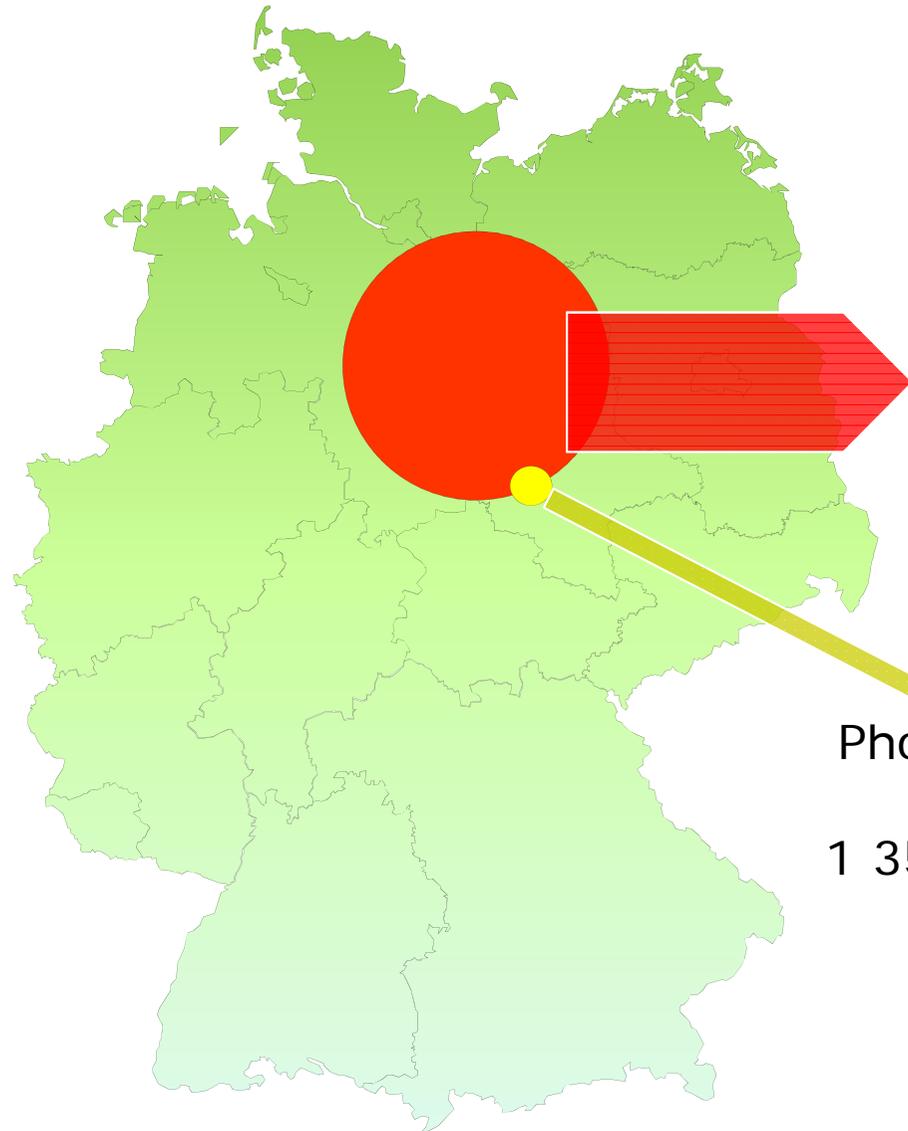


7 GW entspricht 1 % Solarstromanteil.

203 GW entsprechen 29 %.

Flächenbedarf für 203 GW Photovoltaik

Deutschland
357 148 km²

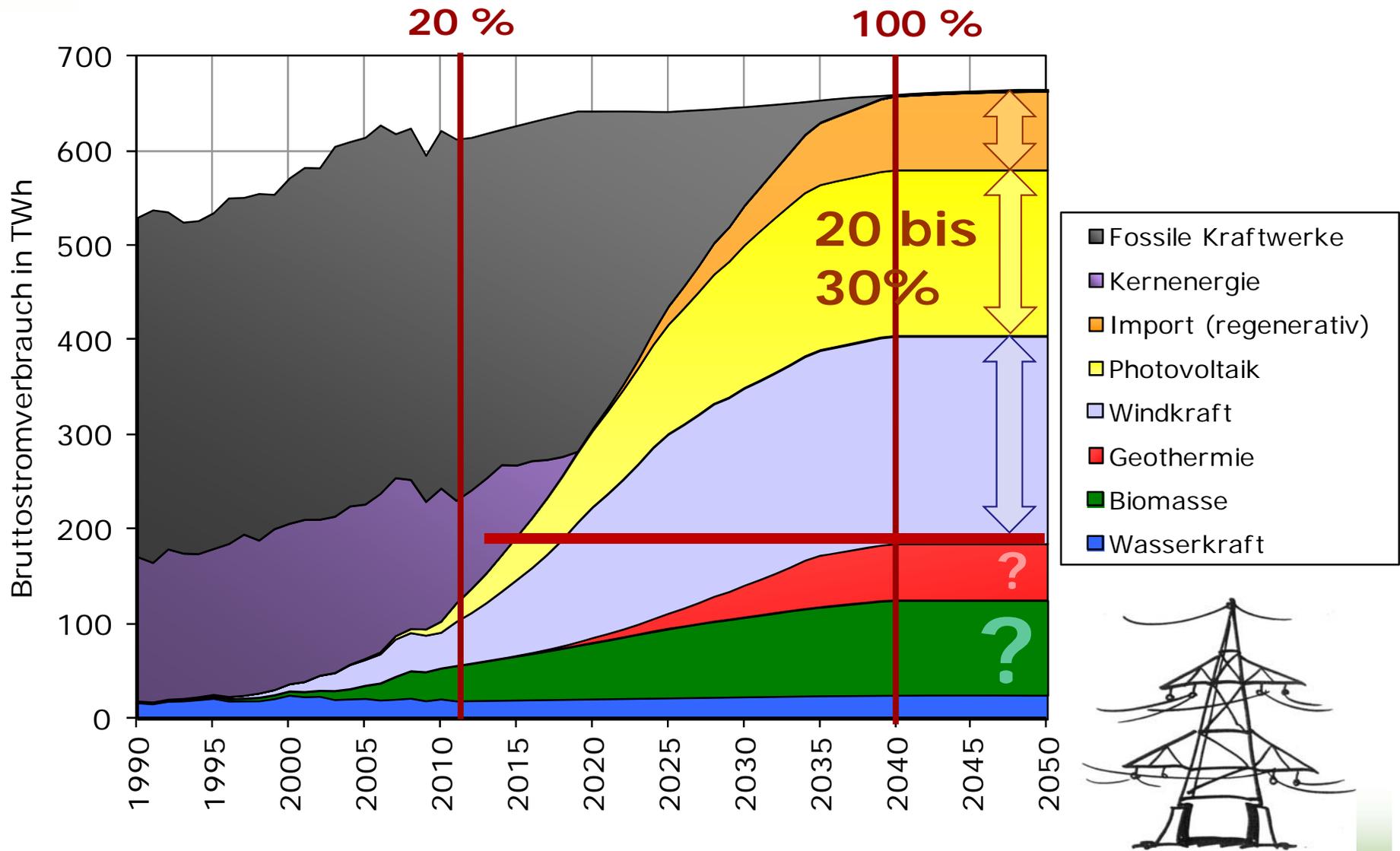


Siedlungs- und
Verkehrsfläche
46 800 km² (13 %)

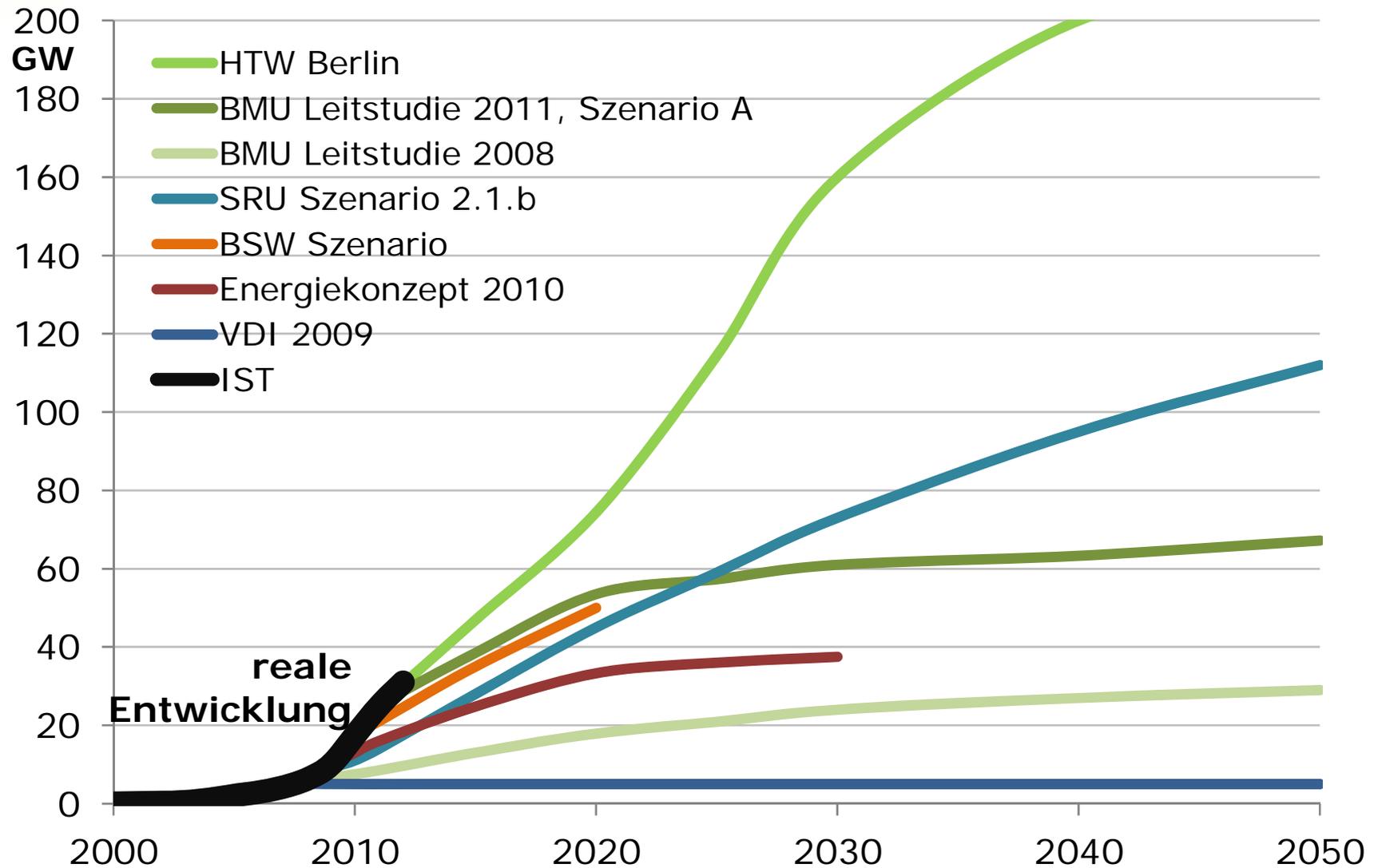
Photovoltaikfläche
für 200 GW
1 357 km² (0,4 %)

