

www.volker-quaschning.de



Die Energiewende muss kommen! Welche Strategien und Maßnahmen sind nötig?

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

VHS Köln

12. Dezember 2016

FORUM Volkshochschule im Kulturquartier am Neumarkt, Köln



Ziele einer nachhaltigen
Energieversorgung



Aufbau einer klimaverträglichen
Wärmeversorgung



Aufbau einer klimaverträglichen
Mobilität

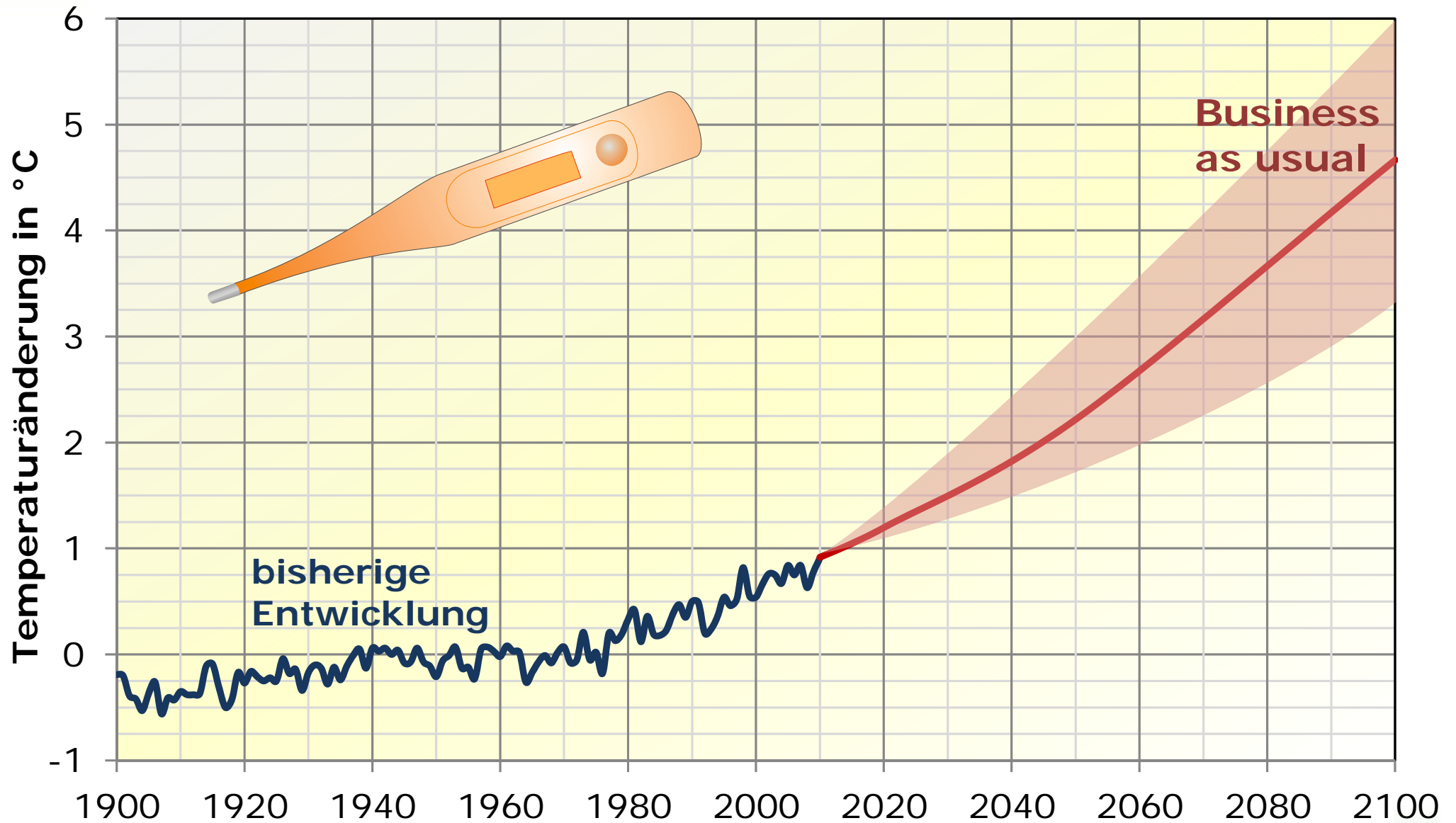


Aufbau einer klimaverträglichen
Stromversorgung

Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung

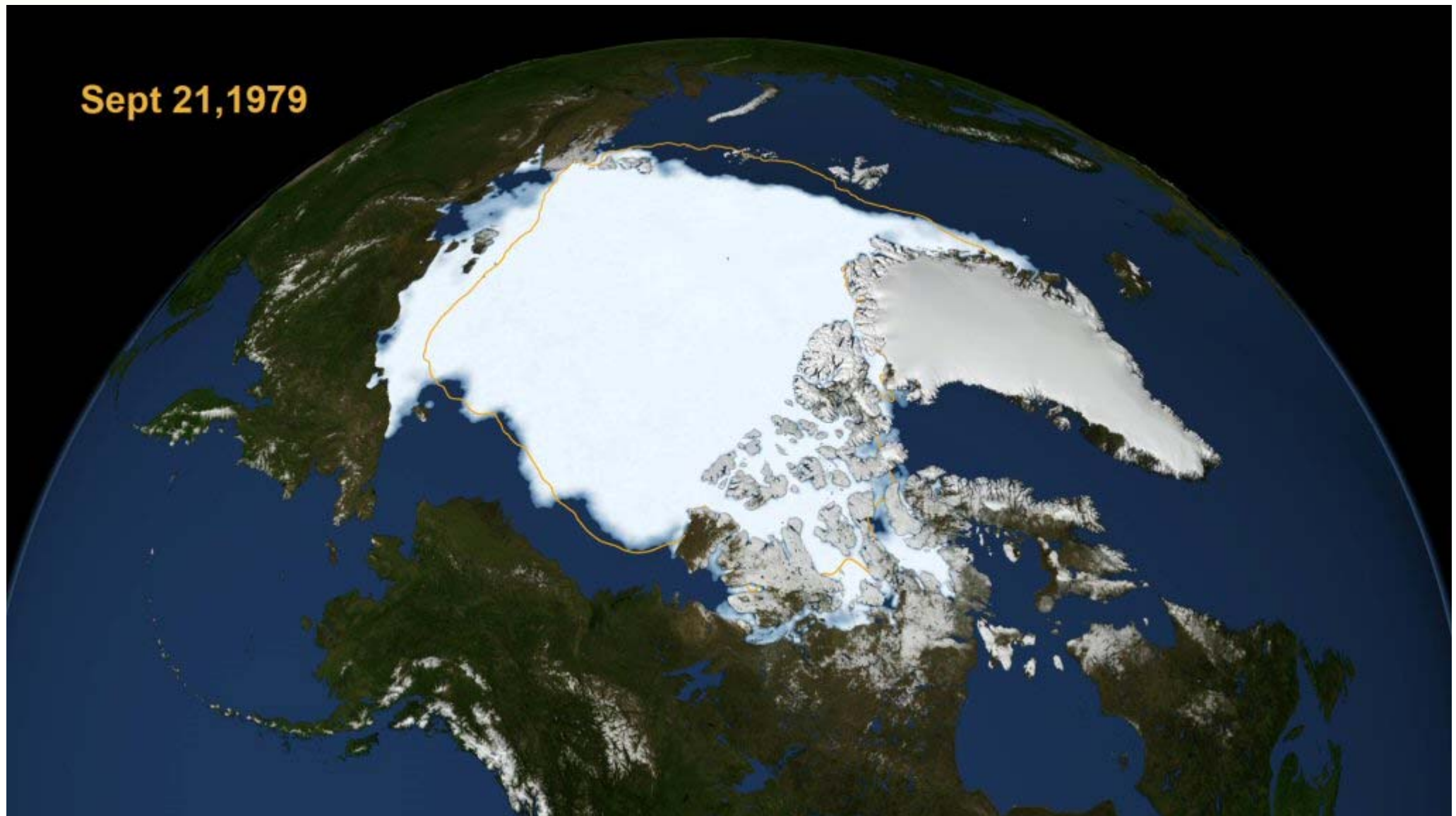


Die Erde bekommt Fieber



Daten: NASA, IPCC

Polare Eisbedeckung erreicht Rekordminimum



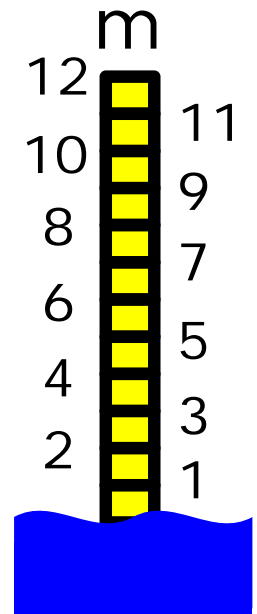
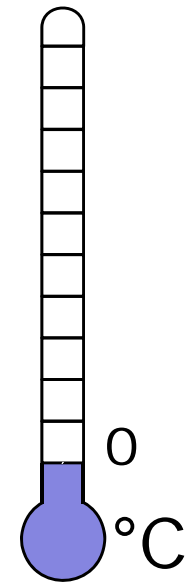
Quelle: NASA

Polare Eisbedeckung erreicht Rekordminimum



Quelle: NASA

Langfristige Konsequenzen des Klimawandels



Datenbasis: Levermann et al. (2013), PIK Potsdam / Brooks et al. (2006), WGBU, Szenario A1/B2 2080s

Langfristige Konsequenzen des Klimawandels



Datenbasis: Levermann et al. (2013), PIK Potsdam / Brooks et al. (2006), WGBU, Szenario A1/B2 2080s

Langfristige Konsequenzen des Klimawandels



Datenbasis: Levermann et al. (2013), PIK Potsdam / Brooks et al. (2006), WGBU, Szenario A1/B2 2080s

Langfristige Konsequenzen des Klimawandels

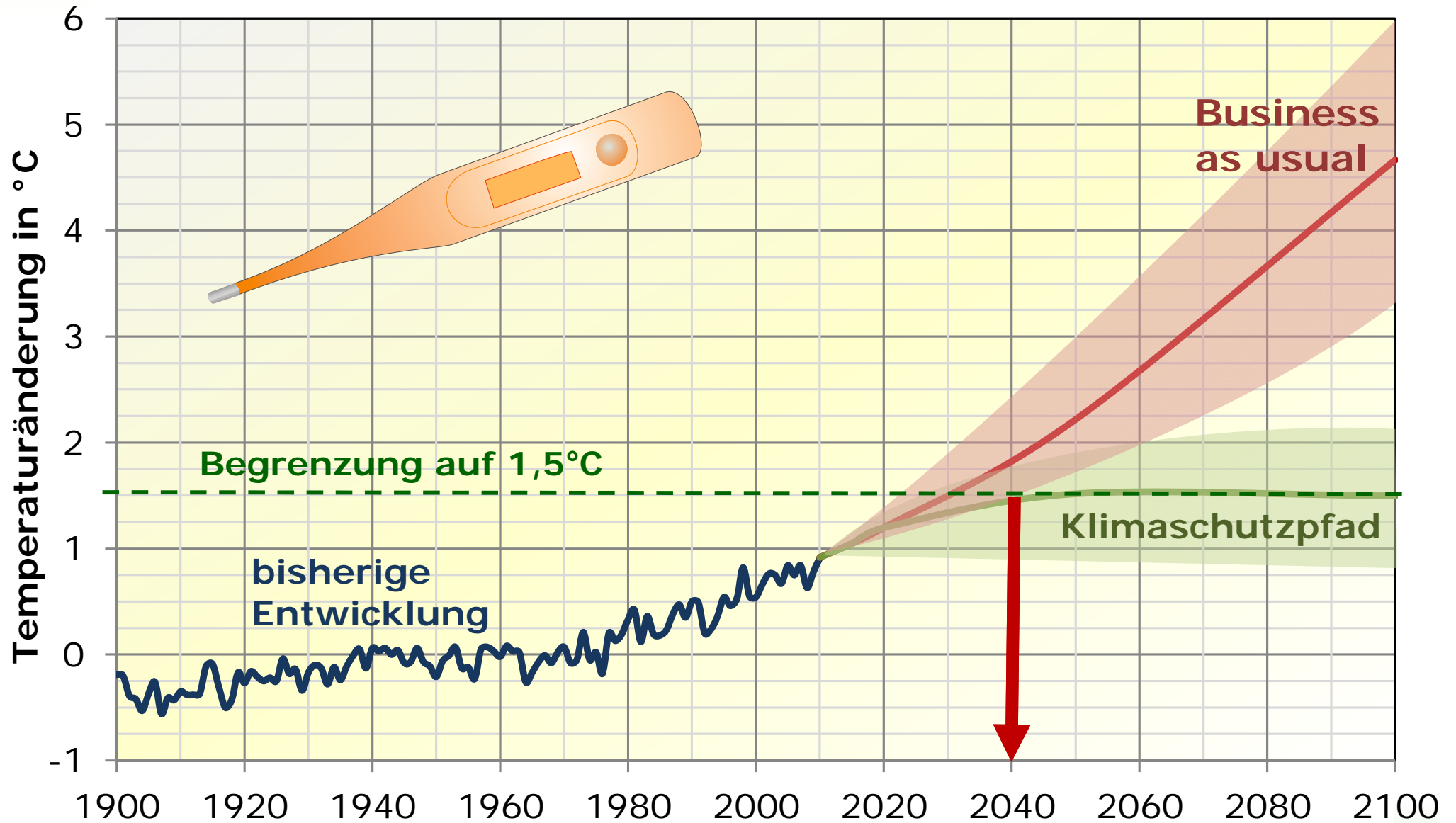


Quelle: Sumon Mallick / wikimedia.org



Quelle: US Army

Wir können den Planeten noch retten!



