



Klimaschutz in der Sackgasse – Bedrohungen und Wege in eine neue Energiewelt

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

17. Juni 2019

„Das Spurengas Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist kein Schadstoff, sondern eine unverzichtbare Voraussetzung für alles Leben.“

PROGRAMM FÜR DEUTSCHLAND

Wahlprogramm der Alternative für Deutschland

„Das Pariser Klimaabkommen ist zu kündigen. Deutschland soll aus allen staatlichen und privaten „Klimaschutz“-Organisationen austreten und ihnen jede Unterstützung entziehen.“

www.afd.de/wahlprogramm

Alternative
für
Deutschland

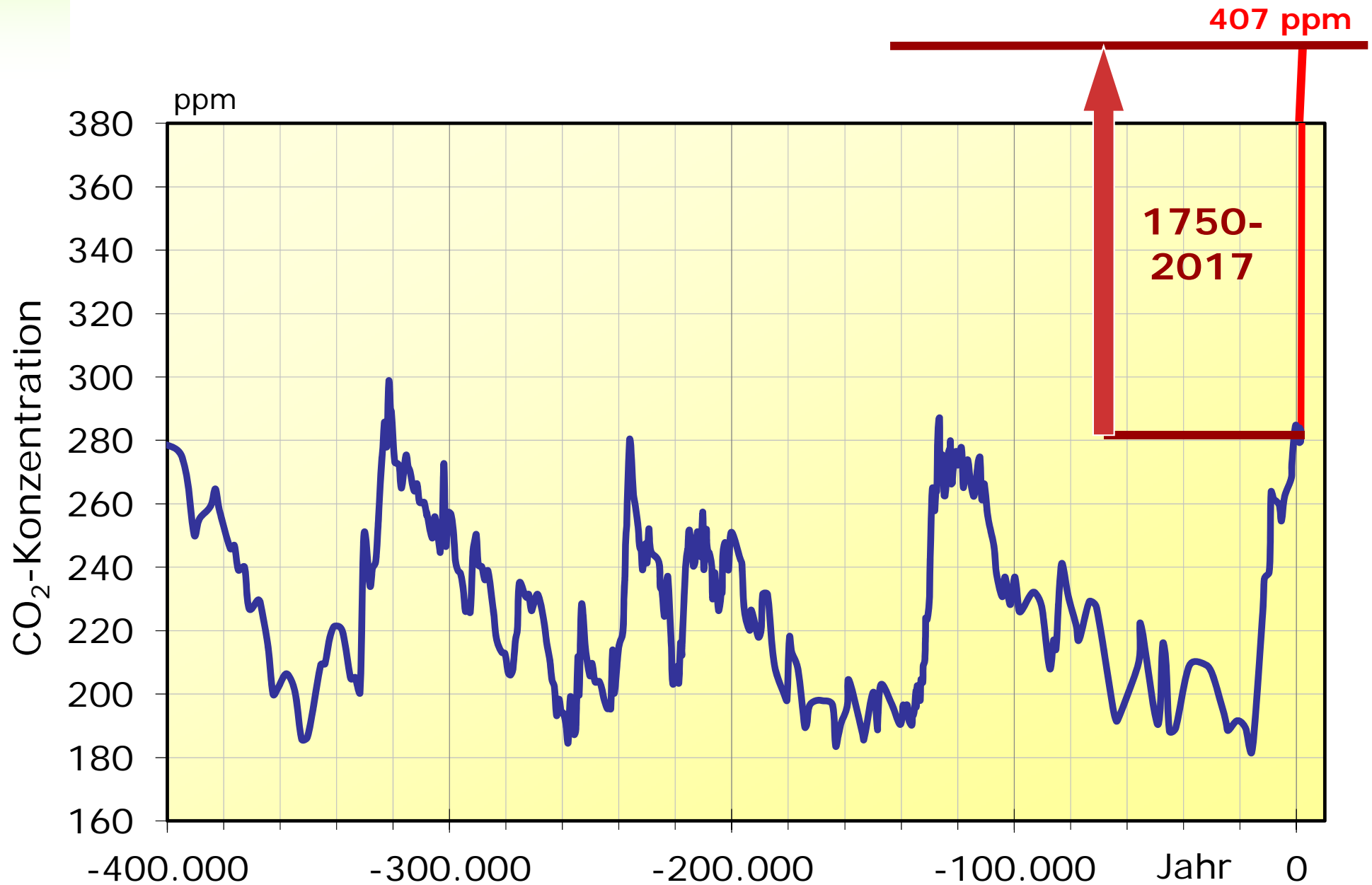
Hat unsere Energieversorgung überhaupt ein Klimaproblem?

Verbrennung fossiler Energieträger erzeugt CO₂

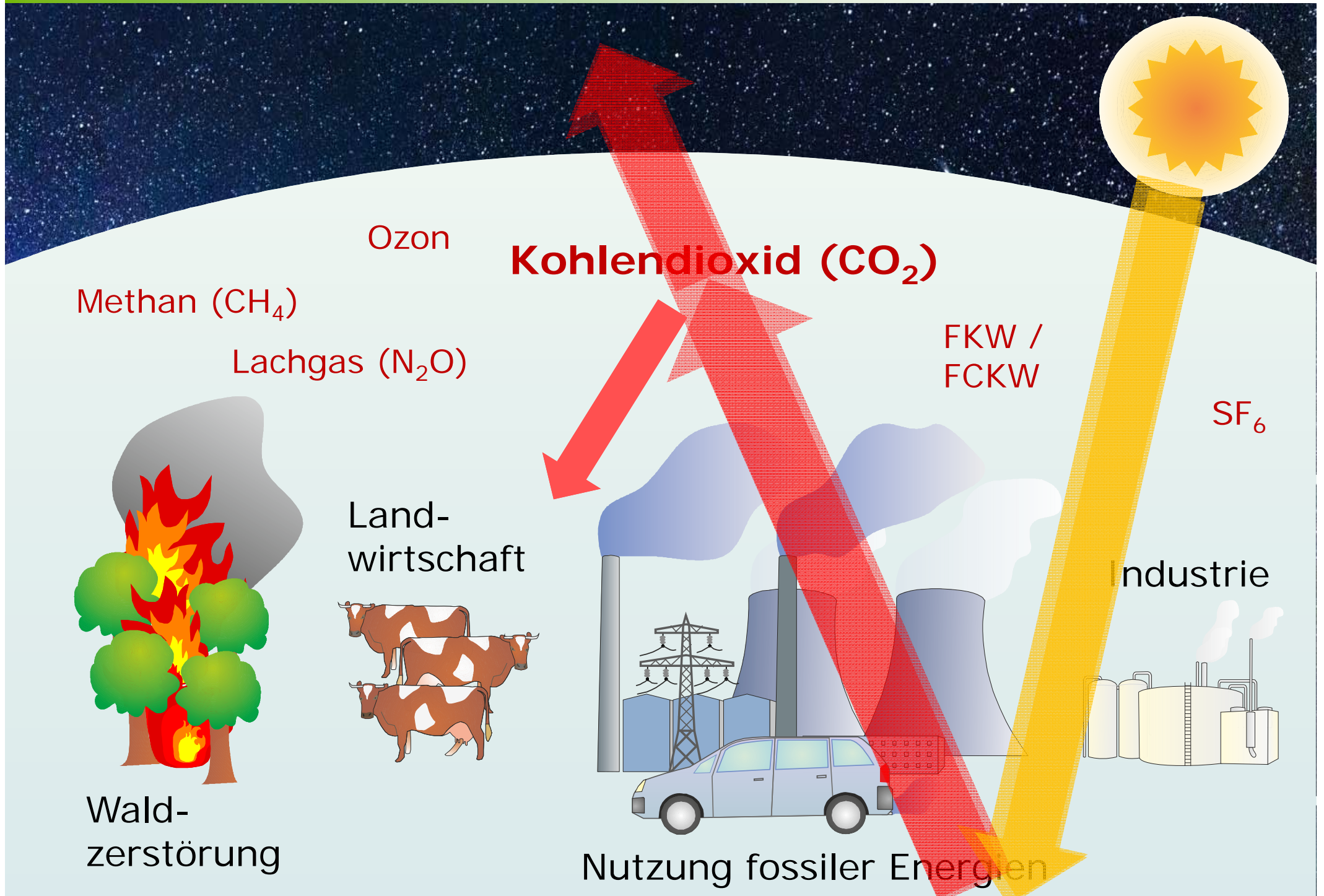


33.000.000.000.000 kg pro Jahr

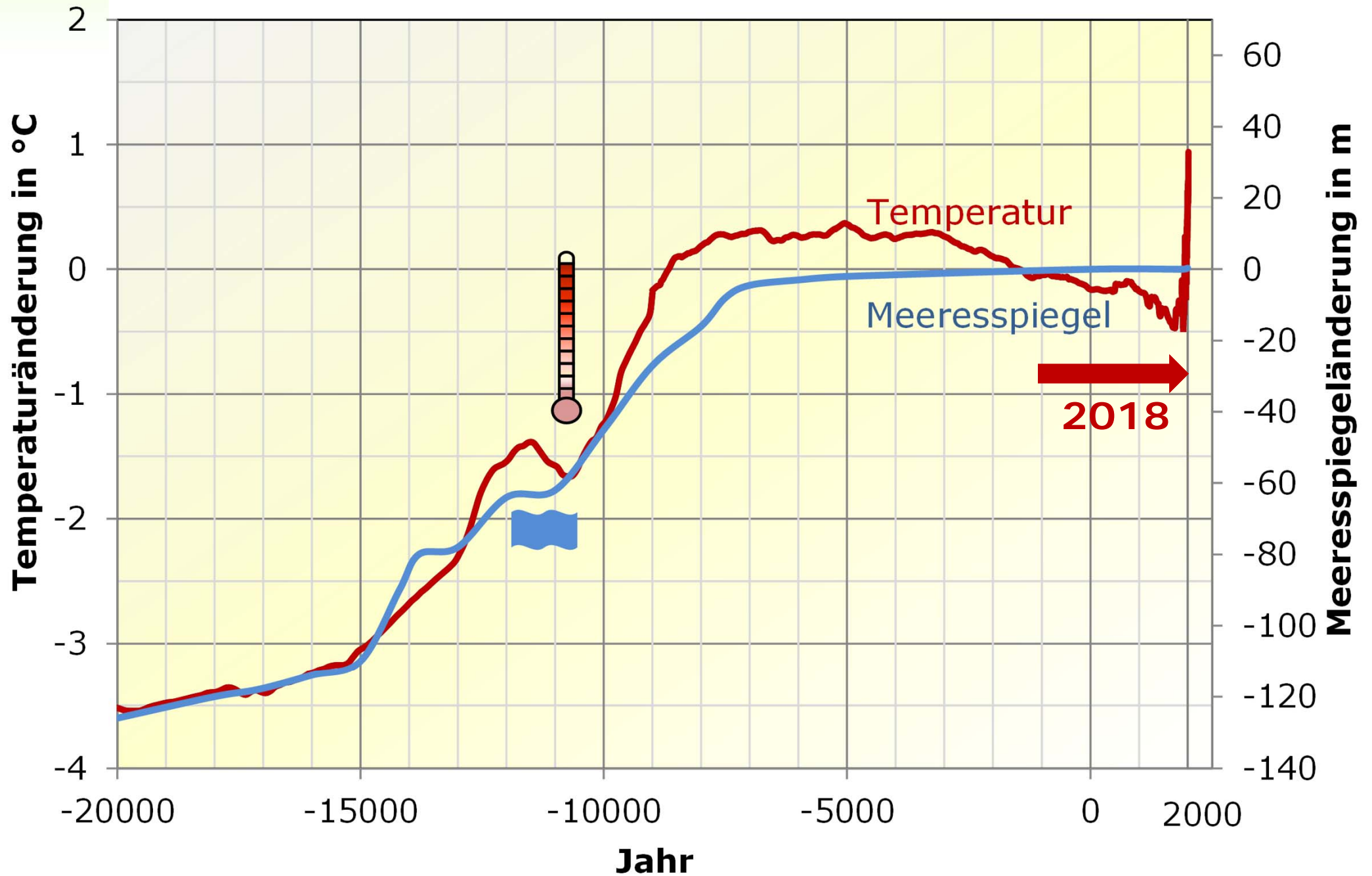
Langfristige Entwicklung der CO₂-Konzentration



CO₂ absorbiert Infrarotstrahlung



1 °C weiterer Temperaturanstieg seit 1900



Abtauen der polaren Eisbedeckung

Sept 21, 1979



Abtauen der polaren Eisbedeckung

Aug 26, 2012



Zunahme von Extremwetterereignissen



Zunahme von Extremwetterereignissen



Der Klimawandel ist in Deutschland angekommen

„Bundesländer melden Verluste in Milliardenhöhe. In acht Bundesländern gab es Dürreschäden von insgesamt fast drei Milliarden Euro.“

ZEIT ONLINE 18.08.2018

Der Klimawandel ist in Deutschland angekommen

„Dürreschäden im Wald auf 5,4 Milliarden Euro geschätzt.“

TOPAGAR ONLINE 02.10.2018

Der Klimawandel ist in Deutschland angekommen

An aerial photograph of a wide river, likely the Rhine, showing a dam in the distance and a large barge in the foreground. The surrounding landscape is hilly and forested. A semi-transparent white box is overlaid on the center of the image, containing text.

