

www.volker-quaschning.de



Die Energierevolution: Die Bedeutung der Photovoltaik für die Energiewende in Deutschland

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

Greenpeace Berlin
28. Oktober 2013
Berlin



Ziele einer nachhaltigen
Energieversorgung



Verlierer und Bremser einer
schnellen Energiewende



Dezentraler Strom für die Bürger –
Die Energierevolution

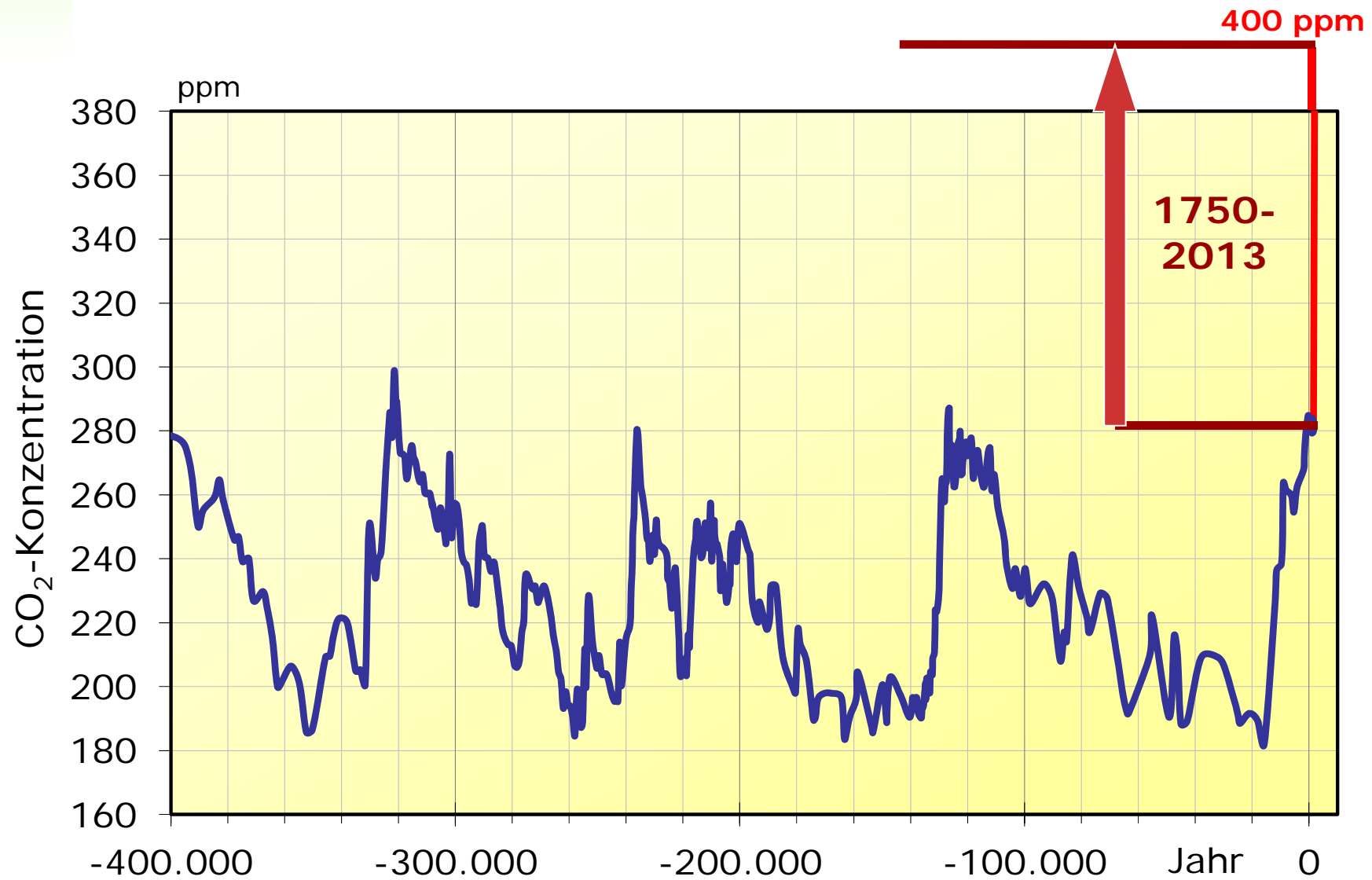


Sichere regenerative
Stromversorgung

Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung

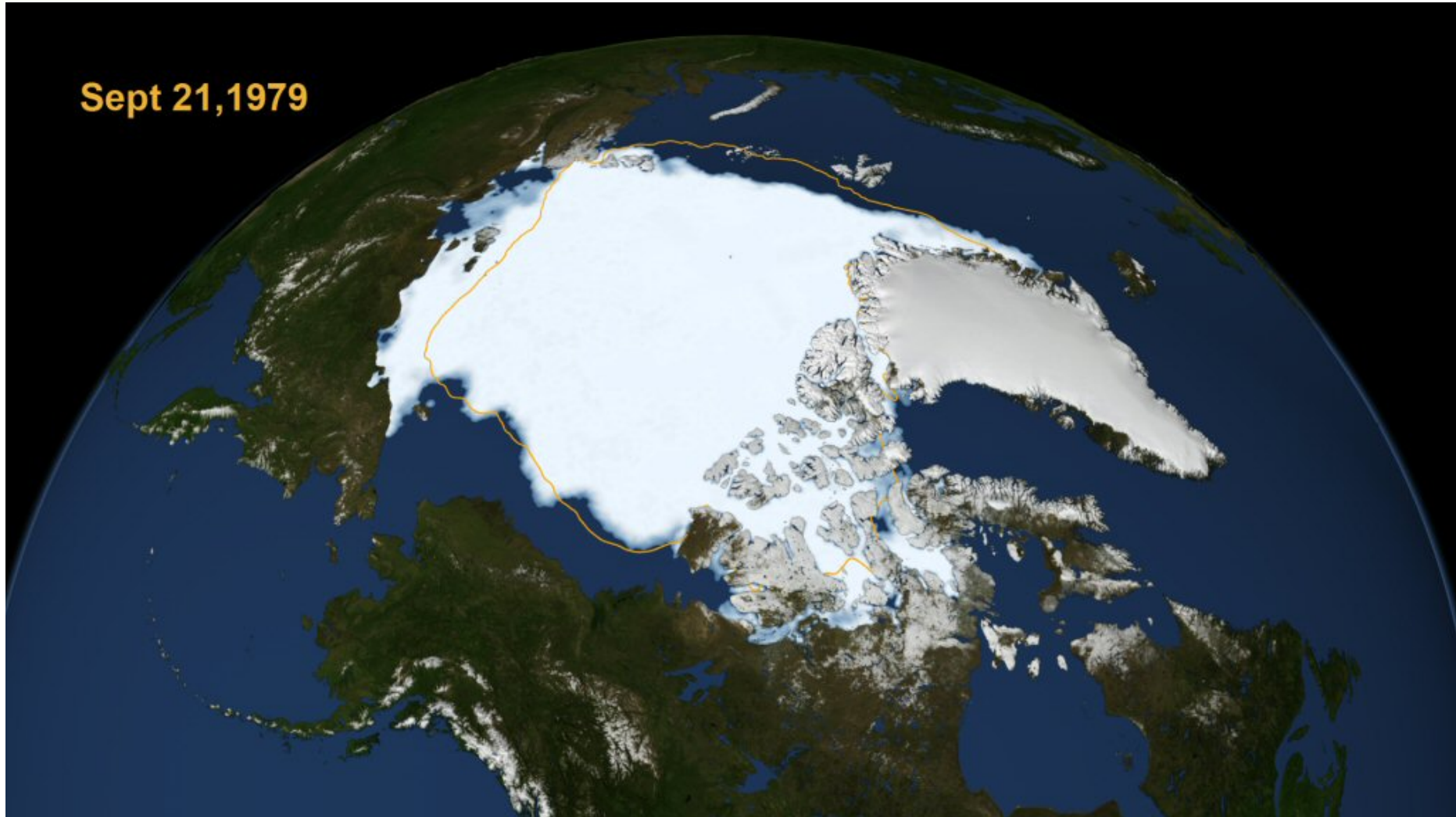


Langfristige Entwicklung der CO₂-Konzentration



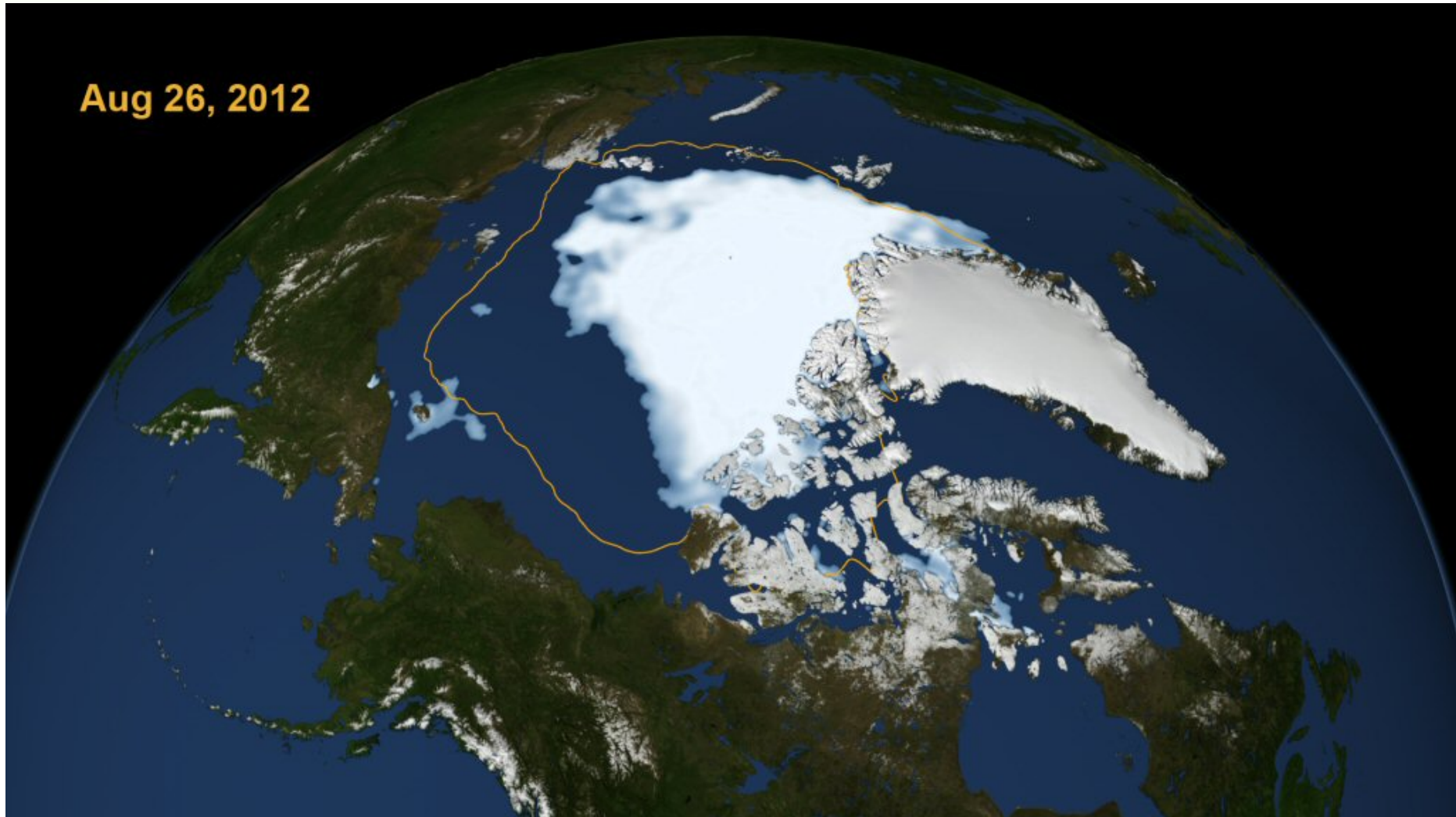
Daten: CDIAC

Polare Eisbedeckung erreicht Rekordminimum