Daten: NASA, IPCC

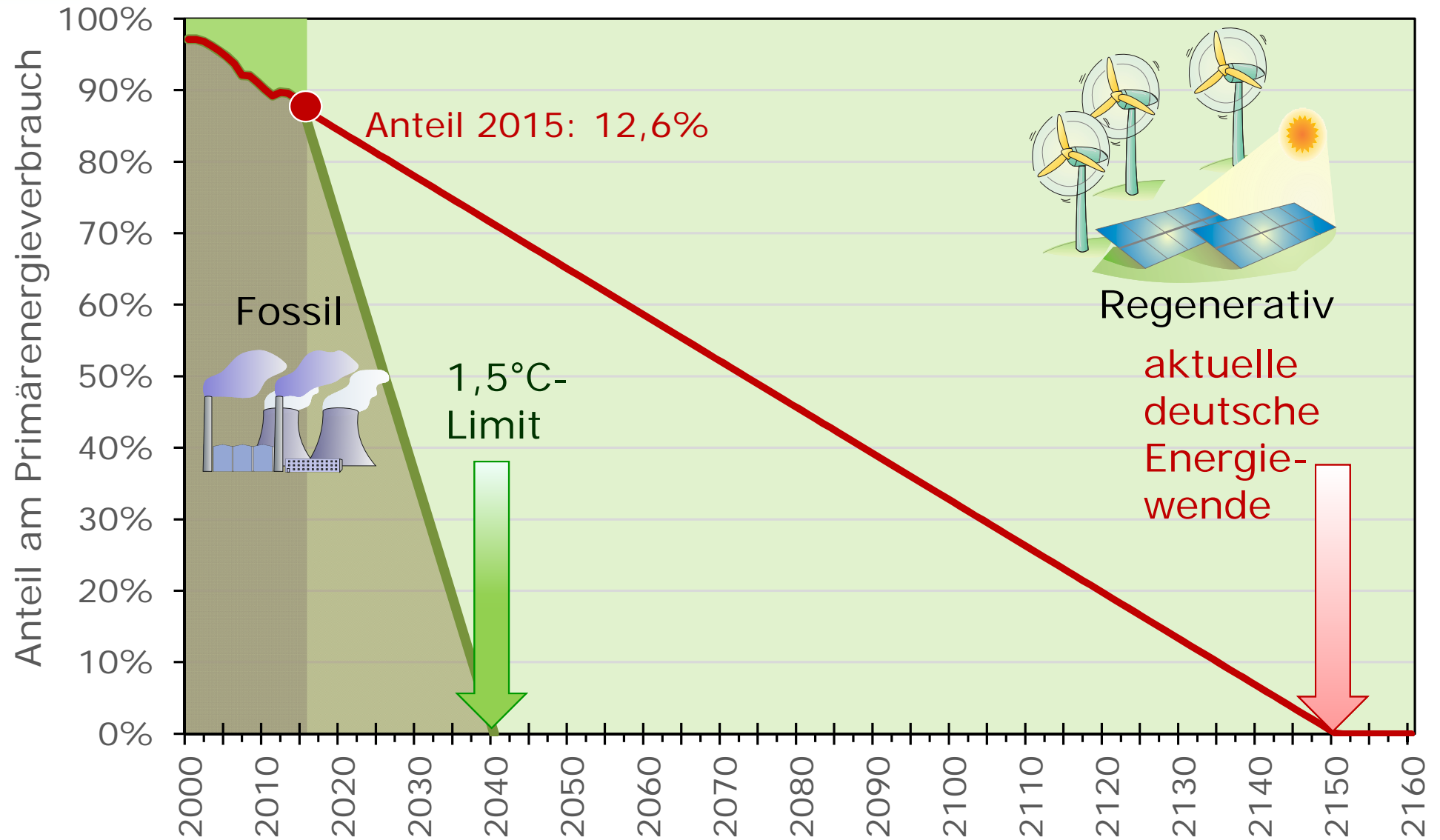
Ergebnisse des Pariser Klimagipfels

- ❑ Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C.
- ❑ Möglichst Begrenzung auf 1,5°C.
- ❑ Alle Staaten unternehmen eigene Maßnahmen und berichten regelmäßig über die Fortschritte.
- ❑ Finanzstarke Staaten unterstützen schwache Staaten bei der Anpassung an den Klimawandel.

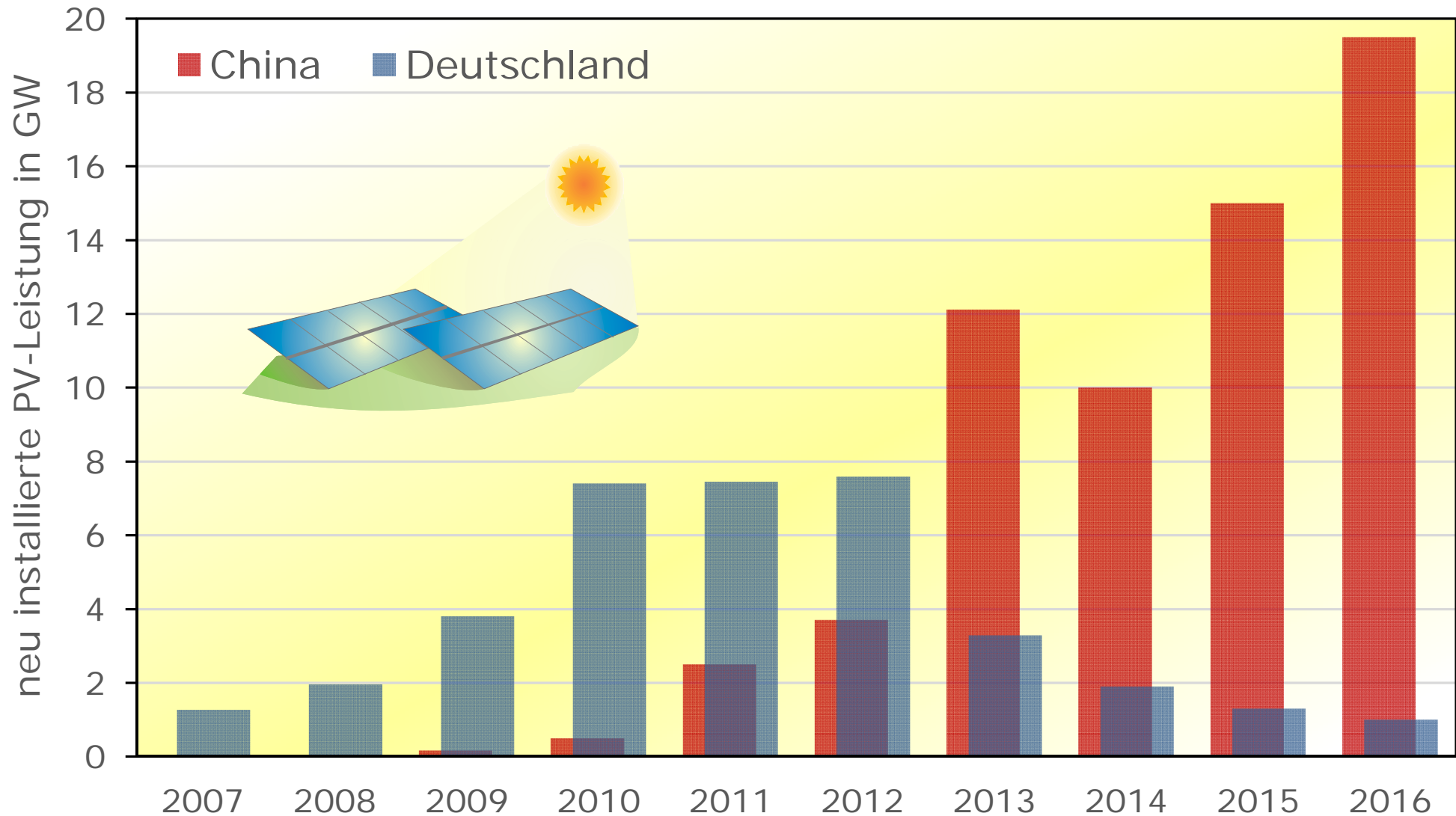


Foto:
Presidencia de la República Mexicana
Flickr CC BY 2.0

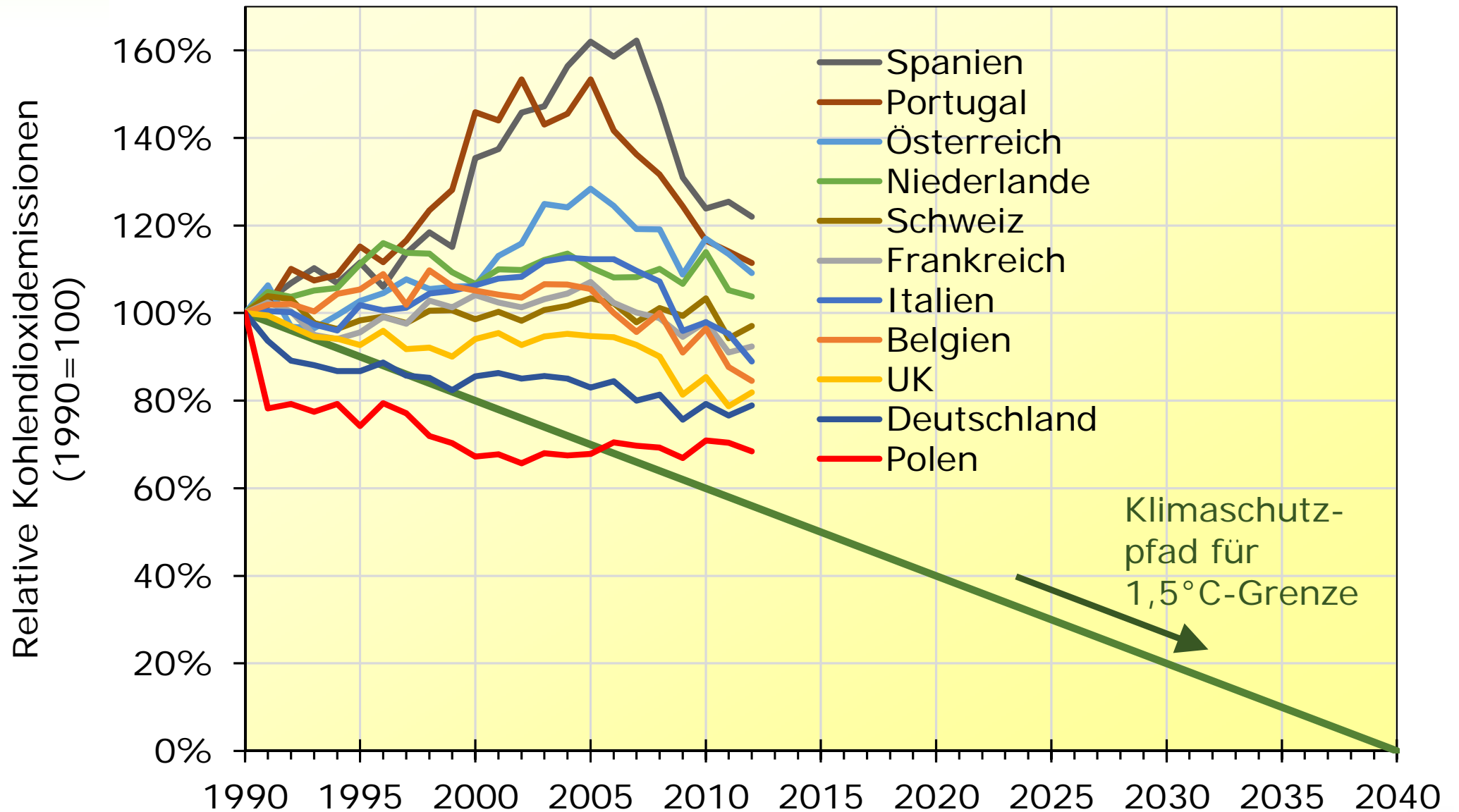
Entwicklung der Dekarbonisierung in Deutschland



Niedergang der Photovoltaik in Deutschland



Entwicklung der Kohlendioxidemissionen in Europa



Die deutsche und internationale Klimapolitik



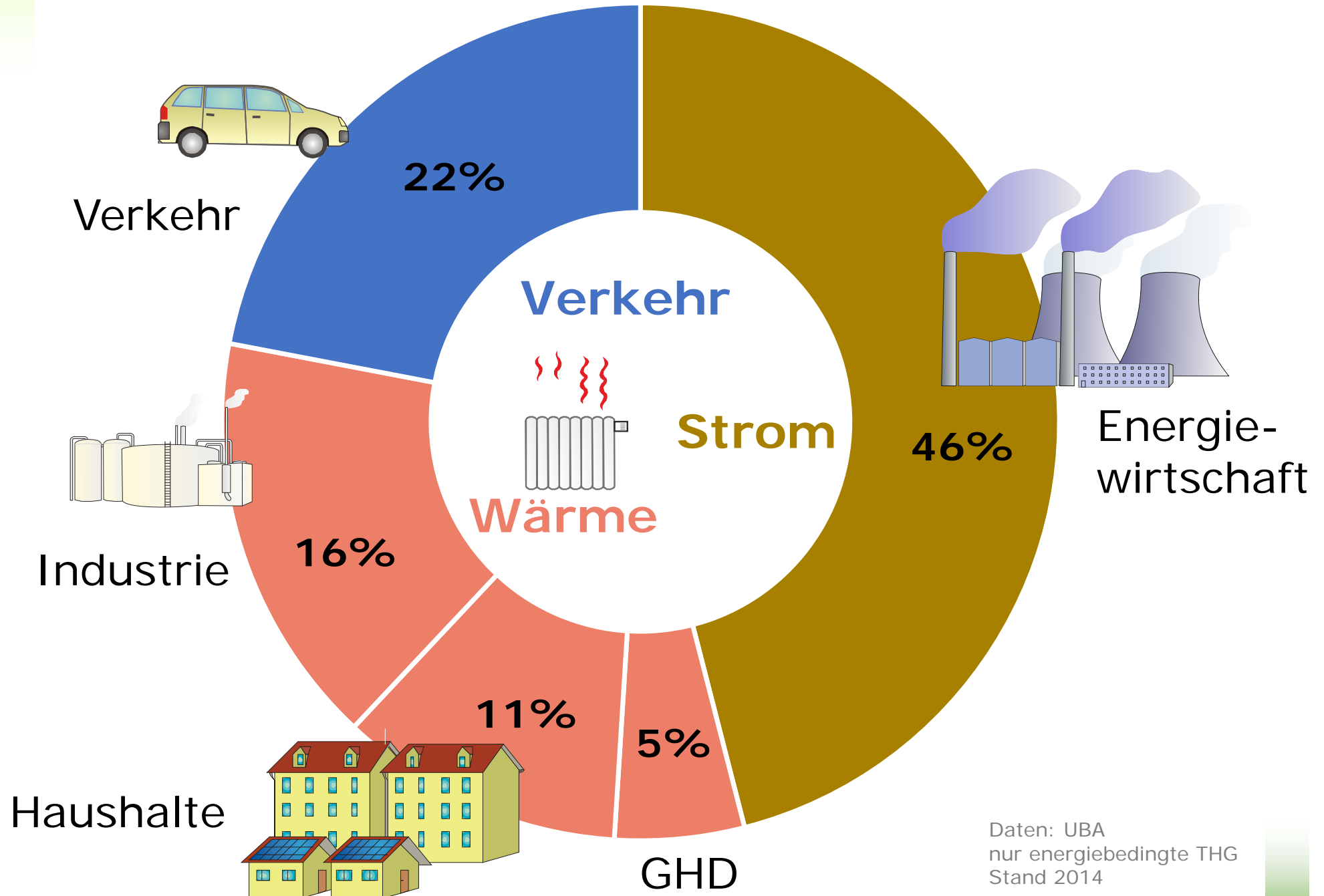
Foto: Bansky

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.