„Wassermangel im Rhein:
BASF muss Milliardenanlage stilllegen.“

SPIEGEL ONLINE

26.11.2018

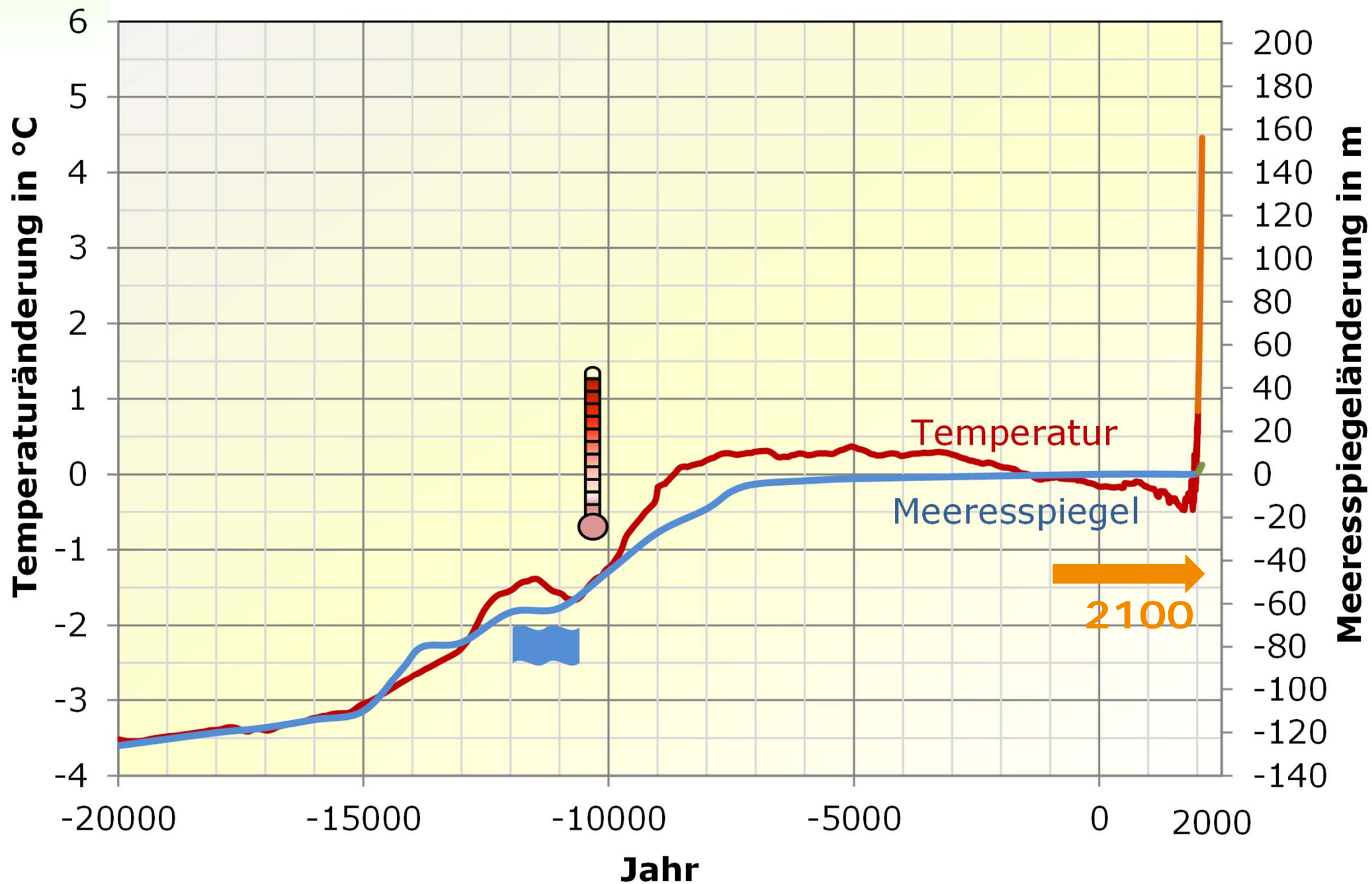
Der Klimawandel ist real!



Ein Blick in die Kristallkugel



Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



Sie haben eine Lebenserwartung bis 2100



Wie sollen wir unsere Städte schützen?



100 Mio. Menschen leben 1 m über dem Meeresspiegel



Der Klimawandel bedroht die Wasserversorgung



Der Klimawandel bedroht die Wasserversorgung



Der Klimawandel bedroht die Wasserversorgung



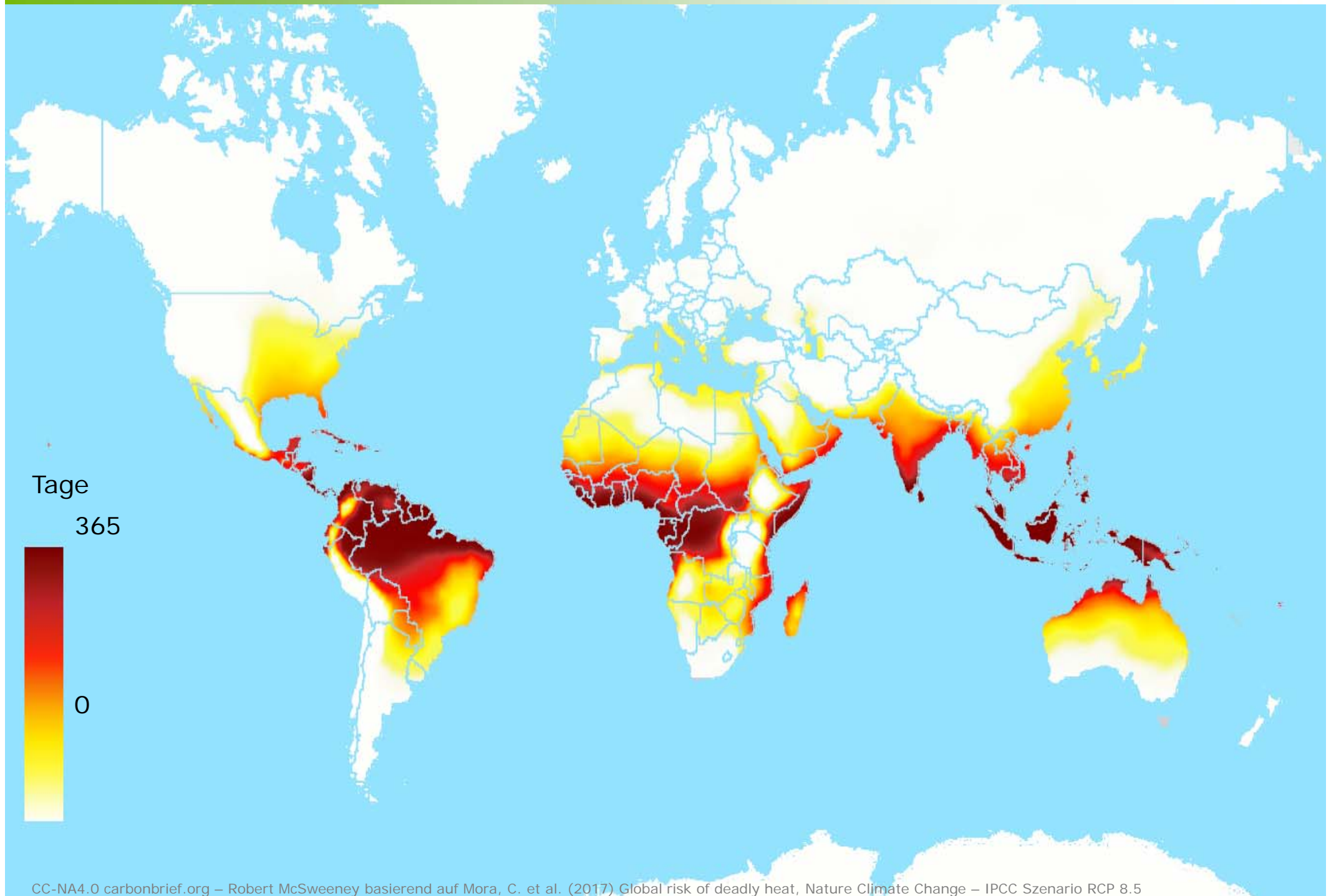
Der Klimawandel bedroht die Nahrungsmittelversorgung



Der Klimawandel bedroht die Nahrungsmittelversorgung



Tödliche Hitzetage im Jahr 2100 bei +4 bis 5°C



Der Klimawandel produziert unzählige Klimaflüchtlinge

**214 Millionen
Klimaflüchtlinge
2008-2017**

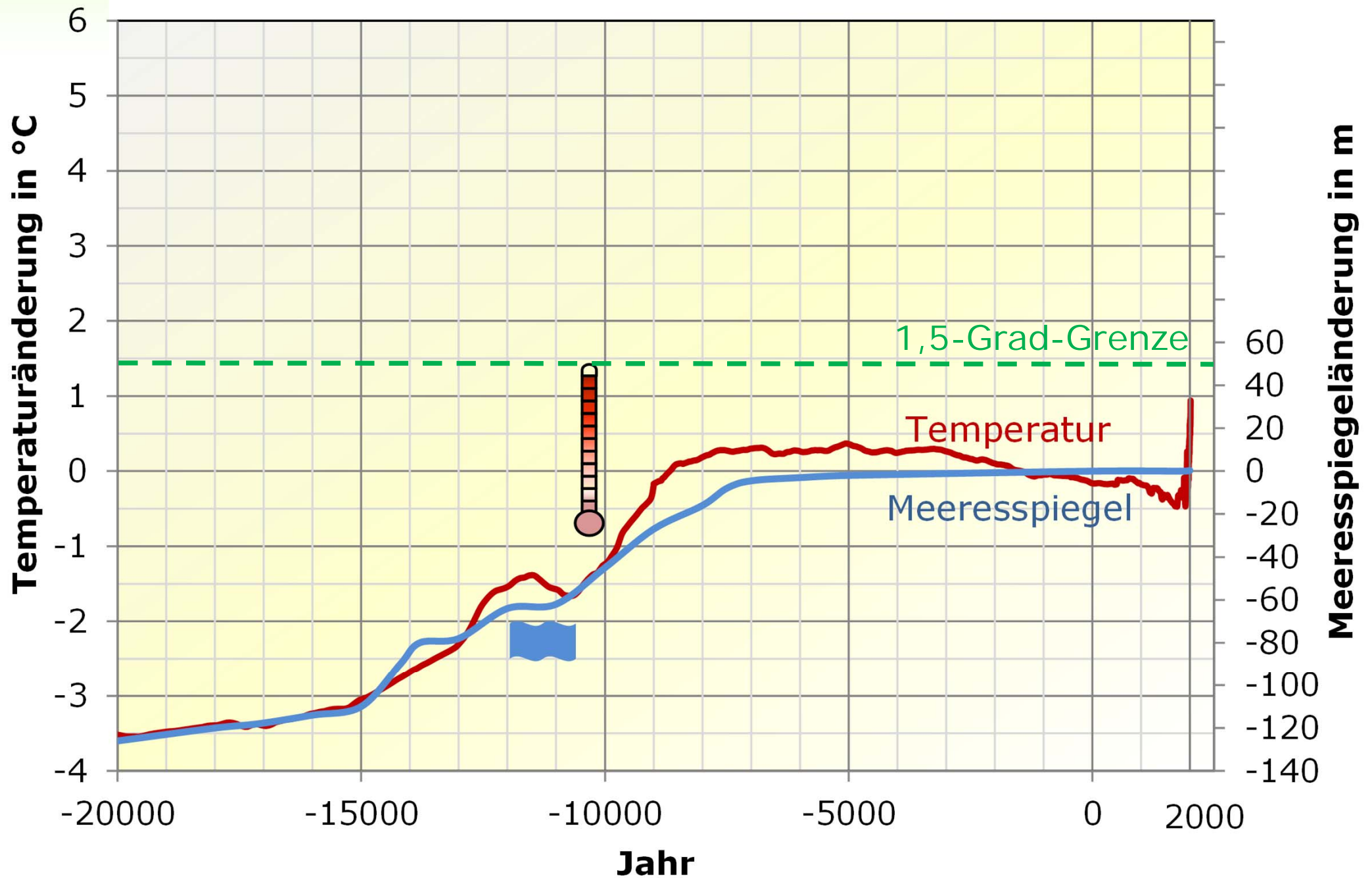
**18 Millionen
Klimaflüchtlinge
allein 2017**



**Wer die Flüchtlingszahlen
dauerhaft reduzieren will,
muss das Klima schützen
und keine Mauern bauen.**



Wir müssen den Anstieg auf 1,5 °C begrenzen



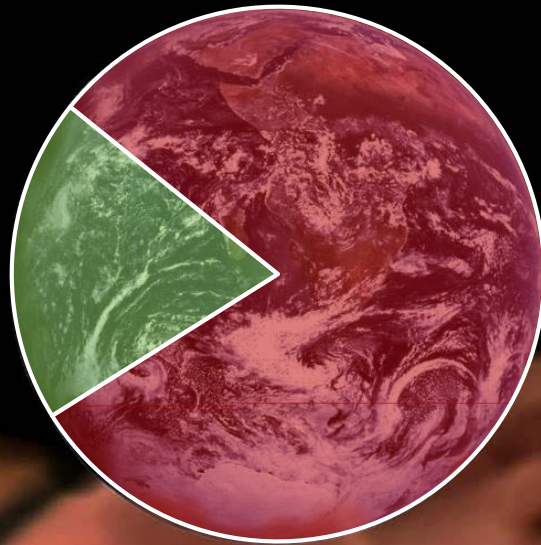
Beschlüsse des Pariser Klimagipfels von 2015

- ❑ Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C.
- ❑ Begrenzung möglichst auf 1,5°C.
- ❑ Alle Staaten unternehmen eigene Maßnahmen und berichten regelmäßig über die Fortschritte.