Bruttostrombedarf in Deutschland

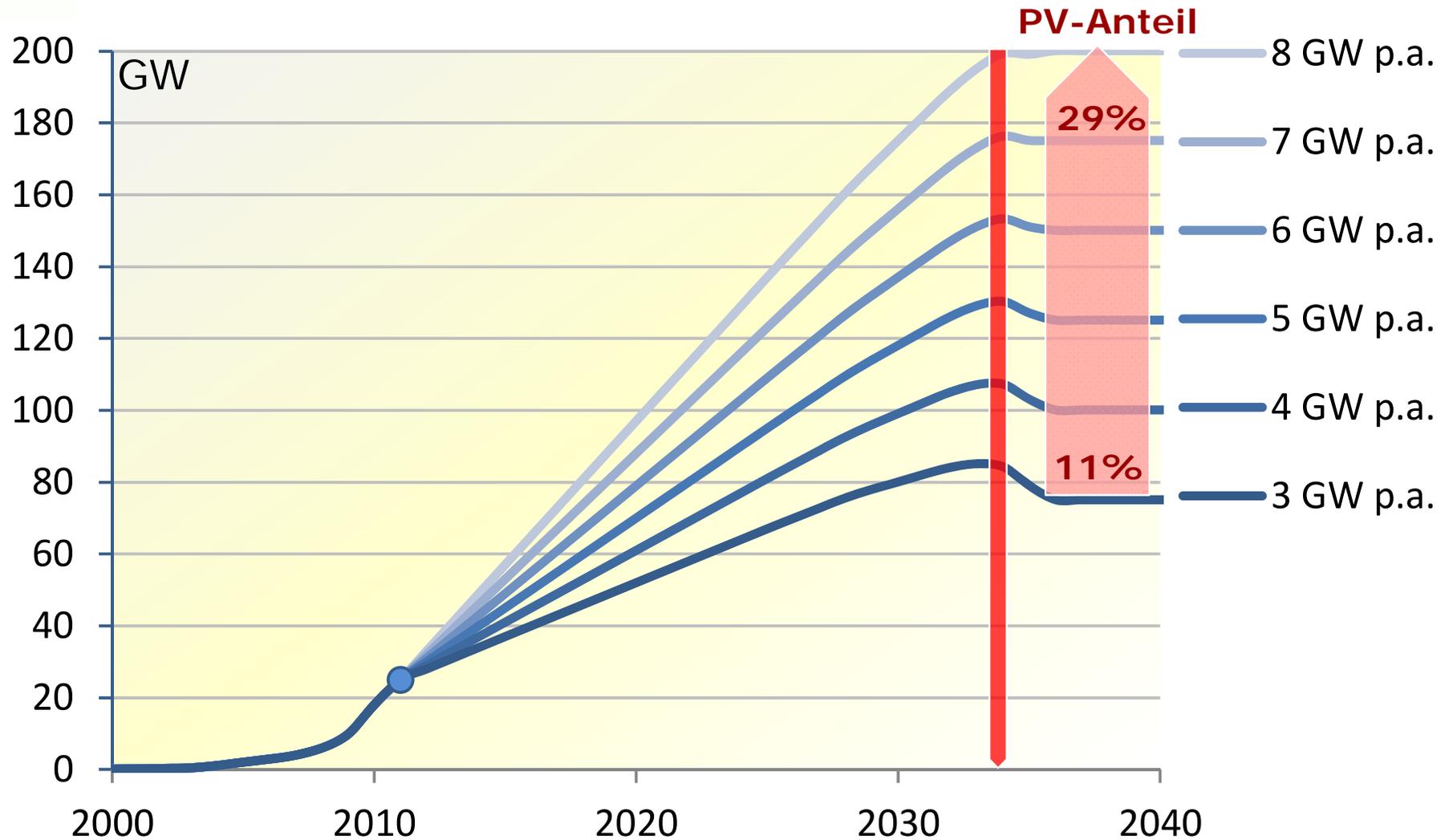
HTW-Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



Ausbauszenarien für die Photovoltaik in Deutschland



Einfluss der Höhe des jährlichen Zubaus



Für eine vollständig regenerative Elektrizitätsversorgung gibt es **3 Optionen**, die einen Großteil der Versorgung übernehmen können: **Windkraft, Import und Photovoltaik.**

Möchte man nicht übermäßig von Importen abhängig sein oder extreme Offshore-Windkraftstandorte erschließen, **muss die Photovoltaik 20 bis 30 % decken.**

Der nötige **jährliche Zubau** an PV-Leistung beträgt **7 bis 8 GW**. Es müssten nur die **Neubauzahlen von 2010 und 2011** die nächsten 25 Jahre fortgeführt werden.

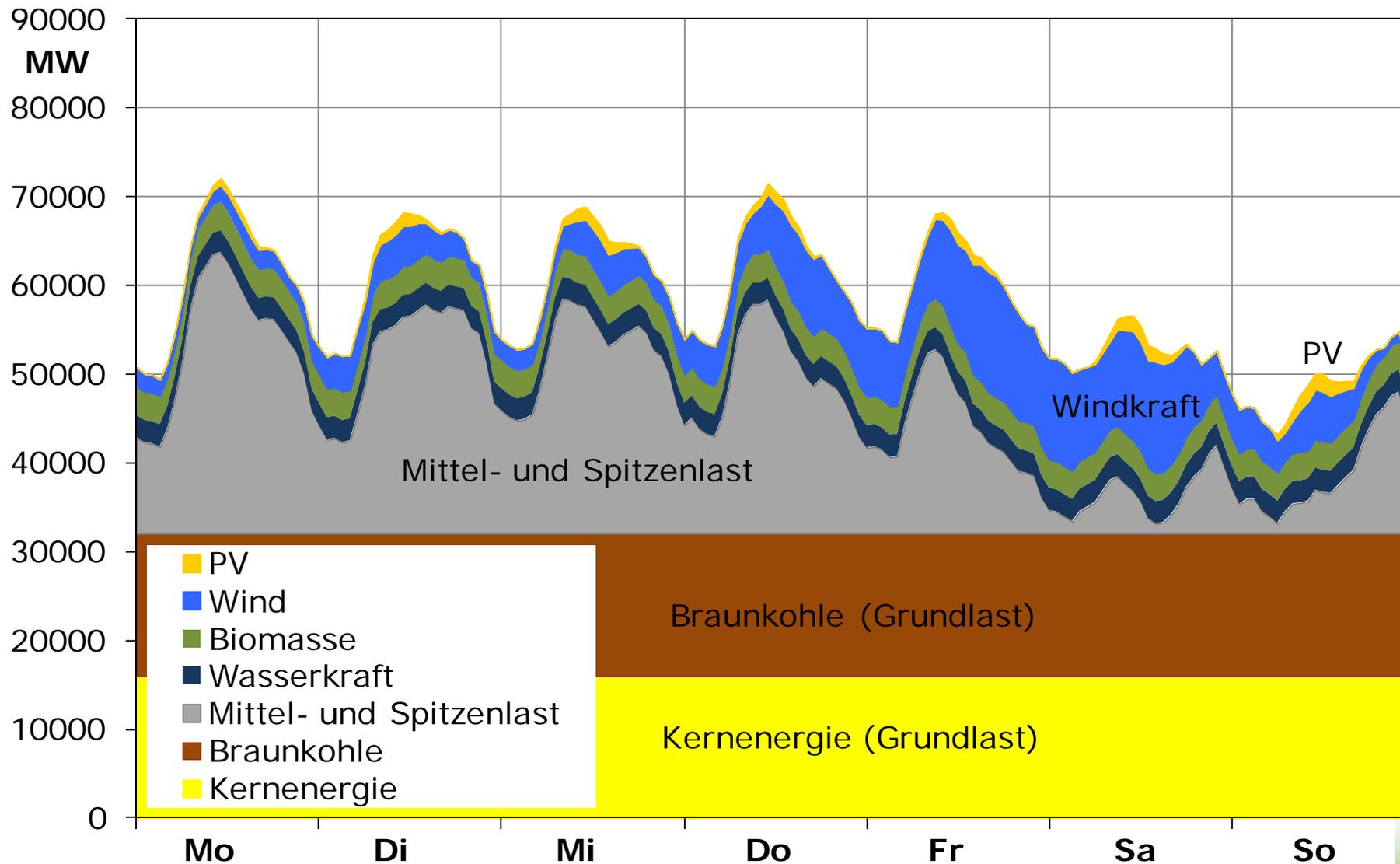
Ein **Absenken des Zubaus** wäre fatal, **würde den Kernenergieausstieg gefährden** und einen effektiven **Klimaschutz unmöglich** machen.