Treibhausgasemissionen in Deutschland

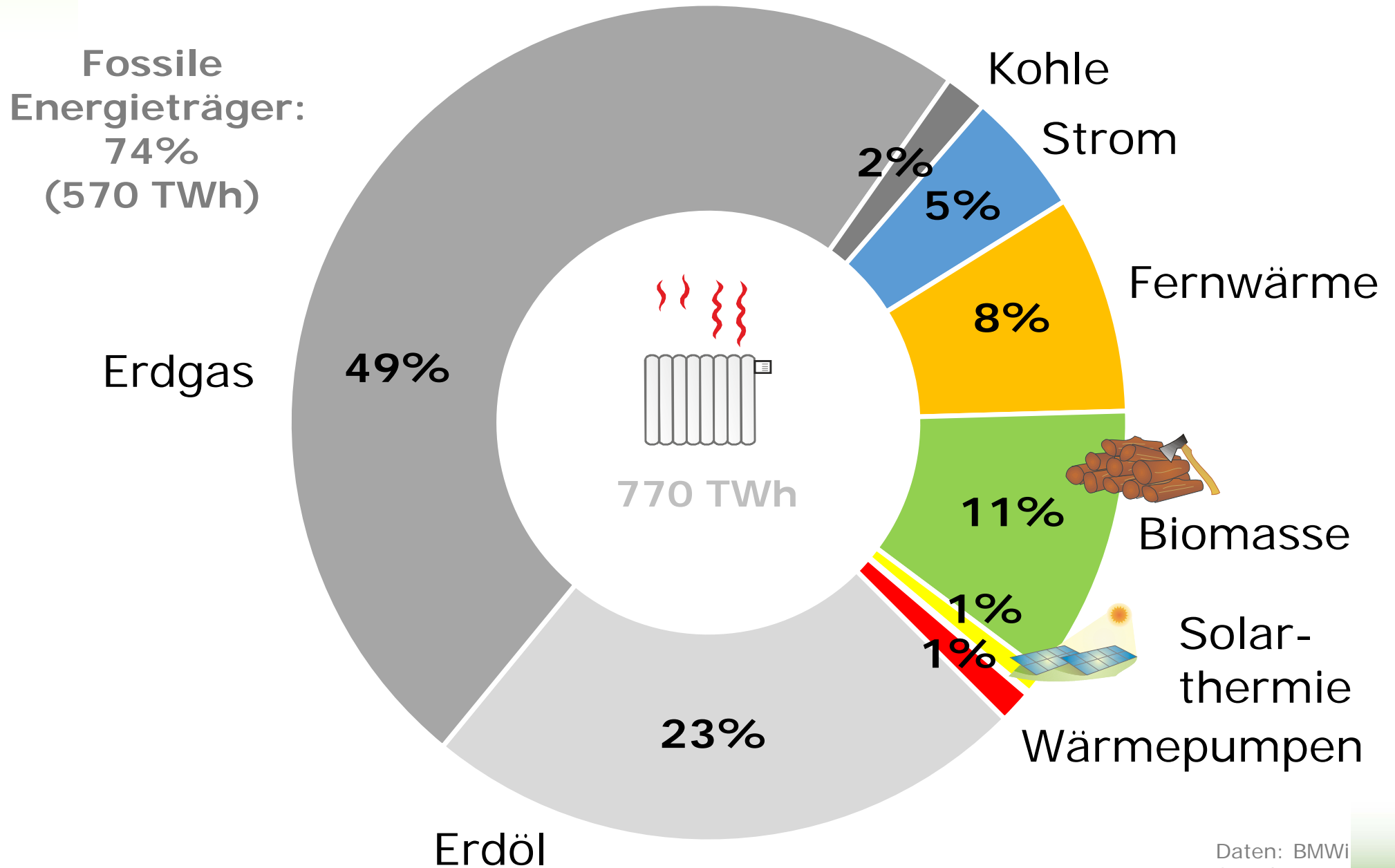


Daten: UBA
nur energiebedingte THG
Stand 2014

Aufbau einer klimaverträglichen Wärmeversorgung

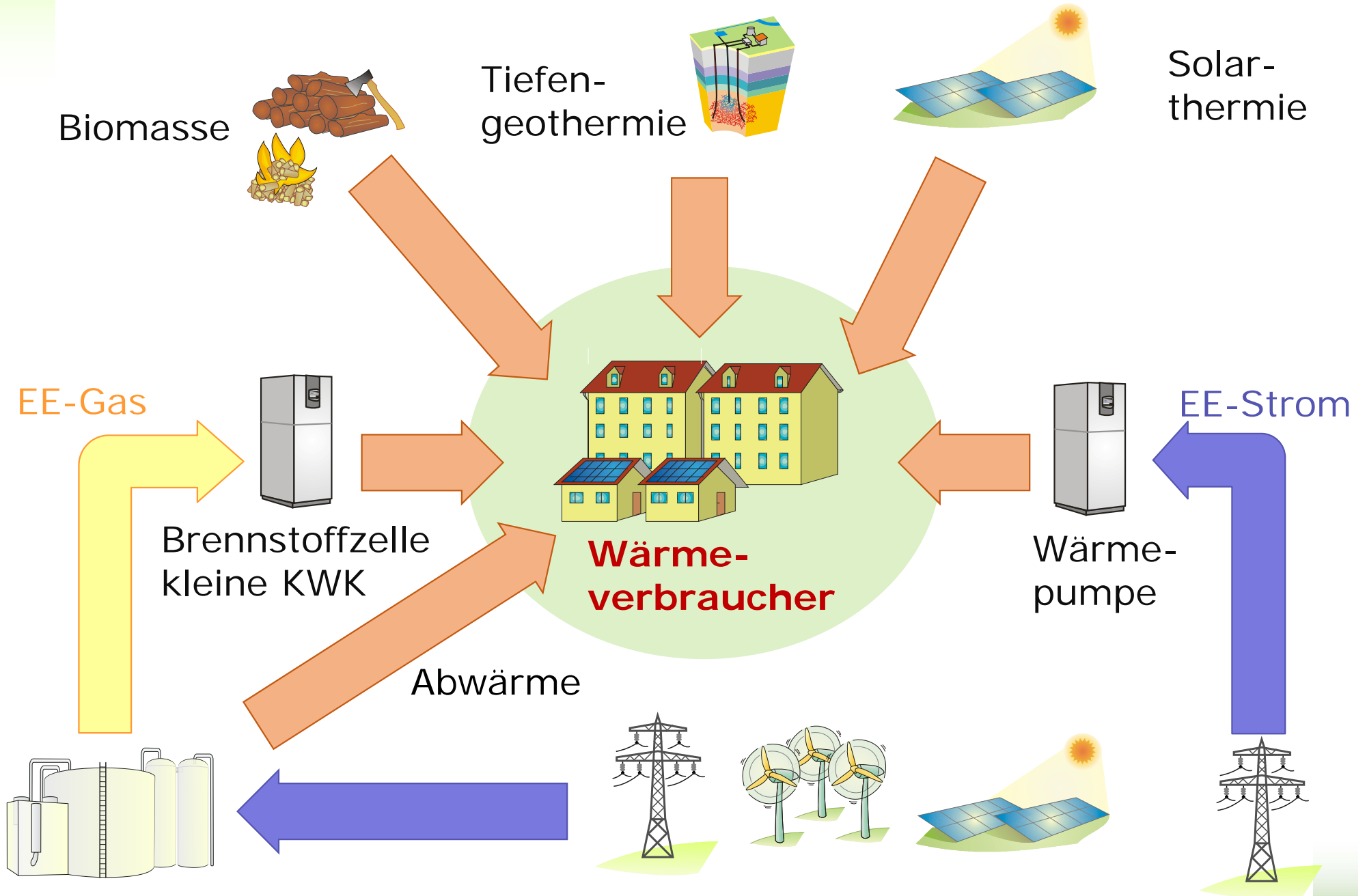


Energieträger für Raumwärme und Warmwasser

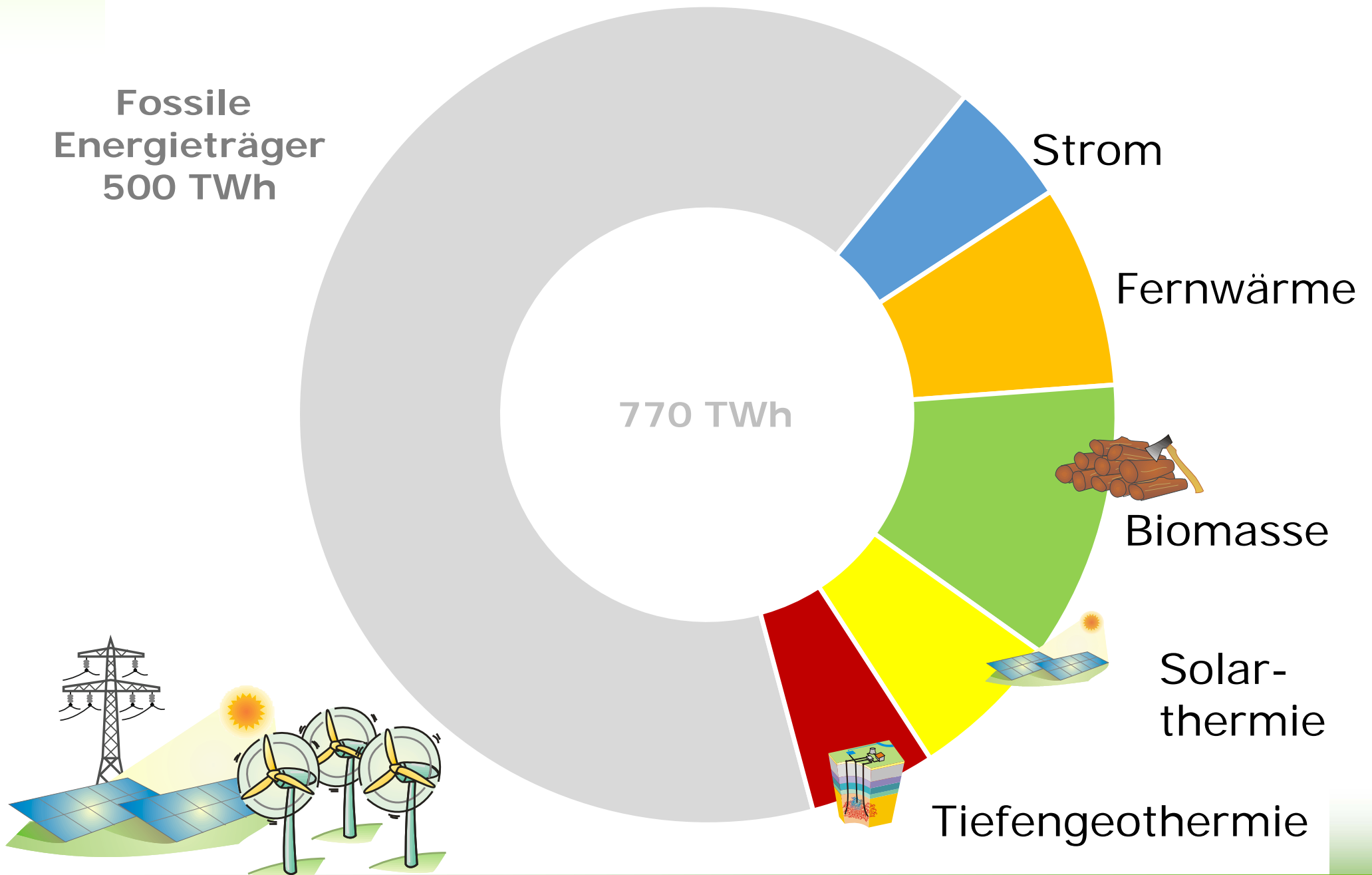


Daten: BMWi
Stand 2014

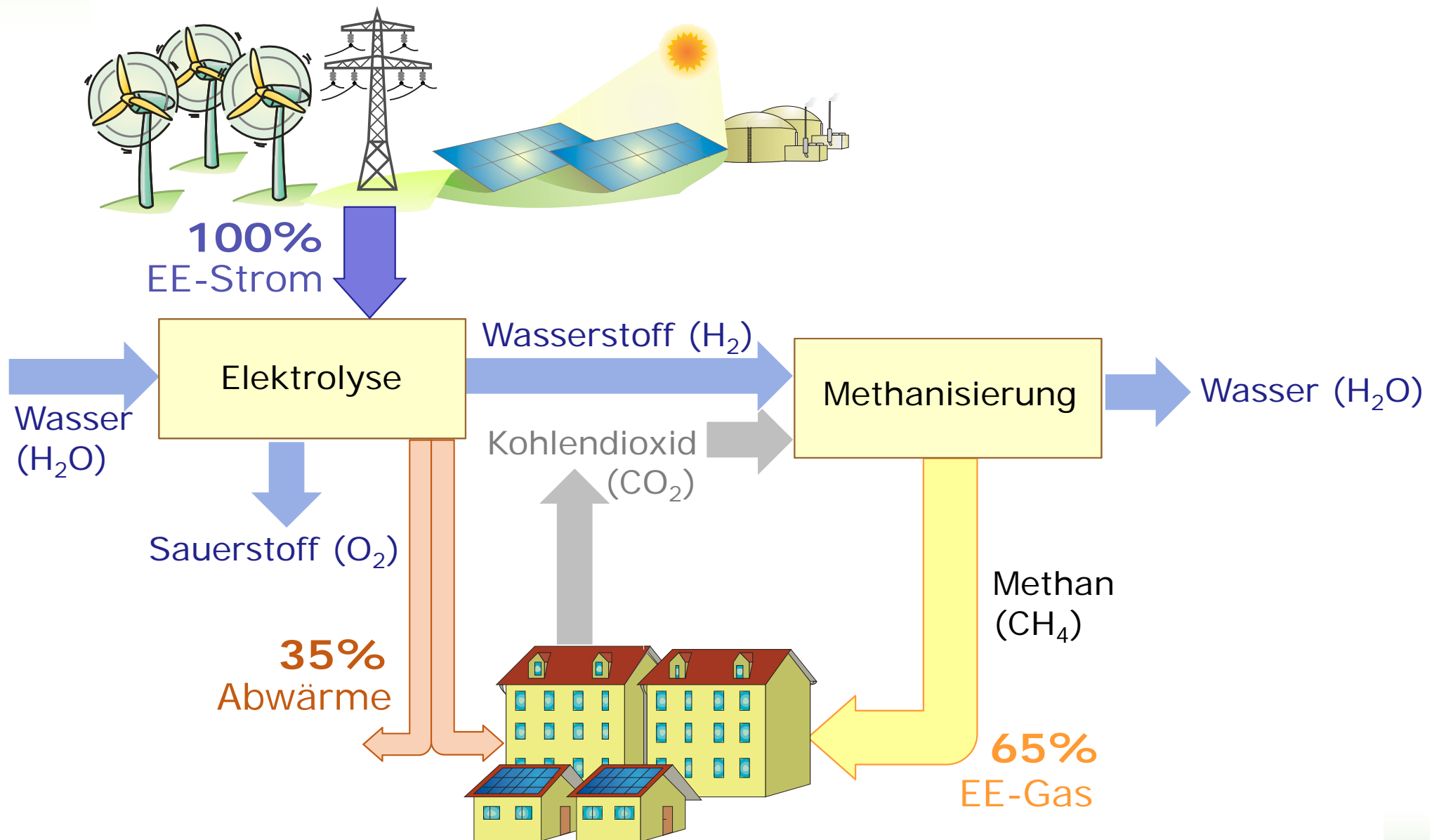
Bausteine einer nachhaltigen Wärmeversorgung



Energieträger für Raumwärme und Warmwasser

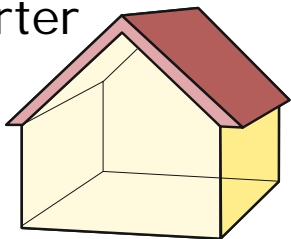


Prinzip von Power to Gas (P2G)



Effizienz elektrisch basierter Heizungssysteme

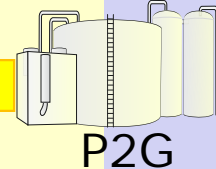
unsanierter
Altbau
30 000
kWh/a



Gas-
Brenn-
wert

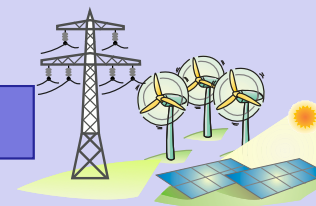


Gas



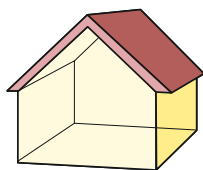
P2G

Strom



46 000
kWh/a

Saniertes
Altbau
15 000
kWh/a



Gas-
Brenn-
wert



23 000
kWh/a

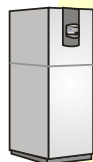
KWK
 $\eta_{el} = 40\%$



10 000 kWh/a

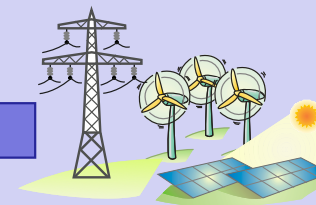
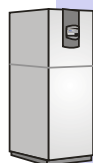
38 000
kWh/a

Gas-WP
COP=2



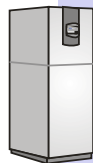
11 500
kWh/a

Elektro-WP
COP=3



5000
kWh/a

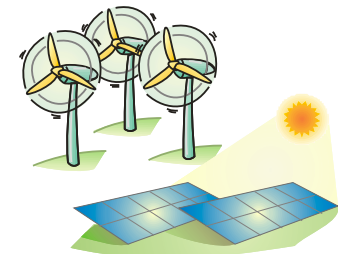