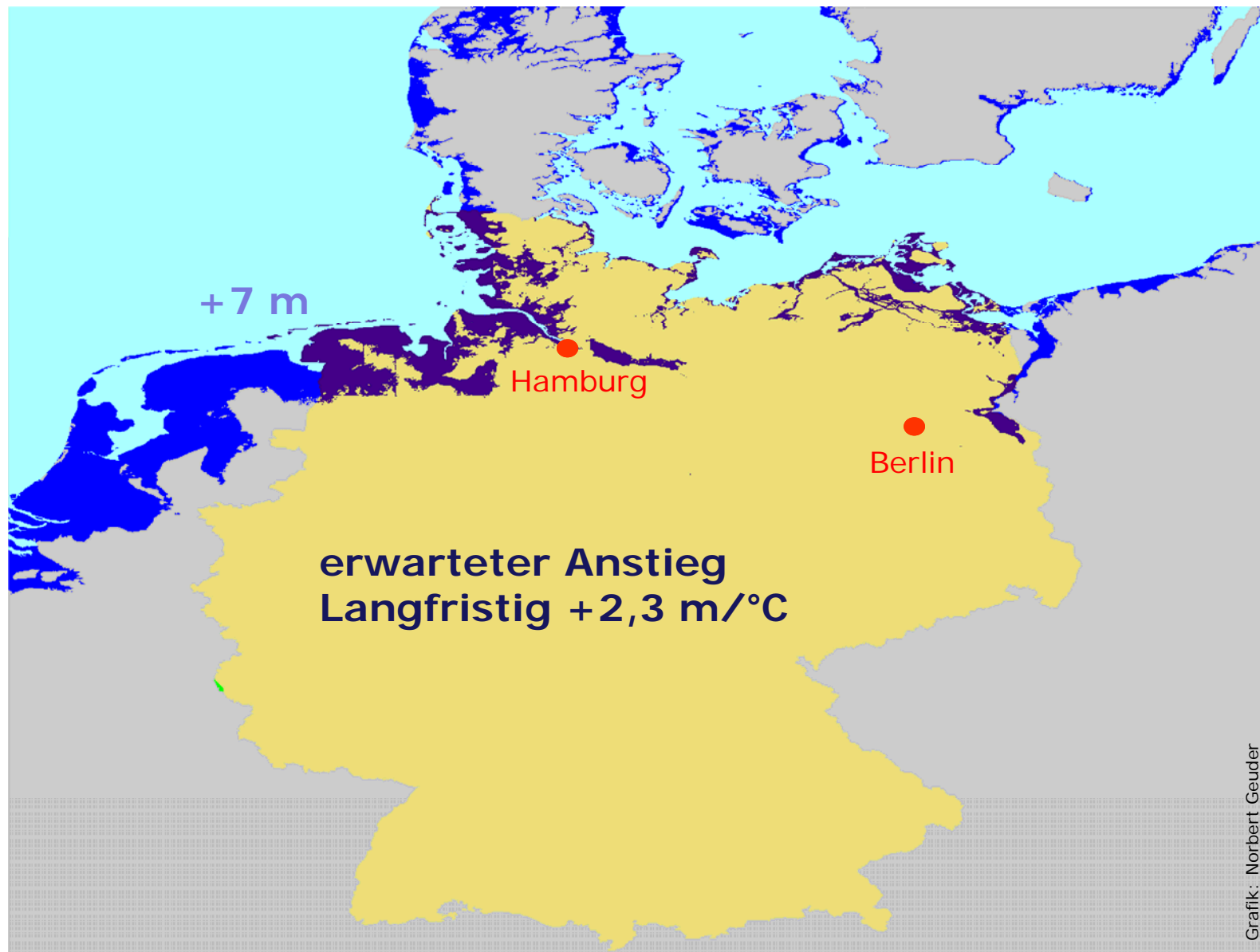
Quelle: NASA

Polare Eisbedeckung erreicht Rekordminimum

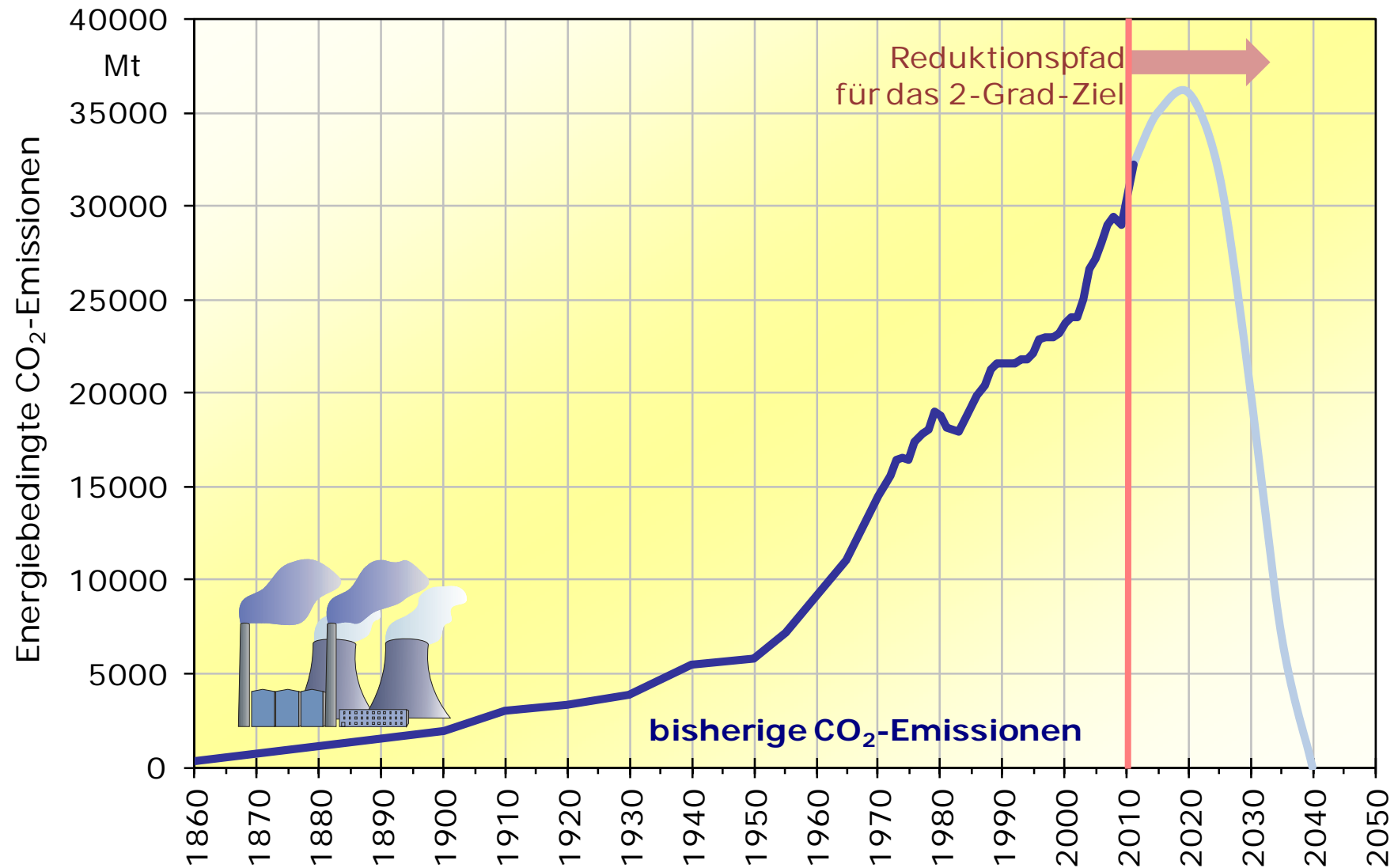


Quelle: NASA

Bedrohte Gebiete

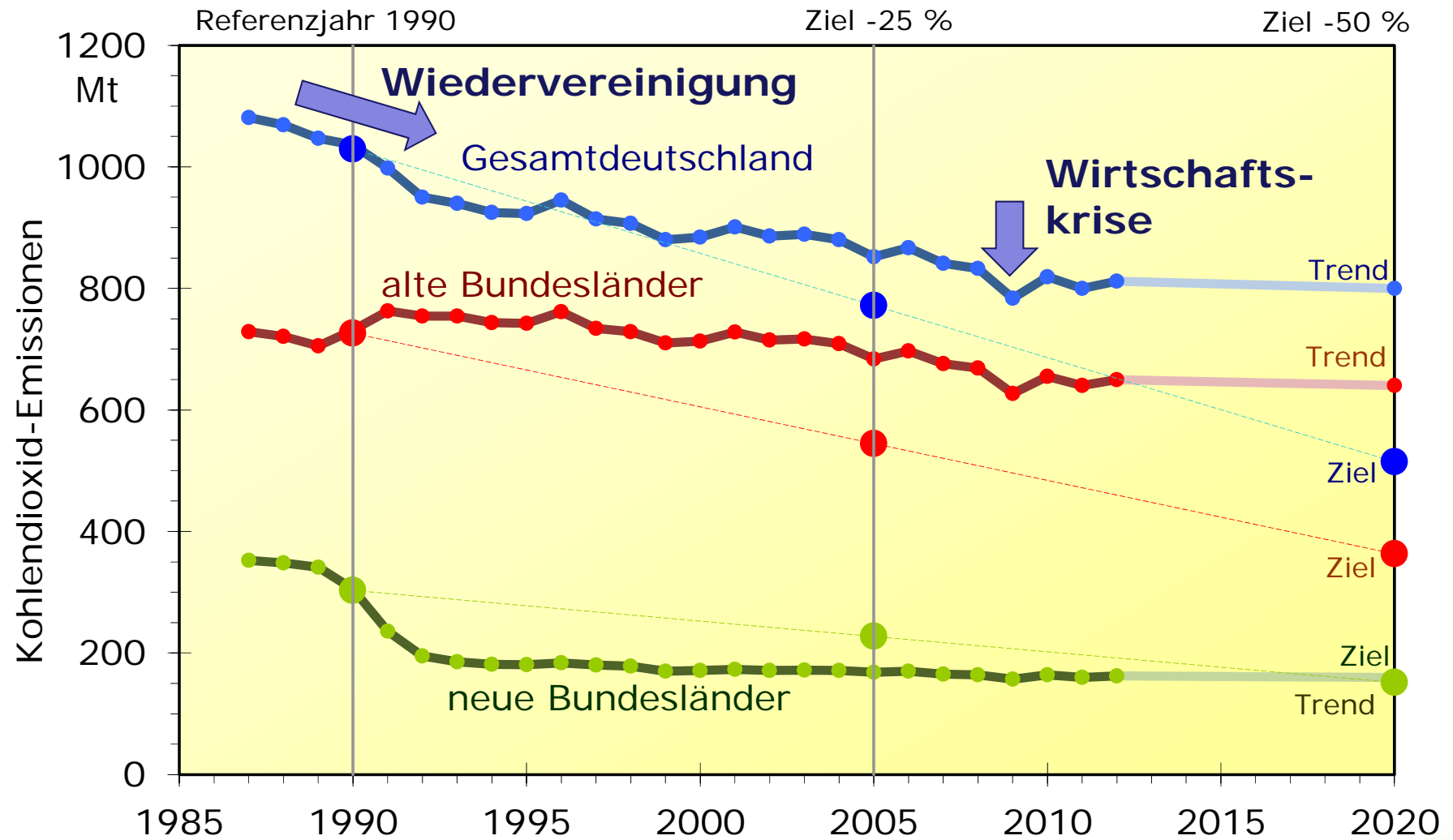


Globale Klimaschutzforderungen



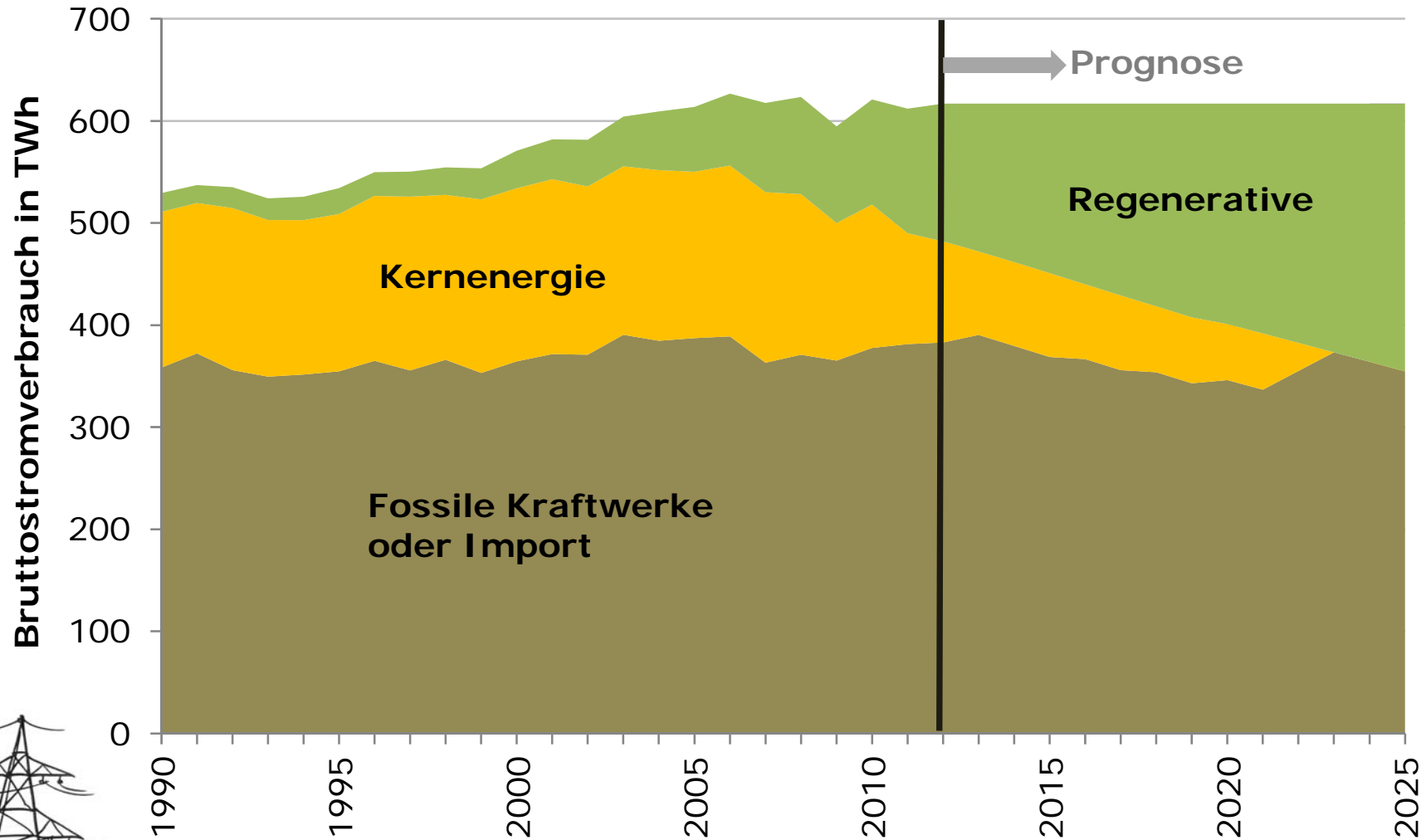
Daten: WRI, IEA, PIK-Potsdam

Entwicklung der CO₂-Emissionen in Deutschland



Mögliche Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland

Prognose anhand des Energiekonzepts der Bundesregierung



Grafik: Michael Hüter

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

Durch einen breiten **Mix an erneuerbaren Energien** ist das **erreichbar**.

Unsere **Politik** ist derzeit **nicht in der Lage**, das nötige Tempo dazu einzuleiten.