CO₂-Budget für 1,5 °C ist bis 2040 verbraucht

550 Gt



2250 Gt

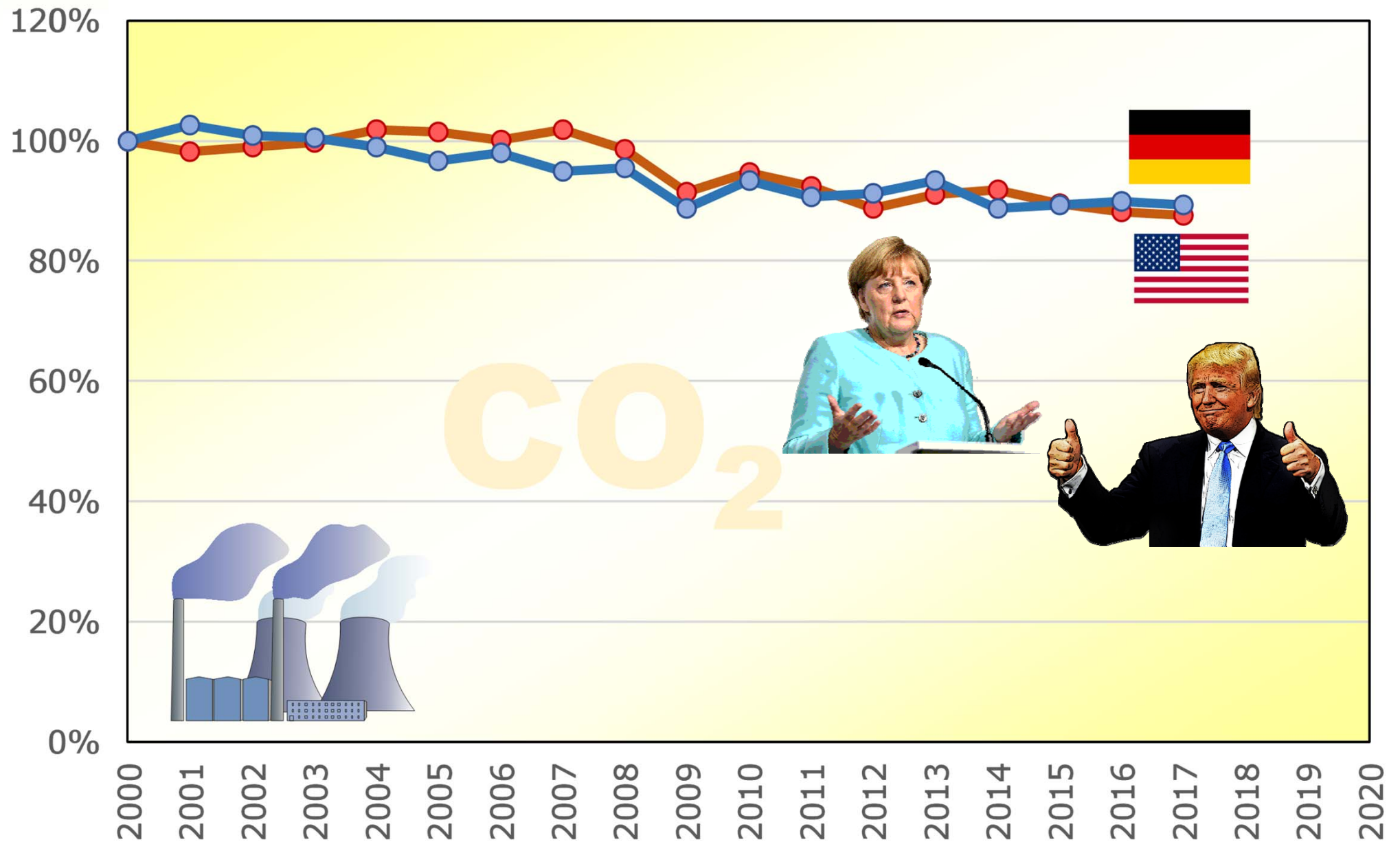
Erschöpfung auch
bei starkem Rückgang: Jahr 2040

CO₂-Budget für 1,5-Grad-Ziel

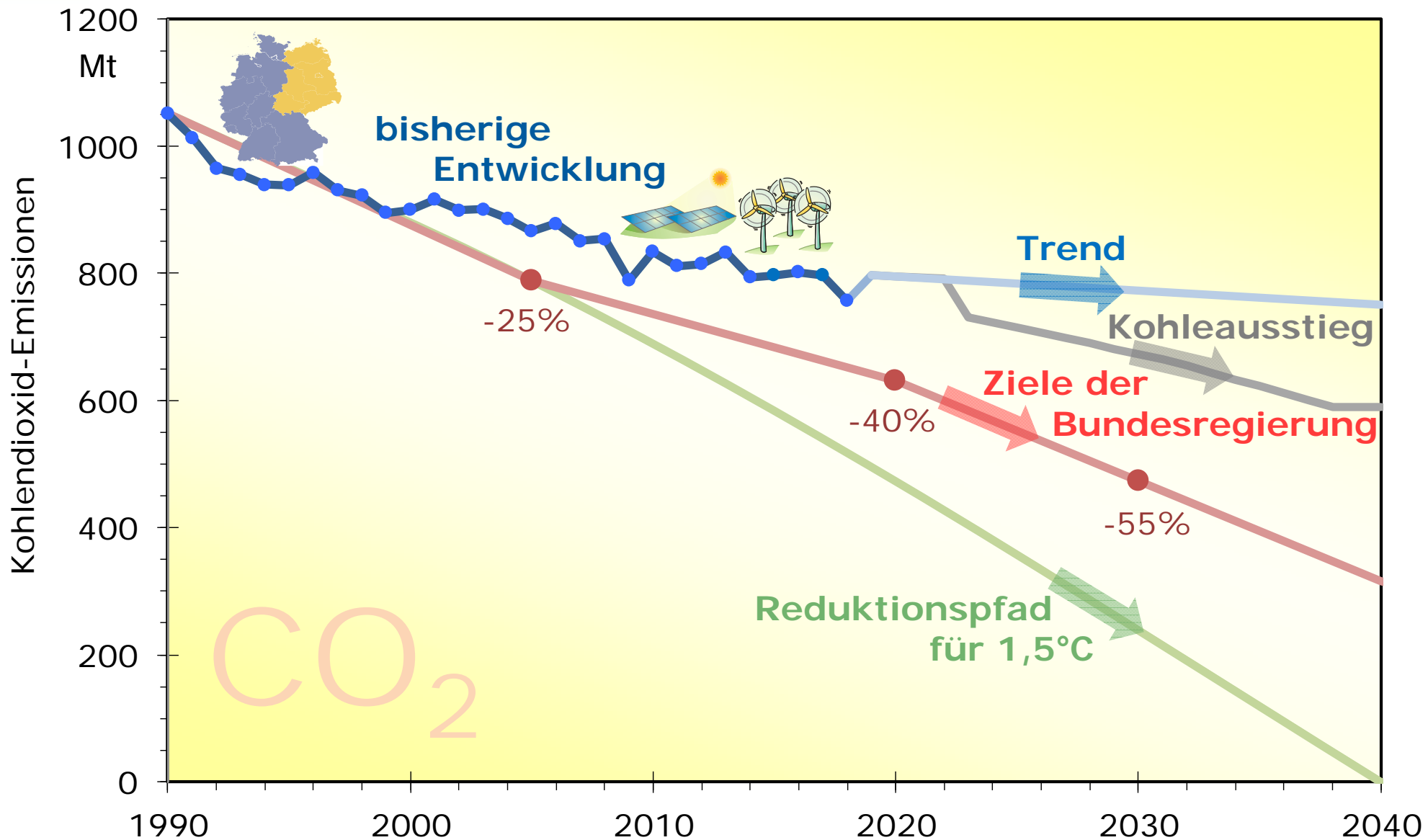
seit 1876, Wahrscheinlichkeit 66%

2800 Gt

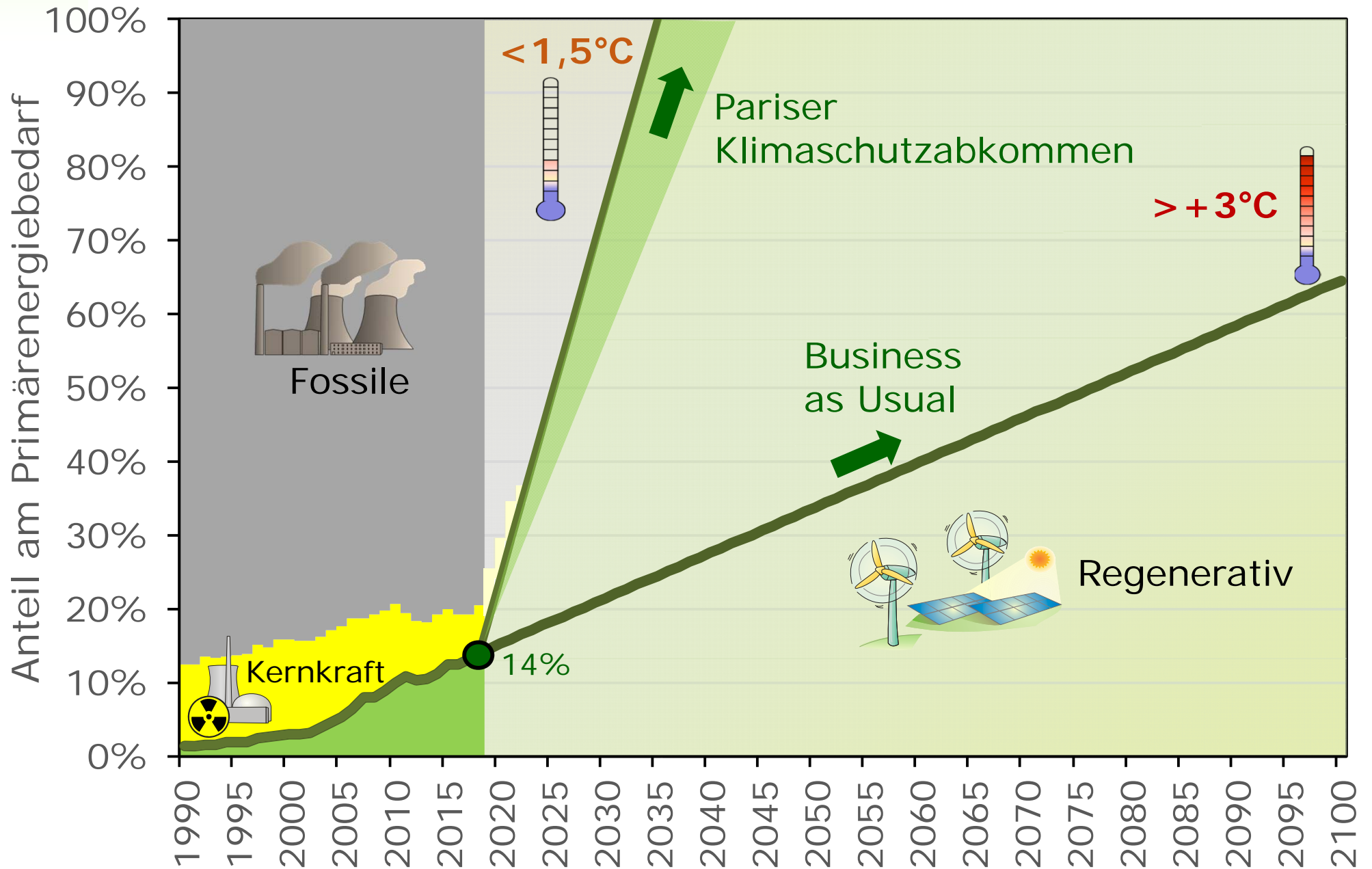
Kohlendioxidemissionen in Deutschland und den USA

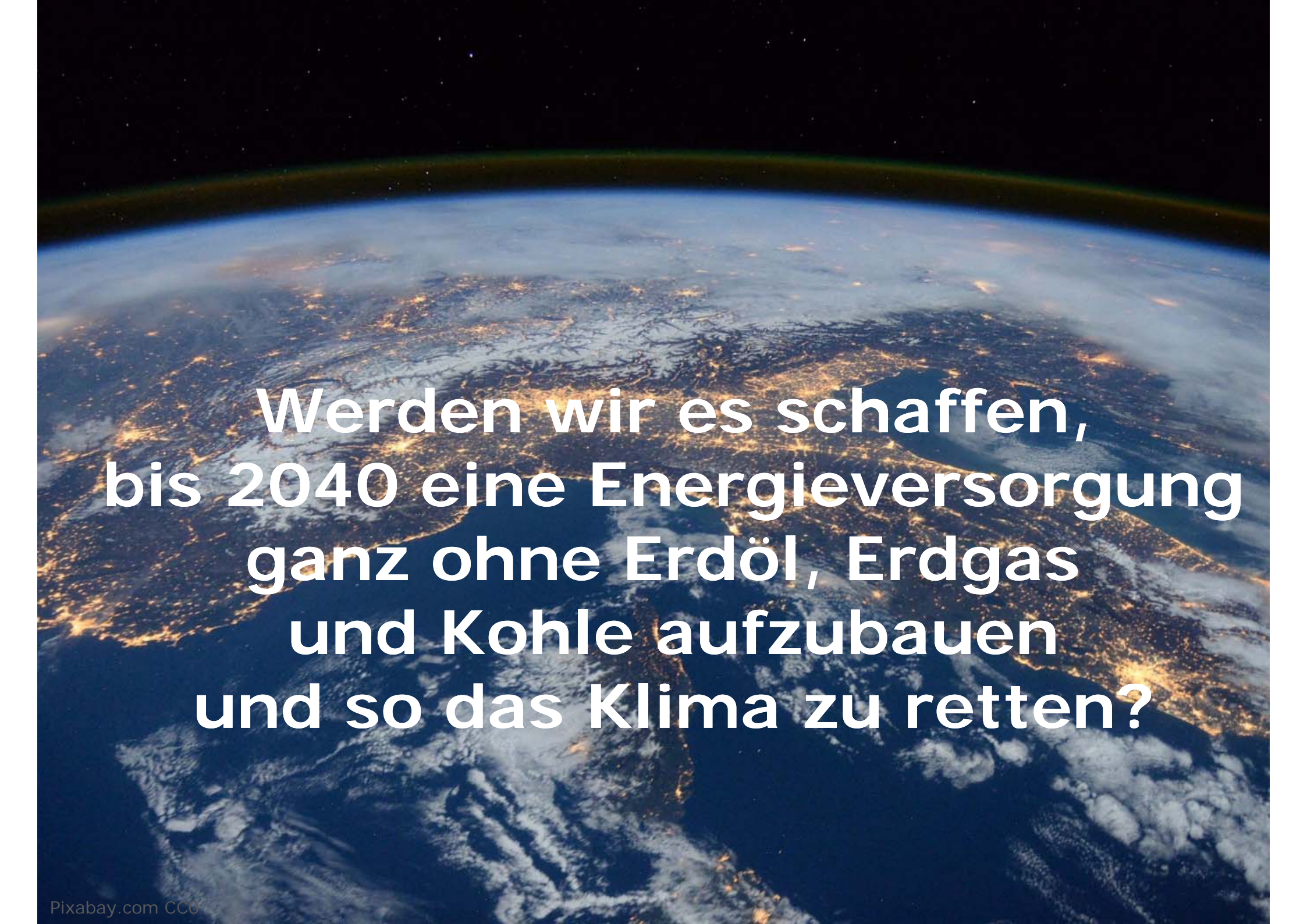


Einfluss des Kohleausstiegs



Wir brauchen sechsfaches Energiewendetempo





**Werden wir es schaffen,
bis 2040 eine Energieversorgung
ganz ohne Erdöl, Erdgas
und Kohle aufzubauen
und so das Klima zu retten?**

Wer von Ihnen hat ein Smartphone?



Wer von Ihnen hatte vor 20 Jahren ein Smartphone?



Machen wir Klimaschutz zum Man-To-The-Moon-Projekt!

A photograph of an astronaut in a white spacesuit standing on the lunar surface. The astronaut is wearing a helmet with a reflective visor and has an American flag patch on the shoulder. The background shows the dark, cratered surface of the moon under a black sky.