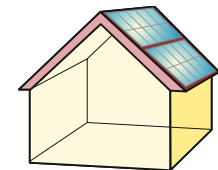
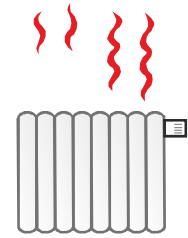
Elektro-WP
COP=5



3000
kWh/a

Sofortmaßnahmen für eine nachhaltige Wärmewende

- ✓ Energetische Gebäudesanierungsrate auf mind. 3 % pro Jahr deutlich erhöhen
- ✓ Verbot von Öl- und Gaskesseln im Neubau
- ✓ Auslauf des Neubaus und Austauschs von Öl- und Gaskesseln sowie KWK-Anlagen in ca. 5 Jahren
- ✓ Pflicht zur Solarenergienutzung bei Neubauten
- ✓ Weiterentwicklung von Wärmepumpen, z.B. auf solarangepasste Betriebsweisen und klimafreundliche Kältemittel
- ✓ 100% regenerative Stromversorgung bis 2040



Aufbau einer nachhaltigen Mobilität

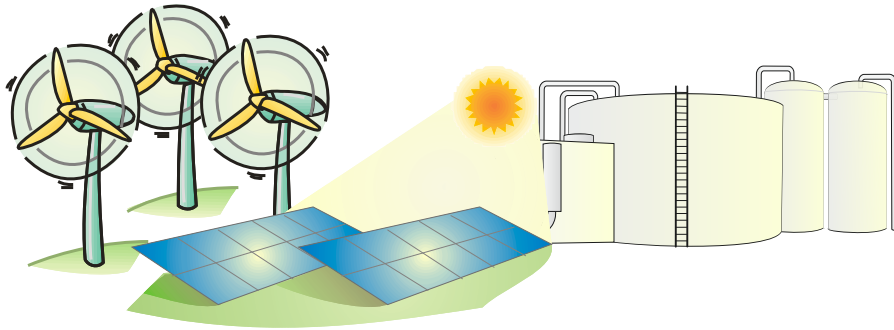
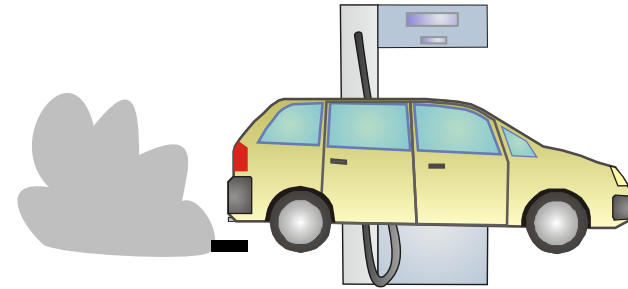


Klimaverträgliche Mobilitätsvarianten



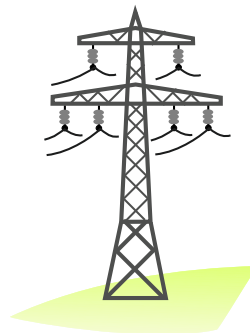
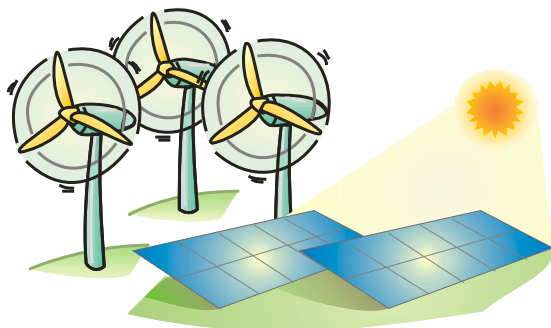
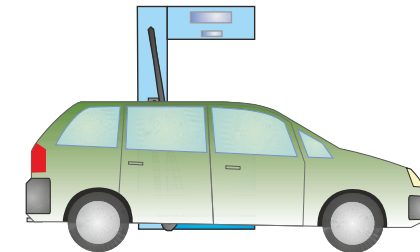
Biotreibstoffe

- Biodiesel
- Bioethanol
- Biogas

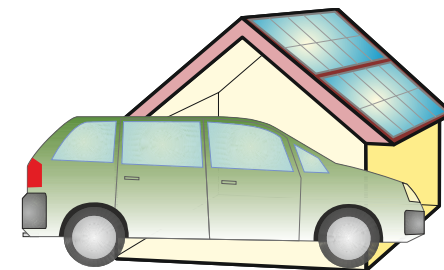


PtG / PtL

- H₂
- Methan
- Methanol

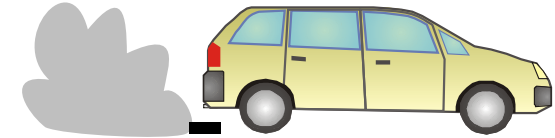
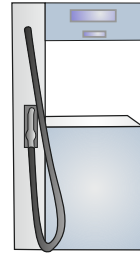


EE-Strom

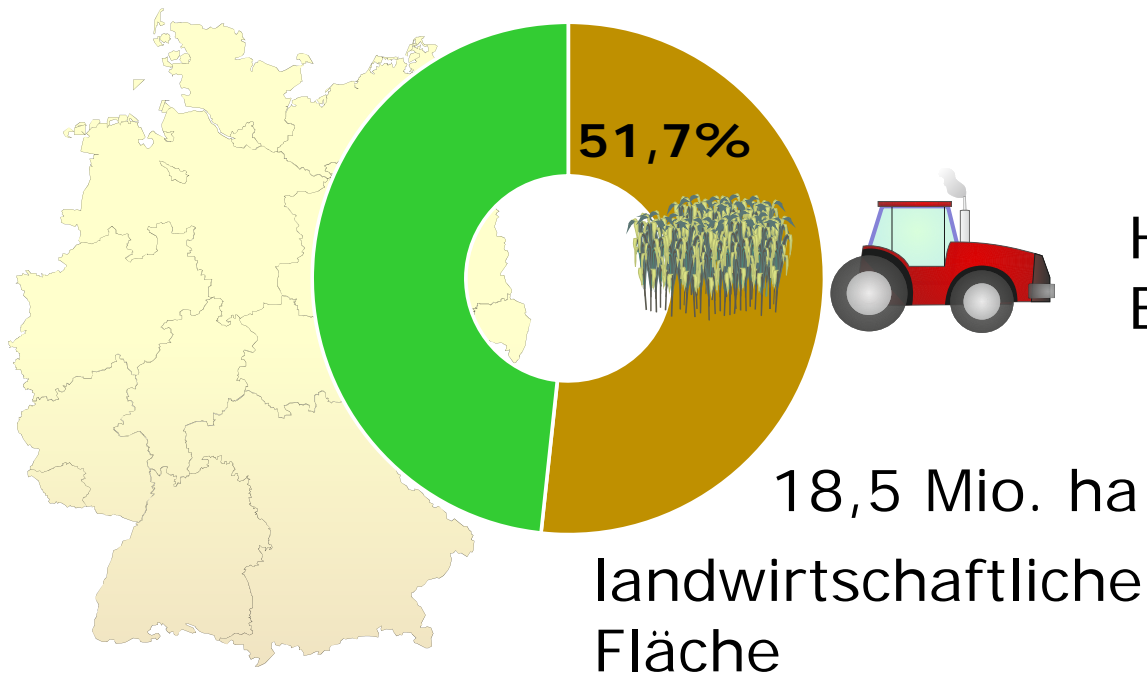
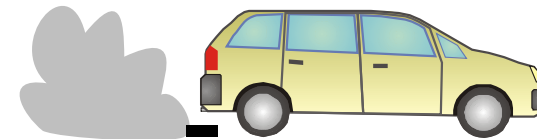
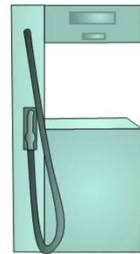


