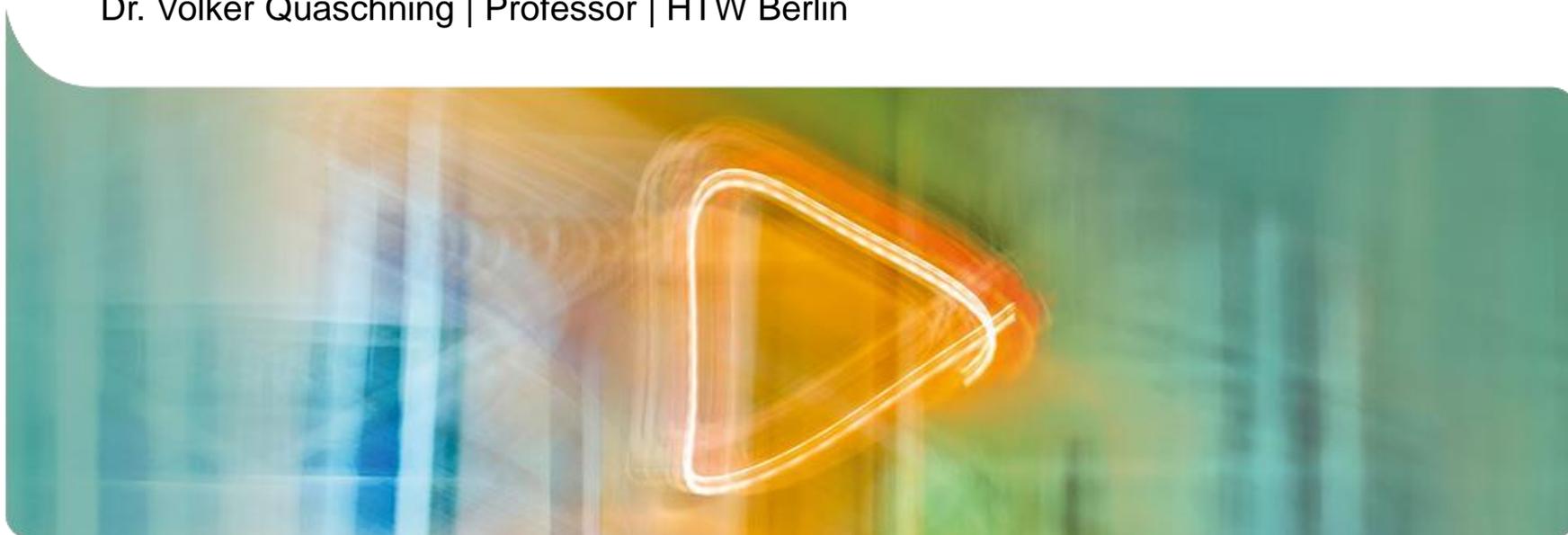


## Keynote | Energiewende und Klimaschutz – Sind wir wirklich besser als Trump?

Dr. Volker Quaschnig | Professor | HTW Berlin





## Energiewende und Klimaschutz – Sind wir wirklich besser als Trump?

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