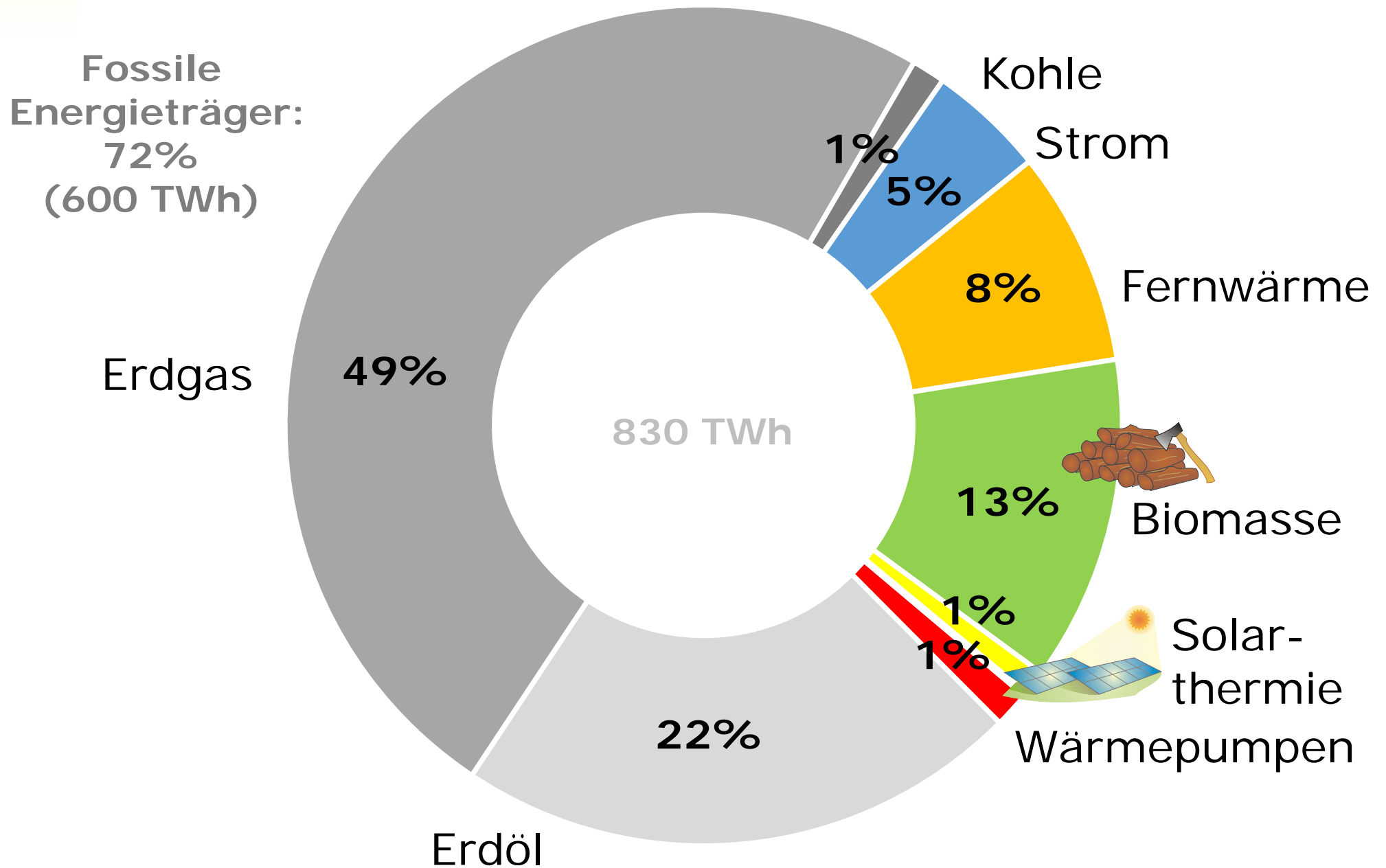
**“I think we're going to do it,
and I think that we must pay
what needs to be paid.”**

JOHN F. KENNEDY 1962

A winter scene featuring two snow-covered houses in a snowy landscape. The sky is a mix of blue and yellow, suggesting a sunset or sunrise. Bare trees are in the foreground, and evergreen trees are scattered throughout the scene. The overall atmosphere is cold and serene.

Aufbau einer klimaverträglichen Wärmeversorgung

Energieträger für Raumwärme und Warmwasser



Abschied von der Öl- und Gasheizung bis 2020



Alternative Wärmepumpe ...



... mit 100% Strom aus Erneuerbaren Energien bis 2040

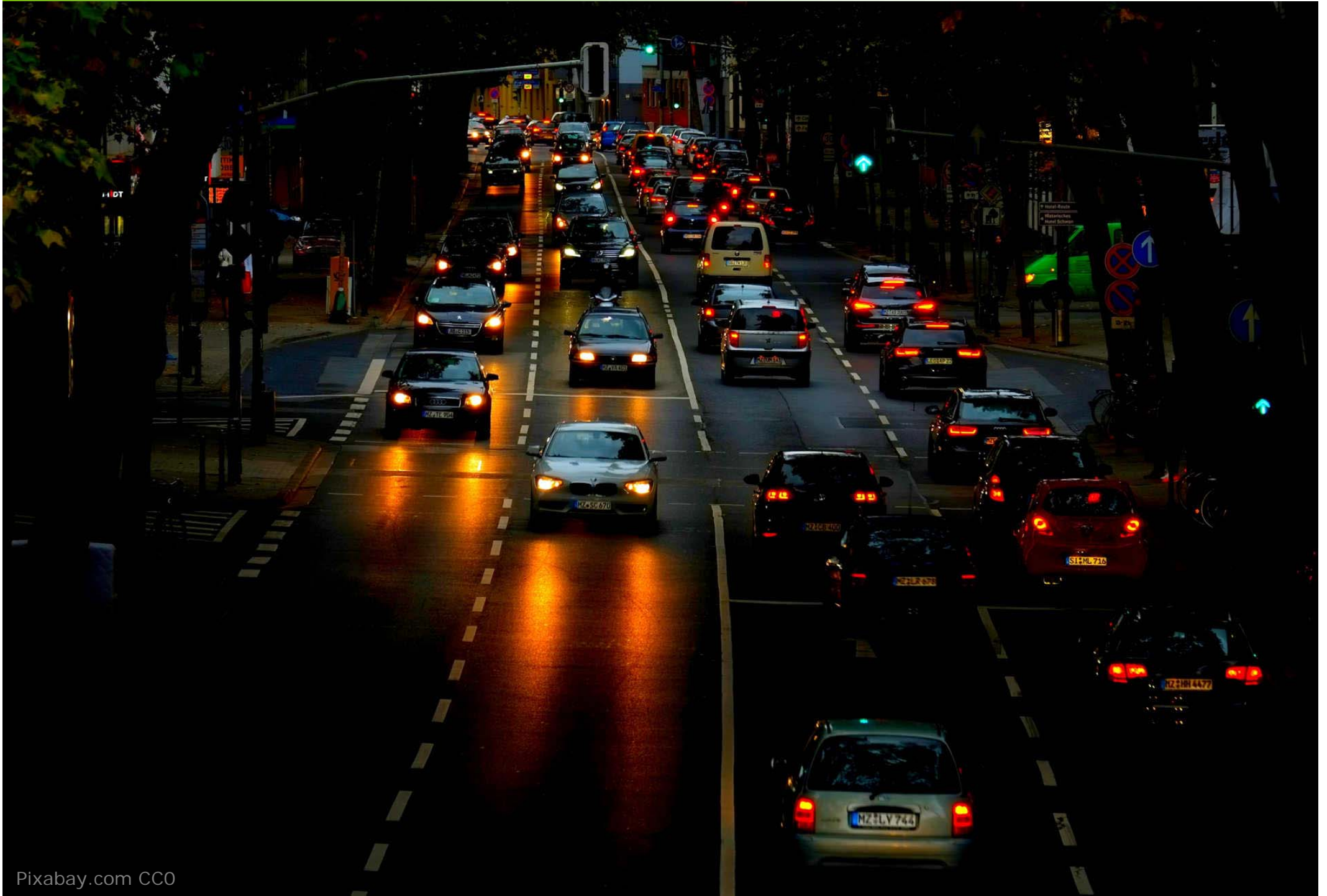


Aufbau eines klimaverträglichen Verkehrs

Abschied vom Benzin- und Dieselmotor bis 2025



Wir brauchen ein anderes Mobilitätsverhalten



Elektromobilität für Alle



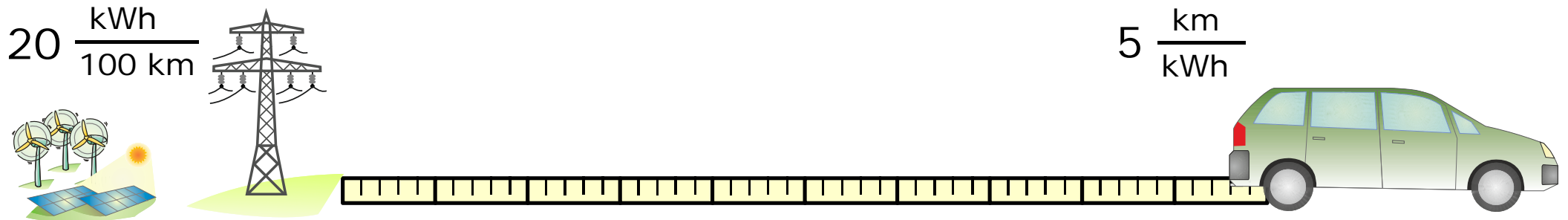
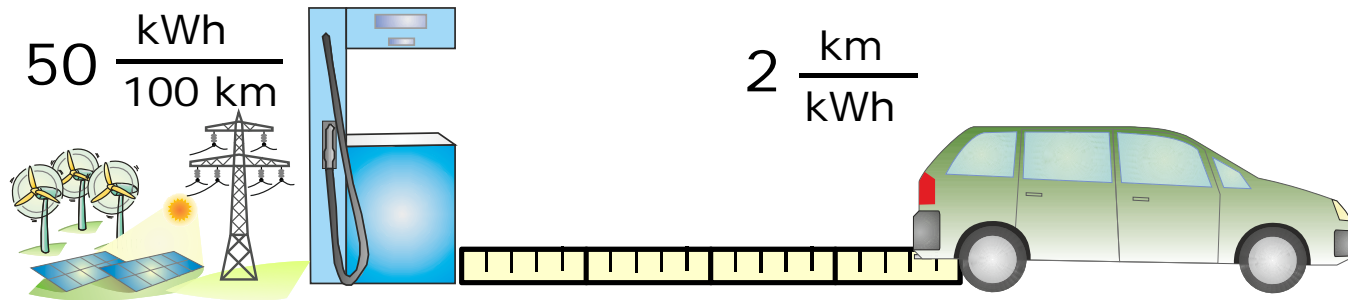
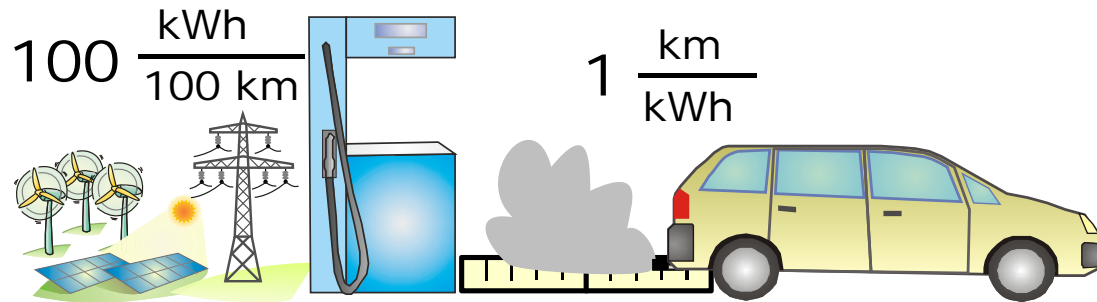
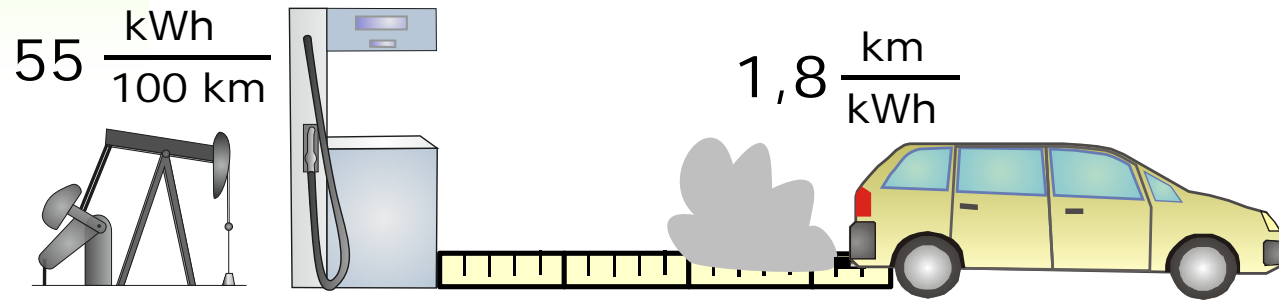
Elektromobilität für Alle



Aufbau einer Ladeinfrastruktur



Effizienzgewinn durch Elektromobilität



Photovoltaik ist idealer Partner für die Elektromobilität



Ein einziges Photovoltaikmodul
liefert Strom für bis zu
2400 km pro Jahr!