Potenziale der Biomasse für die Mobilität

Dieserverbrauch
38 Mrd. l Diesel



Biodieselpotenzial
28 Mrd. l Biodiesel

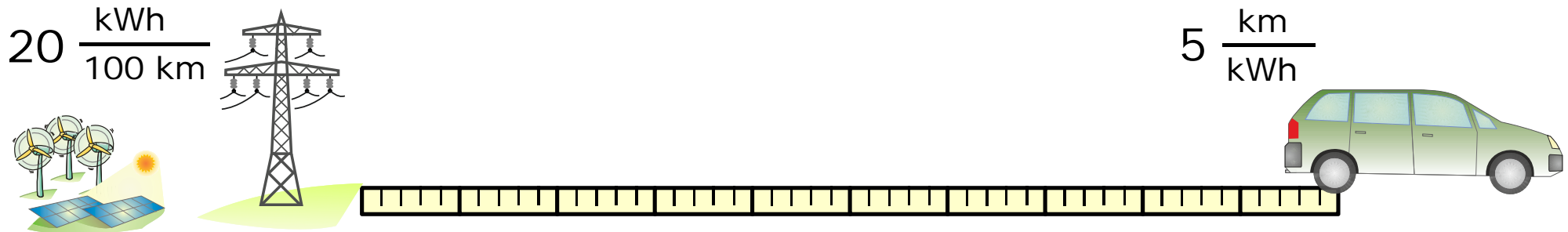
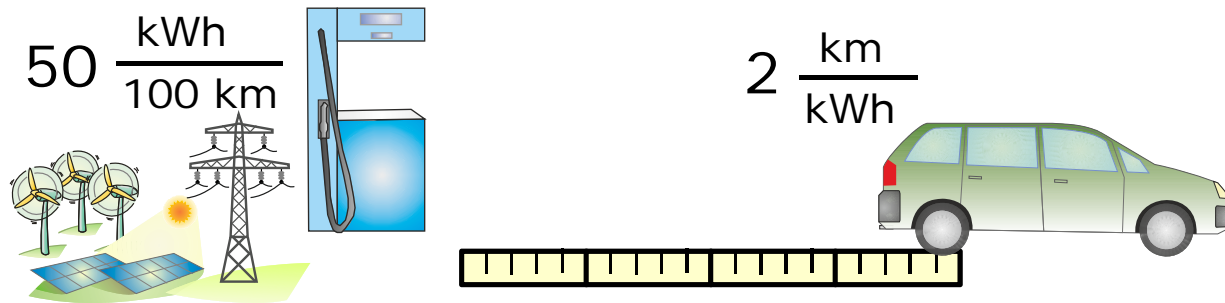
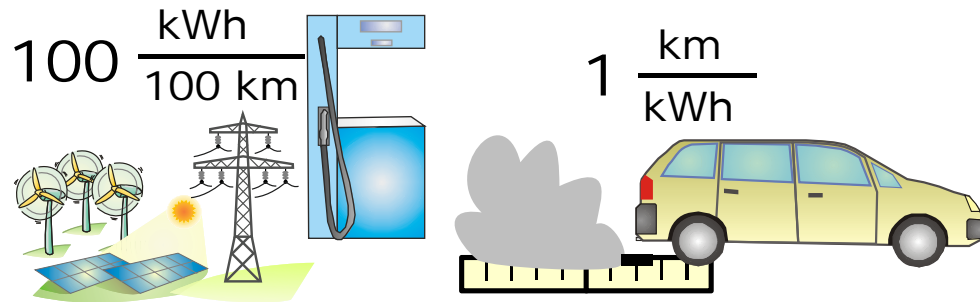
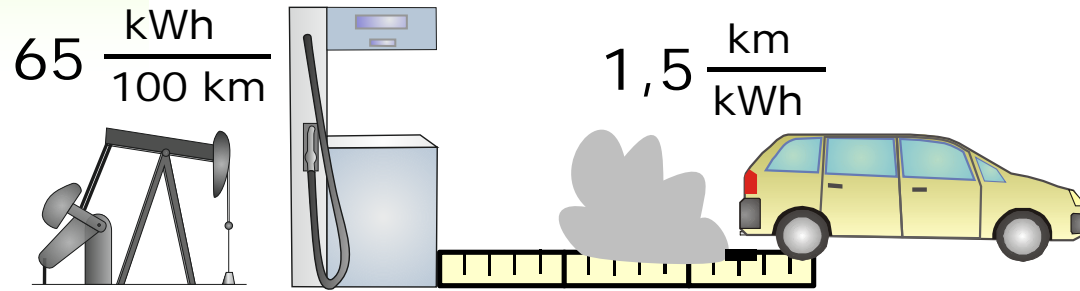


Hektarertrag
Biodiesel:

1500 $\frac{\text{Liter}}{\text{ha}}$

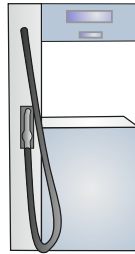
Daten: UBA, FNR
Stand 2014

Effizienzgewinn durch Elektromobilität

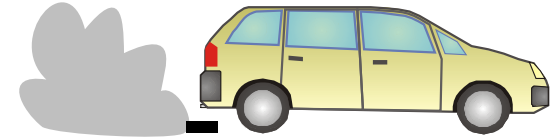


Ökobilanz der Elektromobilität

6,5 $\frac{\text{l Diesel}}{100 \text{ km}}$

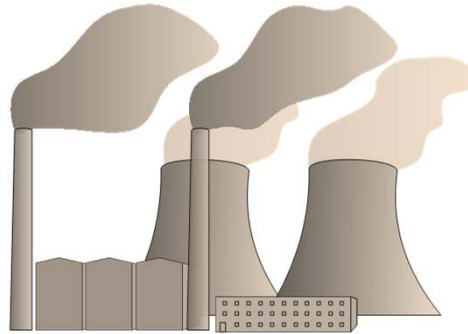


172
 $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$



Braunkohle

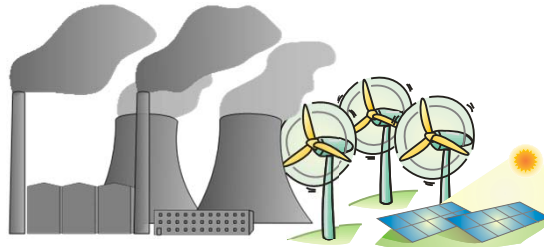
1,1 $\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}}$



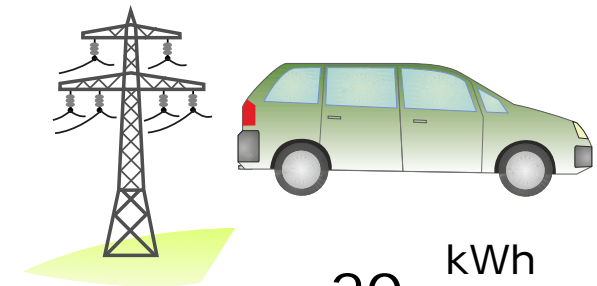
220
 $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$

Strommix

0,57 $\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}}$



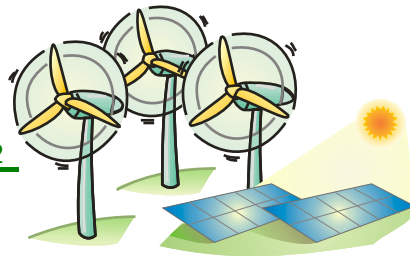
114
 $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$



20 $\frac{\text{kWh}}{100 \text{ km}}$

100%
Regenerativ

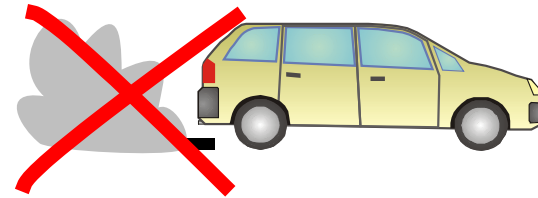
0
 $\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}}$



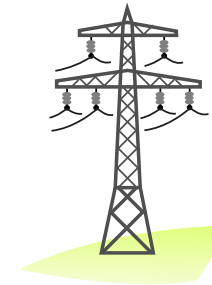
0
 $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$

Sofortmaßnahmen für eine nachhaltige Mobilitätswende

- ✓ Keine Neuzulassungen von Benzin- und Dieselfahrzeugen ab 2025



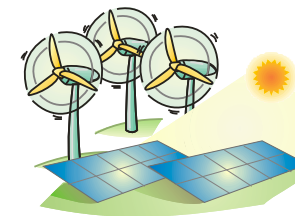
- ✓ Sofortige Einführung einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur



- ✓ Elektrifizierung der Autobahnen für den Fernverkehr bis 2025

- ✓ Umstellung des Flug- und Schiffverkehrs auf Power-To-Liquid und Biotreibstoffe

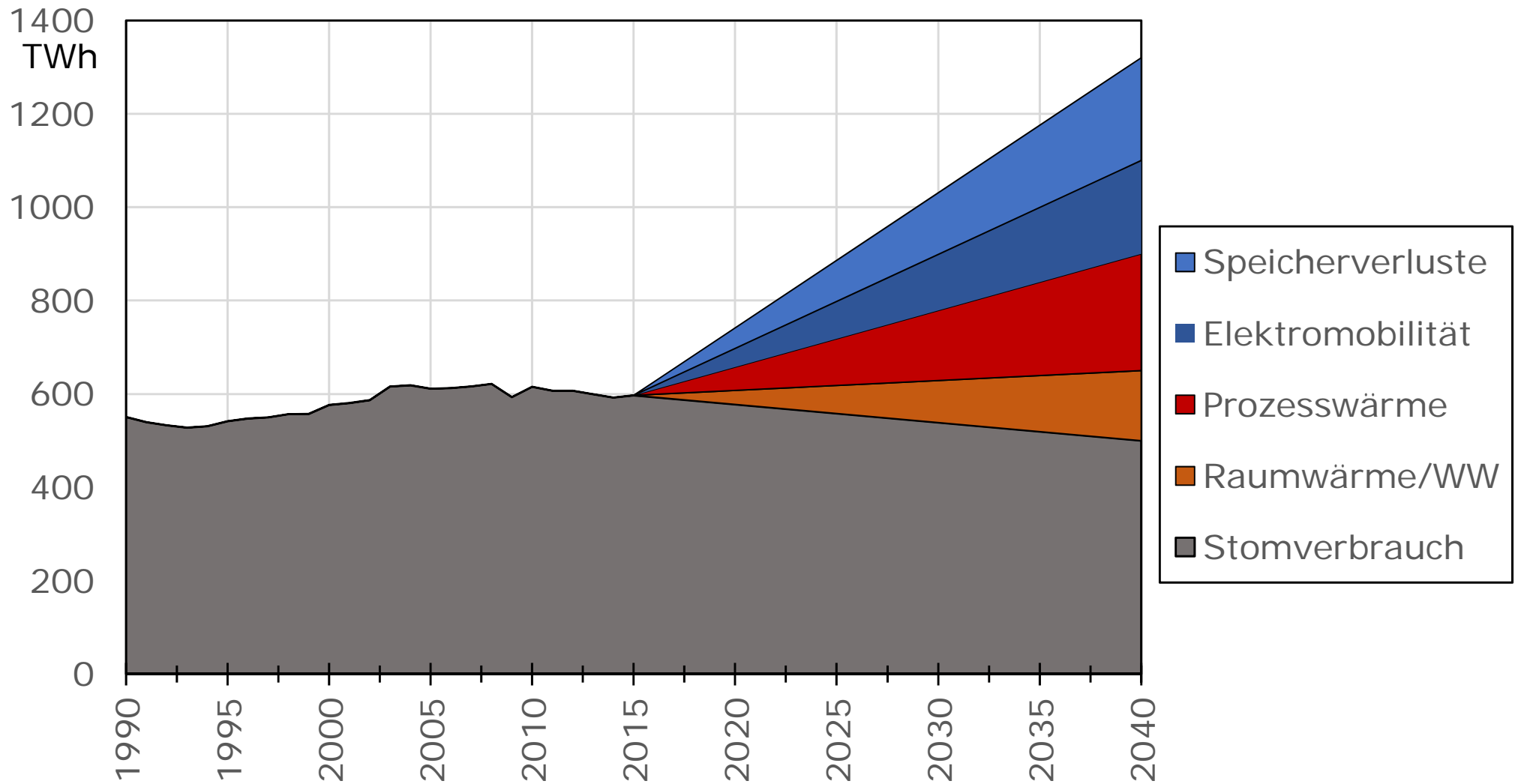
- ✓ 100% regenerative Stromversorgung bis 2040



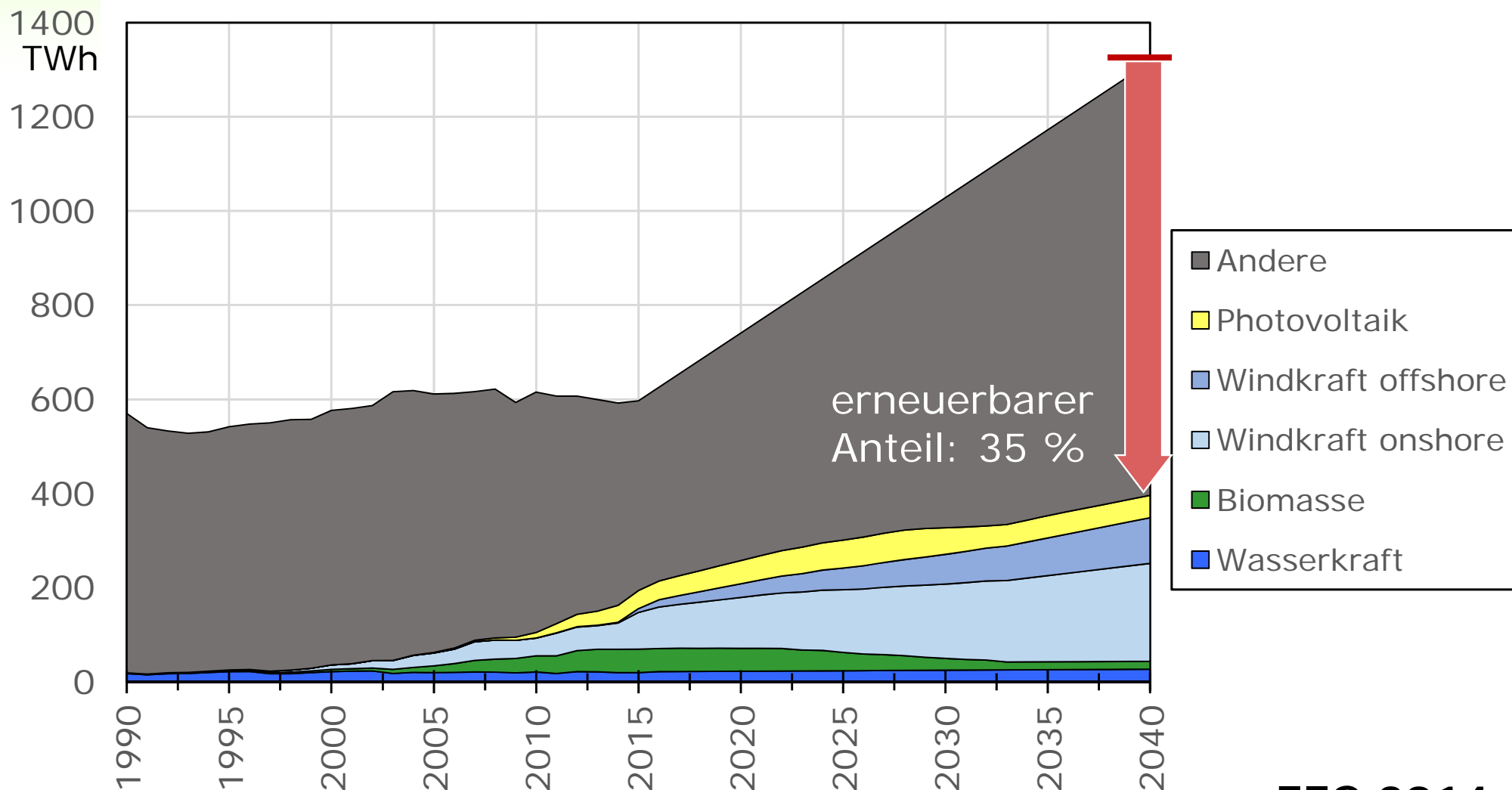
Aufbau einer nachhaltigen Stromversorgung