Strom für die Bürger – Die solare Revolution



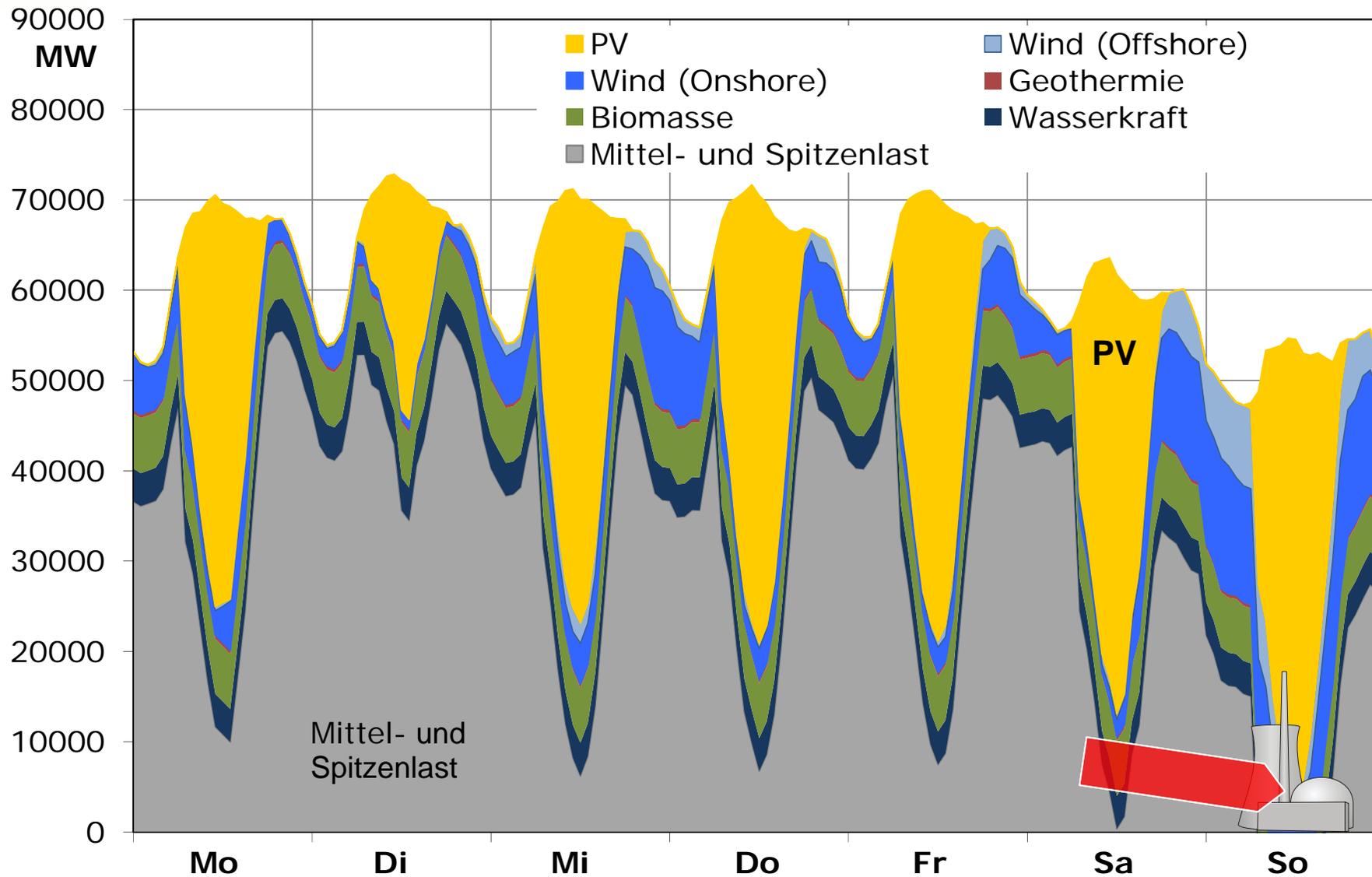
Bisheriger Verlauf der Stromversorgung

Woche im Frühjahr 2008

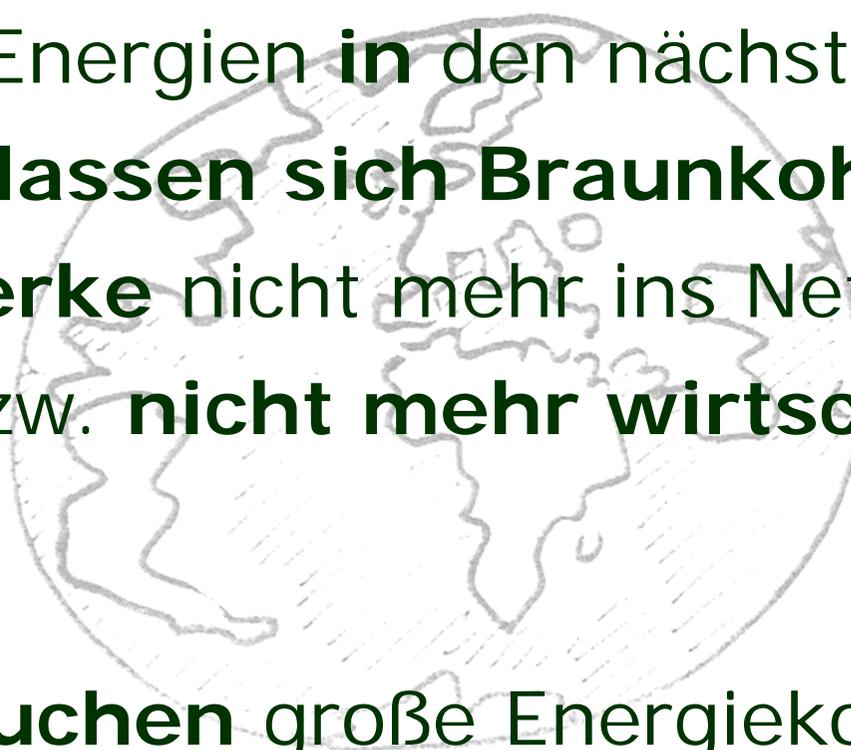


Verlauf der Stromversorgung, künftige Entwicklung

Woche im Frühjahr 2020, 70 GW PV, 10 % Solarstromanteil

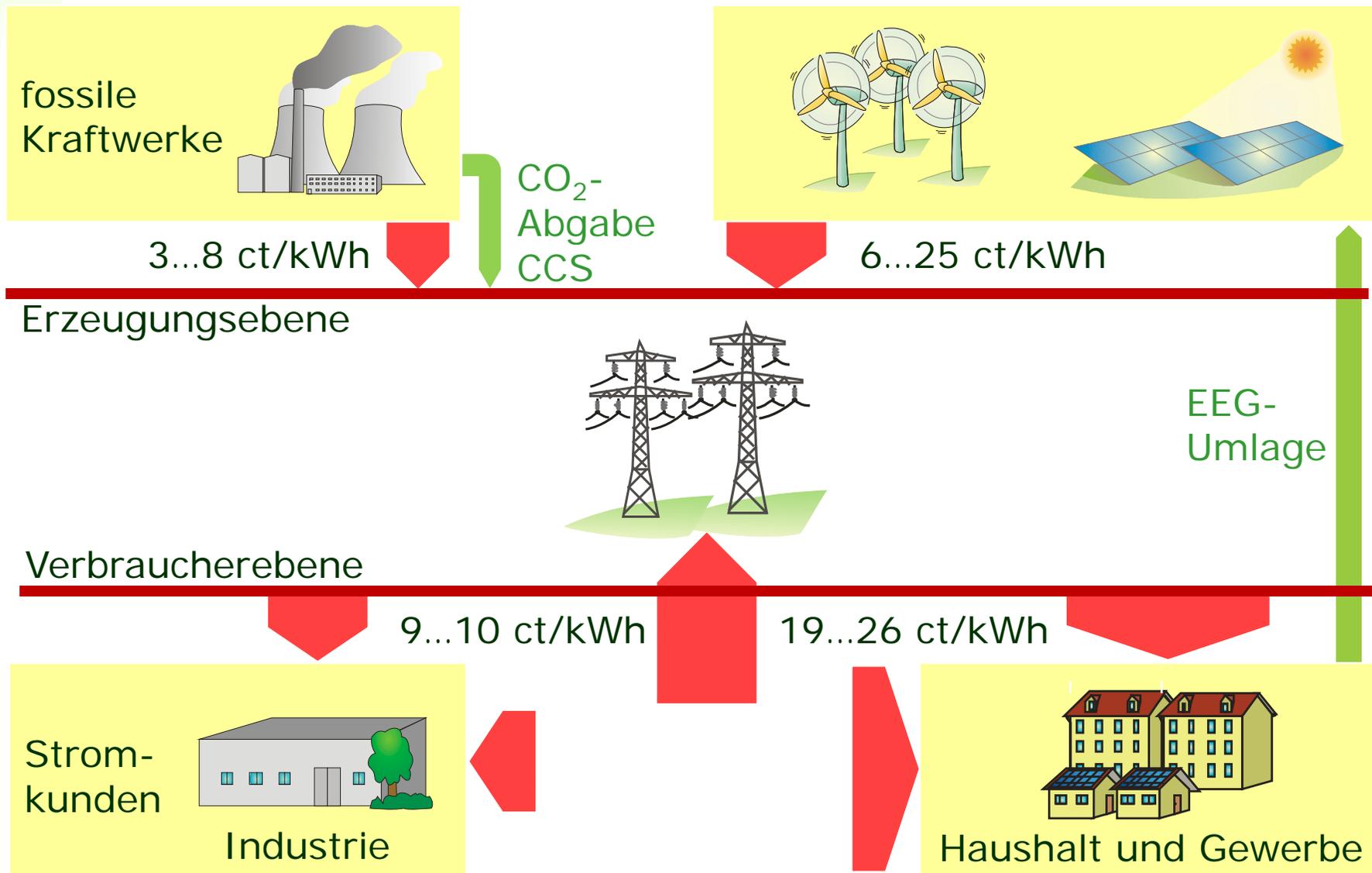


Setzen wir die hohen Installationsraten für erneuerbare Energien **in** den nächsten **fünf Jahren** fort, **lassen sich Braunkohle- und Kernkraftwerke** nicht mehr ins Netz integrieren bzw. **nicht mehr wirtschaftlich betreiben.**