Verlierer und Bremser der Energiewende

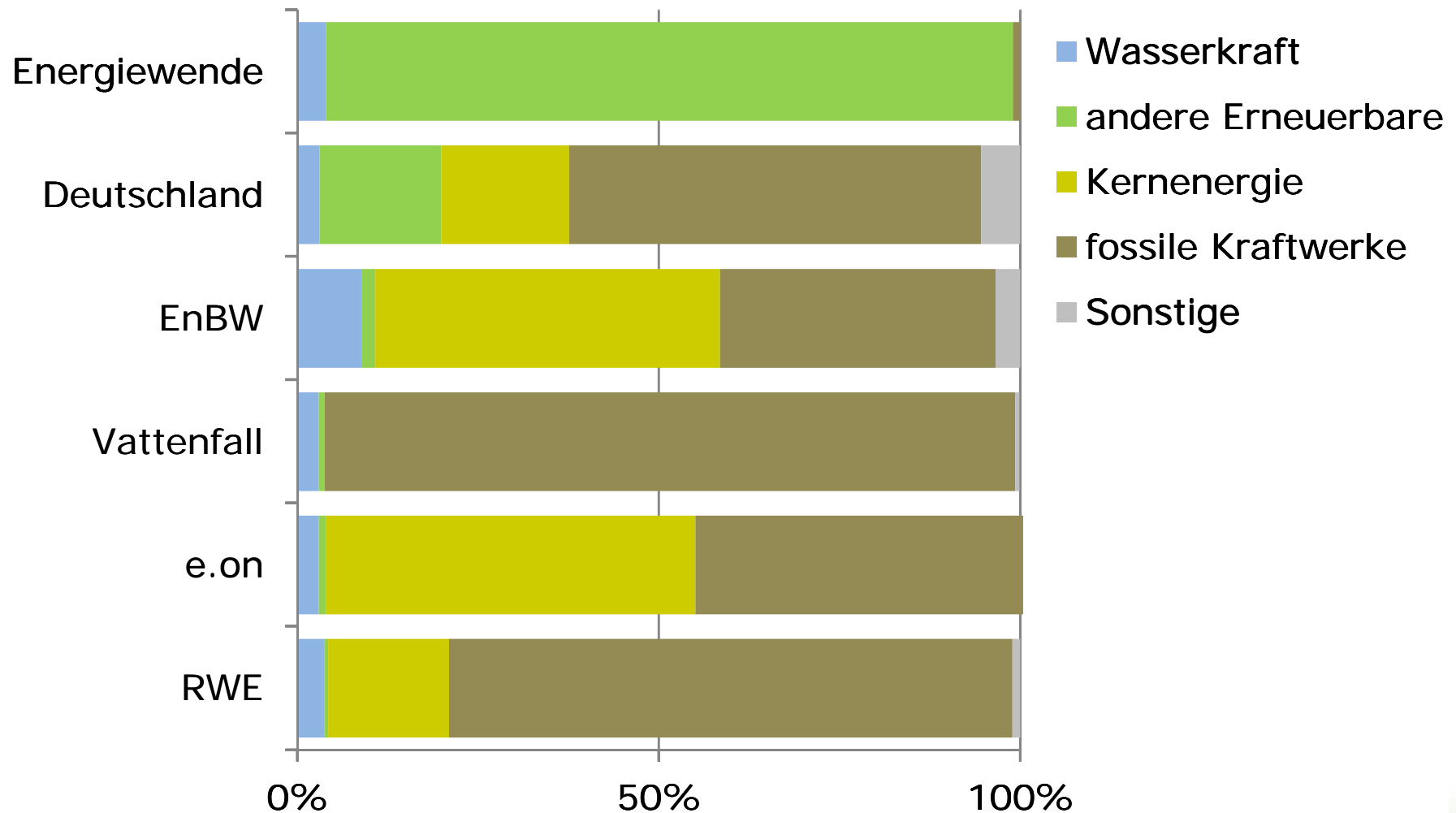


Klima- und Lebensraumkiller Braunkohle



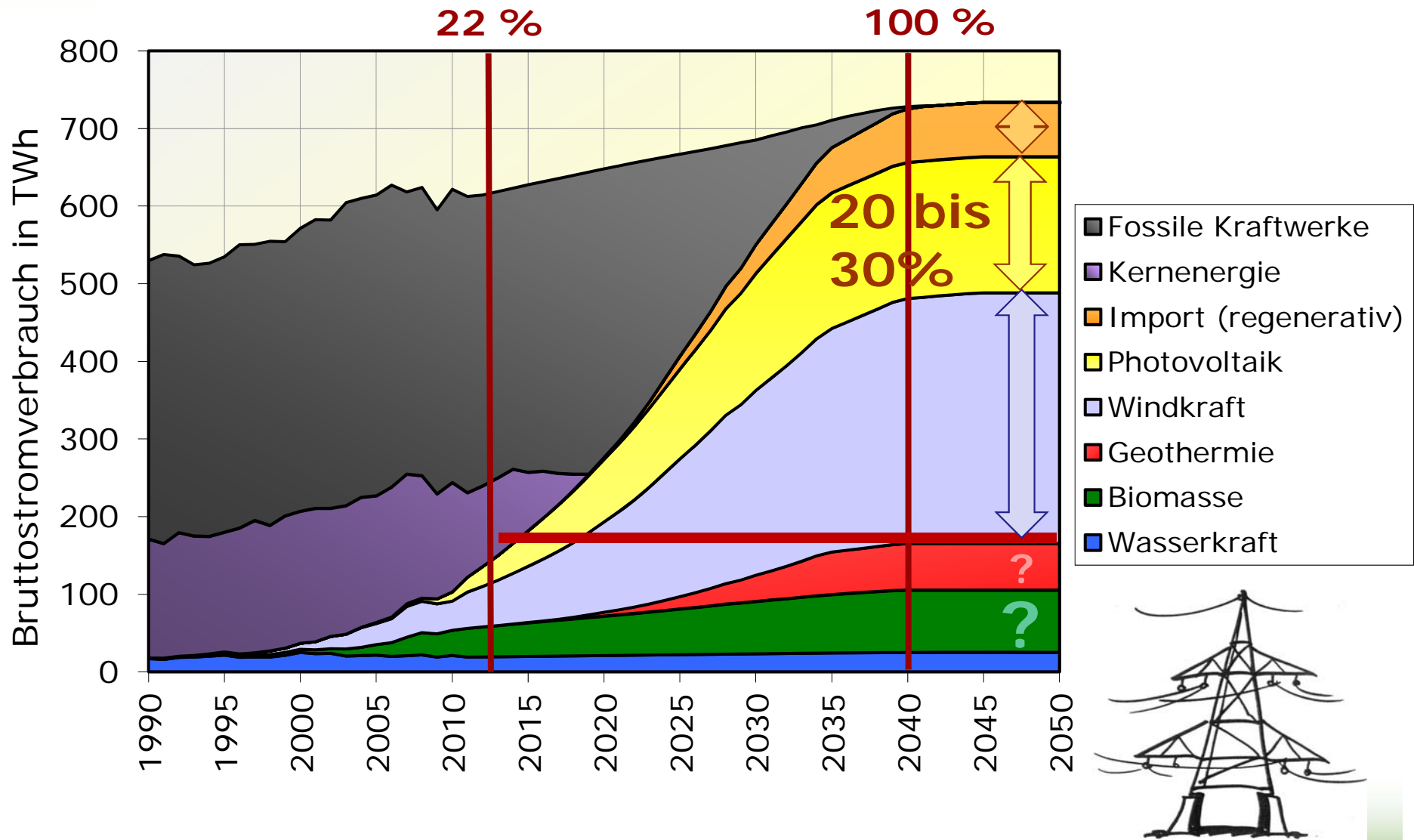
Anteile erneuerbarer Energien an der Stromversorgung

Jahr 2011 - eigene Berechnungen auf Basis verfügbarer Angaben der Energieversorger



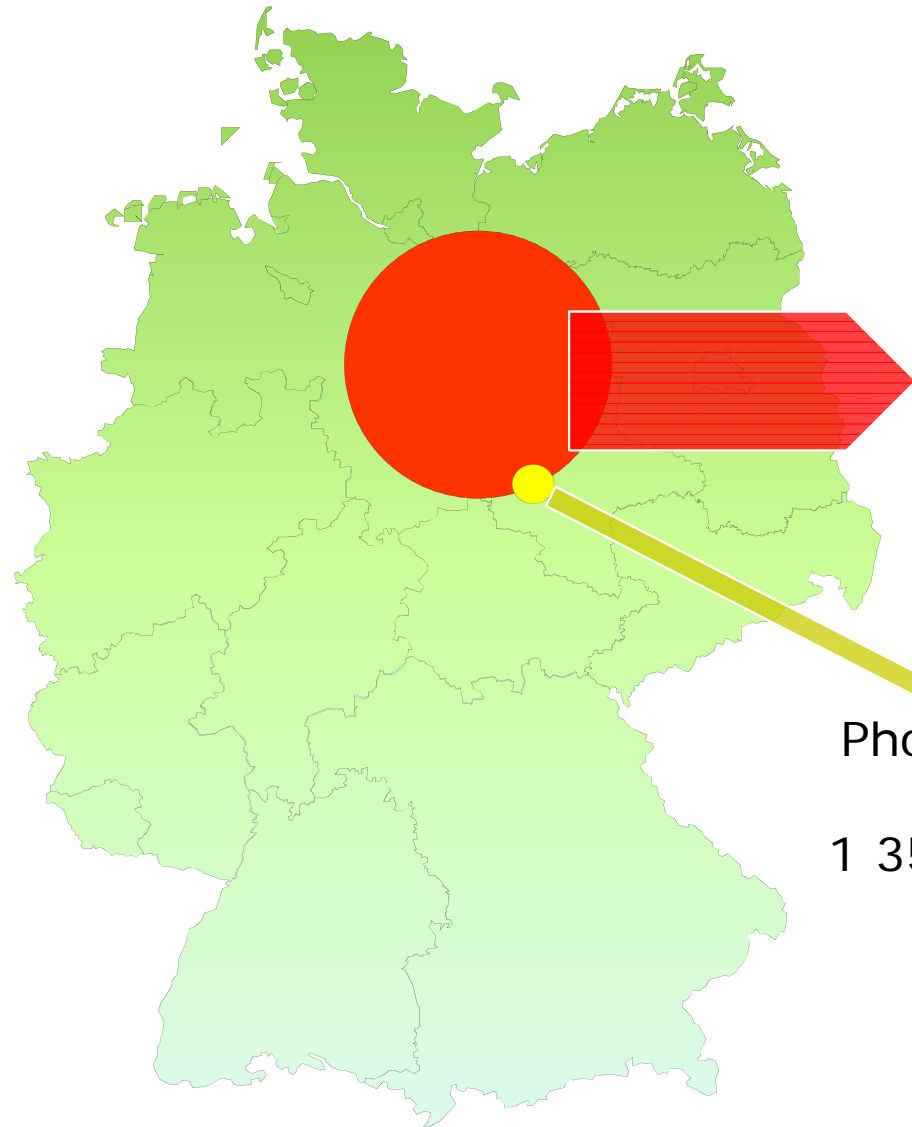
Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland

HTW-Szenario: Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung



Flächenbedarf für 203 GW Photovoltaik

Deutschland
357 148 km²

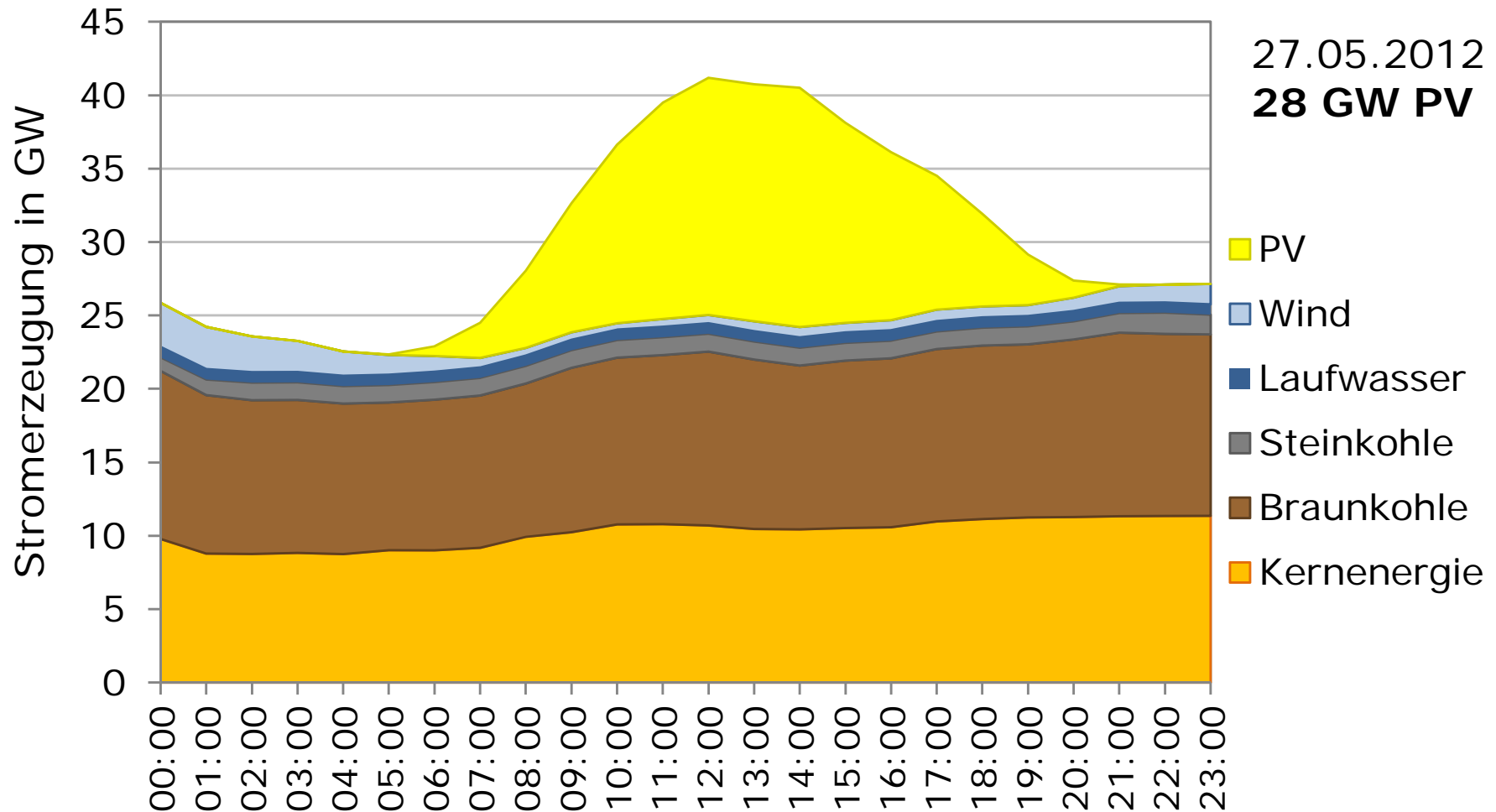


Siedlungs- und
Verkehrsfläche
46 800 km² (13 %)