Annahme: PV-Modul 370 W. Ertrag 1000 kWh/kWp
Verbrauch Elektroauto 15,4 kWh/100 km



100% Strom aus Erneuerbaren Energien bis 2040



Berlin → Palma: 0,72 t CO_{2eq}
Klimafolgeschäden: 130 €

Düsseldorf → Antalya
1,22 t CO_{2eq} | 219 €

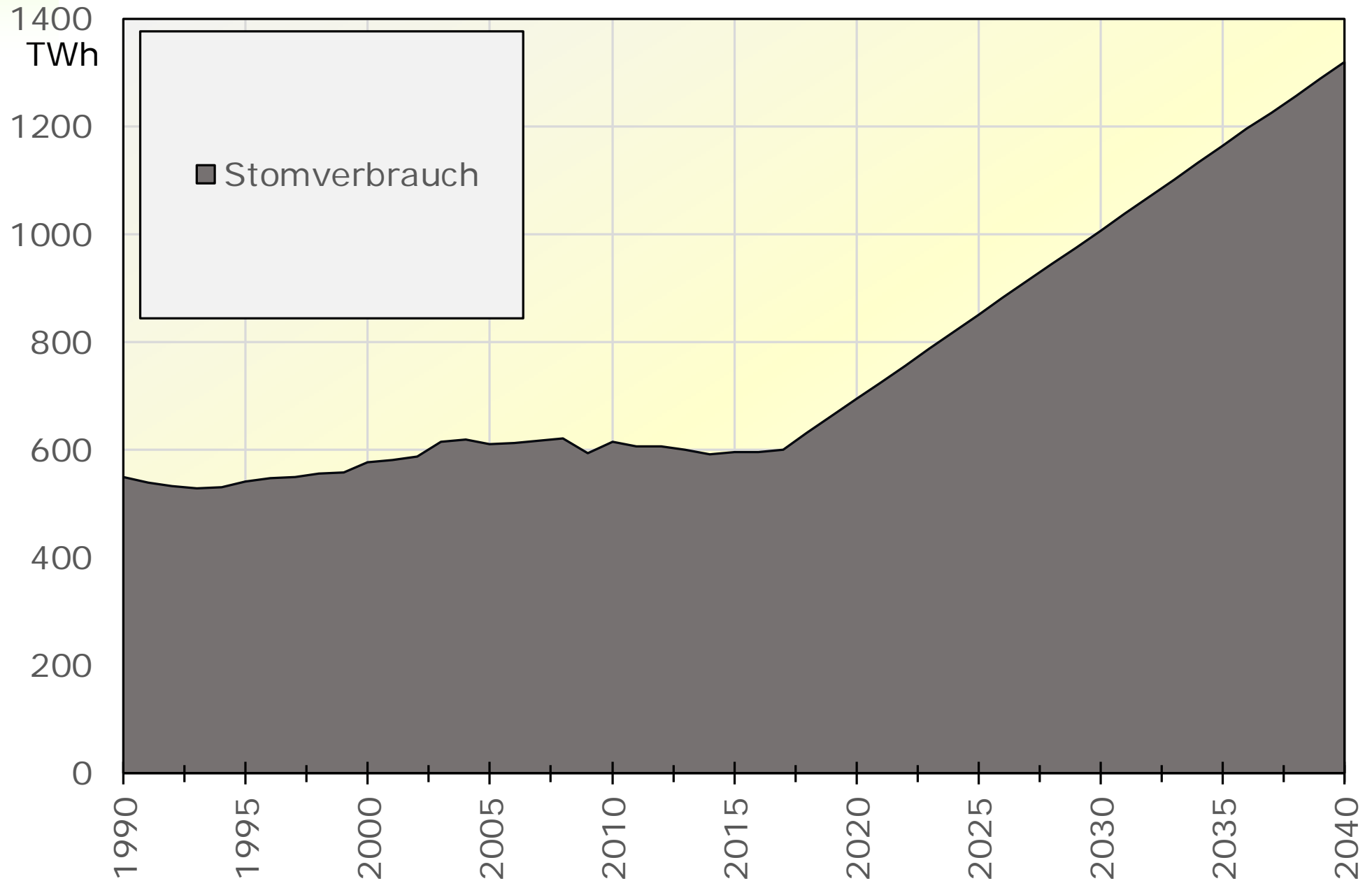
München → Miami
5,05 t CO_{2eq} | 909 €

Frankfurt → Sydney
10,63 t CO_{2eq} | 1914 €

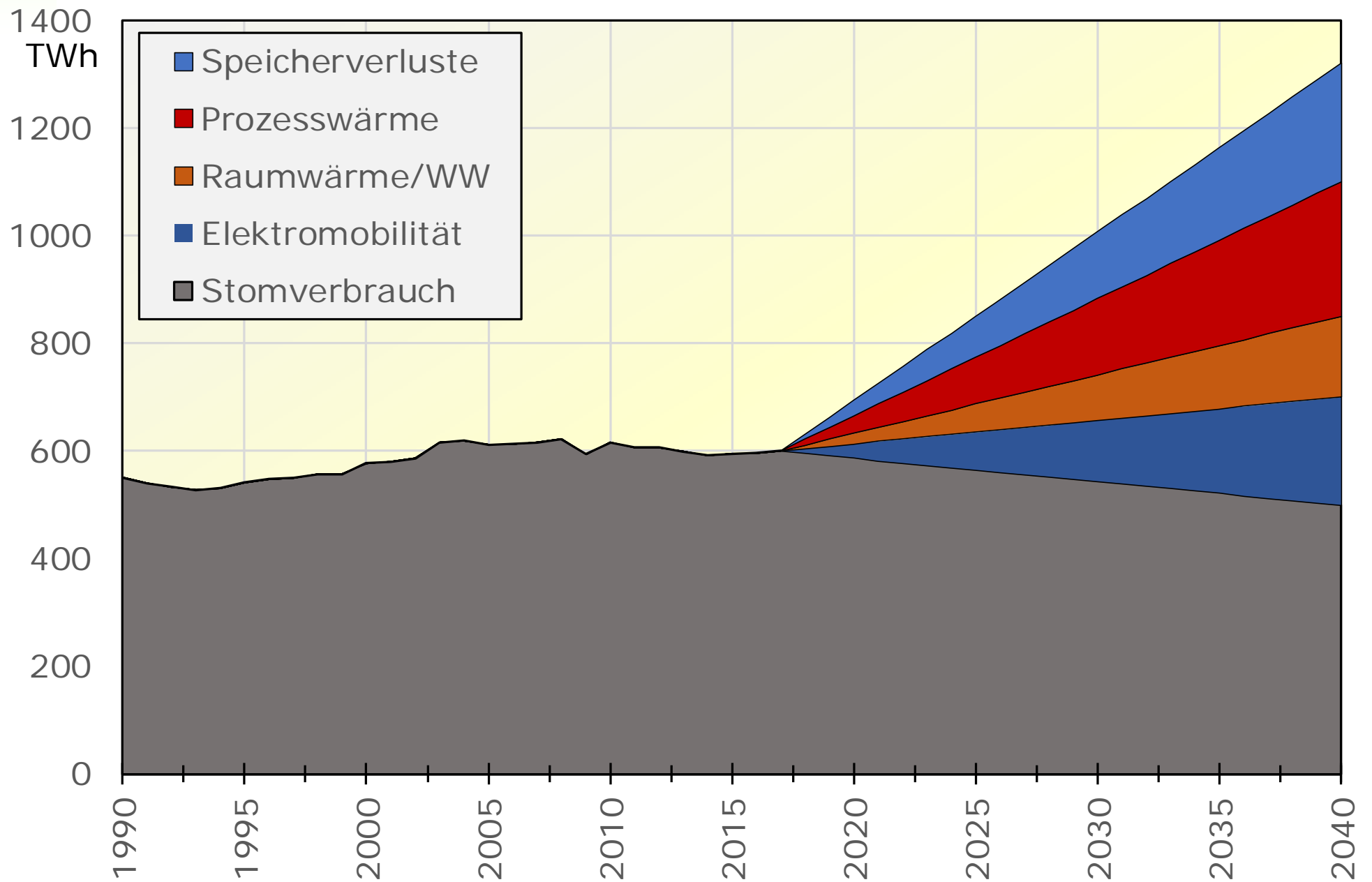


Aufbau einer klimaverträglichen Stromversorgung

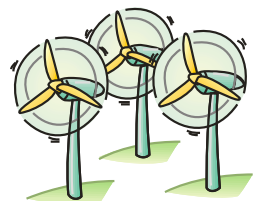
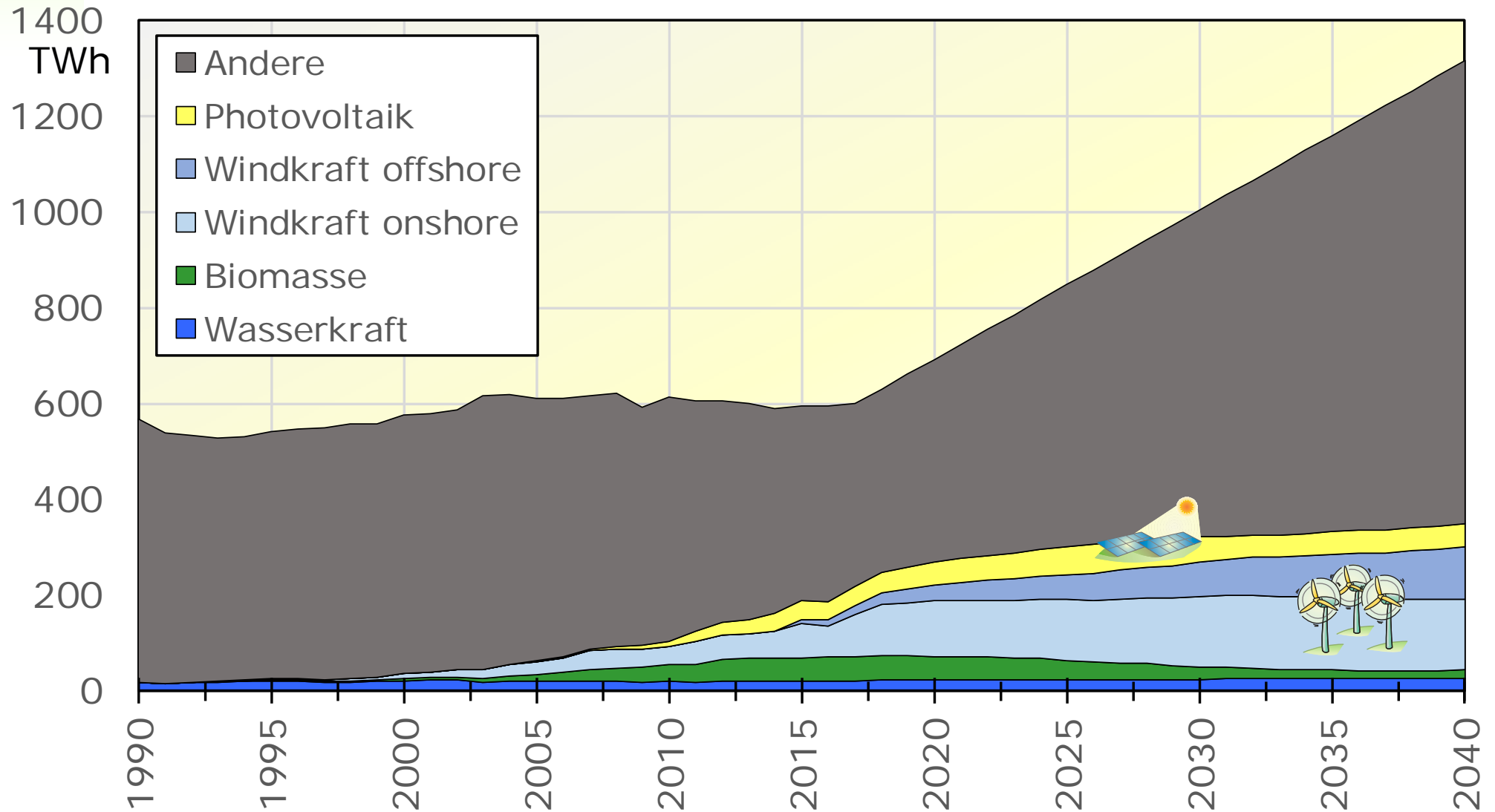
Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



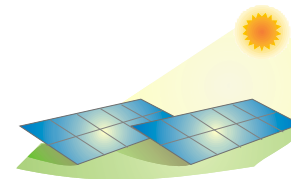
Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



Klimaschutz mit aktueller Energiepolitik unerreichbar

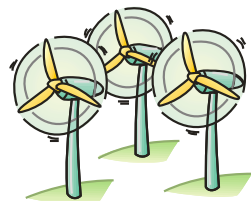
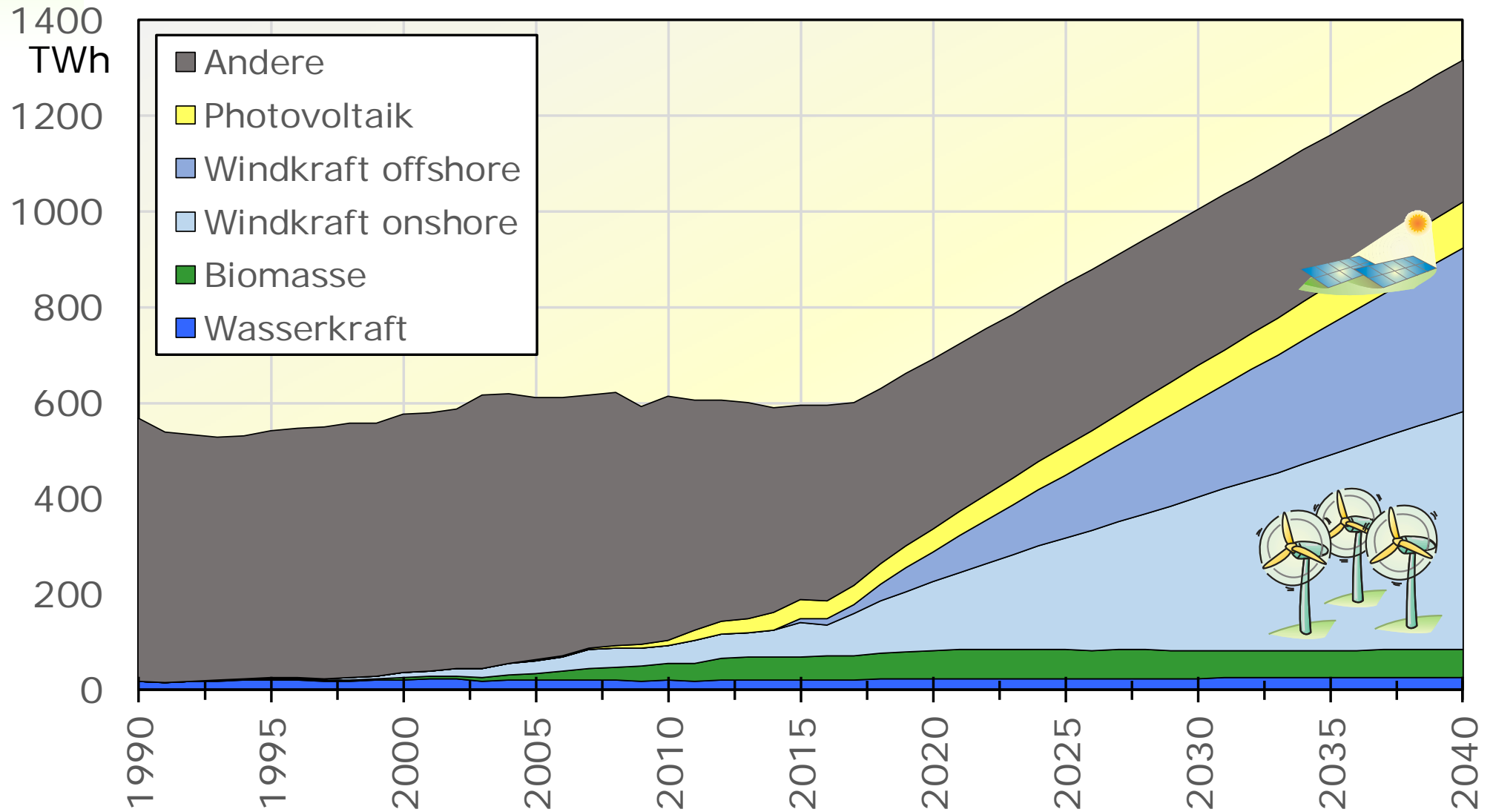