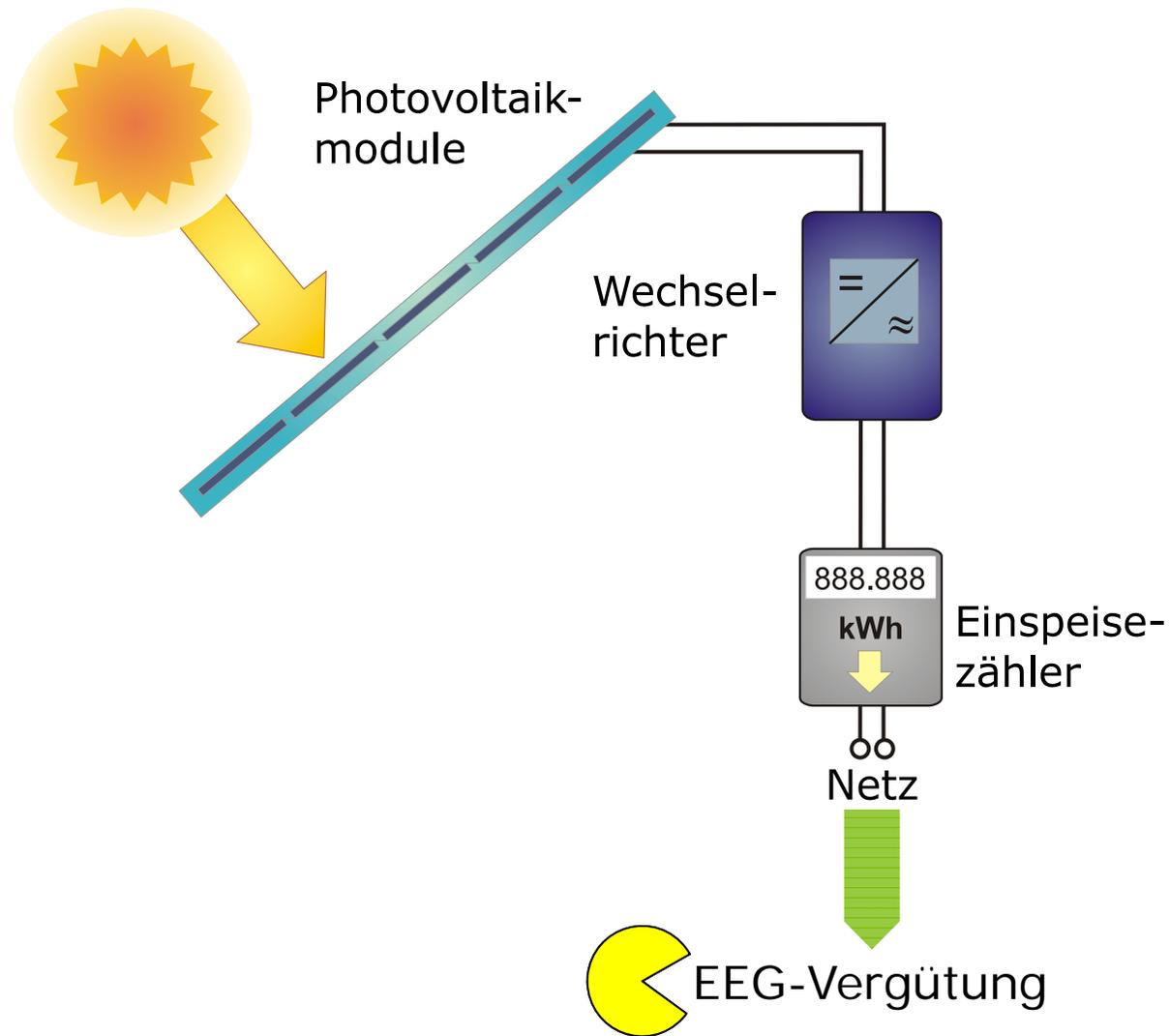


Darum versuchen große Energiekonzerne und einige **Politiker** den schnellen Ausbau erneuerbarer Energien zu **verhindern.**

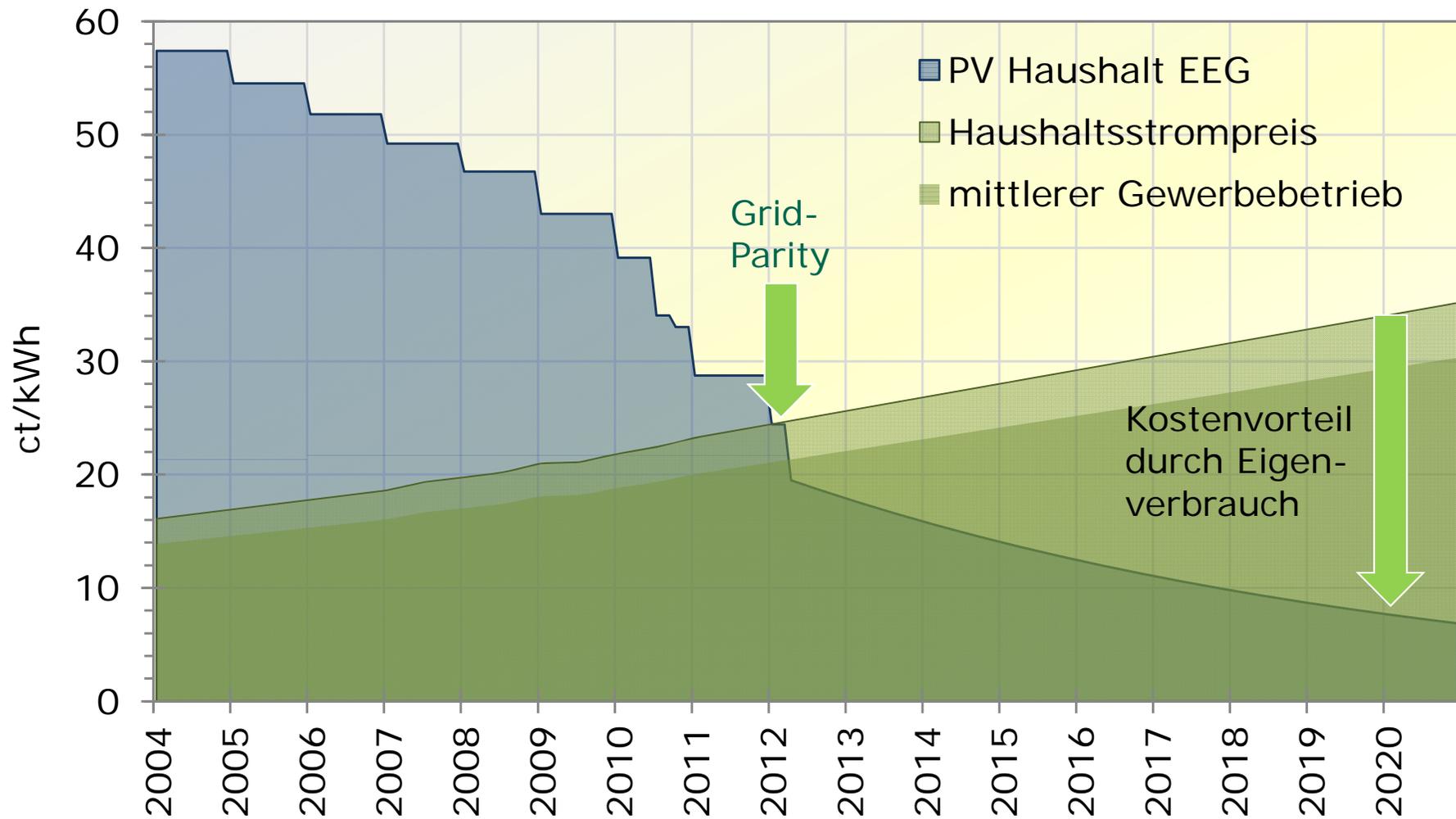
Aktuelle Strompreisniveaus in Deutschland