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

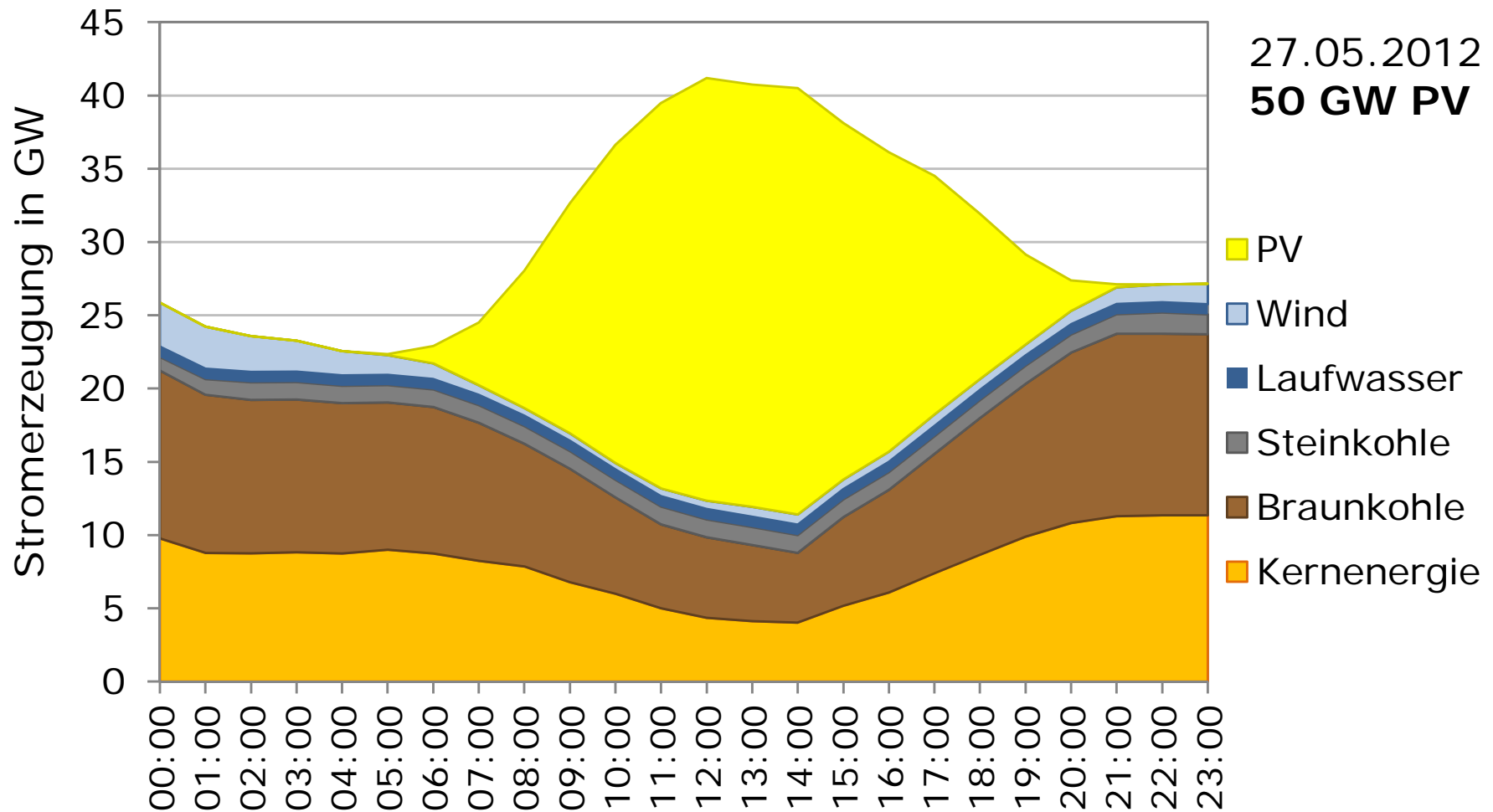
Stromerzeugung an einem Frühjahrssonntag

Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Erzeugungseinheiten > 100 MW



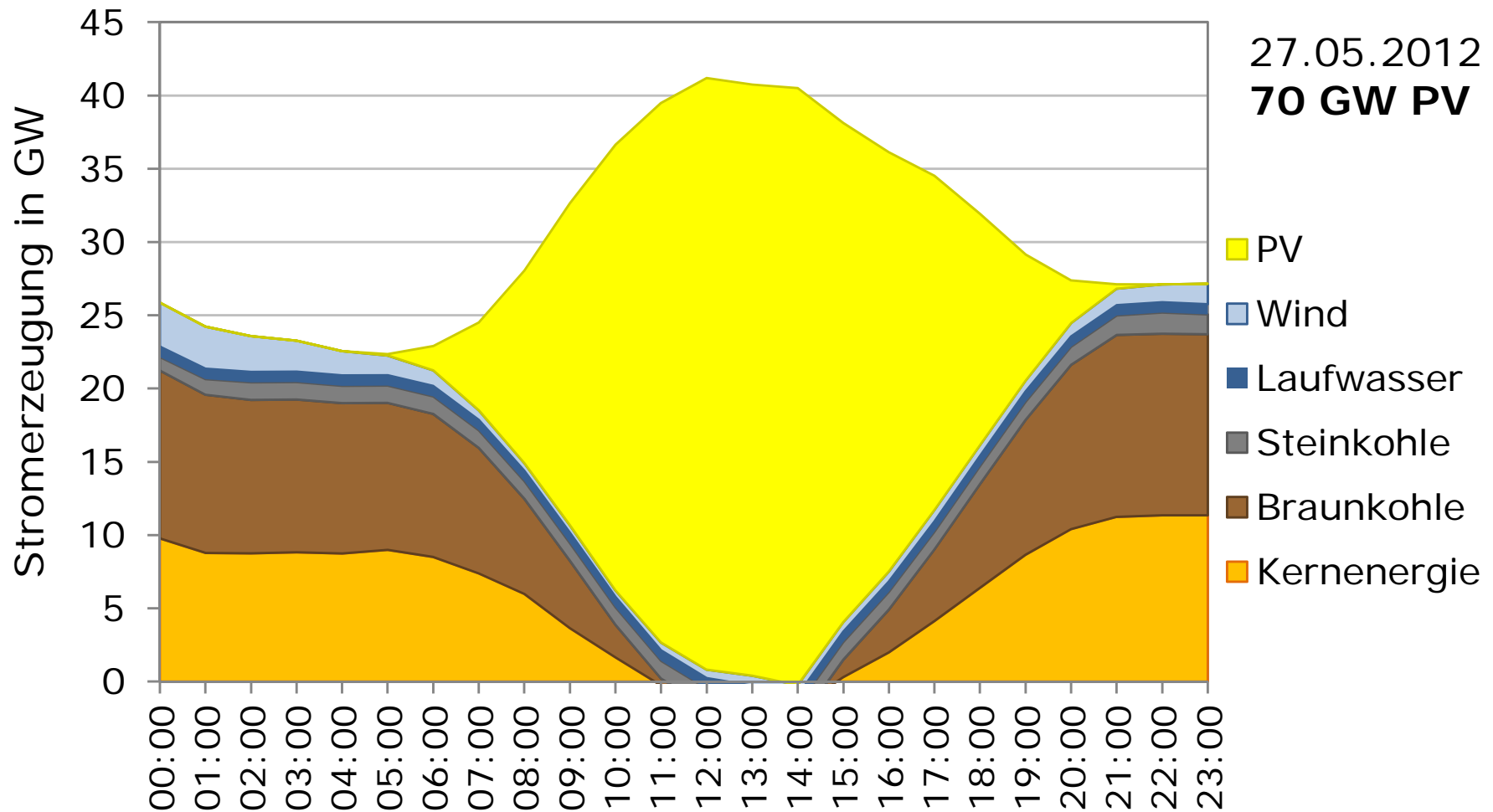
Stromerzeugung an einem Frühjahrssonntag

Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Erzeugungseinheiten > 100 MW

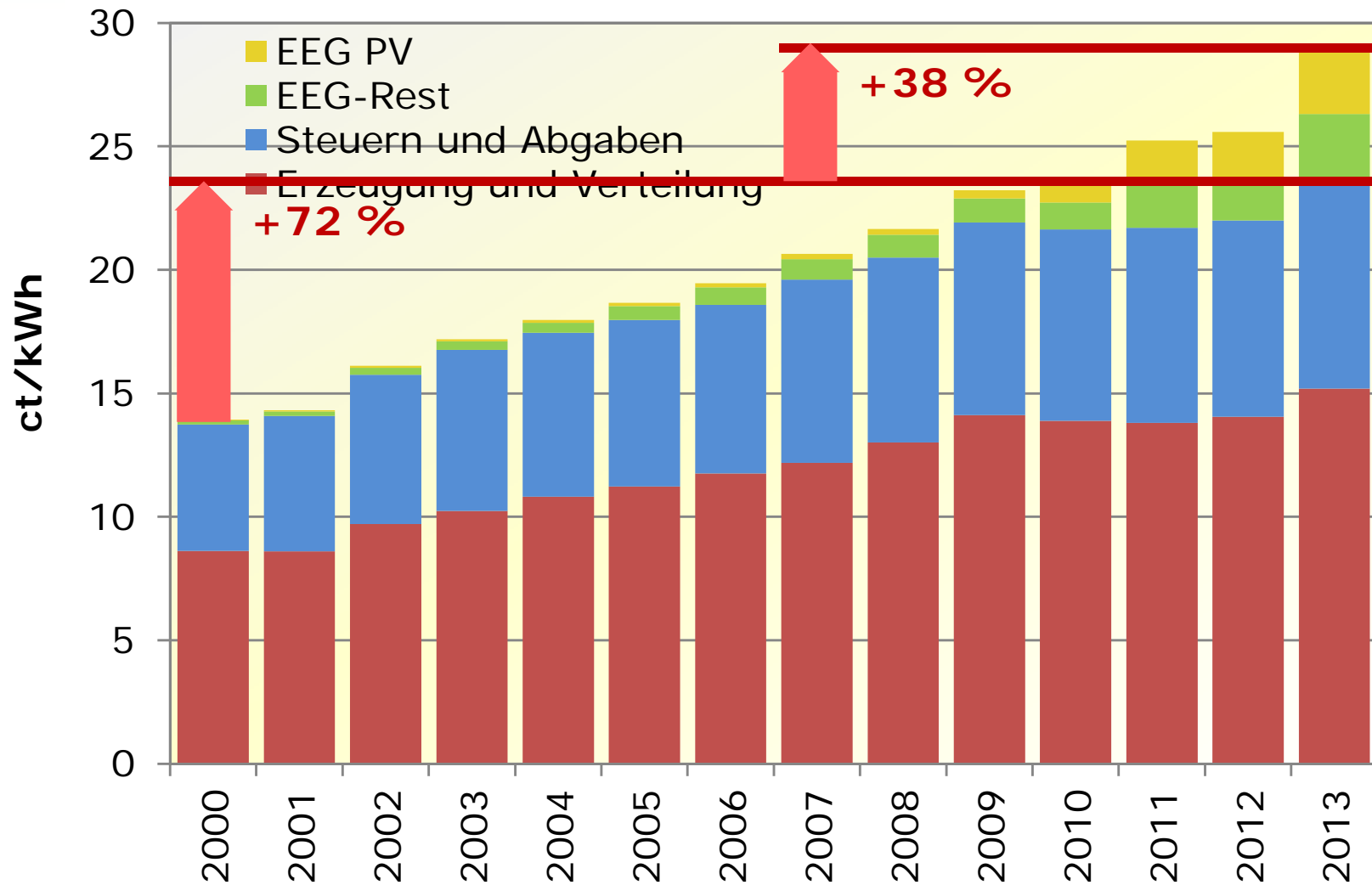


Stromerzeugung an einem Frühjahrssonntag

Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Erzeugungseinheiten > 100 MW

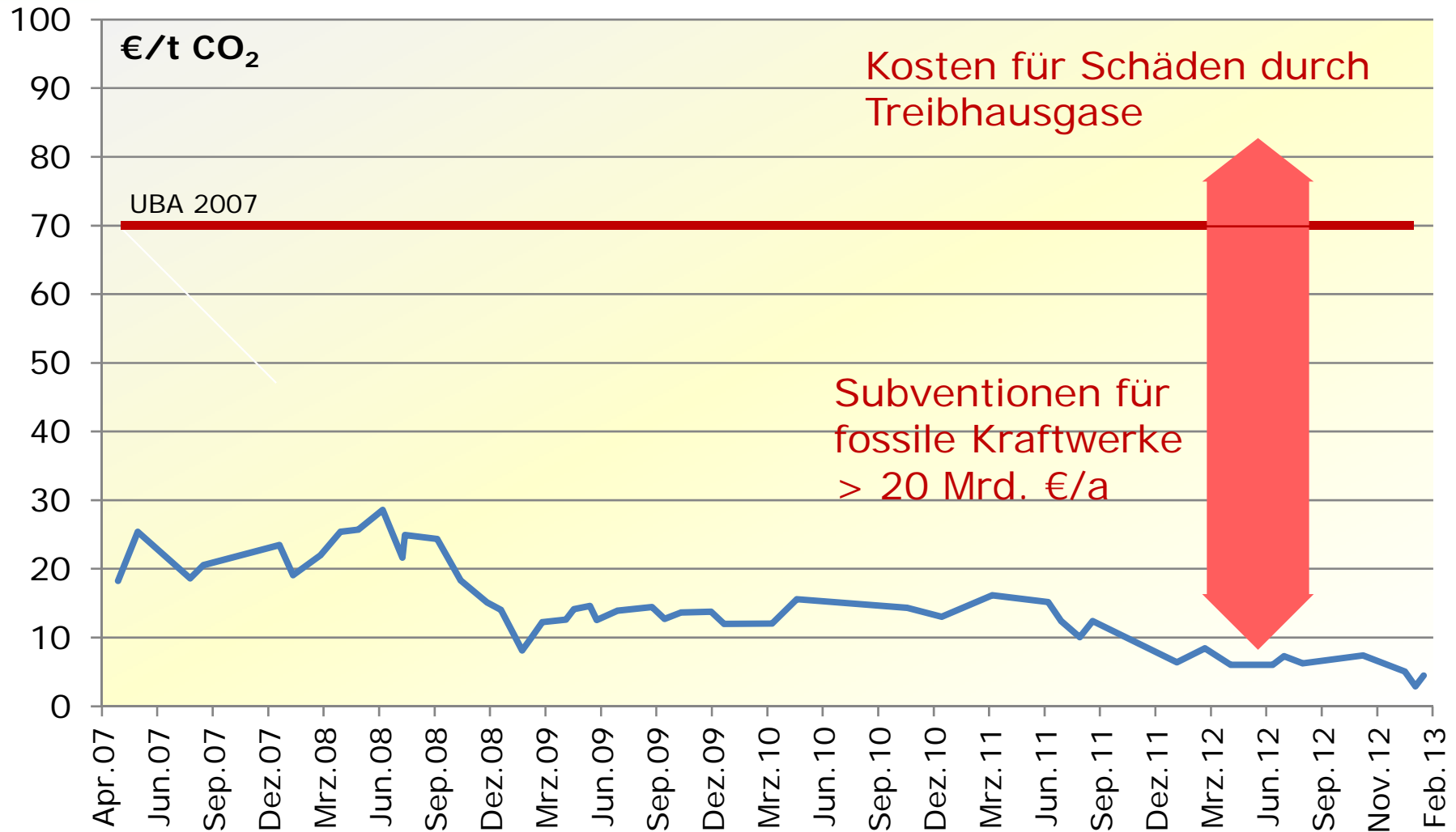


Strompreishorror durch erneuerbare Energien?