2,9 GW/a
brutto

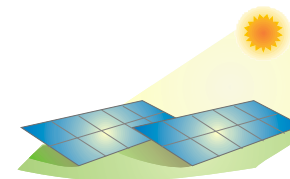


2,5 GW/a
brutto

Steigerung des Windkraftausbaus nötig



6,5 GW/a
netto



2,5 GW/a
brutto

Wir brauchen einen starken Ausbau der Windkraft

200 GW onshore
2 % der Landesfläche

67.000 Windräder mit 3 MW

In Betrieb: 53 GW

29.000 Windräder mit 1,8 MW

Stand Ende 2018

Wir brauchen auch Windkraftanlagen in Süddeutschland

**Die 10-H-Regelung
in Bayern muss weg!**

Wir brauchen Offshore-Windkraft in Nord- und Ostsee

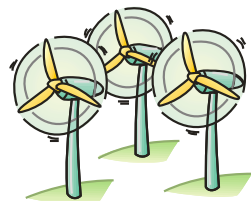
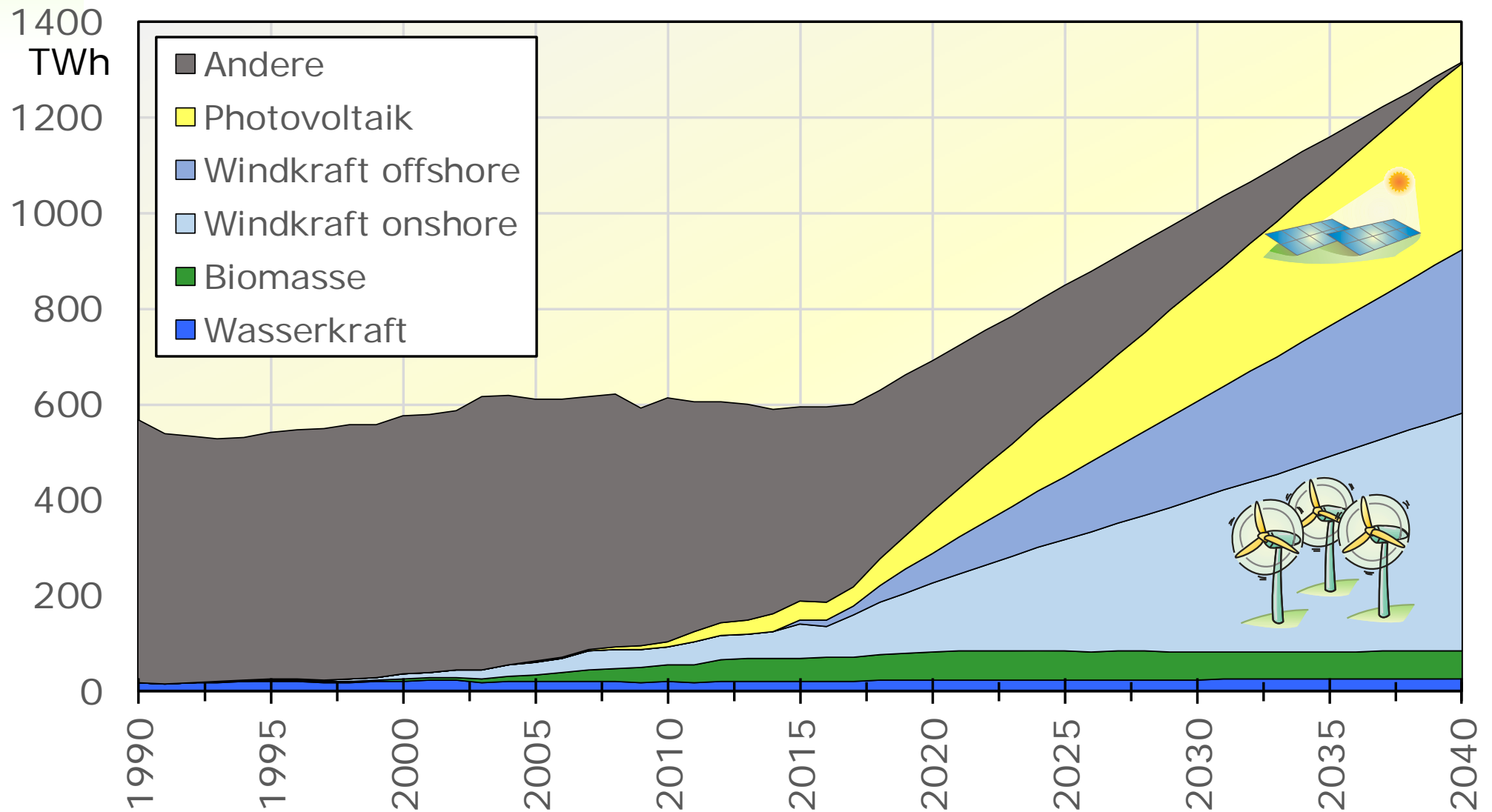


Potenzial:
76 GW offshore
10.000 Windräder mit ca. 8 MW

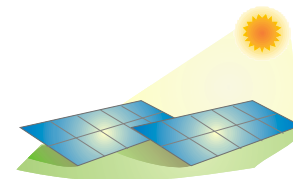
In Betrieb:
1.300 Windräder mit 4,9 MW

Stand Ende 2018

Photovoltaik muss die Lücke schließen



6,5 GW/a
netto



16,0 GW/a
netto

Wir brauchen einen noch stärkeren Ausbau der PV

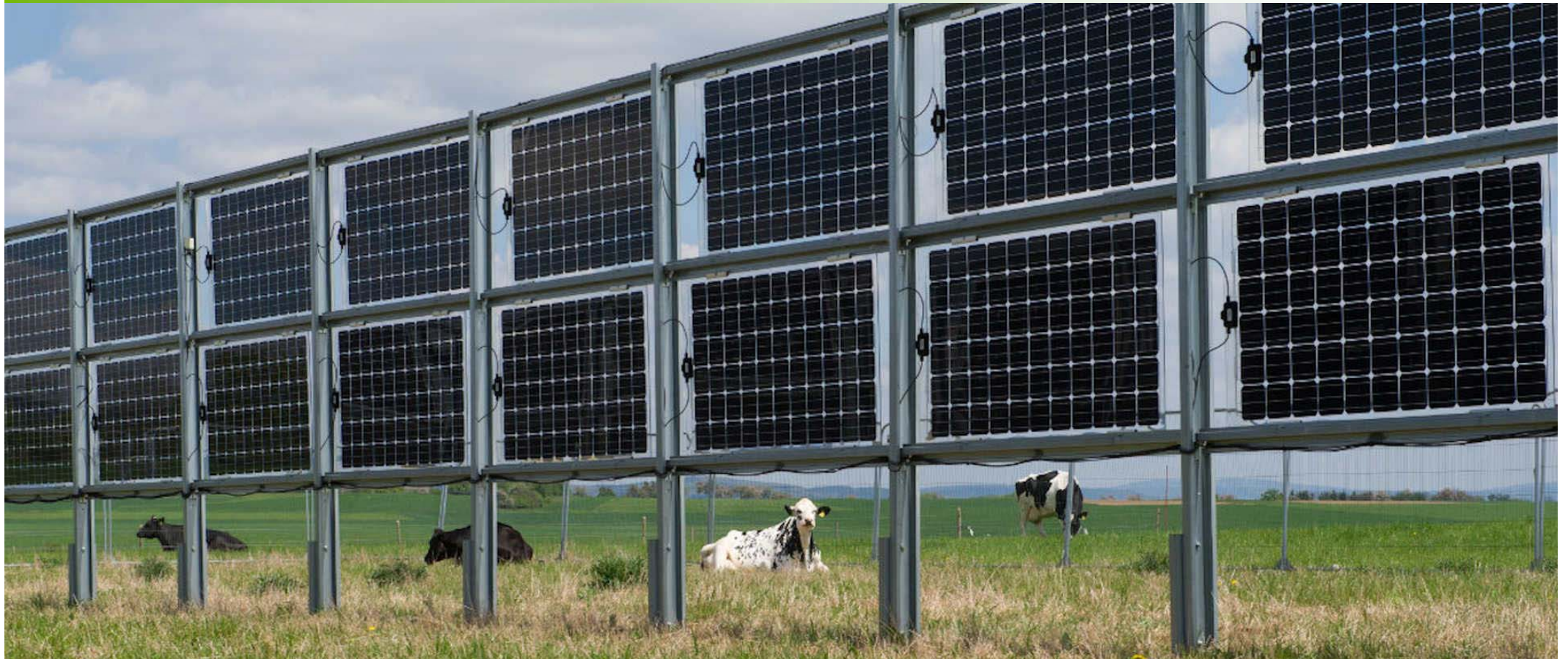
400 GW Photovoltaik
0,6 % der Landesfläche

200 GW auf Gebäuden

200 GW Freiflächen



Weniger als 1 Prozent der Ackerflächen ausreichend



200 GW Freiflächen 1000 km²

bei 20% Modulwirkungsgrad

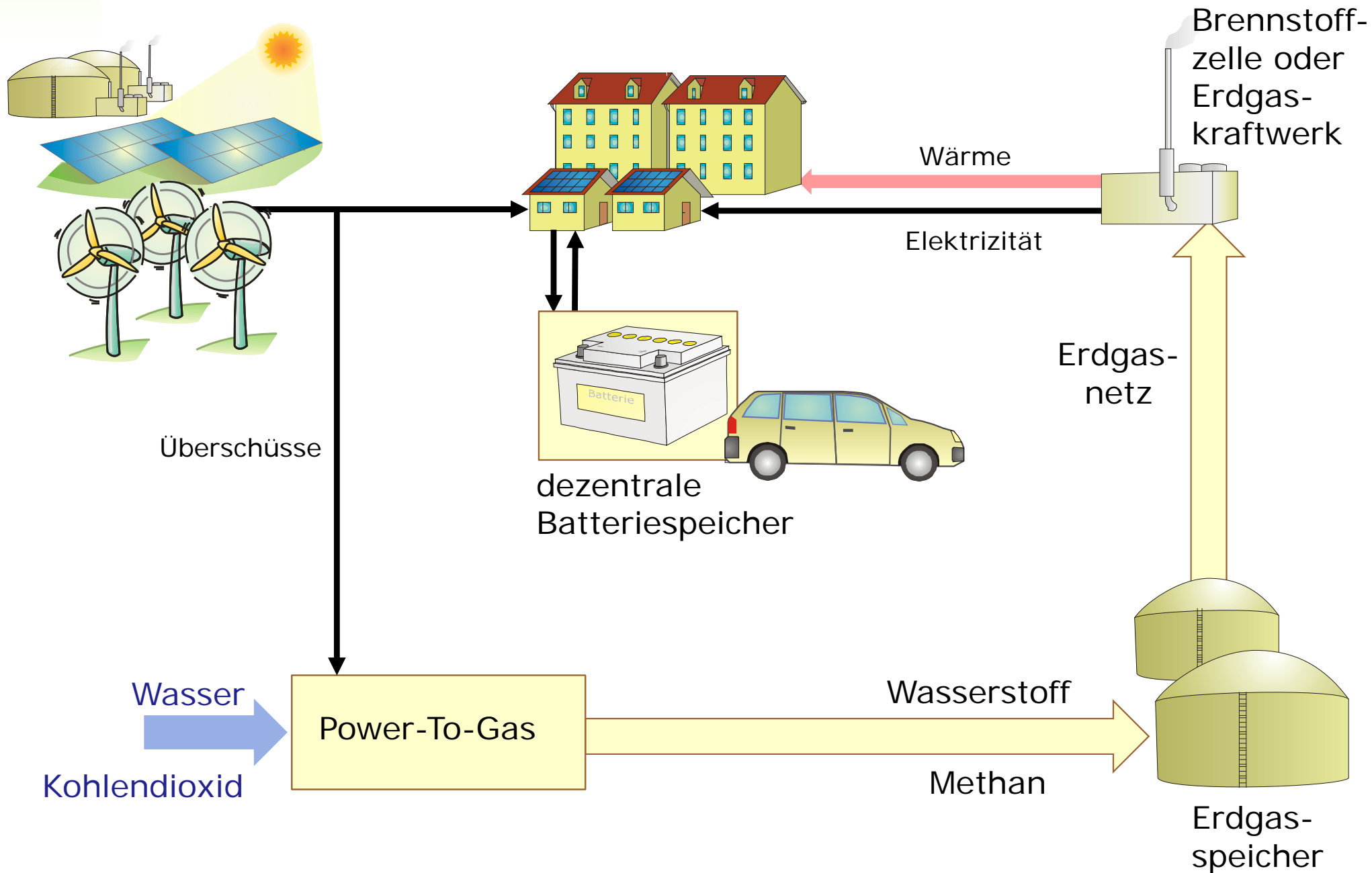
Landwirtschaftliche Flächen:

182.000 km²

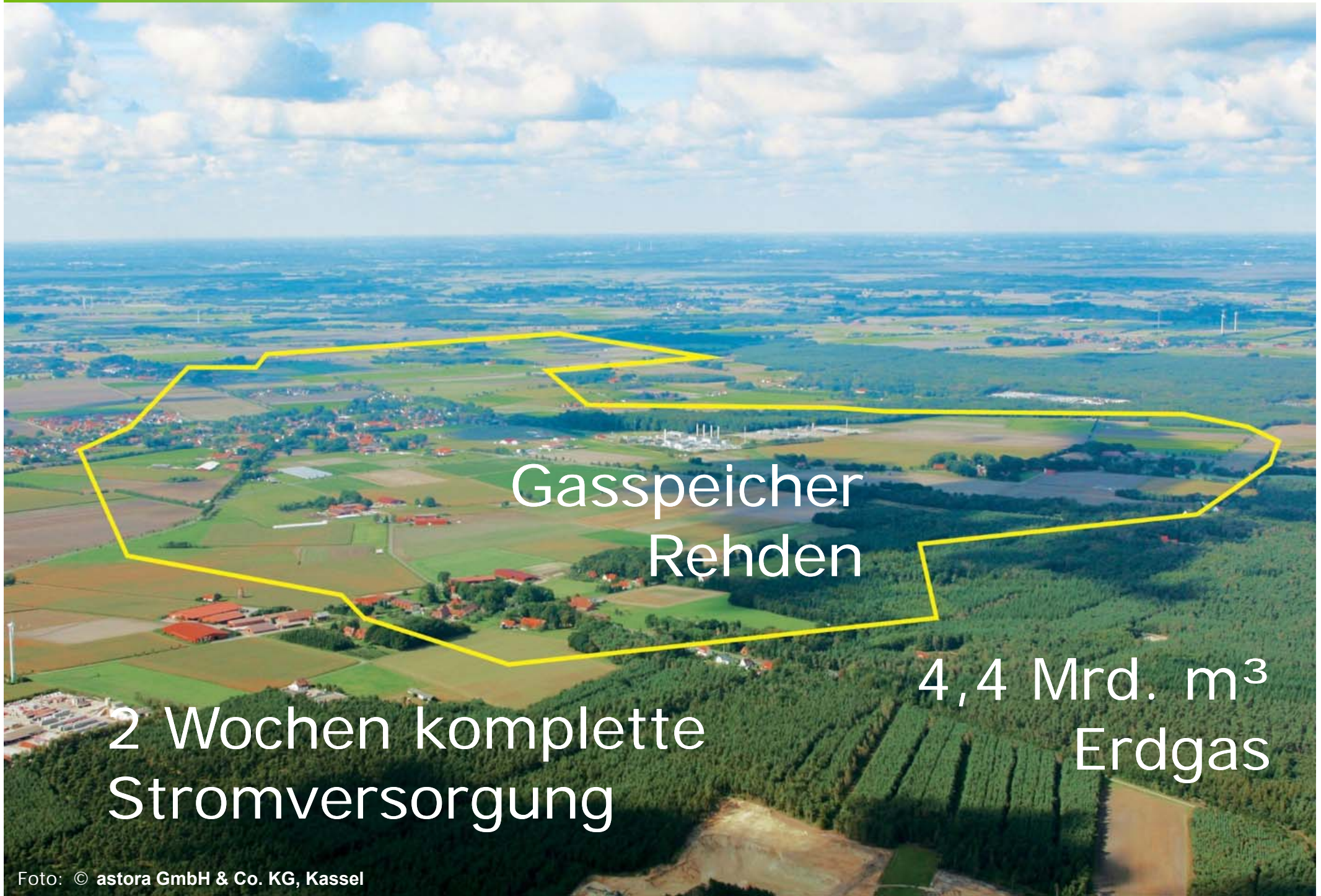
Wir brauchen 1000 mal so viele Speicher wie heute



Lösungen einer regenerativen Stromversorgung



Gasspeicherpotenziale für Energiewende ausreichend

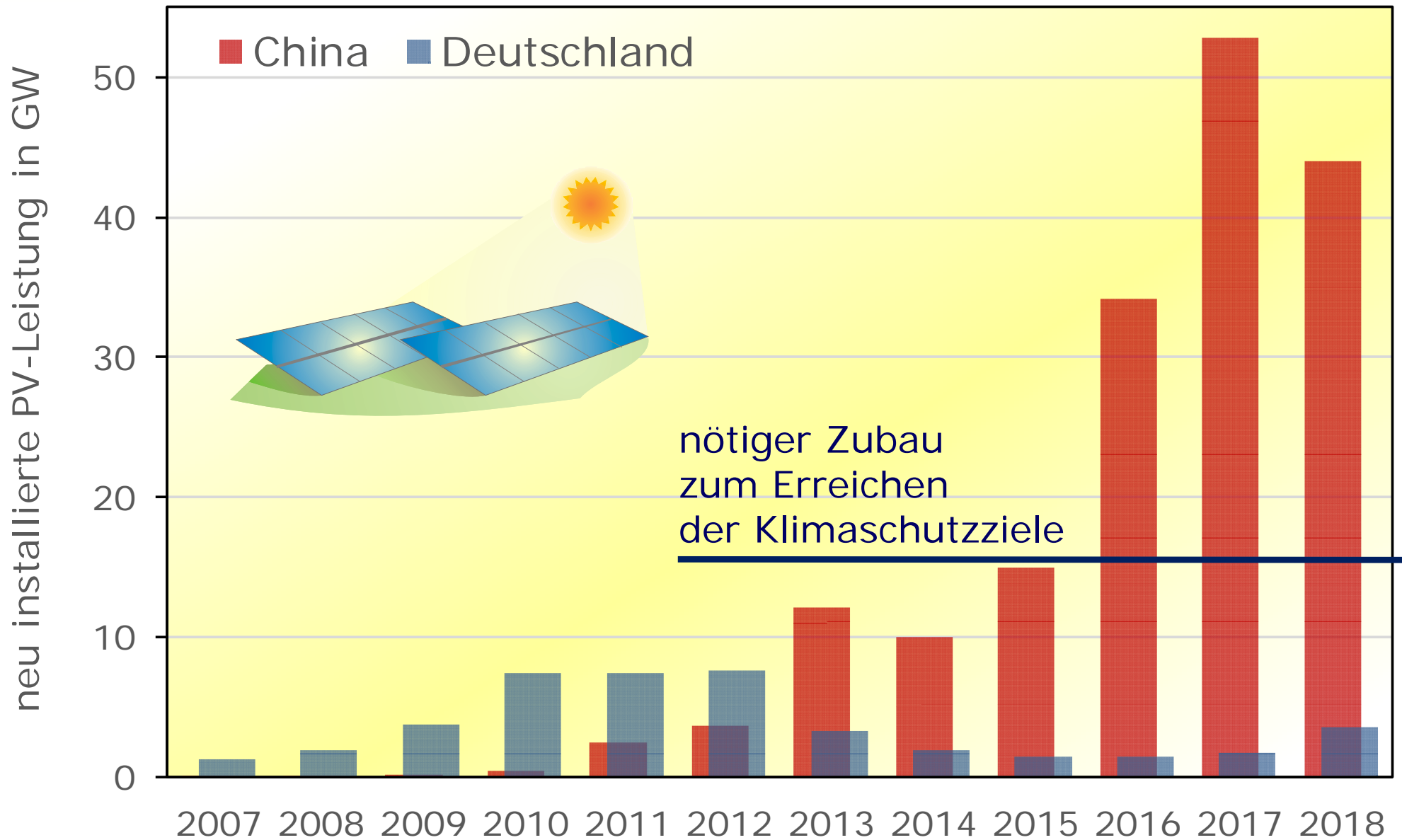


Gasspeicher
Rehden

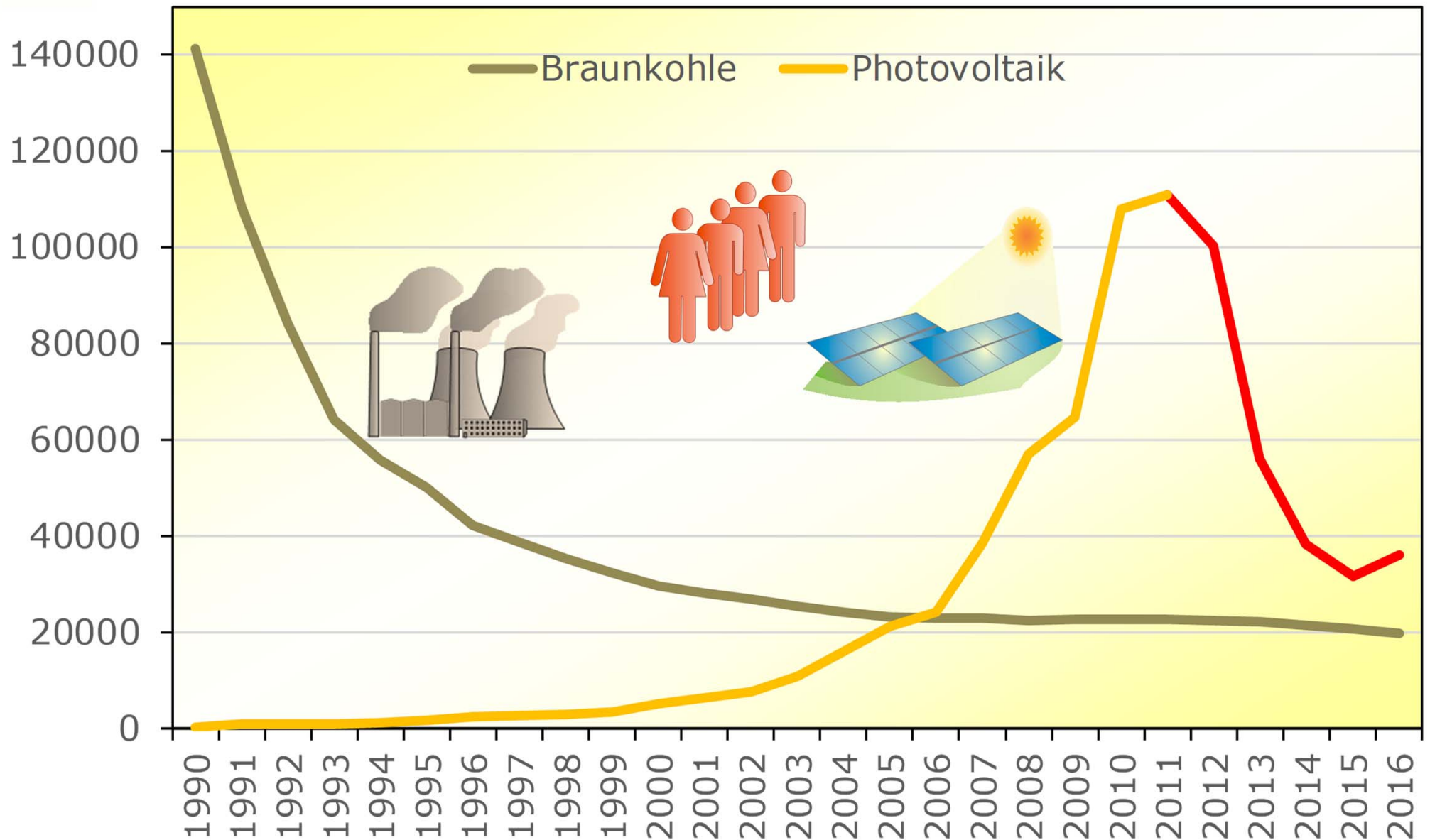
2 Wochen komplette
Stromversorgung

4,4 Mrd. m³
Erdgas

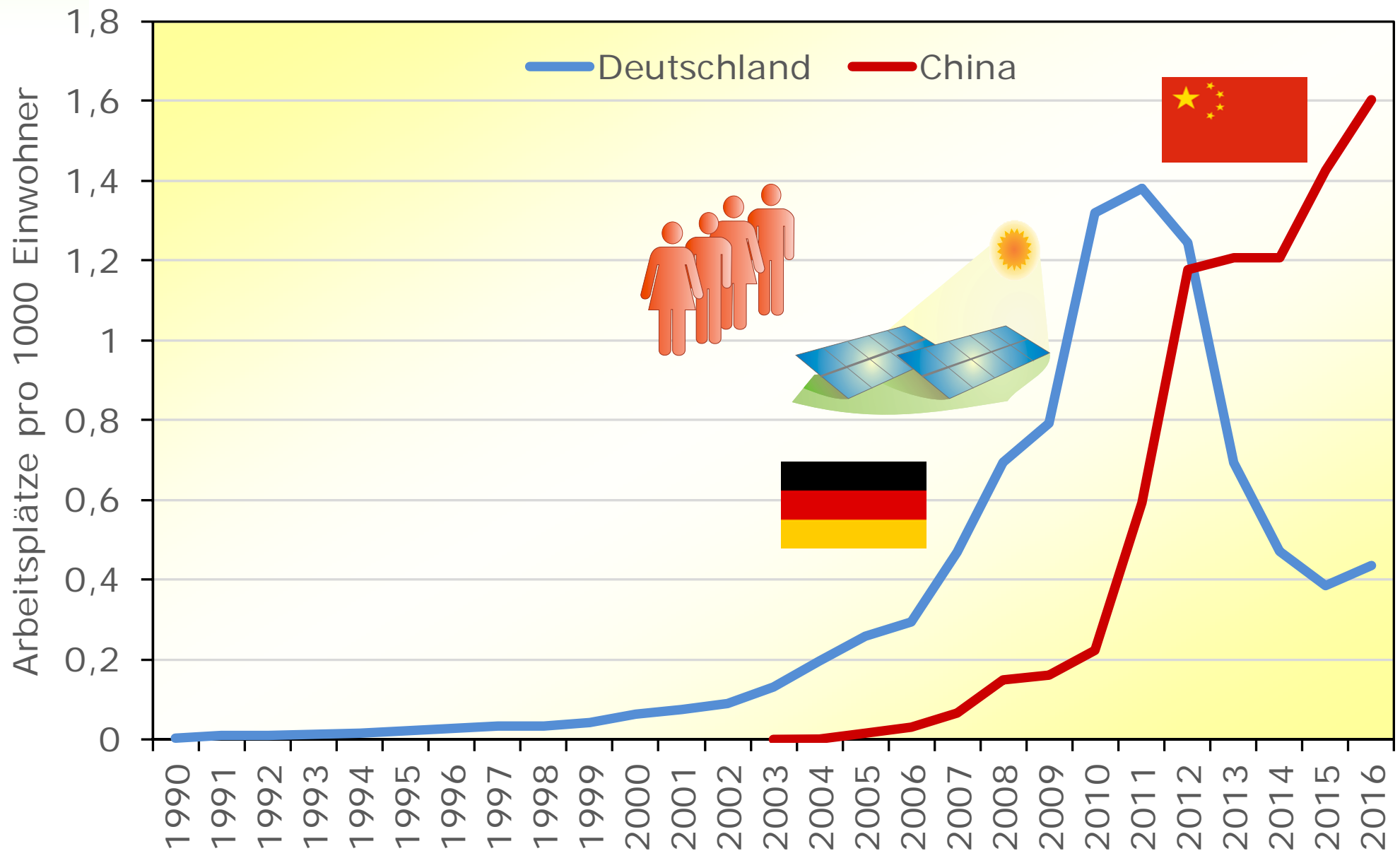
Nötiger Photovoltaikausbau in Deutschland