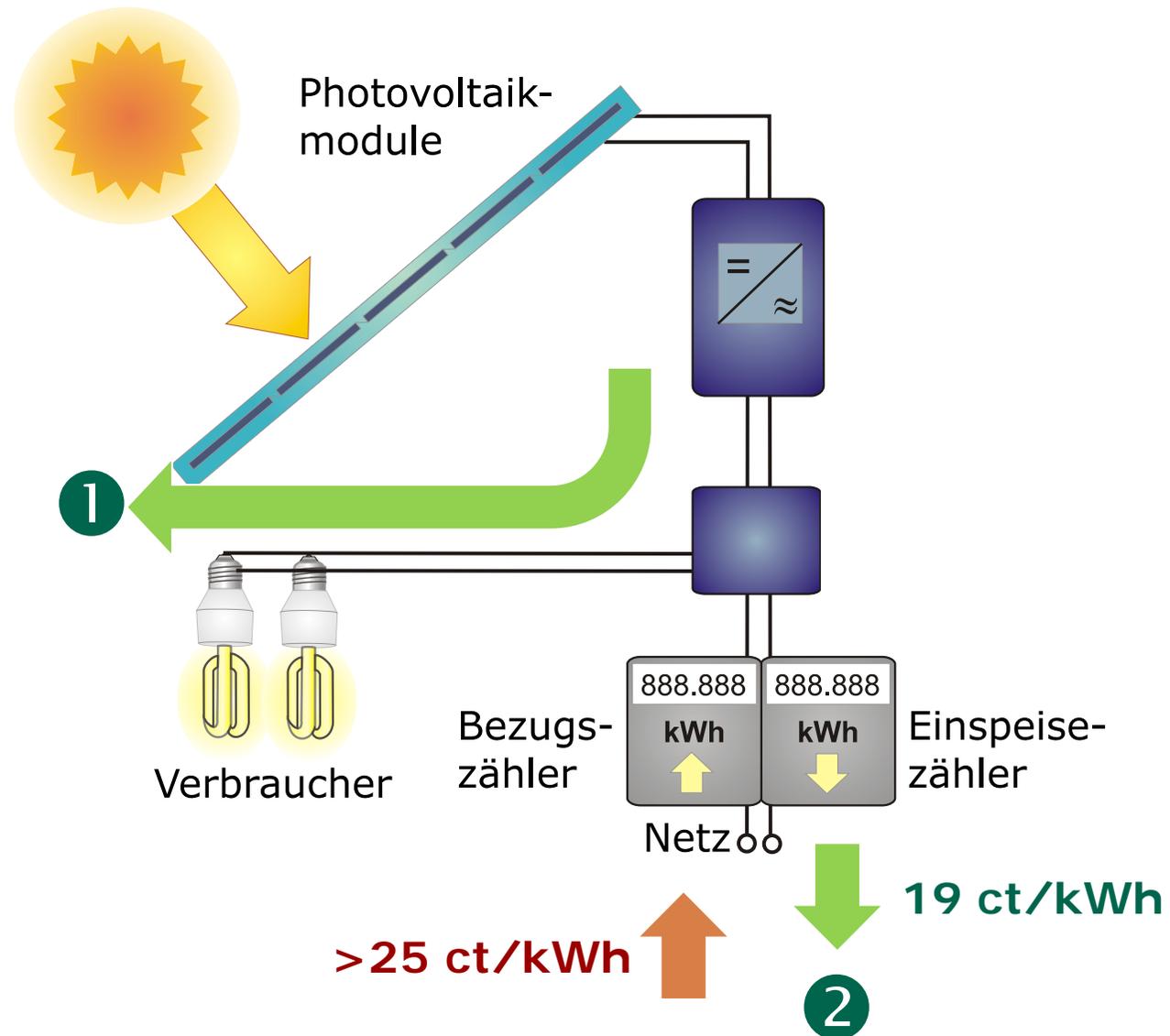
Rein Netzgekoppeltes Photovoltaiksystem



Entwicklung der Strompreise

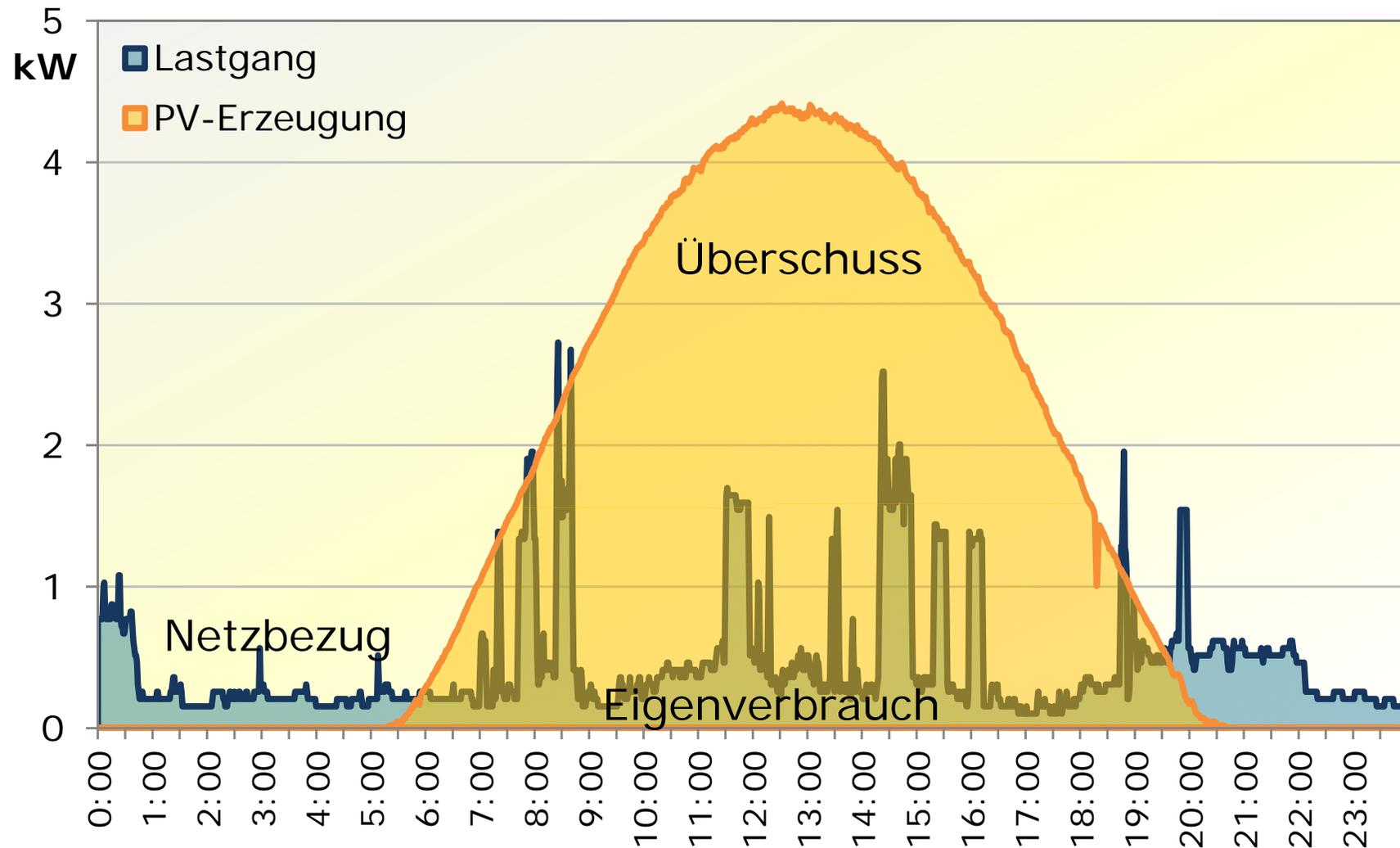


Photovoltaisches Eigenverbrauchssystem



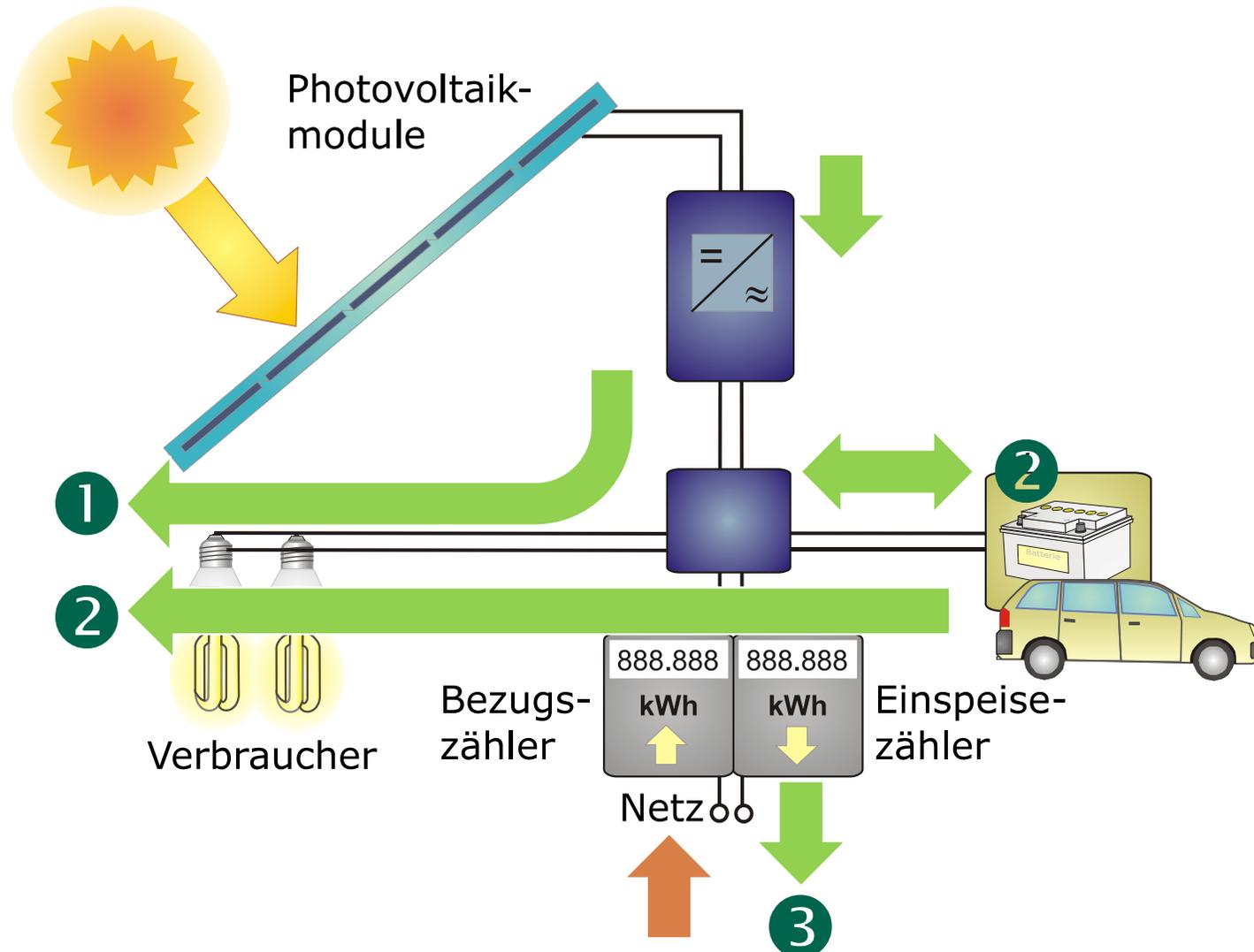
Eigenverbrauch im Haushaltsbereich

Annahmen: Wochenende im Sommer, Elektrizitätsbedarf 11 kWh/d, PV-Anlage 5 kWp



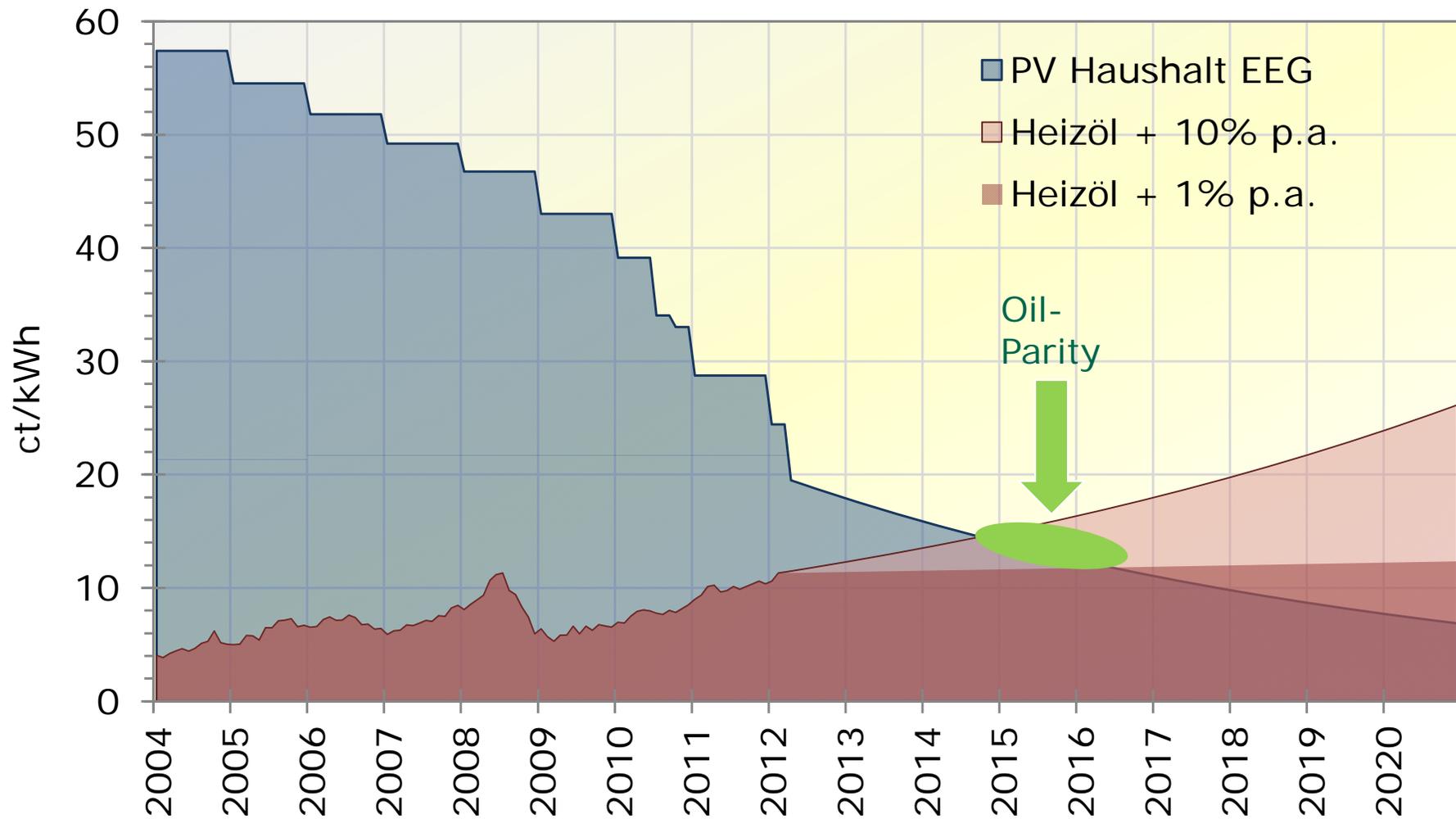
Eigenverbrauchssystem mit Batterie

2015



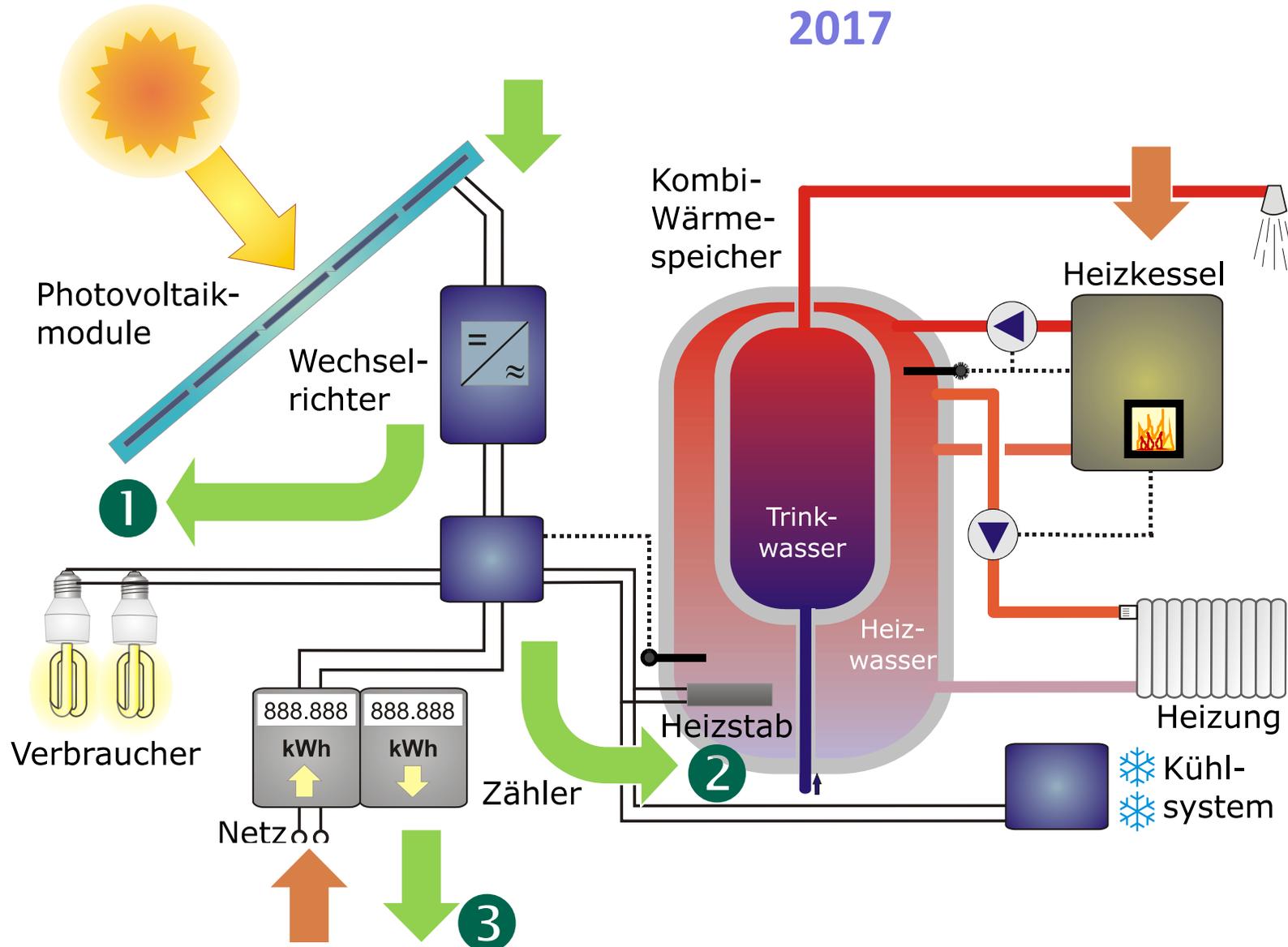
Entwicklung der Preise für Haushaltsbrennstoffe

Annahmen: Brennerwirkungsgrad 80%, Heizwert Heizöl 10,5 kWh/l



Photovoltaische Heizungsunterstützung

2017