Kohlendioxid-Zertifikatehandel gescheitert

CO₂ Emissionsrechte (Phase II) Zertifikat



Renaissance der Kernenergie

Kooperation mit China: Großbritannien baut erstes Atomkraftwerk seit Jahrzehnten

Spiegel Online 21.10.2013

Energiepolitik

Großbritannien will neues Kernkraftwerk bauen

FAZ.net 19.10.2013

MILLIARDENAUFTRAG

Großbritannien baut neue Atomkraftwerke

Handelsblatt 21.10.2013

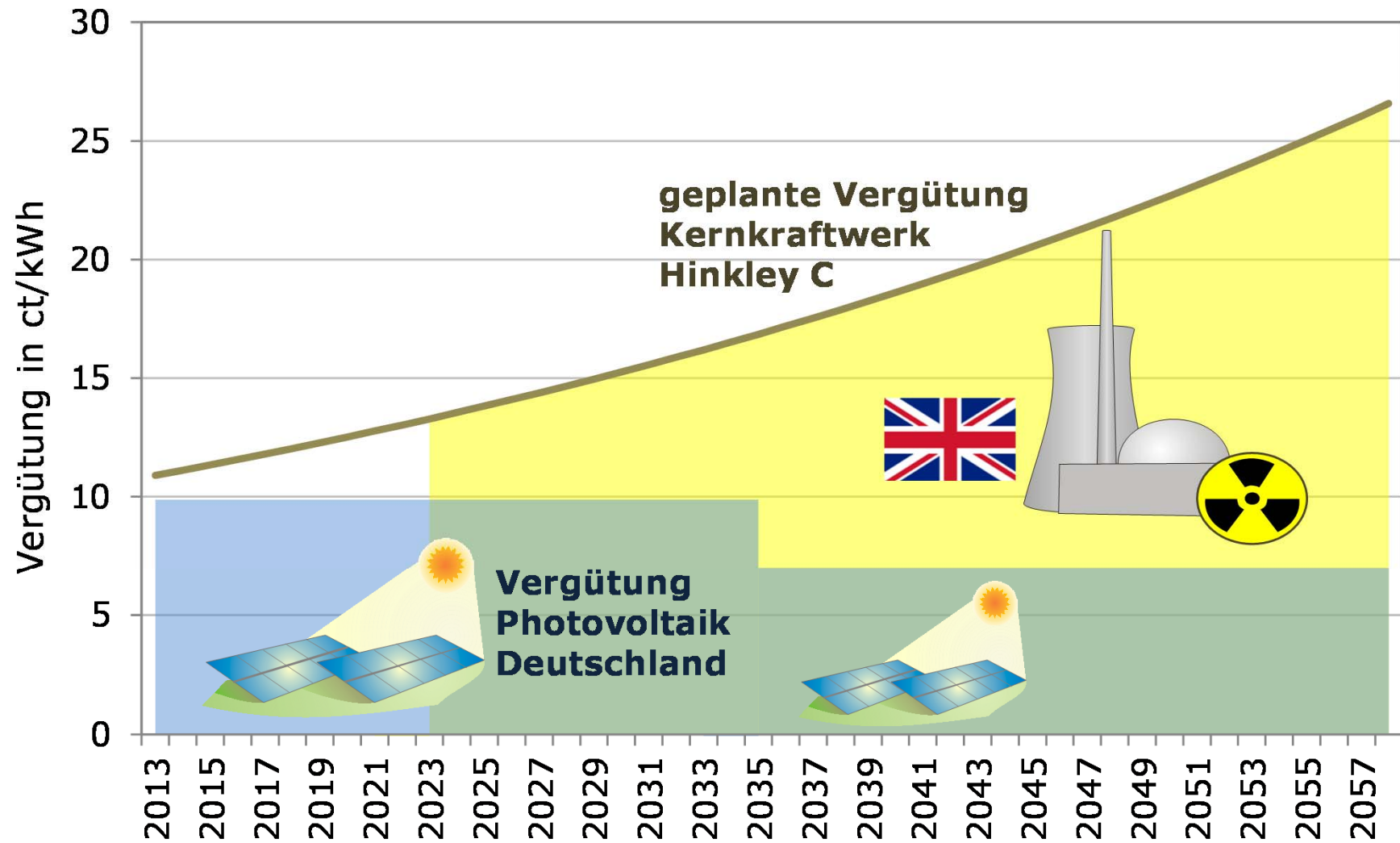
Bau eines neuen AKW in Grossbritannien

Hastige Renaissance der Kernenergie

Neue Zürcher Zeitung 24.10.2013

Renaissance der Kernenergie?

Annahme: Inflationsrate 2 %



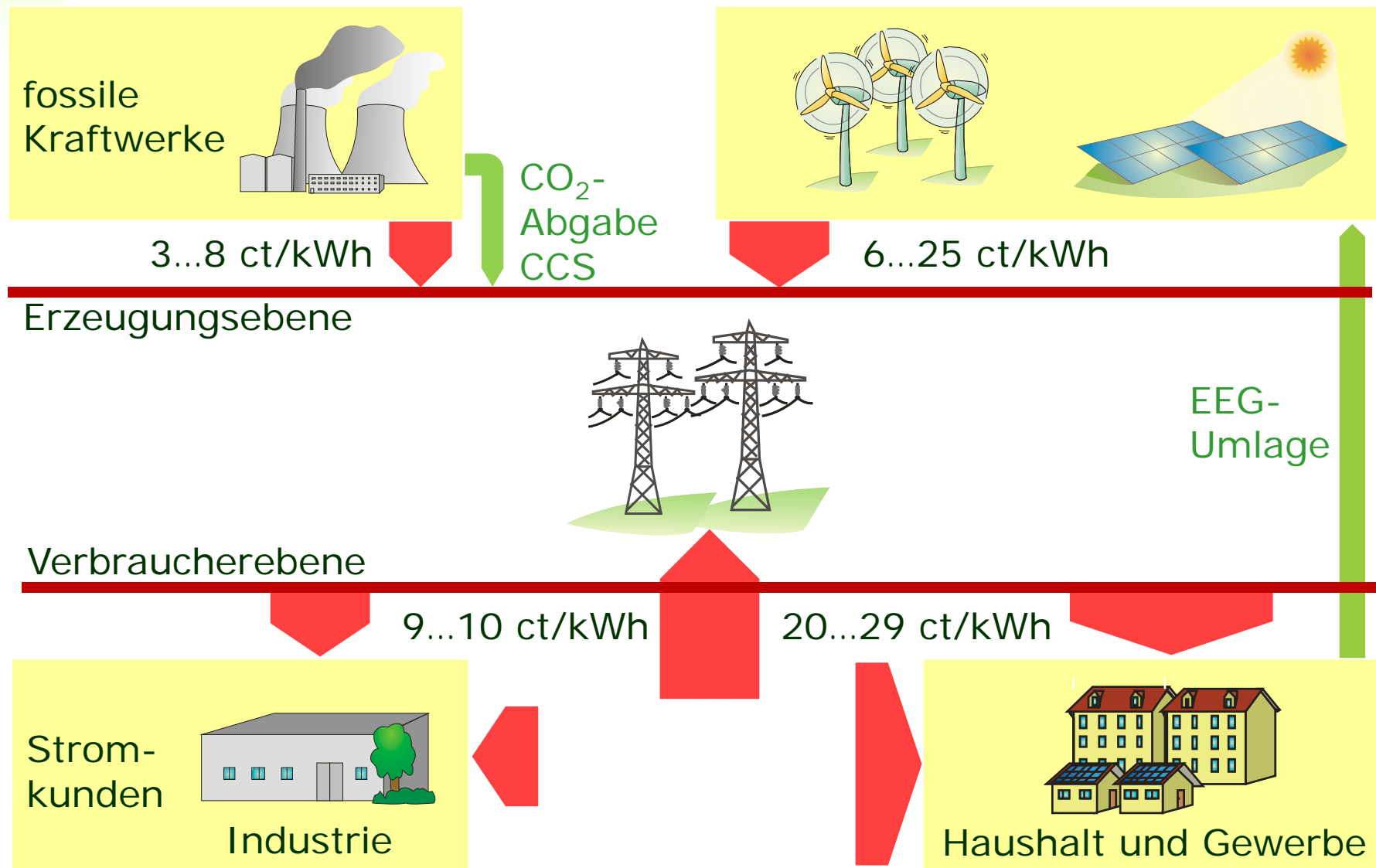
Die großen **Energiekonzerne haben den falschen Kraftwerkspark** für die Energiewende und müssen daher bremsen, um ihre Gewinne zu sichern.

Eine **sichere Stromversorgung mit 100 % erneuerbaren** Energien ist **möglich**. Die **angeblich zu hohen Kosten** dienen nur als **Argument**, um das **Tempo** der Energiewende zu **reduzieren**.

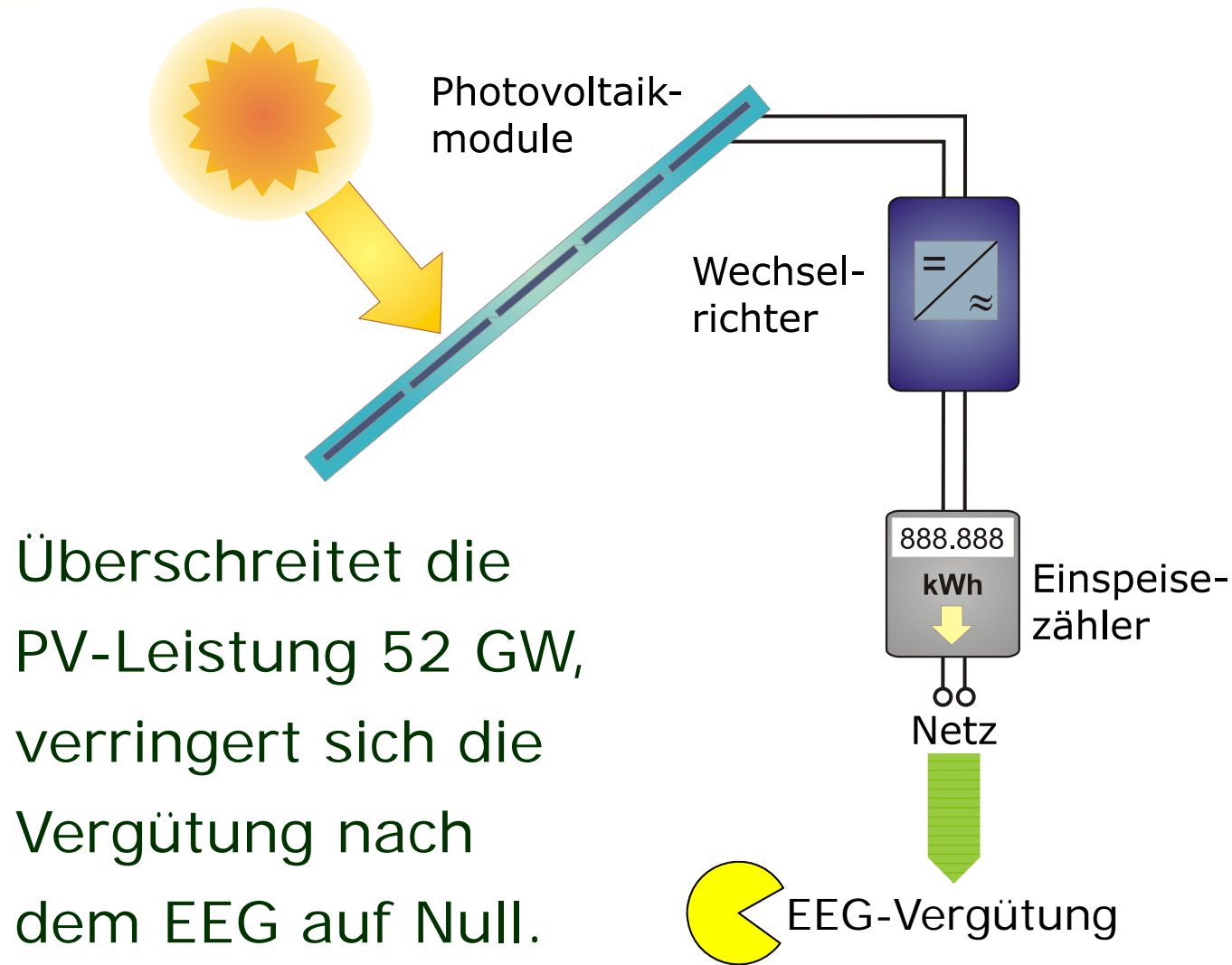
Strom für die Bürger – Die solare Revolution