Entwicklung des Stromverbrauchs in Deutschland



Kein Klimaschutz mit aktuellen Ausbauzielen



EEG 2014

Biomasse



100 MW/a
(brutto)

Windkraft (onshore)



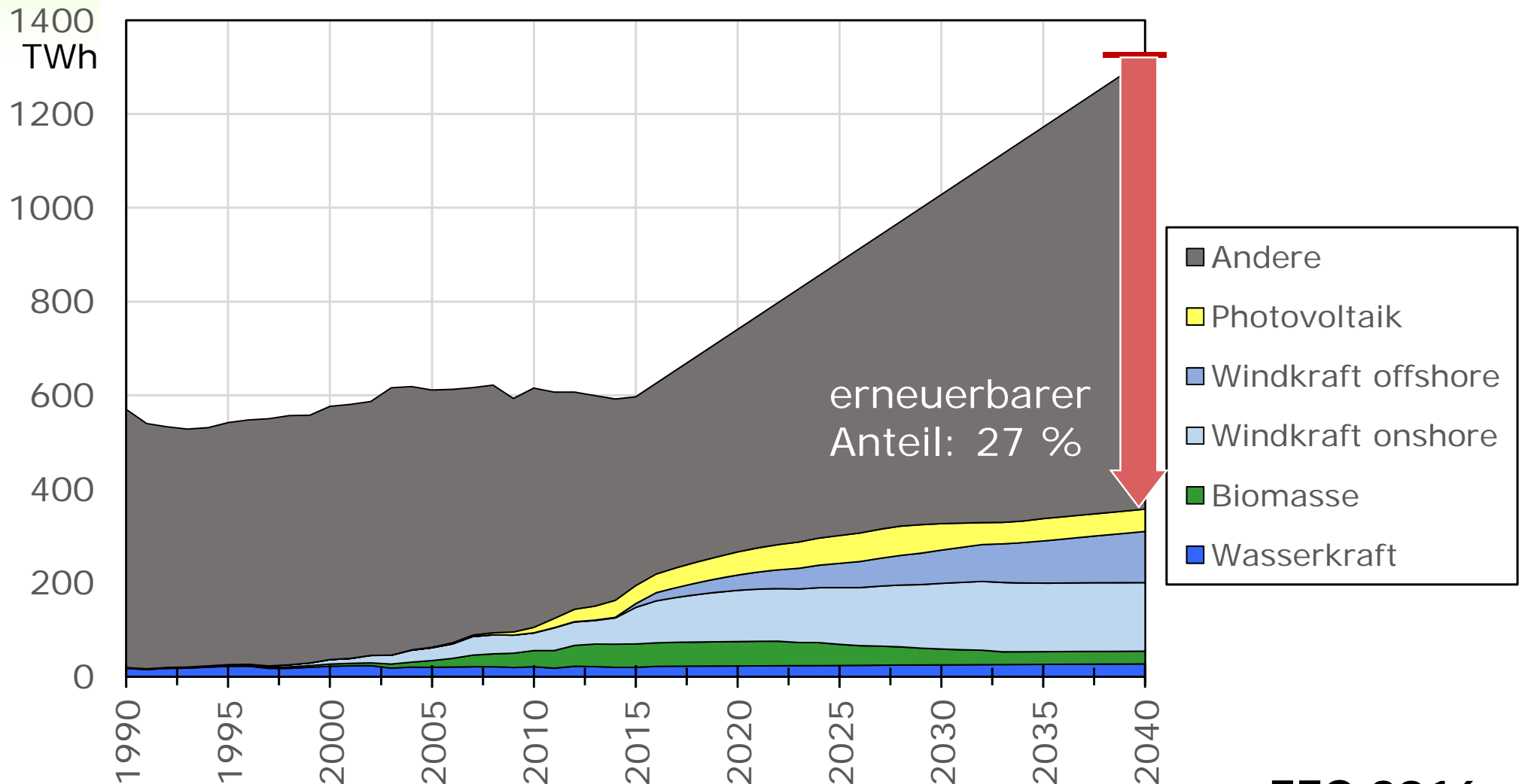
2500 MW/a
(netto)

Photovoltaik



2500 MW/a
(brutto)

Kein Klimaschutz mit aktuellen Ausbauzielen



EEG 2016

Biomasse



200 MW/a
(brutto)

Windkraft (onshore)



2900 MW/a
(brutto)

Photovoltaik

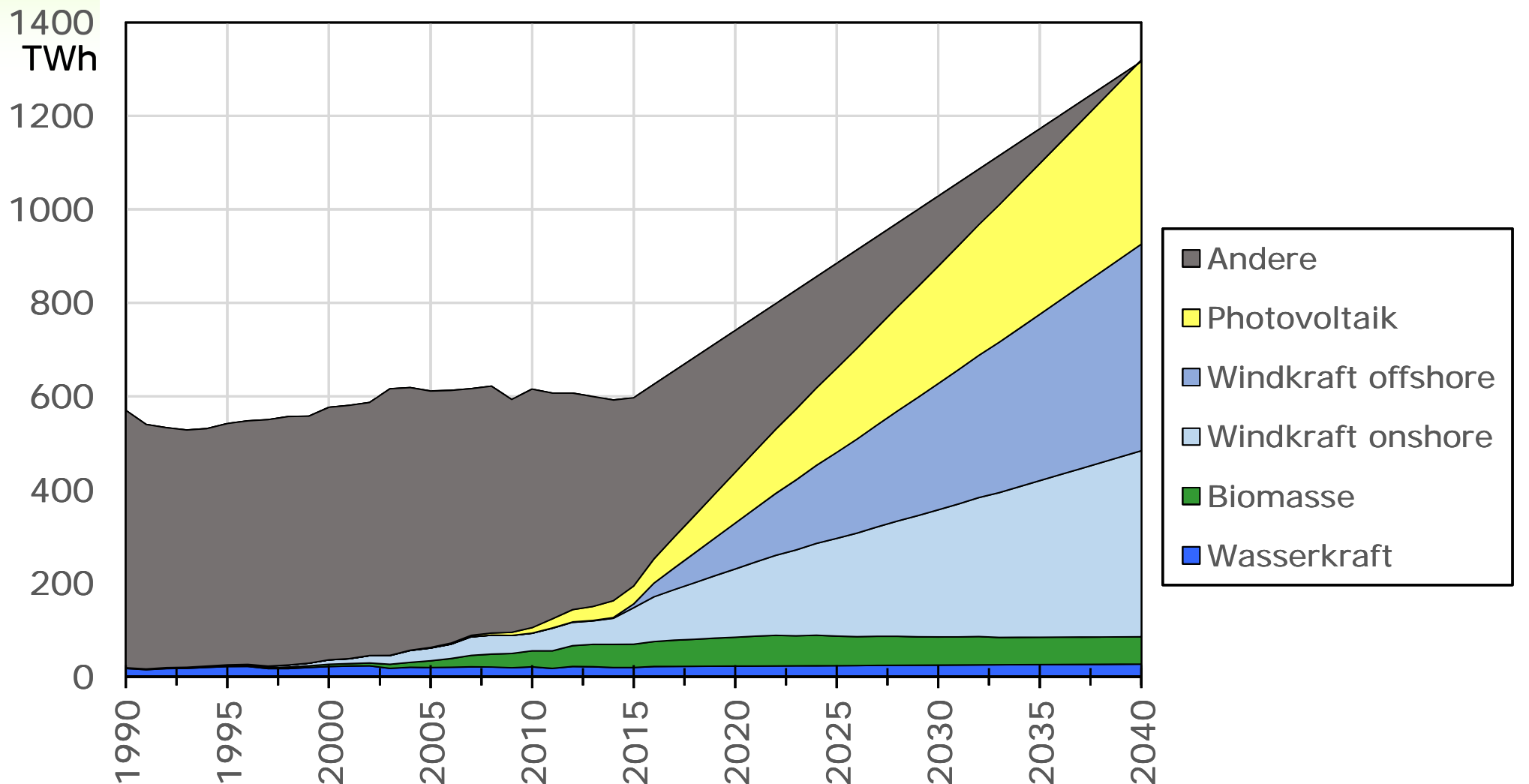


2500 MW/a
(brutto)

Klima- und Lebensraumkiller Braunkohle



Klimaverträgliche Erneuerbare Zielkorridore



Biomasse



200 MW/a (brutto) → 500 MW/a (brutto)

Windkraft (onshore)



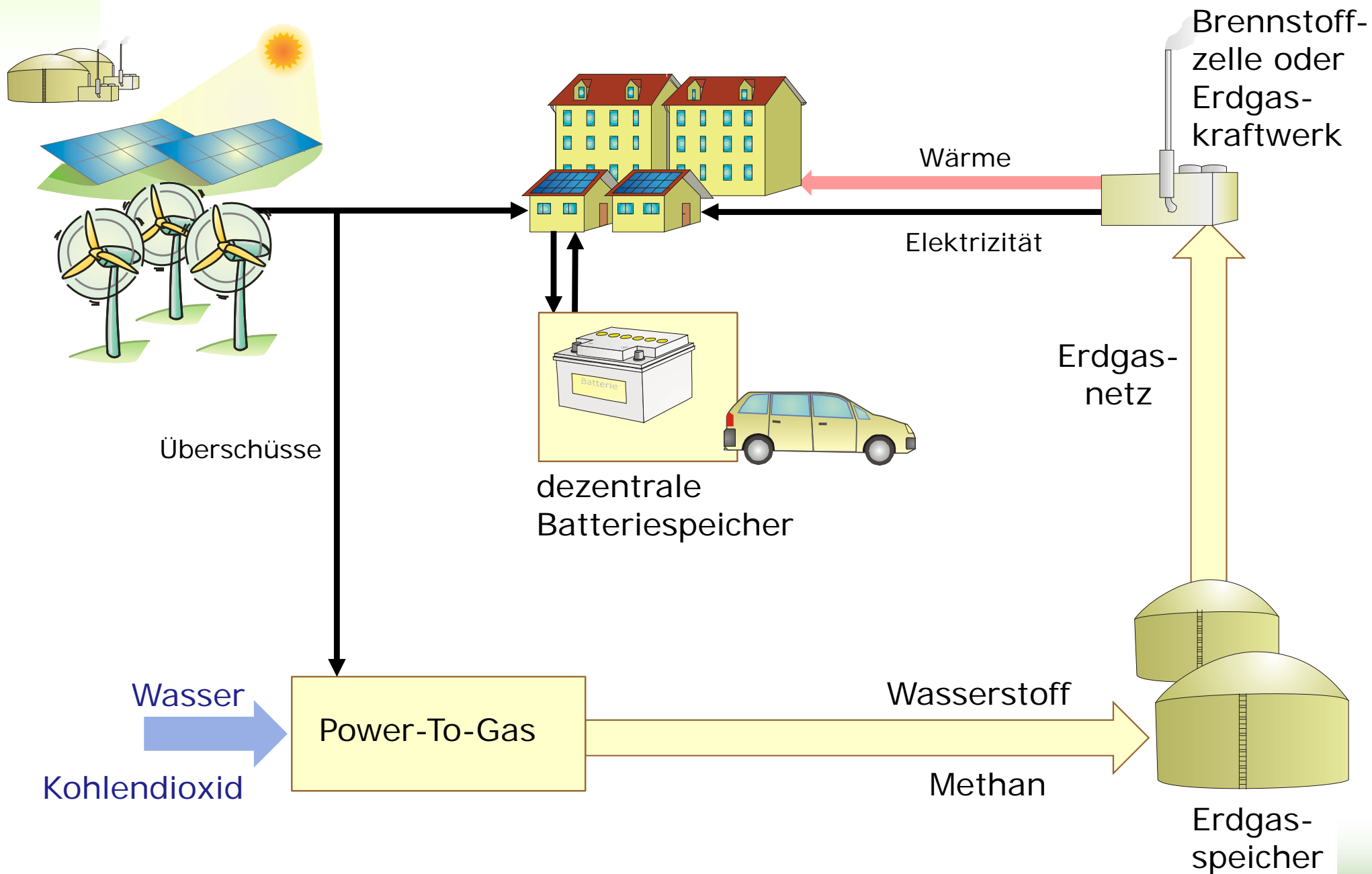
2900 MW/a (brutto) → 6300 MW/a (netto)

Photovoltaik



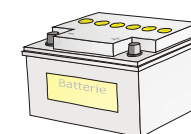
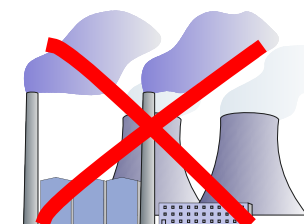
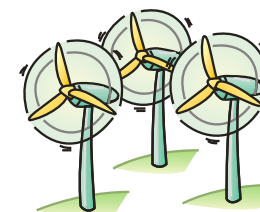
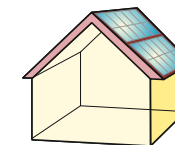
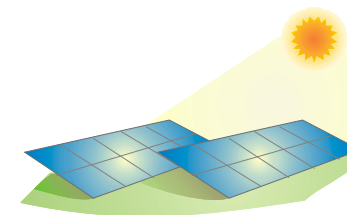
2500 MW/a (brutto) → 15000 MW/a (netto)

Lösungen einer regenerativen Stromversorgung



Sofortmaßnahmen für eine nachhaltige Stromwende

- ✓ Steigerung des jährlichen Zubaus der Photovoltaik um den Faktor 9
- ✓ Pflicht zur Solarenergienutzung bei Neubauten
- ✓ Steigerung des jährlichen Zubaus der Windkraft um den Faktor 2 bis 3
- ✓ Kohleausstieg bis 2030
- ✓ Markteinführung von Batteriespeichern und der Power-To-Gas-Technologie
- ✓ 100% regenerative Stromversorgung bis 2040



100%

Um die Lebensgrundlagen unserer Kinder zu erhalten...