Bereits **in wenigen Jahren**, wird die **Photovoltaik** deutlich **preiswerter** Strom und Wärme erzeugen können **als Anlagen mit fossilen Brennstoffen**.

Die **Erzeugungsstrukturen** werden sich dann **rasant demokratisieren** und dezentrale **Eigenverbrauchsanlagen** **rechnen sich** künftig auch ohne staatlich garantierte Einspeisevergütung.

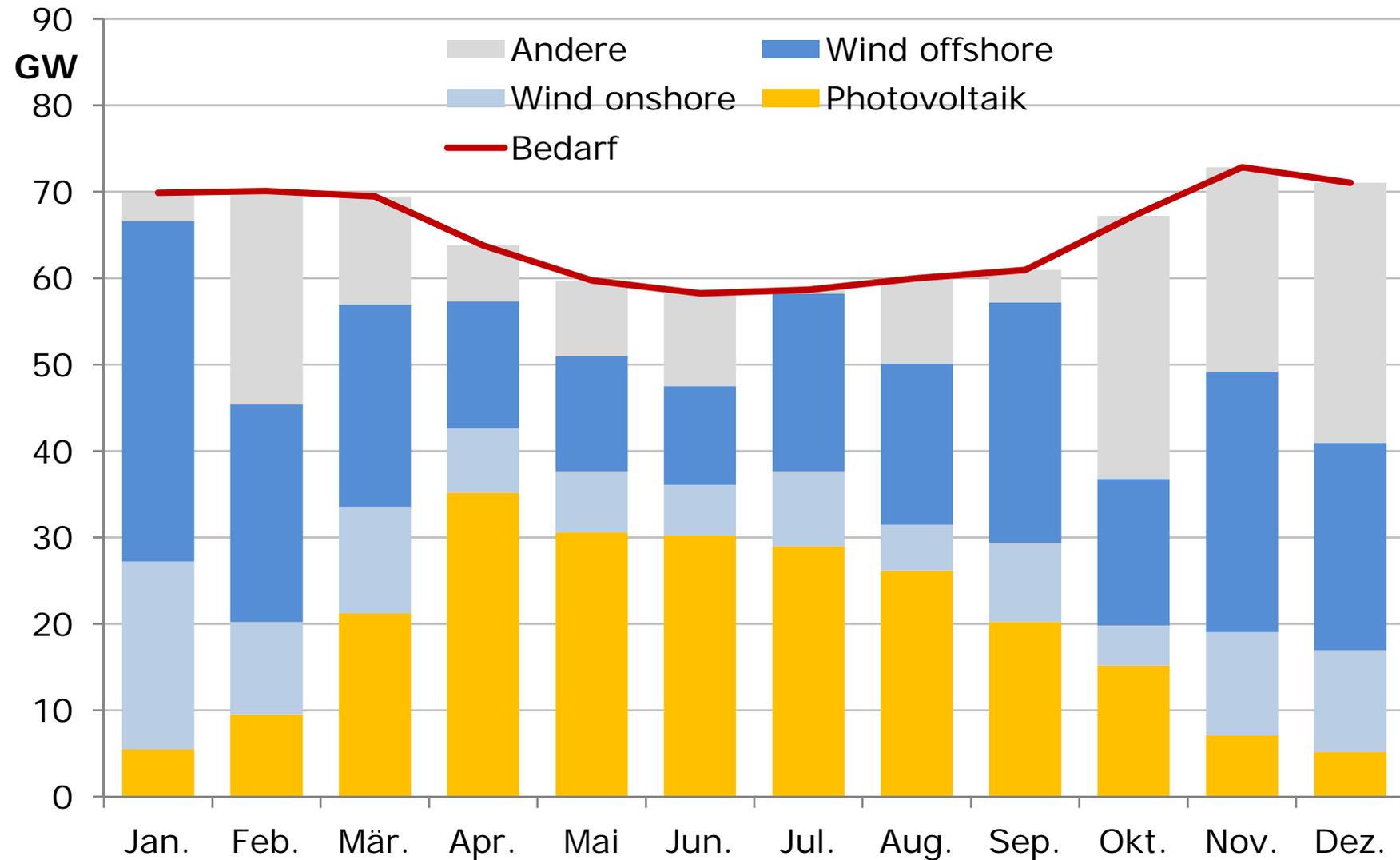
Würde da nicht nur das Licht ausgehen?

Jürgen Großmann, RWE, 2010:

„Im Januar blies wenig Wind, es gab kaum Sonne. Stellen Sie sich vor, 80 Prozent unserer Stromerzeugung hingen von erneuerbaren Energien ab: Da würde in Zeiten wie diesen nicht nur das Licht ausgehen.“