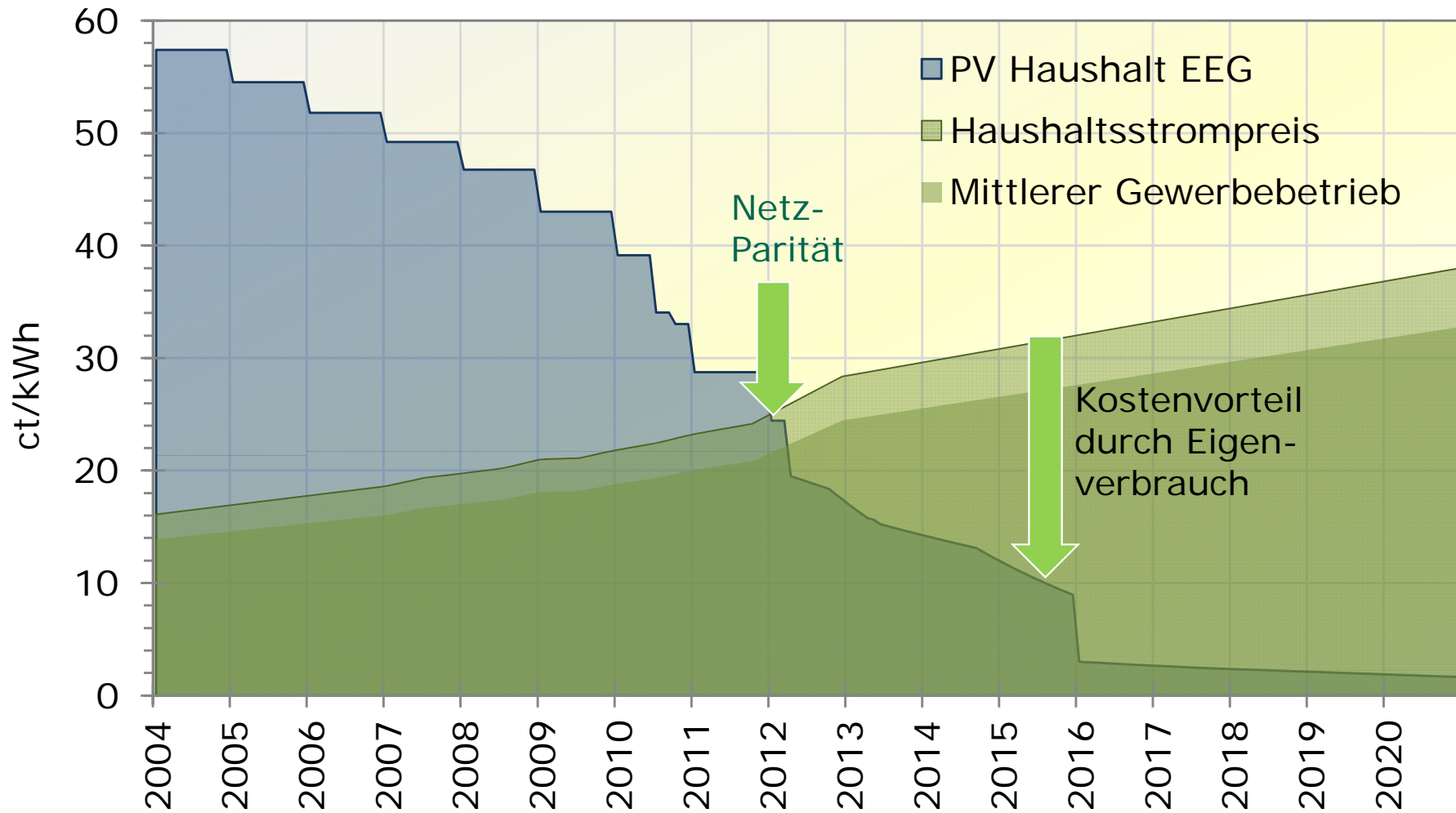
Solarenergie wird Bürgerenergie



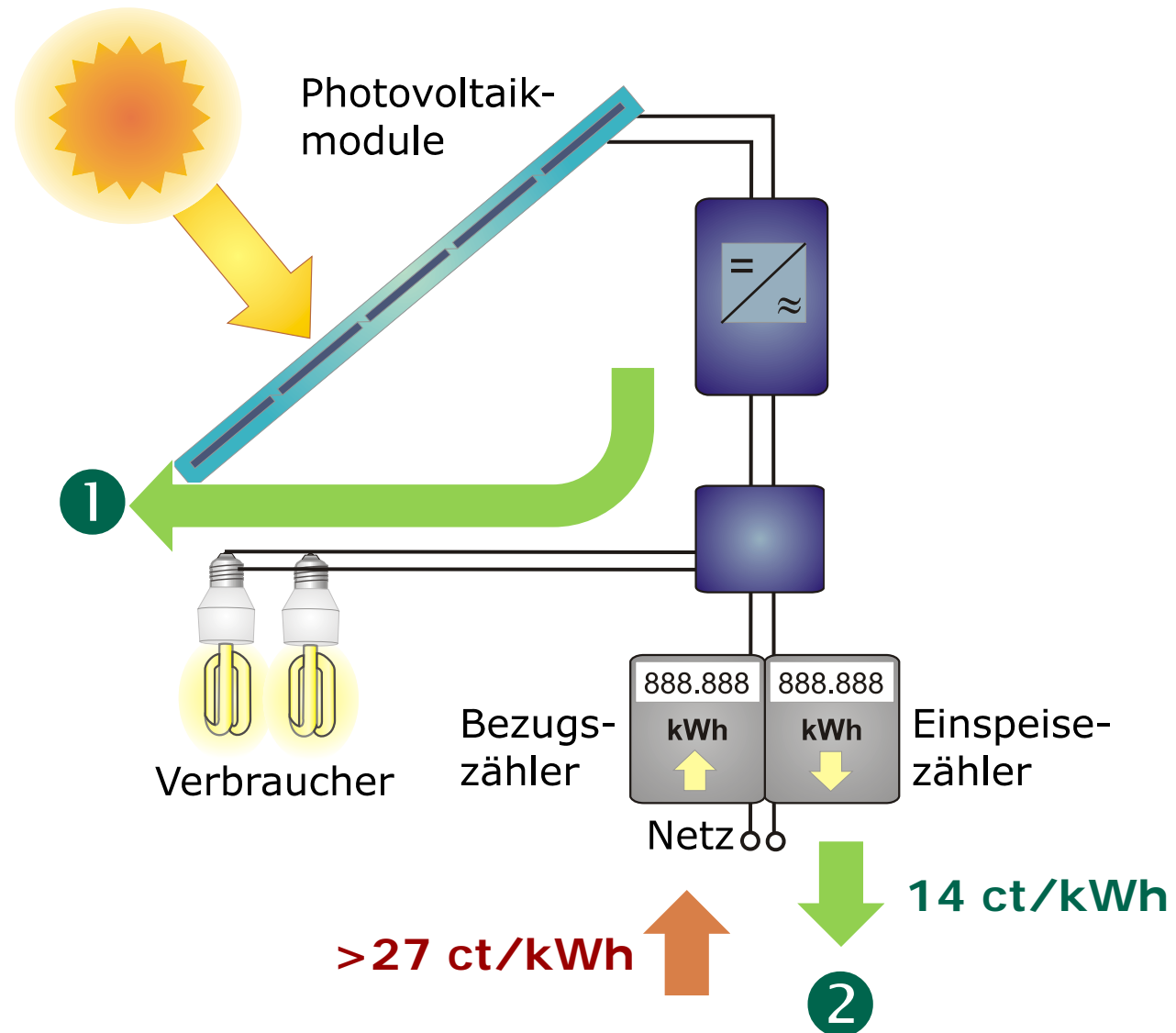
Rein Netzgekoppeltes Photovoltaiksystem



Entwicklung der Strompreise

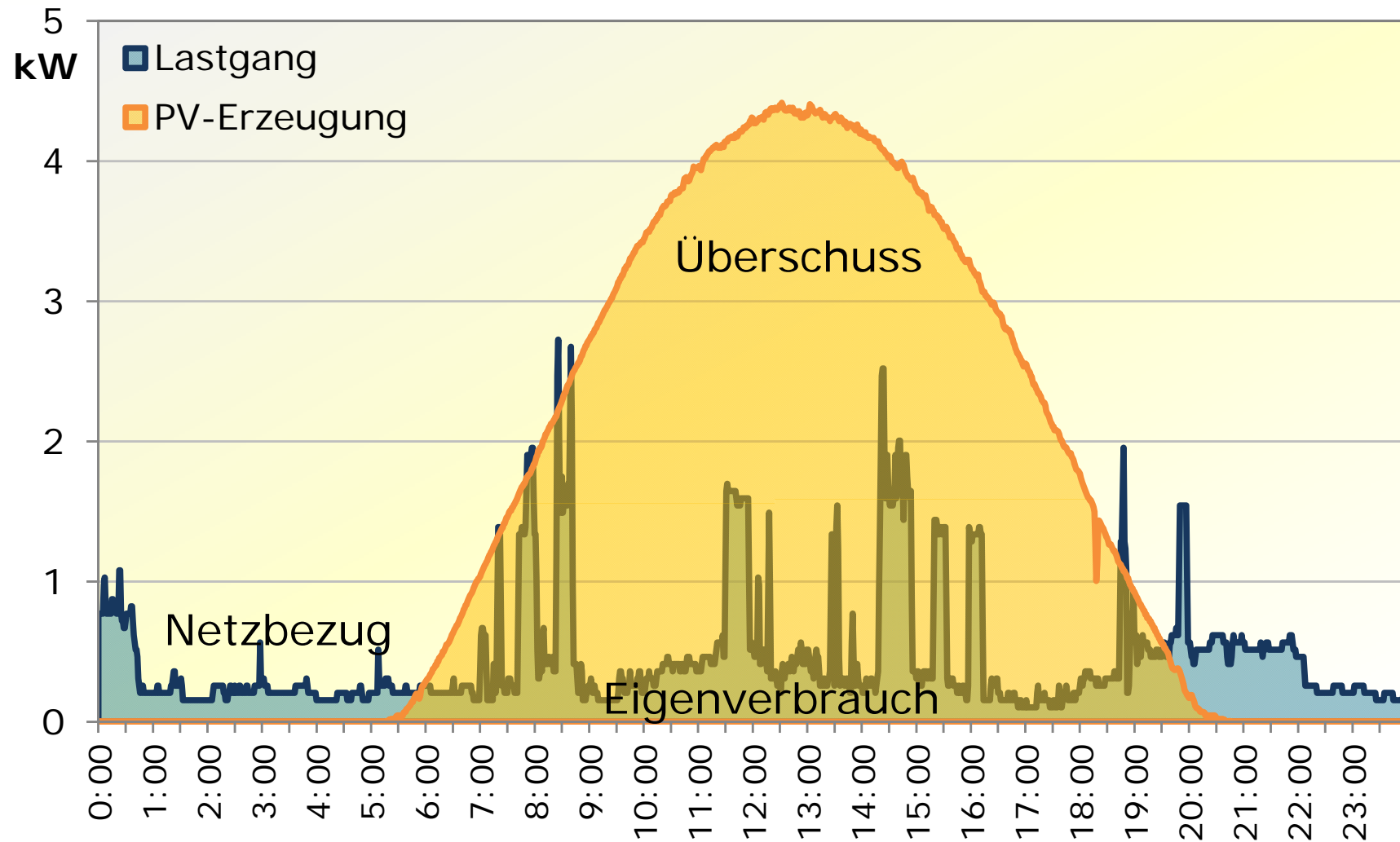


Photovoltaisches Eigenverbrauchssystem

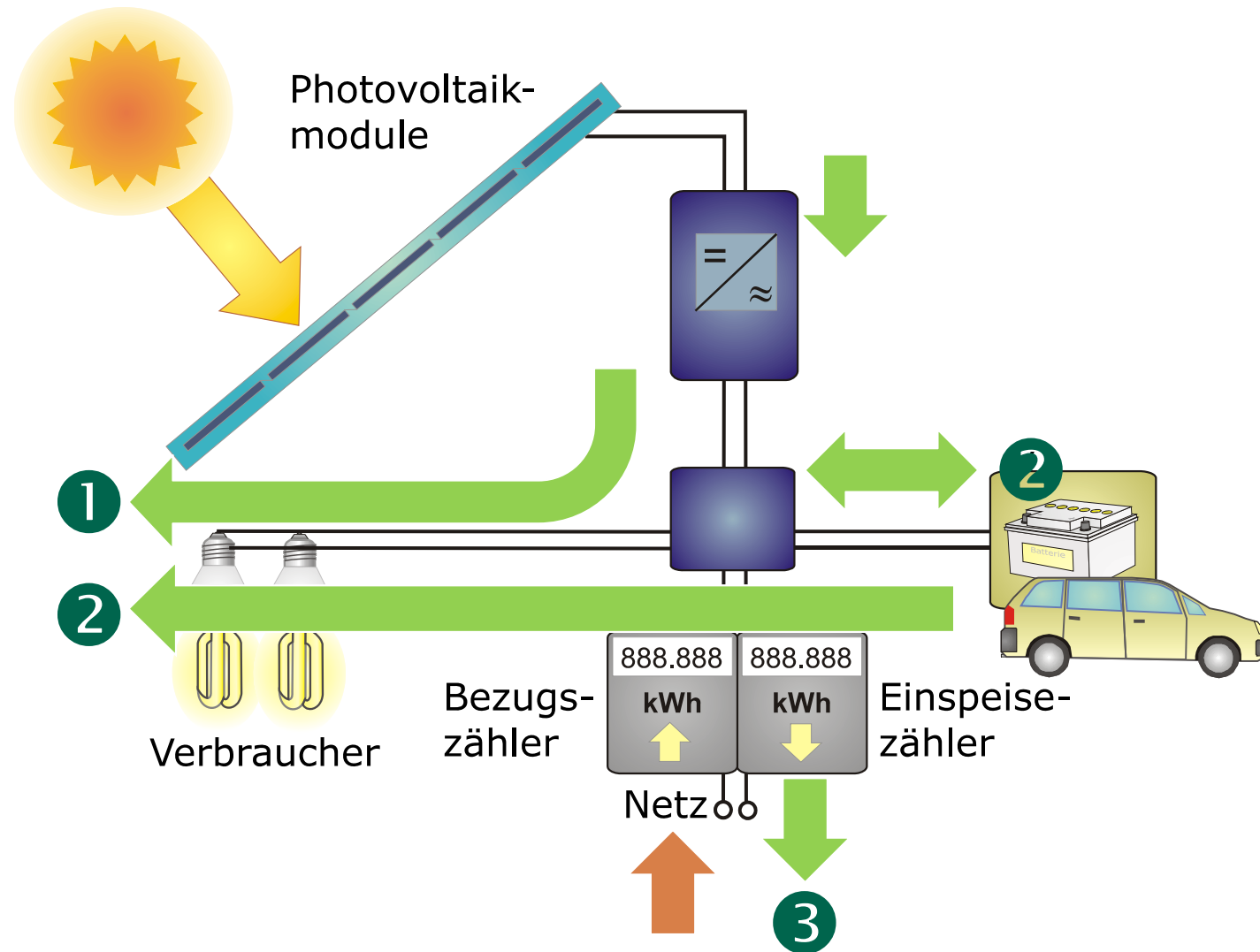


Eigenverbrauch im Haushaltsbereich

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

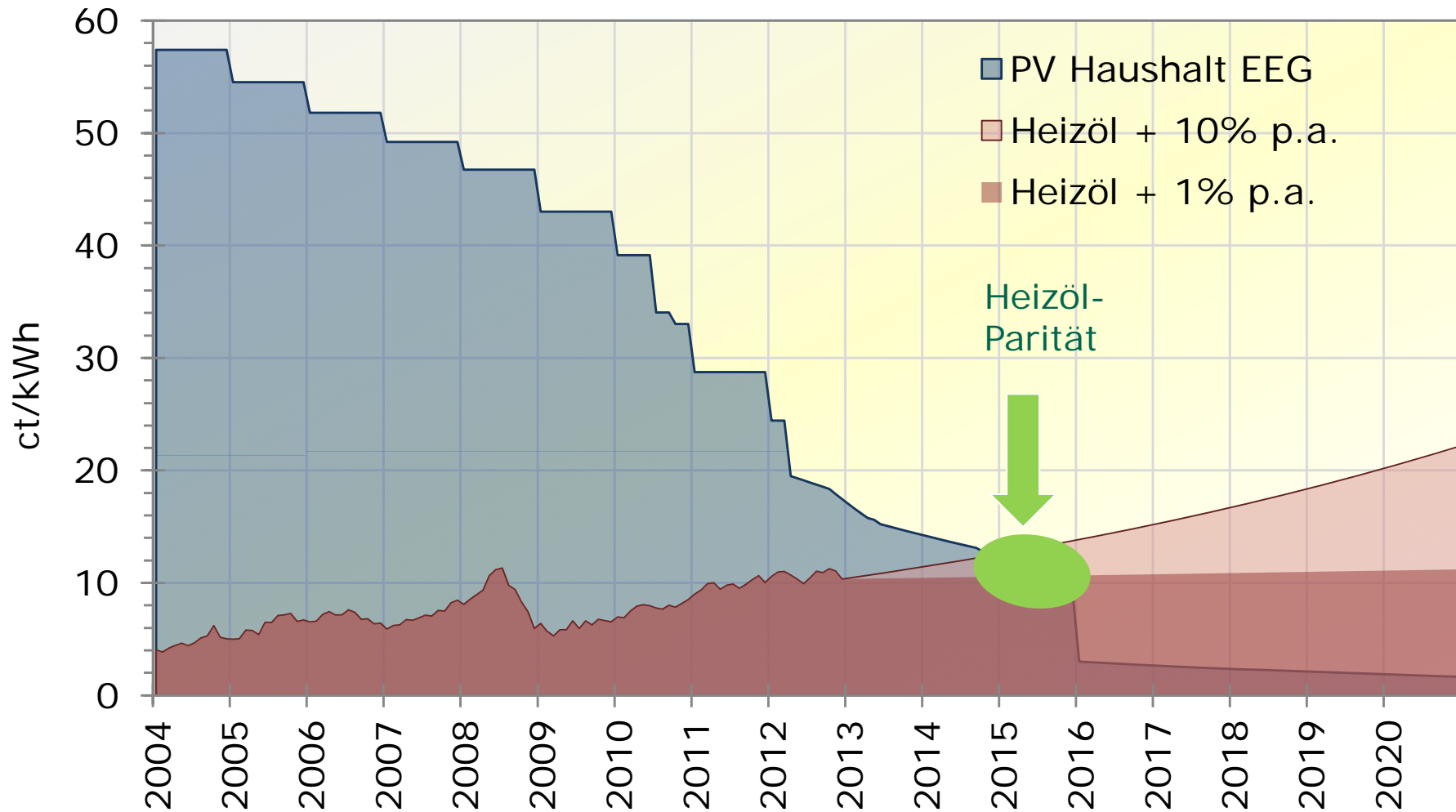


Eigenverbrauchssystem mit Batterie

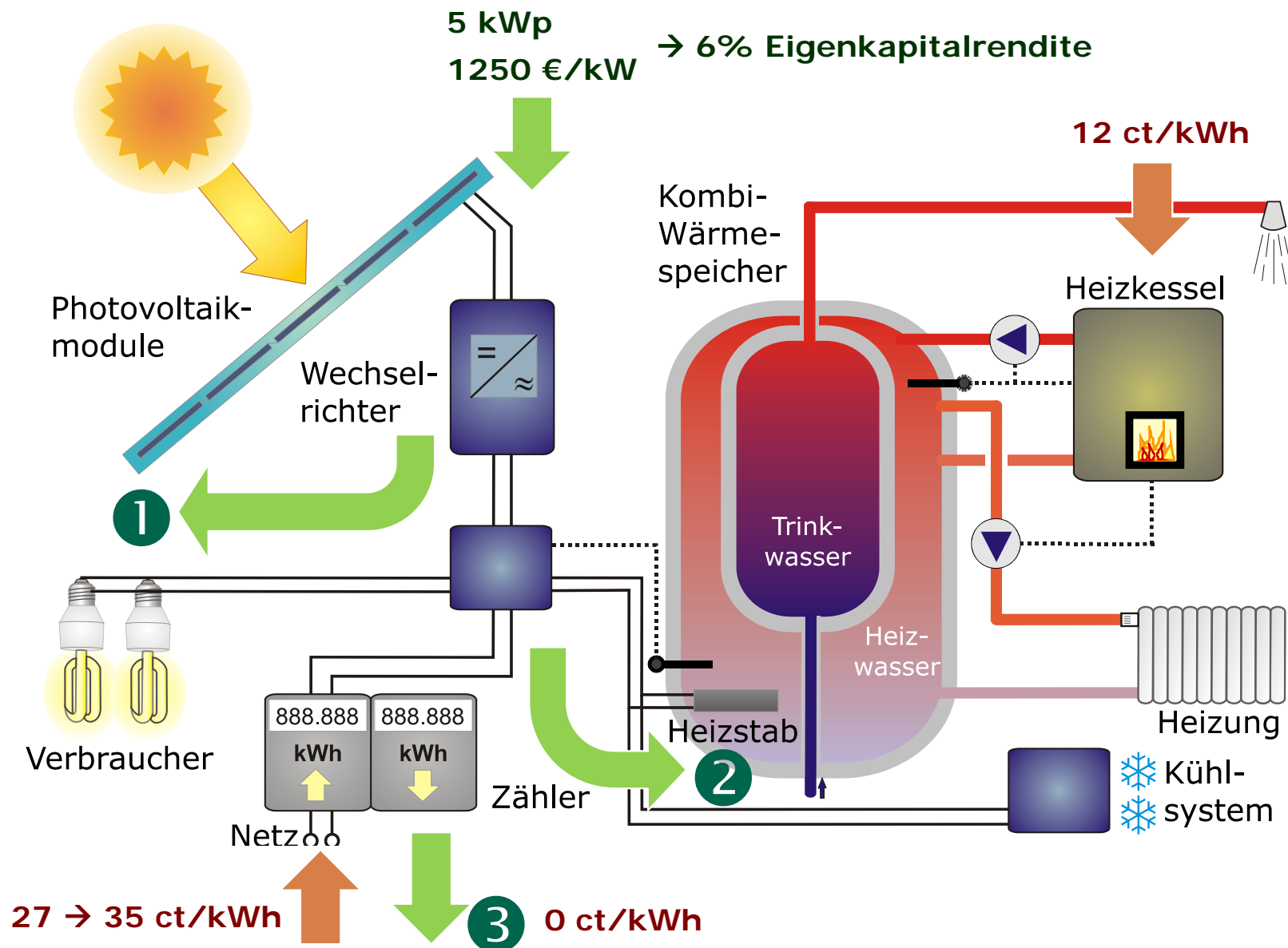


Entwicklung der Preise für Haushaltsbrennstoffe

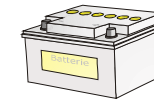
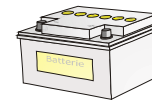
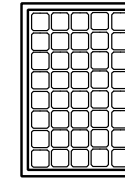
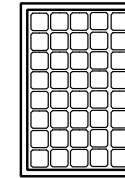
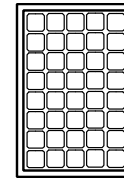
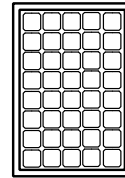
Annahmen: Brennerwirkungsgrad 80%, Heizwert Heizöl 10,5 kWh/l



Photovoltaische Heizungsunterstützung



Eigenverbrauchspotenziale bei Einfamilienhäusern



PV-Leistung pro Haus	kWp	2	3	4	7
Batteriekapazität	kWh	-	5	-	5