Quelle: Oxfam East Africa / Wikimedia Commons

...brauchen wir nicht nur eine laue Energiewende.

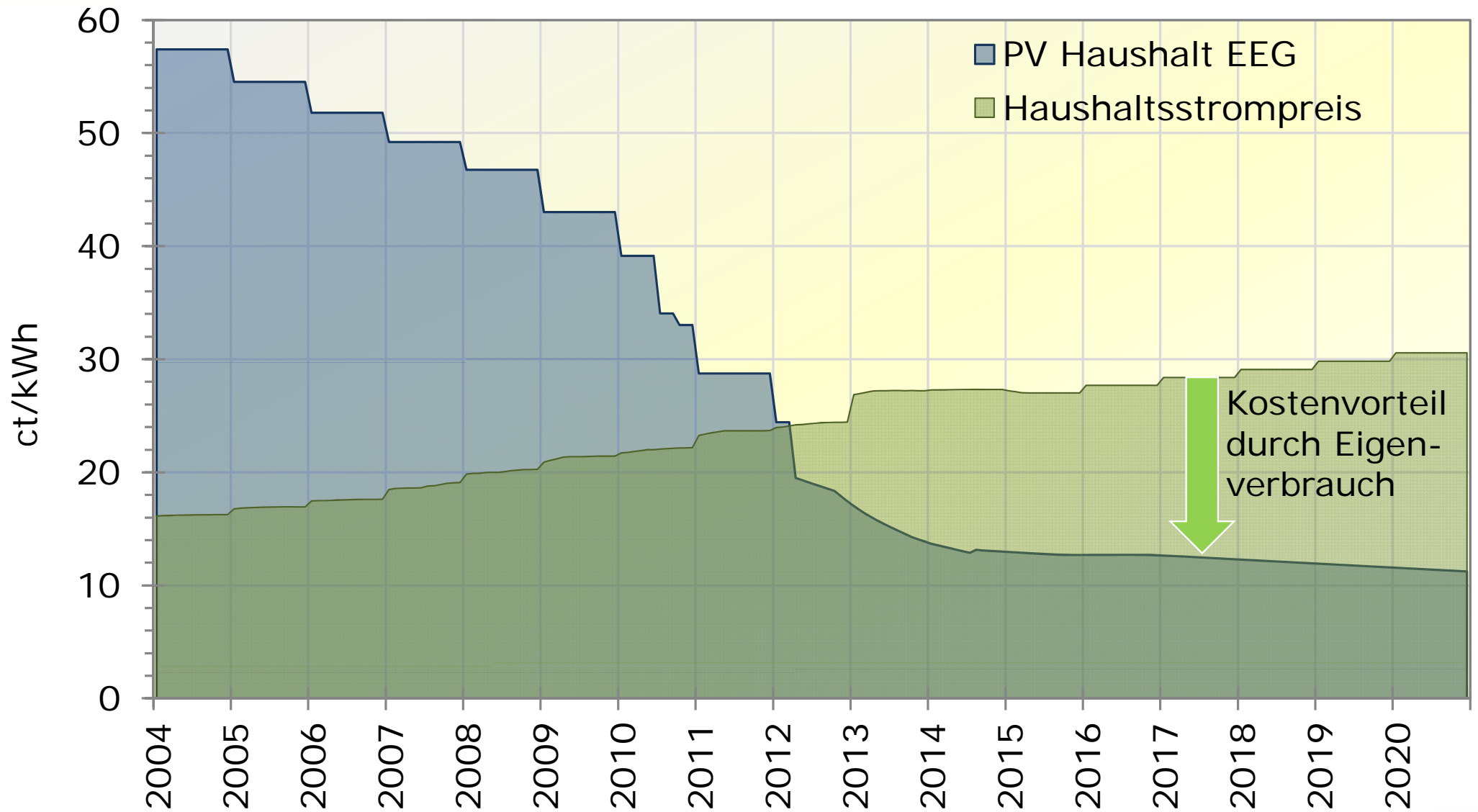


Wir brauchen eine echte Energierevolution!

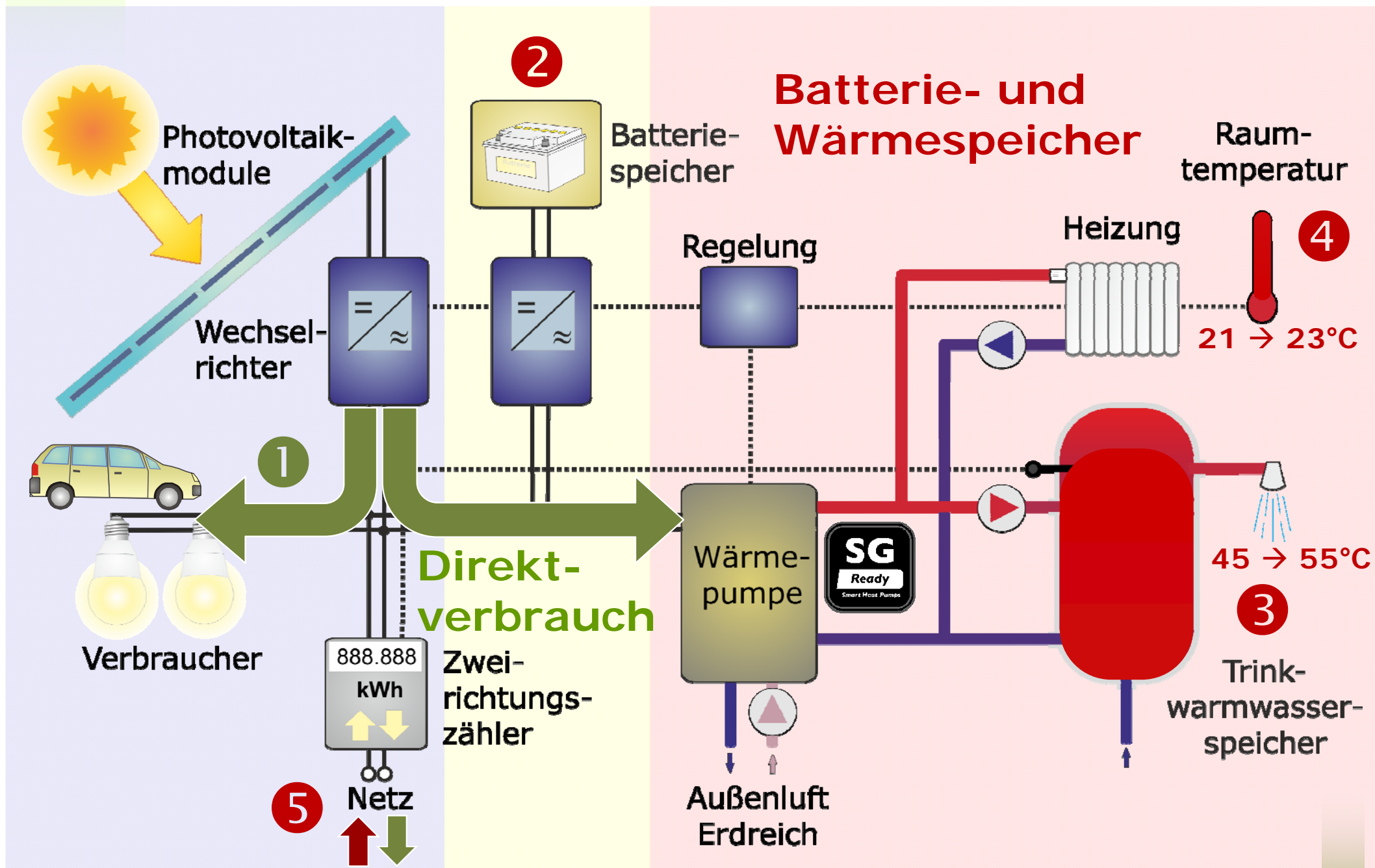


Quelle: rexergie e.V., Kassel

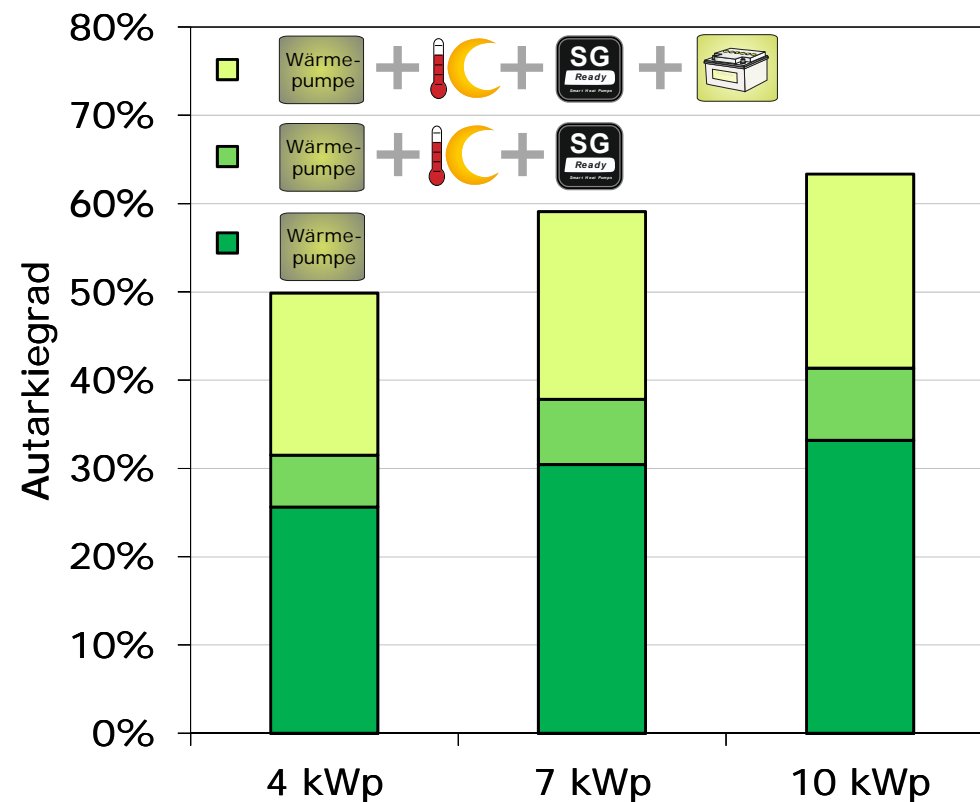
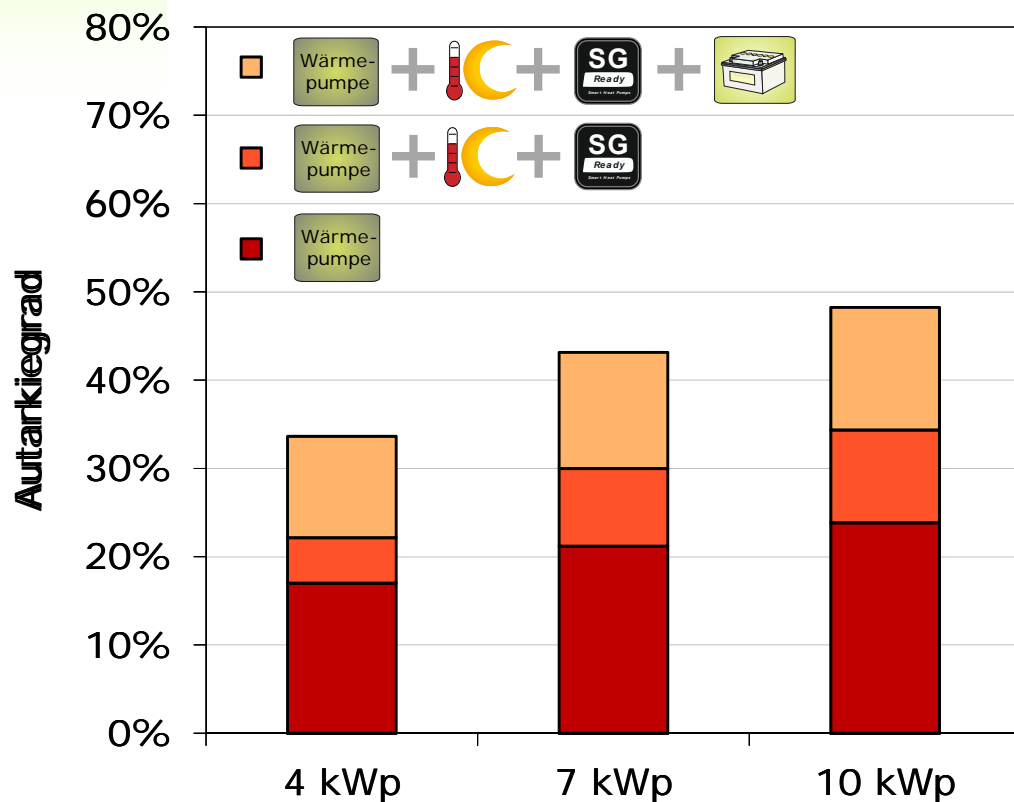
Entwicklung der Strompreise