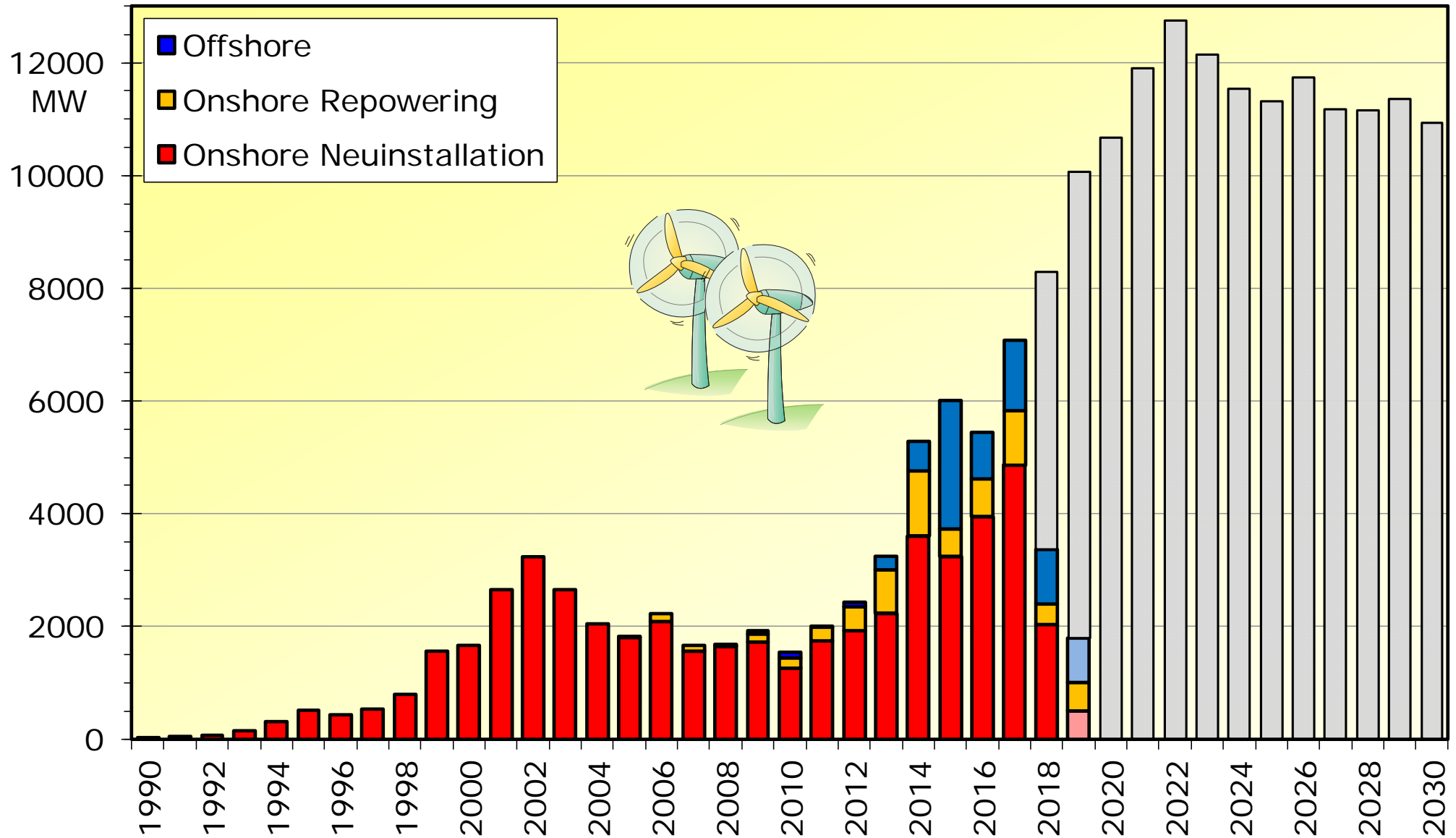
Arbeitsplätze in Zukunftstechnologien



Arbeitsplätze in Zukunftstechnologien

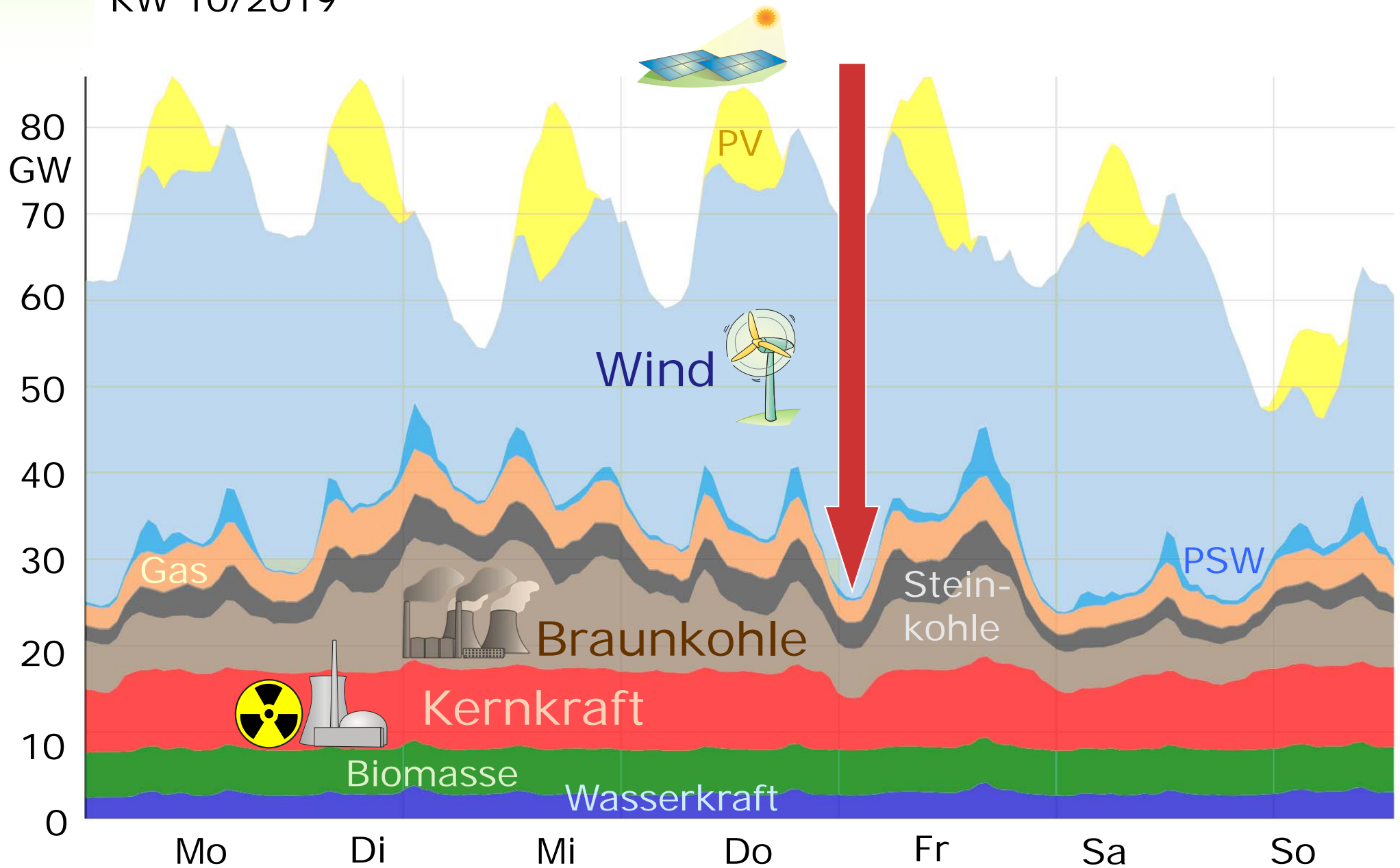


Windkraft am Abgrund



Die Kohle blockiert den Ausbau Erneuerbarer

KW 10/2019



Wir brauchen einen Kohleausstieg bis 2030



Wir brauchen eine völlig andere Klimaschutzpolitik



A baby with dark hair and eyes is peeking over a dark wooden ledge. The baby's hands are visible on either side of the ledge. The background is a high-angle, slightly tilted view of a city street with buildings, cars, and trees. The text is overlaid on the upper part of the image.

**Sie müssen jetzt eine
Entscheidung treffen!**

Weiter zusehen oder handeln?

A close-up photograph of a cooked steak, likely a ribeye, garnished with fresh rosemary sprigs. The steak is cooked to a medium-rare doneness, with a browned exterior and a pinkish-red interior. The rosemary is vibrant green and appears to be freshly added. The background is dark, making the steak and herbs stand out.

**Zwei Rindersteaks pro Woche
verursachen 300 kg CO₂/a.**

**7 mal so viel wie ein
Einwohner der DR Kongo
pro Jahr verursacht.**

**Ein Flug nach Florida
verursacht 4 Tonnen CO₂.**



**13 mal so viel wie ein
Kenianer pro Jahr verursacht.**



**10.000 km Autofahren
verursacht 1,5 Tonnen CO₂.**

**3 mal so viel wie ein
Einwohner von Bangladesch
pro Jahr verursacht.**



**Das Heizen eines
unsanierten Einfamilienhauses
verursacht 7 Tonnen CO₂.**

**4 mal so viel wie ein
Inder pro Jahr verursacht.**



Jede 10-kW-Photovoltaikanlage spart bis zu 4,9 Tonnen CO₂/a.

WWW.USEDOM-SUITES.DE
FERIENWOHNUNGEN BREITZ AU STRAND
Tel: 0174 / 775 10 29

Annahmen: 1000 kWh/kWp
Strommix Deutschland 2017

Machen wir die Dächer voll



Jede/r einzelne kann seinen Beitrag leisten



Machen Sie Energiewende und Klimawandel zum Thema



Diskutieren Sie mit jedem und überall



Wir dürfen die Welt nicht den Populisten überlassen



Machen Sie Druck auf unsere Politiker



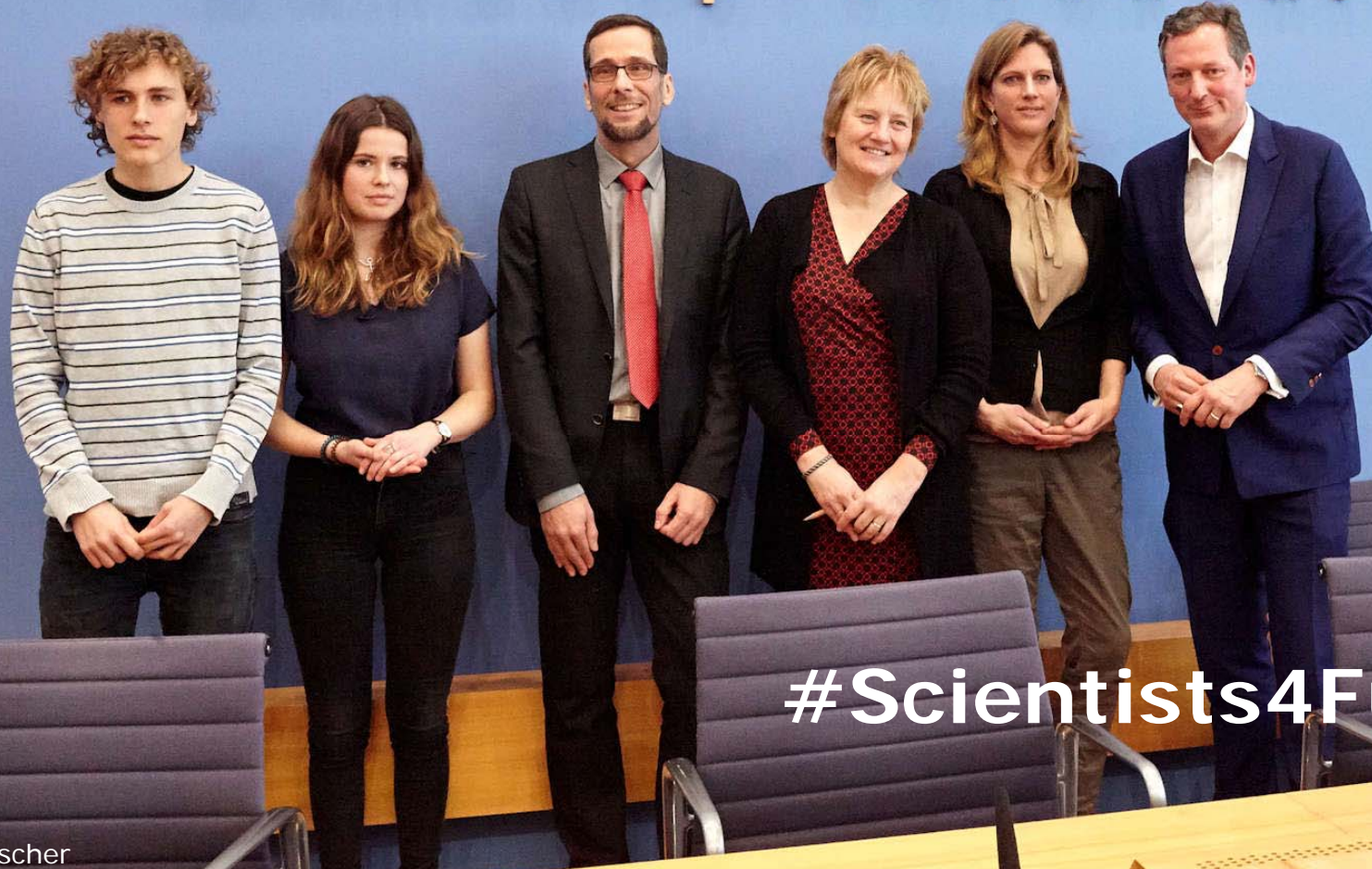
Unterstützen Sie die Proteste der jungen Generation



#FridaysForFuture

26.800 Wissenschaftler*innen für #FridaysForFuture

Bundespressekonferenz



#Scientists4Future

Werden Sie zum Helden Ihrer Enkelkinder



The image features a large, dark silhouette of a world map centered in the upper half, set against a vibrant sunset sky with orange and yellow clouds. In the foreground, a diverse group of people of various ages and ethnicities are silhouetted against the horizon, holding hands. The sun is visible as a bright orange circle on the horizon line. The overall scene is reflected in the water below, creating a symmetrical effect.

Stehen Sie auf

Wir haben einen Planeten zu retten



mehr zum Thema...



www.volker-quaschning.de



www.youtube.com/c/VolkerQuaschning

Neuaufgabe
September 2018