Wärmespeicher	l	-	-	800	800
Eigenverbrauch	%	50	86	85	83
PV-Potential in Deutschland	GWp	26	39	52	90

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

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

„Der Eigenverbrauch nimmt zu, weil immer mehr Unternehmen und Private Kostenvorteile, die damit verbunden sind, erkennen und nutzen.“

„Deshalb liegen auch hier enorme Risiken, insbesondere für die Zukunft.“



„Eigenstromerzeugung wird mit einer Mindestumlage belastet, um eine weitere Entsolidarisierung bestimmter Stromverbraucher zu verhindern.“

Entsolidarisierungen und neue Risiken



Fotos: PV-Anlage: Laudeley Betriebstechnik, Rösler Susanne Eriksson/wikipedia, andere: Volker Quaschnig

Sichere regenerative Stromversorgung



Würde da nicht nur das Licht ausgehen?

Jürgen Großmann, RWE, 2010:

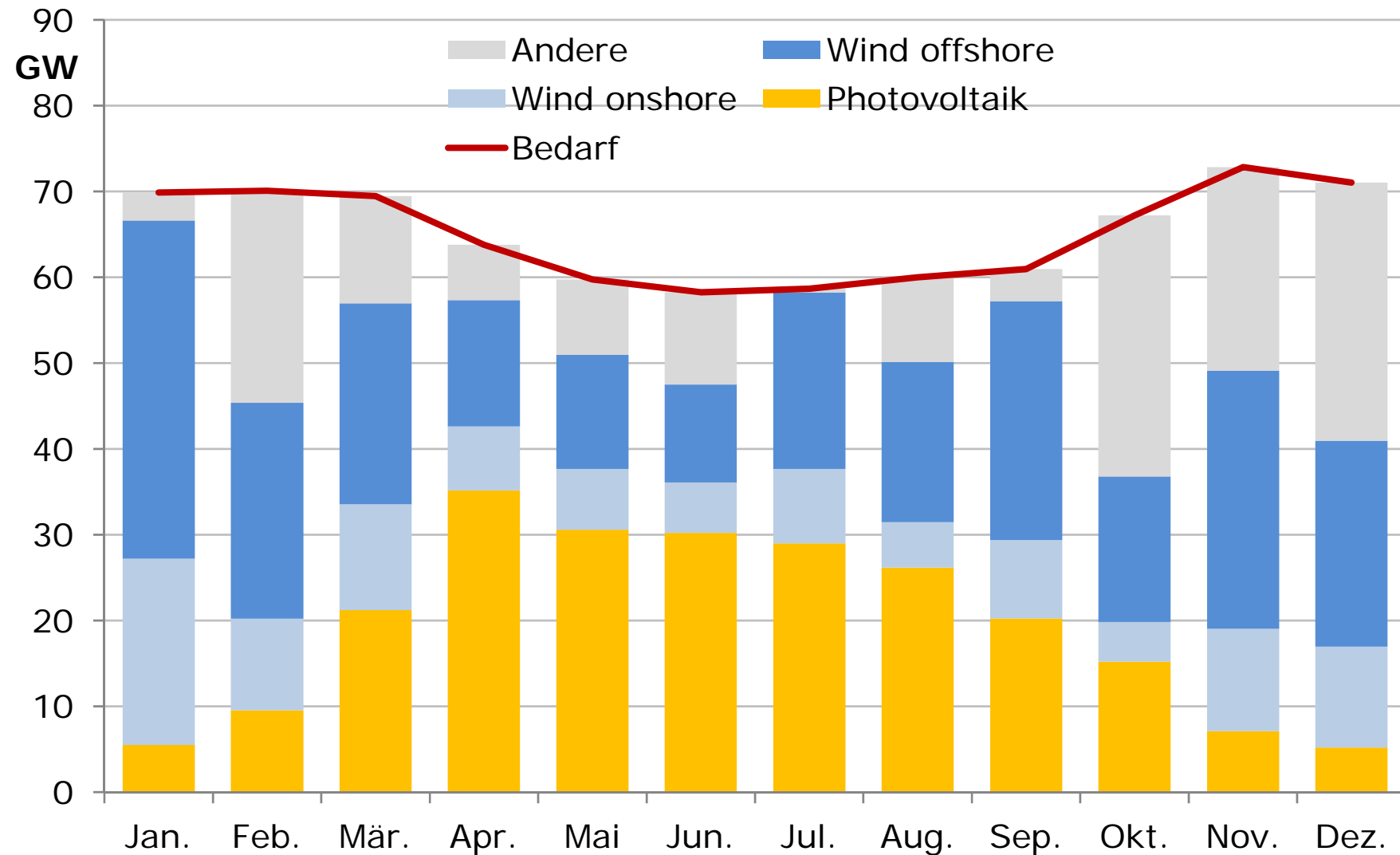
„Im Januar blies wenig Wind, es gab kaum Sonne. Stellen Sie sich vor, 80 Prozent unserer Stromerzeugung hingen von erneuerbaren Energien ab: Da würde in Zeiten wie diesen nicht nur das Licht ausgehen.“