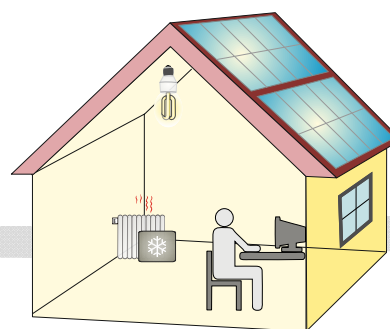
Transformation zu Smart-Home-Systemen



Autarkiegrad bei PV-Wärmepumpensystemen



Modernisierter Altbau

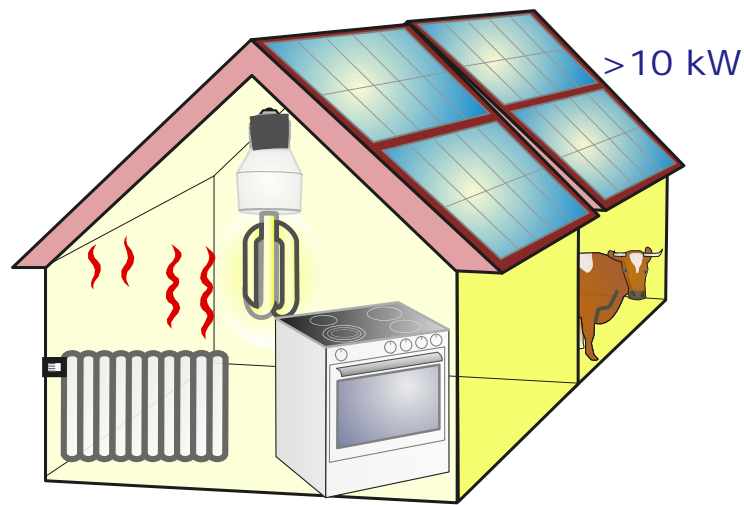


Effizienzhaus 40

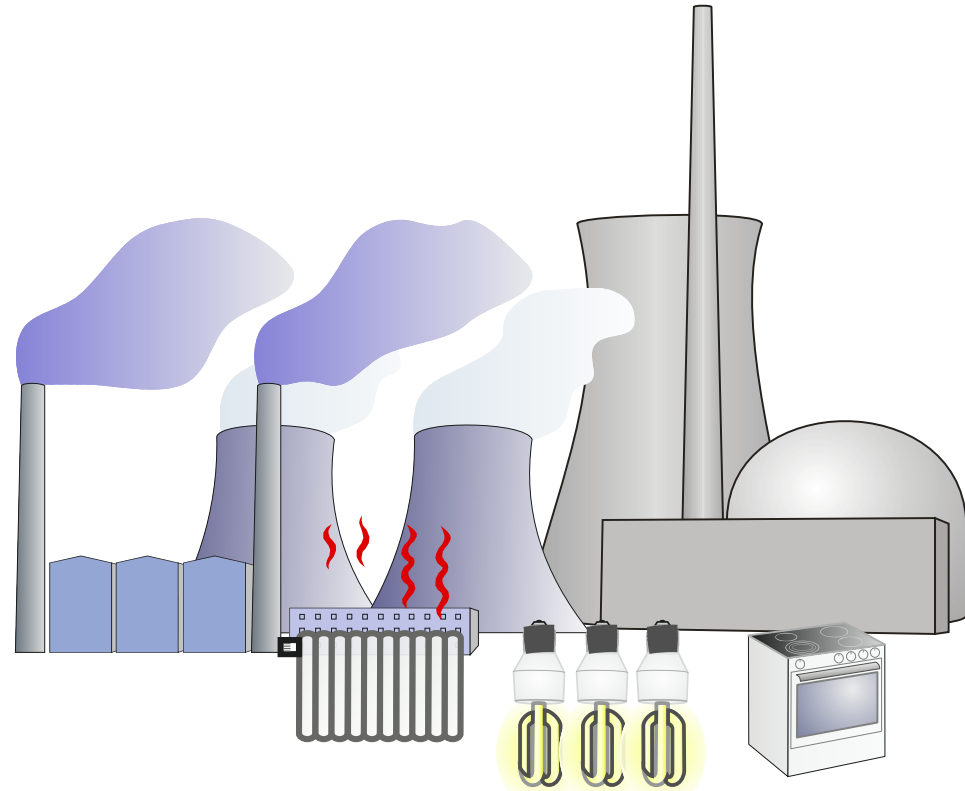
Elektrizitätsbedarf: 4000 kWh
 Wärmepumpe max. 50% Modulation
 Nutzbare Batteriekapazität: 6 kWh
 Quelle: Tjarko Tjaden, HTW Berlin



Neue Subventionen für Kohle, Atomkraft und Erdöl



EEG-Umlagepflichtig



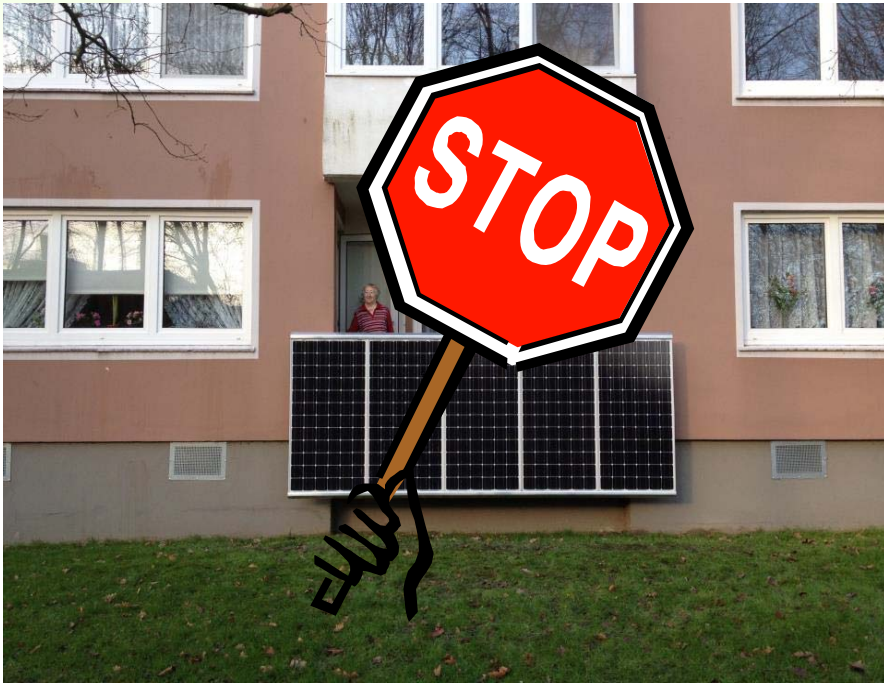
EEG-Umlagebefreiung
2 Mrd. € pro Jahr



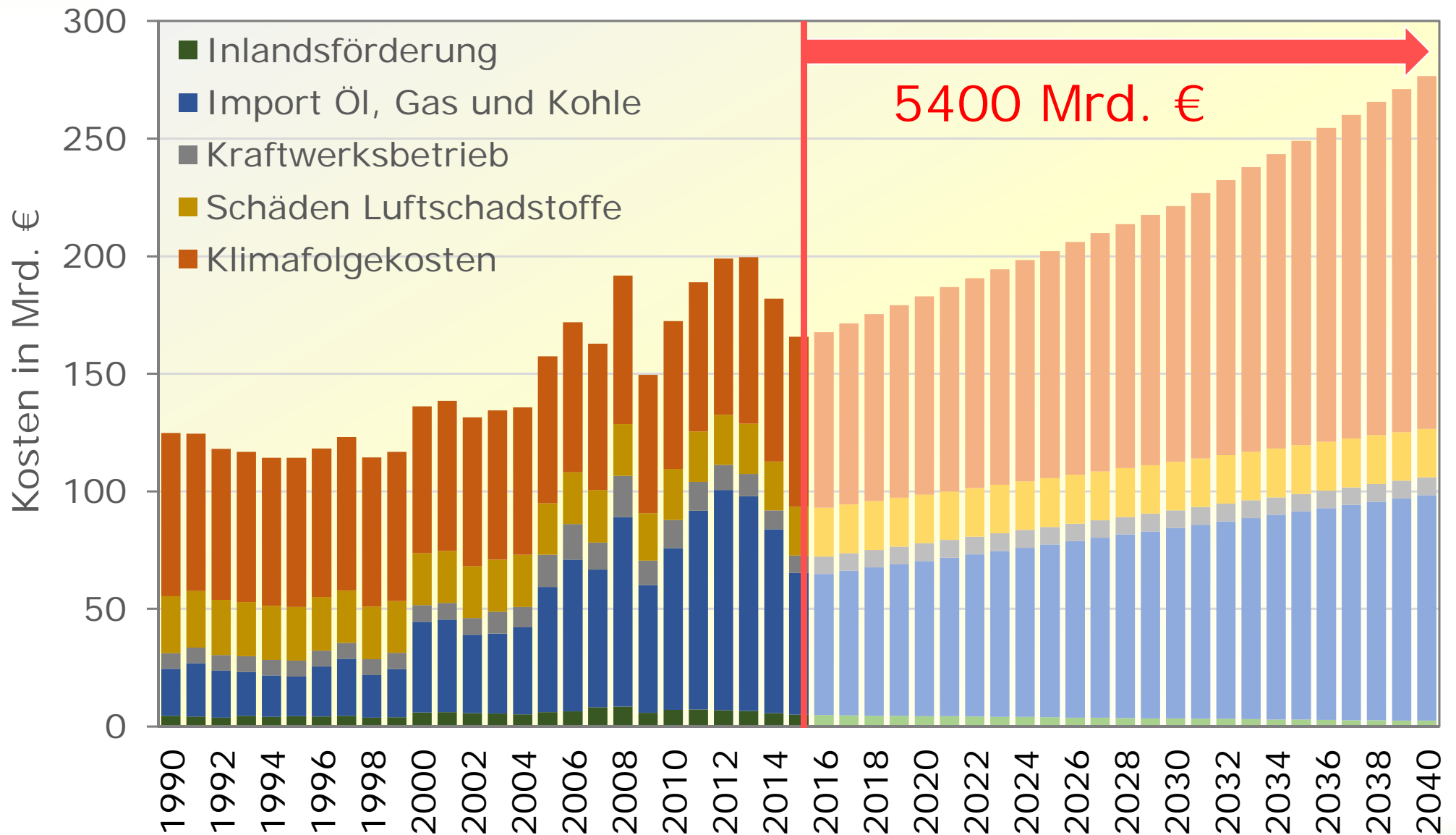
€



Was kommt nach der Sonnensteuer?



Kosten fossiler Energien ohne Energiewende



Eigenverbrauchssysteme haben das Potenzial für eine industrielle Revolution und sind die Chance für einen erfolgreichen Klimaschutz.

Die Politik muss **dezentrale Versorger** durch günstige Rahmenbedingungen **unterstützen** anstatt **neue Hürden aufzubauen**.

Werden Sie Teil der Revolution und machen Sie Druck.

Die Rettung des Planeten liegt in Ihrer Verantwortung



**Haben Sie Ihren Abgeordneten
zu mehr Klimaschutz
aufgefordert?**



**Haben Sie eine
eigene Solaranlage?**



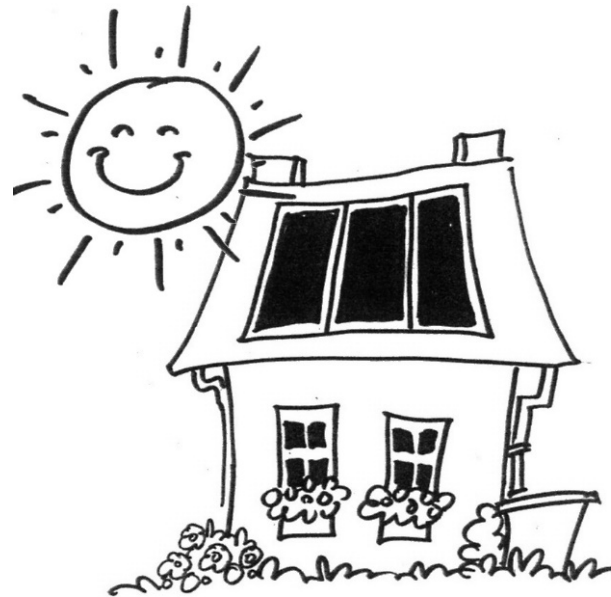
**Haben Sie
ein Elektroauto?**



**Haben Sie einen grünen
Stromanbieter?**

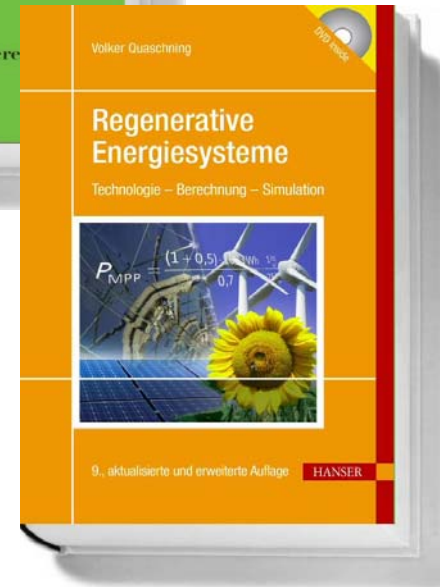
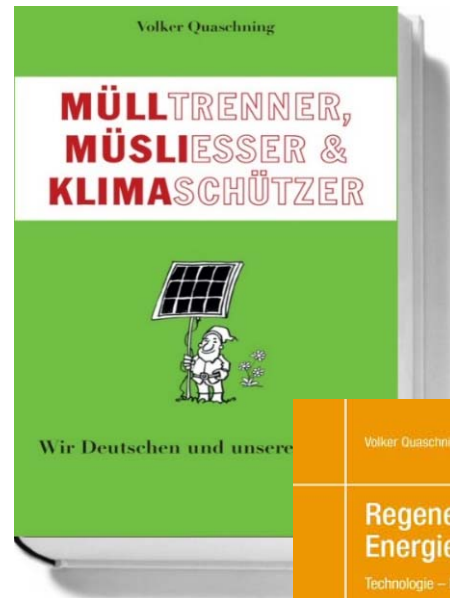
Nur gemeinsam können wir es schaffen, ...

**...die Energierevolution
zum Erfolg zu führen und
die globale Erwärmung zu stoppen.**



**Lassen Sie uns gemeinsam den
Planeten retten.**

Zum Weiterlesen...



www.volker-quaschning.de



youtube.com/c/VolkerQuaschning