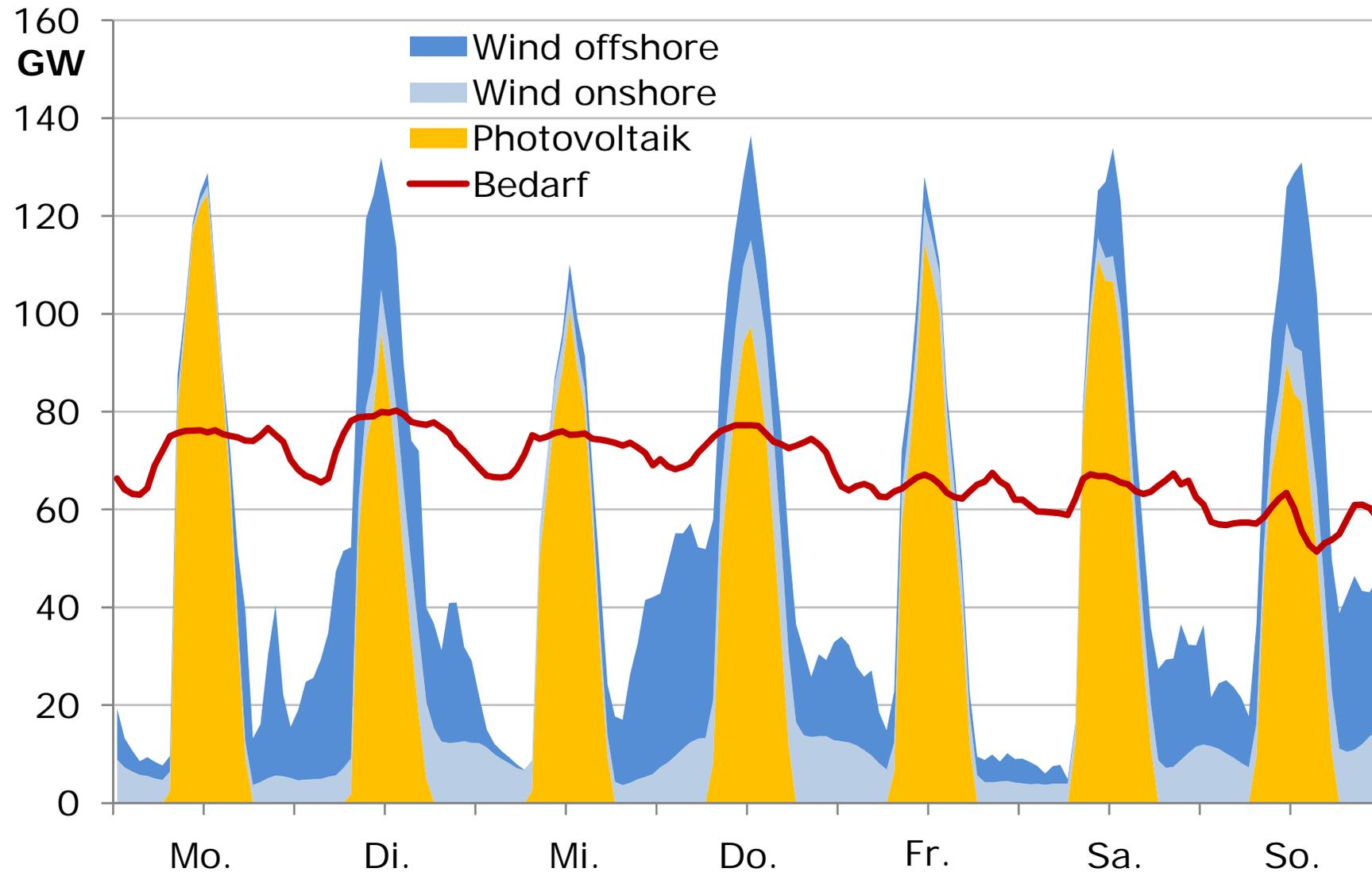
Mögliche Stromversorgung 2040

Monatsmittlere Erzeugung bei 80% Wind und PV und Bedarf



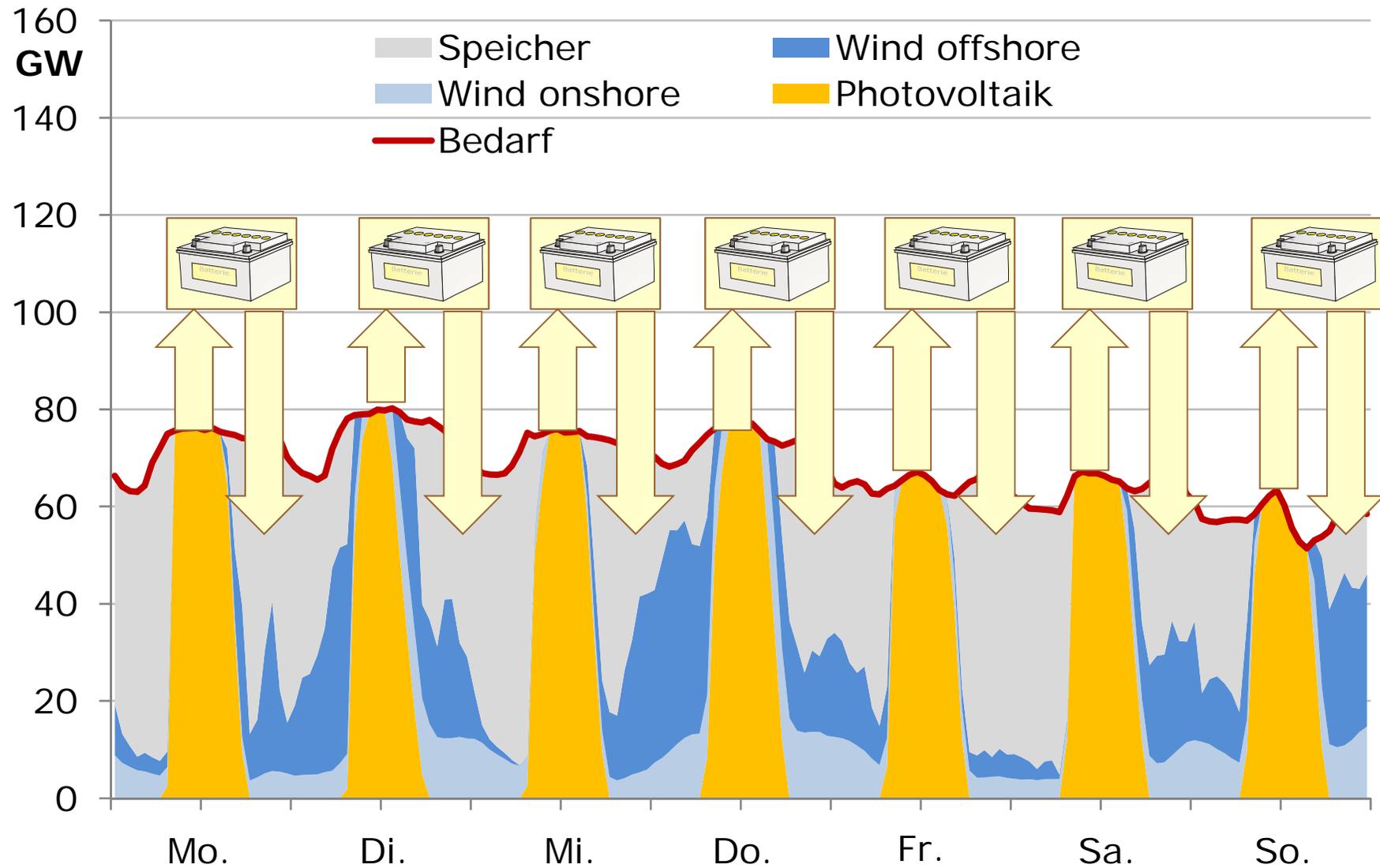
Mögliche Stromversorgung 2040

bei 80% Wind und PV, **sonnige Frühjahrswoche**



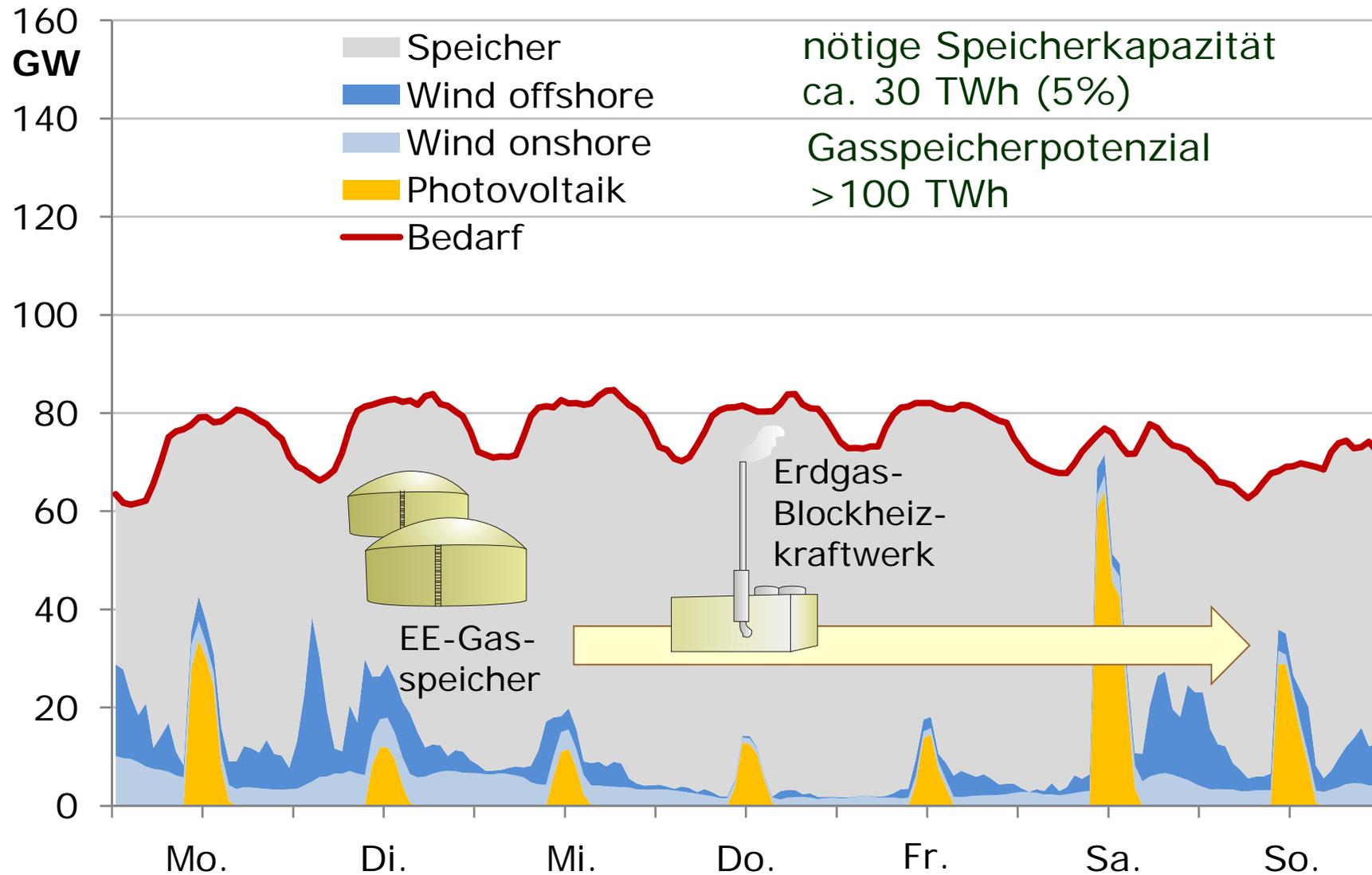
Mögliche Stromversorgung 2040

bei 80% Wind und PV, **sonnige Frühjahrswoche**

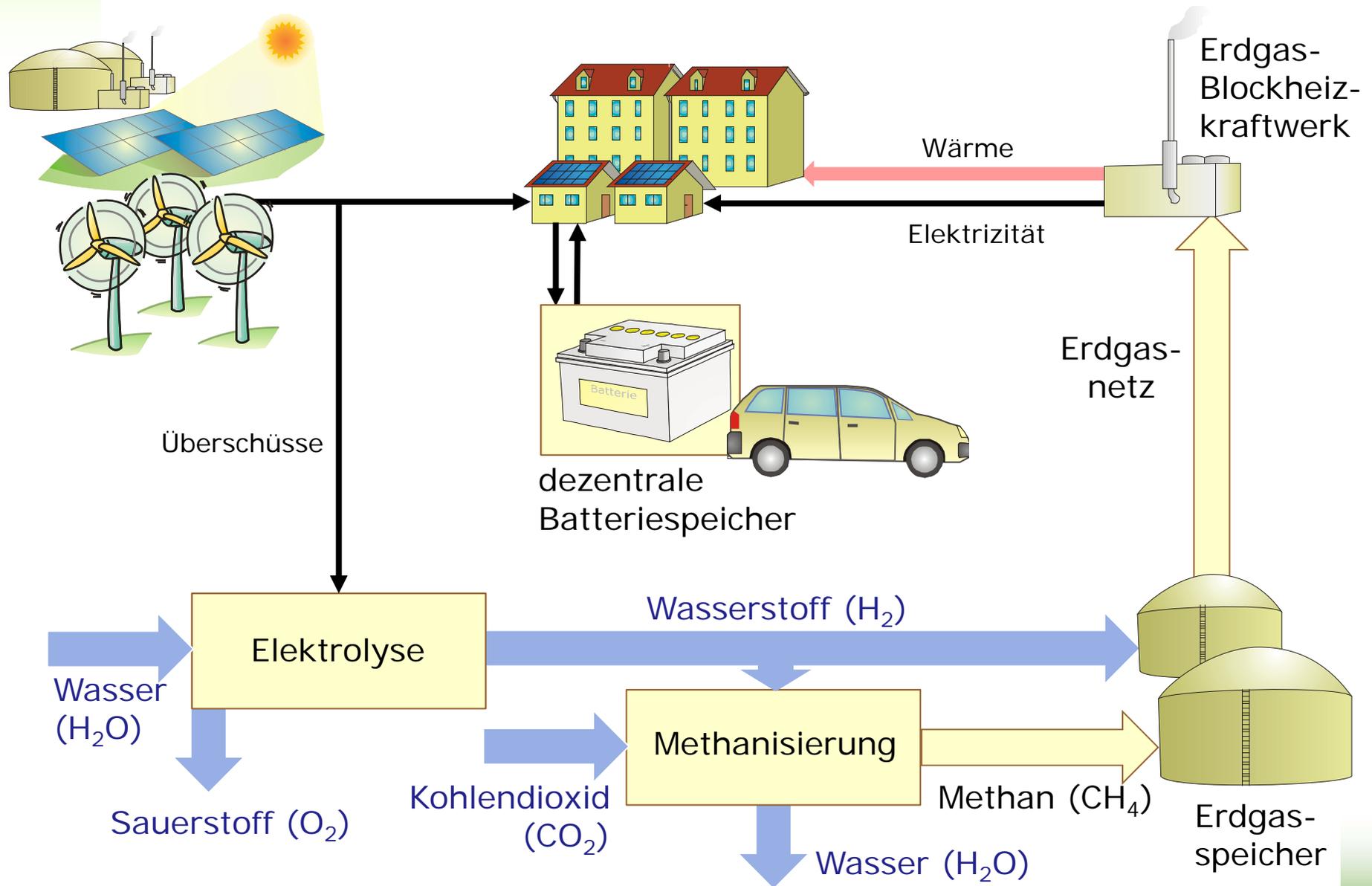


Mögliche Stromversorgung 2040

bei 80% Wind und PV, **windarme Winterwoche**

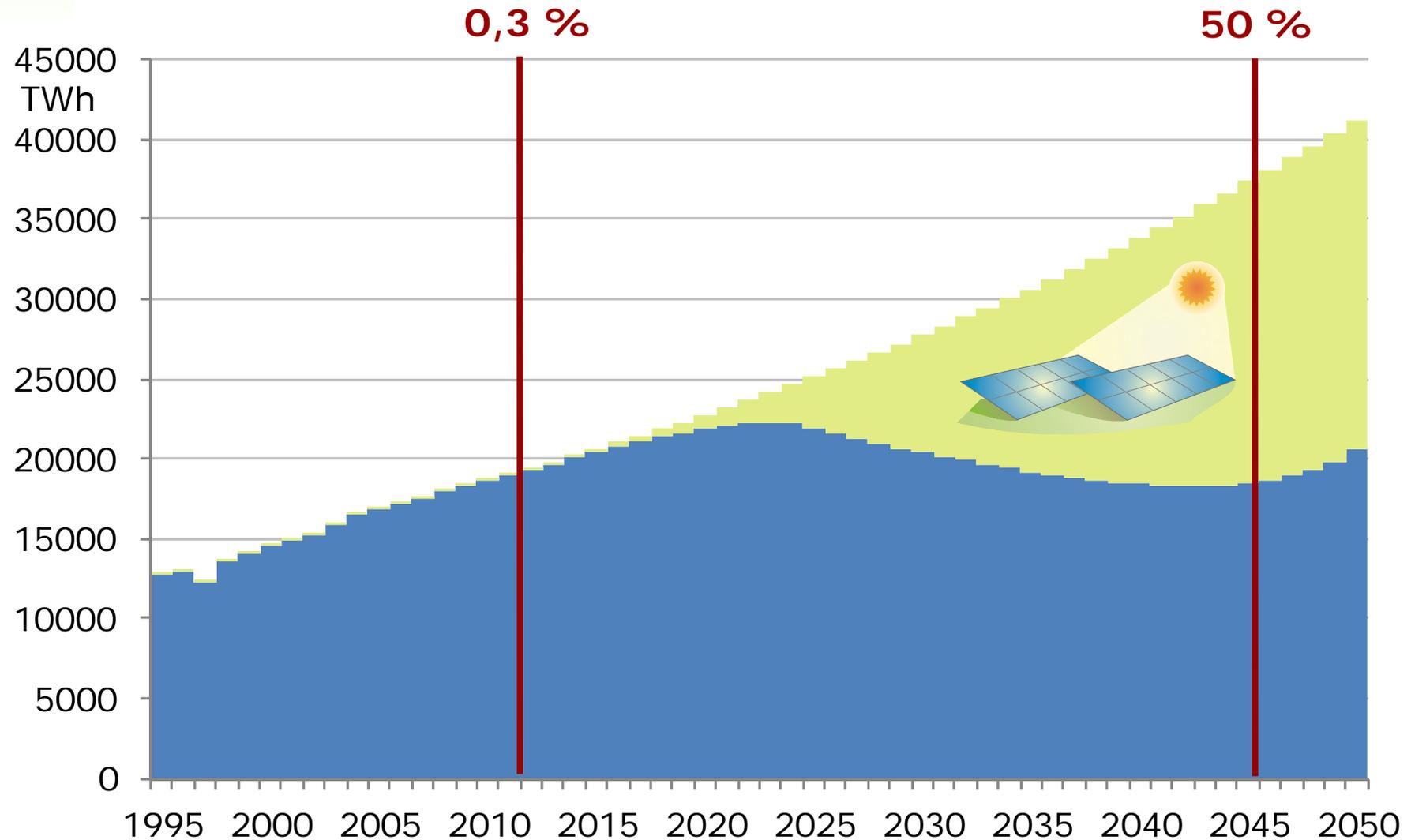


Speicherlösungen einer regenerativen Stromversorgung



Beitrag der Photovoltaik zur weltweiten Stromversorgung