Foto: Harald Dettenborn

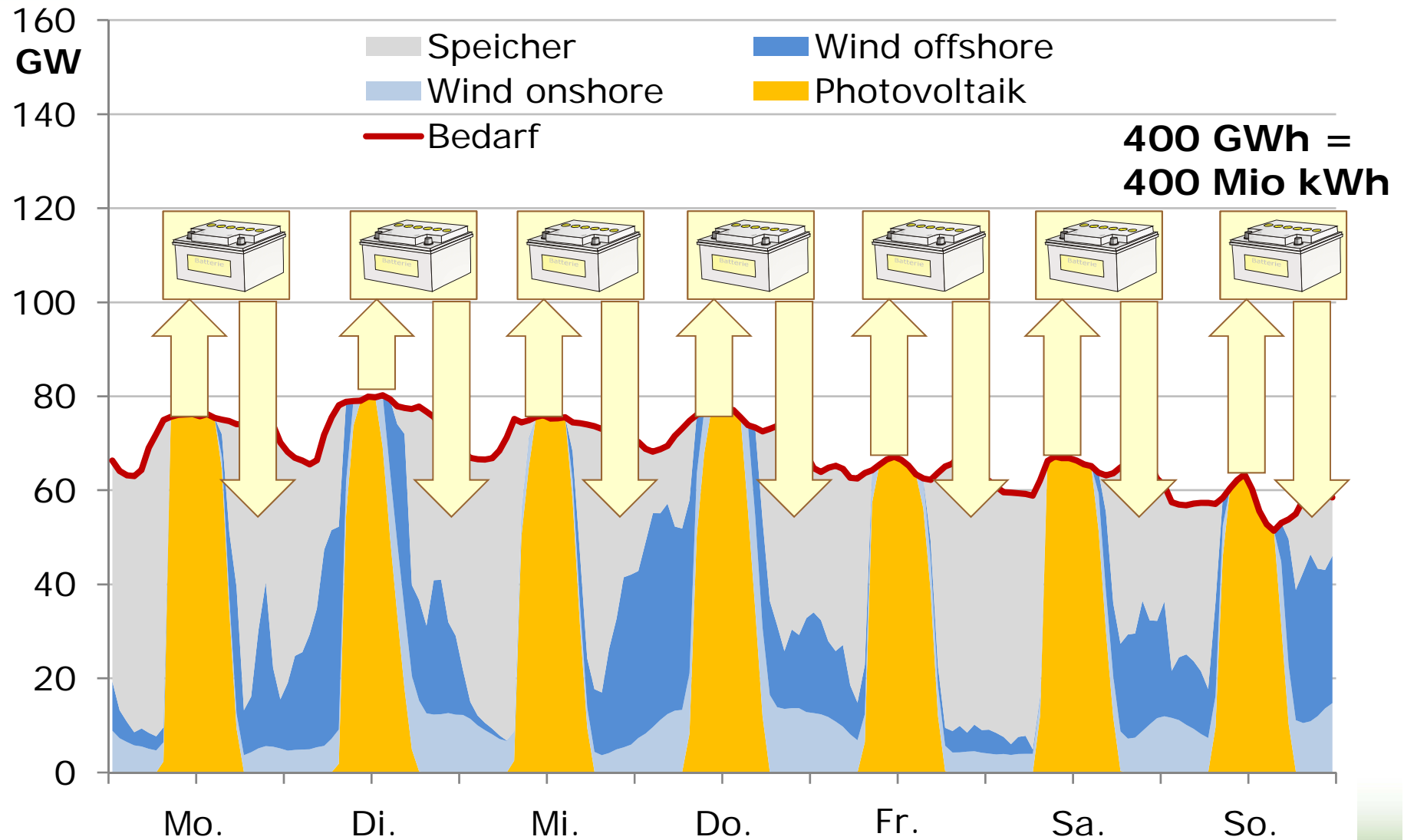
Mögliche Stromversorgung 2040

Monatsmittlere Erzeugung bei 80% Wind und PV



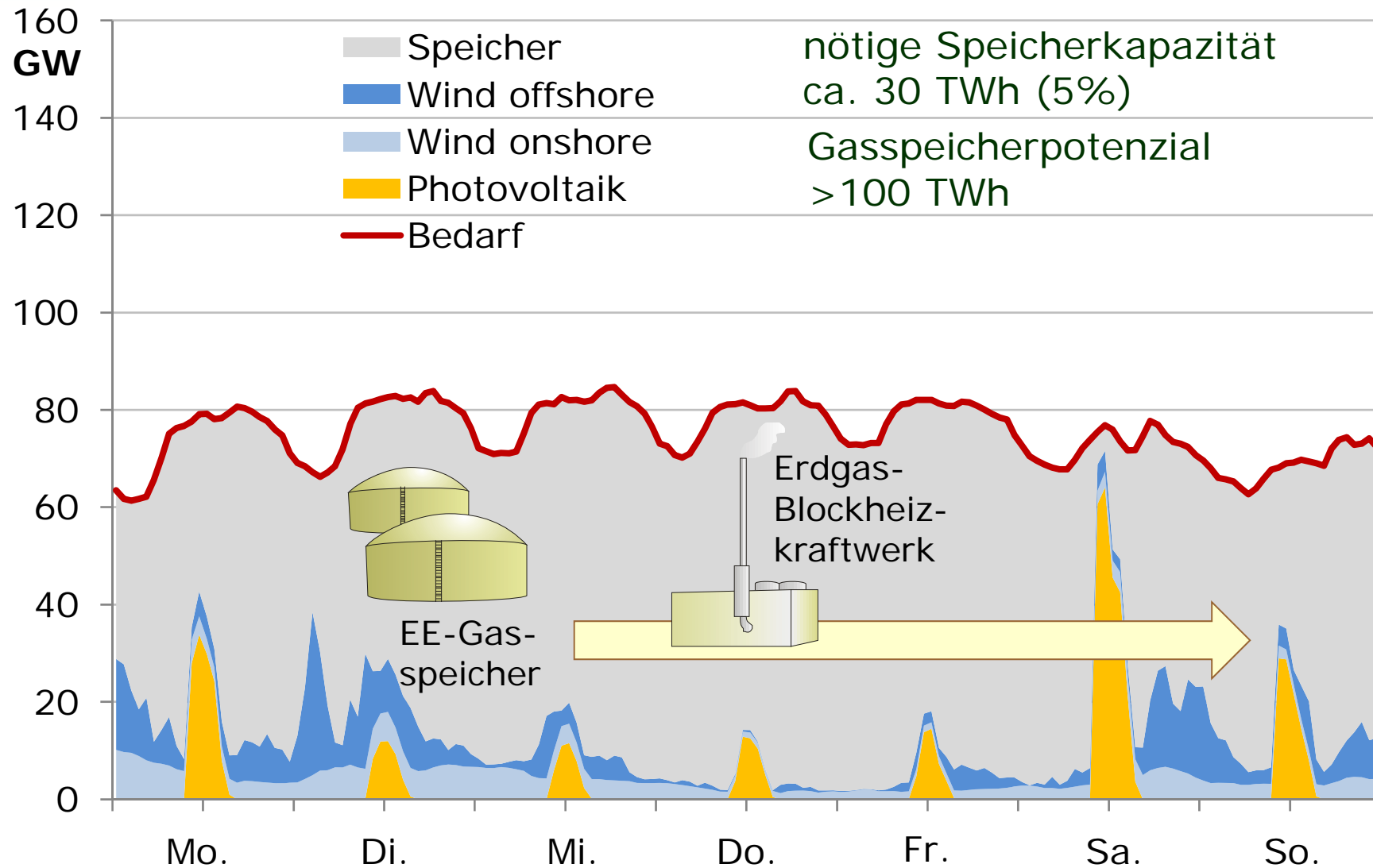
Speicherung von Überschüssen

sonnige Frühjahrswoche

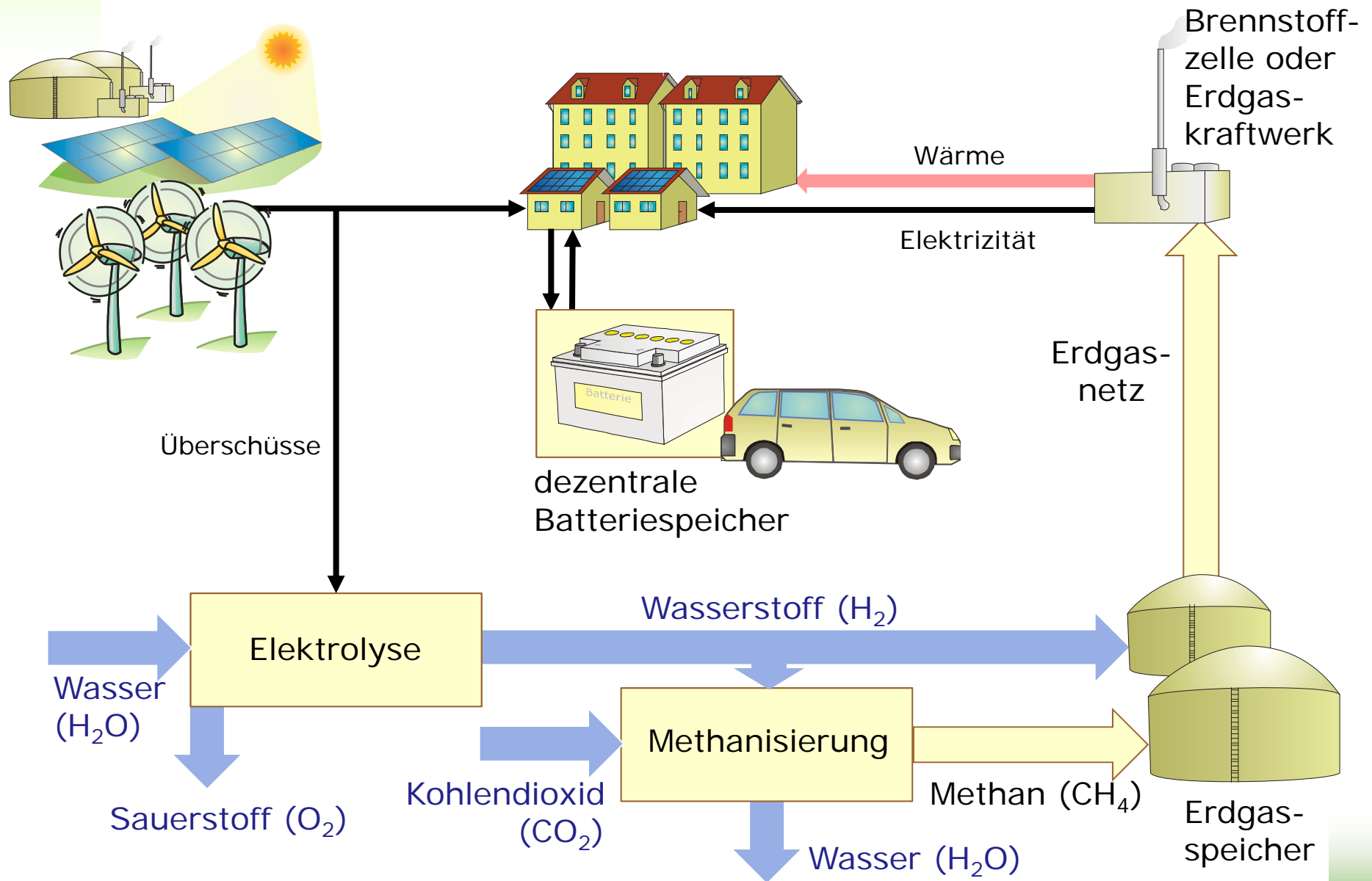


Mögliche Stromversorgung 2040

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



Speicherlösungen einer regenerativen Stromversorgung



Eine **sichere Stromversorgung** zu 100 % auf Basis erneuerbarer Energien **ist möglich.**

Backup-**Kraftwerke auf Erdgasbasis** **müssen dazu schnellstmöglich errichtet** und können später mit erneuerbaren Gasen betrieben werden.

Batterie- und Gasspeicher können den nötigen **Speicherbedarf** problemlos **decken.**

Die **Energiewende bietet für den Industriestandort Deutschland enorme Chancen.**

Moderne Entwicklungen wie die Photovoltaik, Brennstoffzellen, Batterietechnologien oder Power-to-Gas haben das Potenzial für **Exportschlager.**

Dies **darf nicht** zugunsten auslaufender Technologien **verhindert werden.**

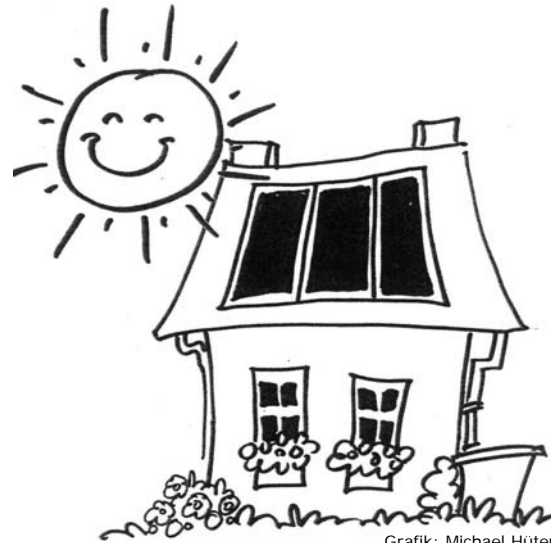
Für den Erhalt der Lebensgrundlagen künftiger Generationen brauchen wir eine **Energie-revolution** mit **100% erneuerbaren Energien bis 2040**.

Politik und Konzerne sind **nicht in der Lage** unsere Lebensgrundlagen zu schützen.

Eigenverbrauchsanlagen können nicht nur in Deutschland eine demokratische **Energie-revolution** einleiten – **Kämpfen wir dafür!**

Helft mit, ...

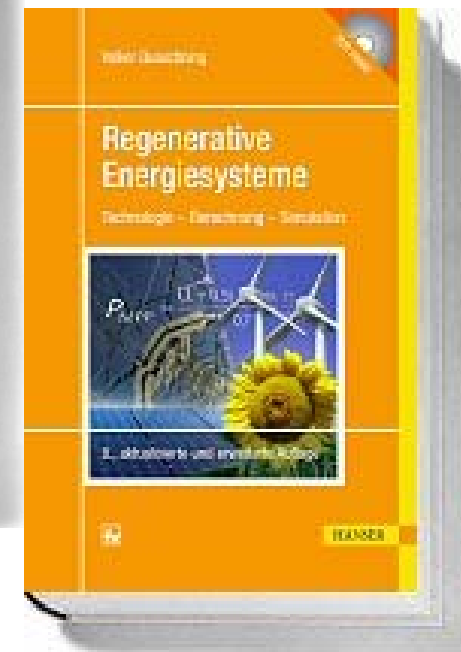
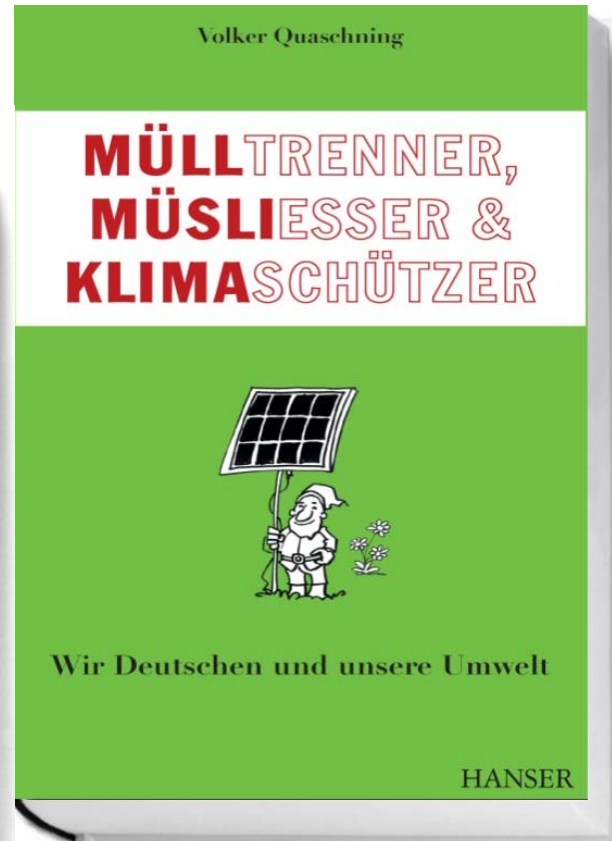
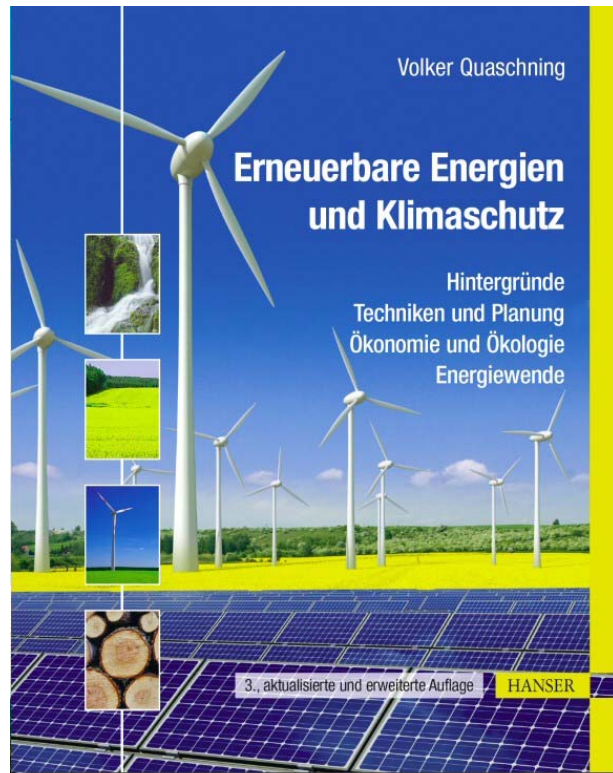
...die Energierevolution
gegen die bestehenden Widerstände
durchzusetzen.



Grafik: Michael Hüter

Unsere Kinder werden es uns danken.

Zum Weiterlesen...



www.volker-quaschnig.de