Annahmen: 30% Marktwachstum pro Jahr bis 2025, dann 550 GW p.a.

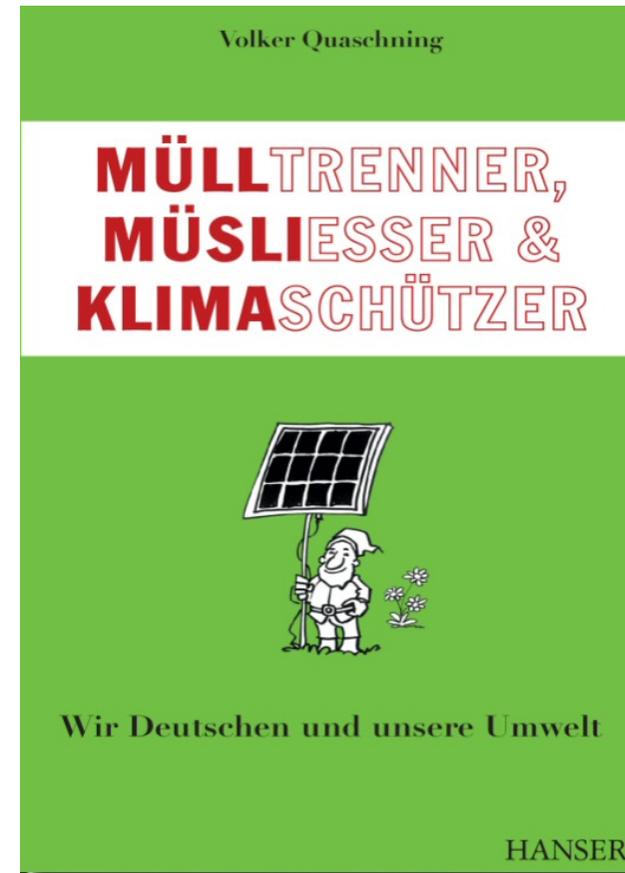
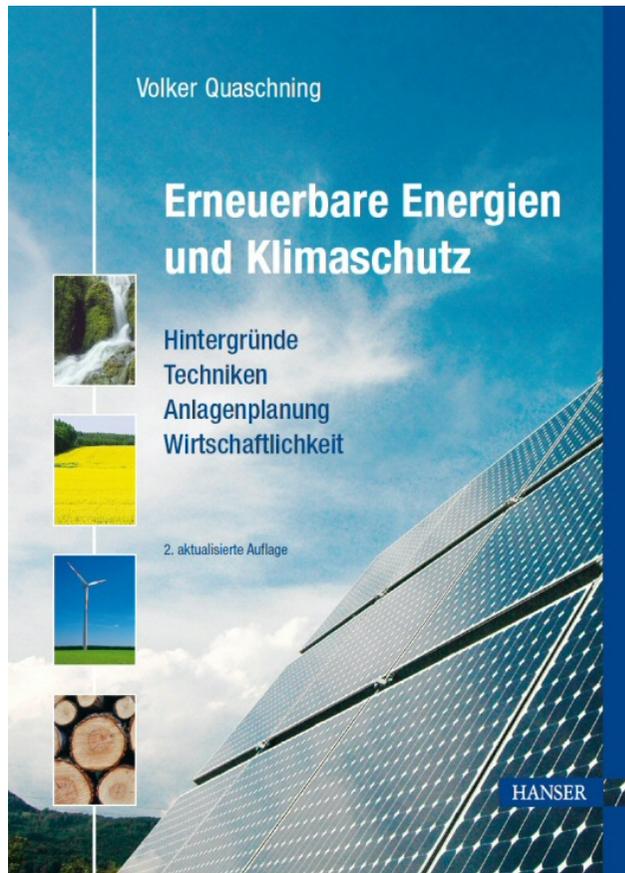


Die **Technologien** für eine nachhaltige Stromversorgung **sind bekannt**. Der **Ausbau erneuerbarer Energien** zum Erreichen der Klimaschutzziele erfolgt **viel zu langsam**.

Die **Photovoltaik kann** aufgrund der schnell sinkenden Preise eine globale **urbane Revolution der Energieversorgung auslösen** und damit unsere Lebensgrundlagen sichern.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Zum Weiterlesen...



www.volker-quaschning.de