Energy Tomorrow  
Wien  
29. April 2019

# Hat unsere Energieversorgung überhaupt ein Klimaproblem?



Berlin, 2019



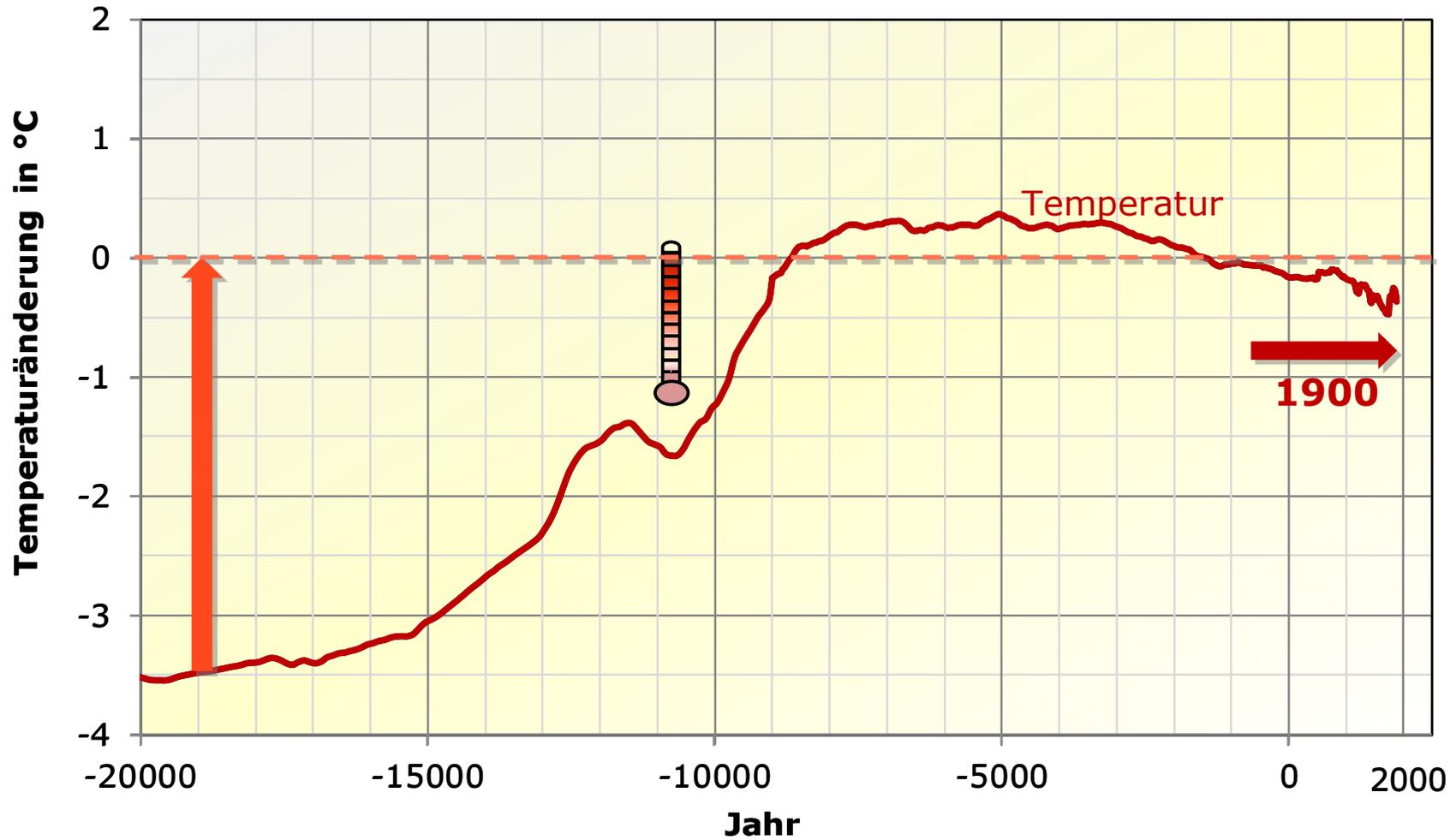
# Beginnen wir mit einer Zeitreise



Berlin, 20.000 Jahre v.Chr.



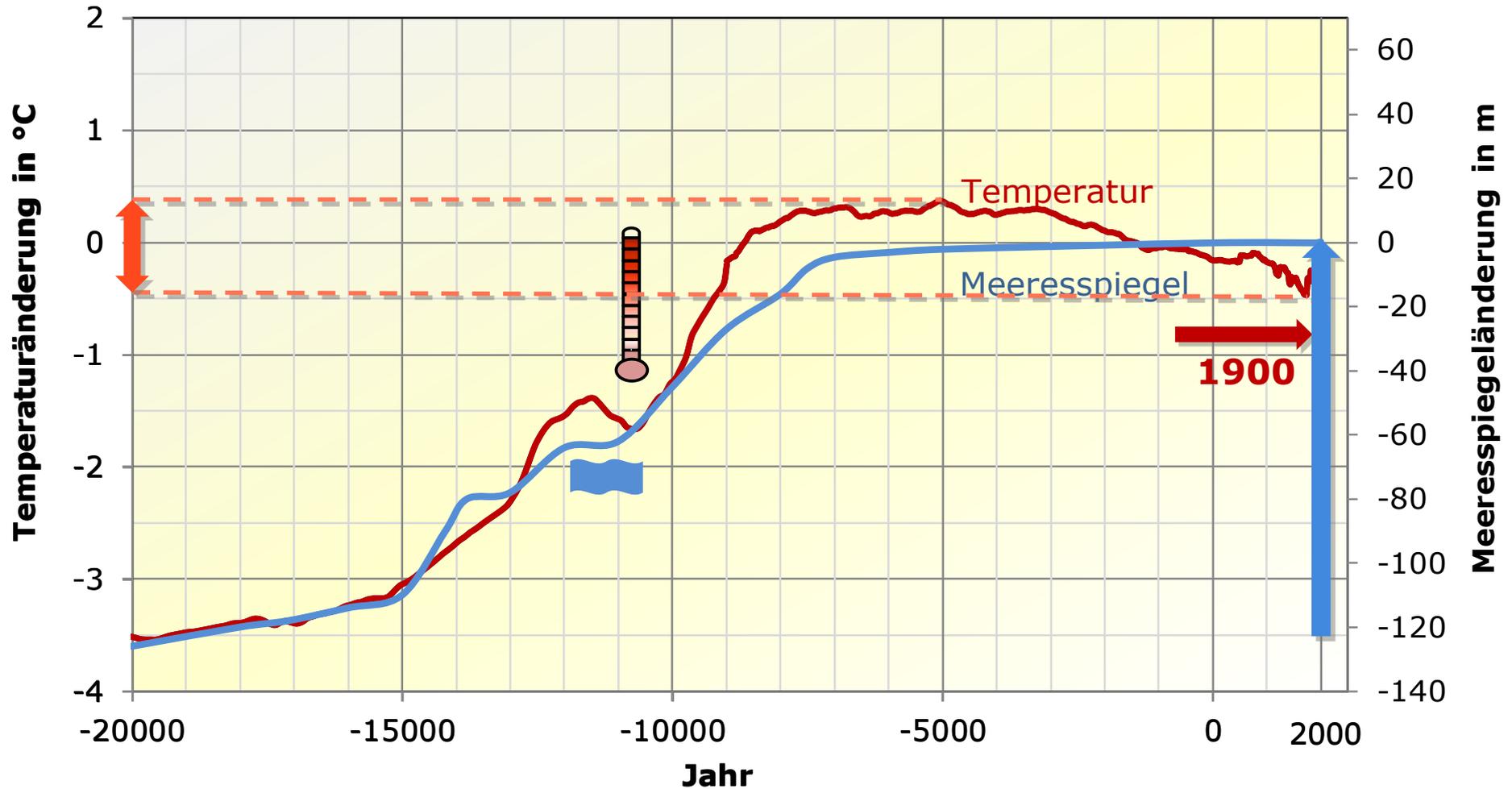
# 3,5 °C Temperaturanstieg seit der letzten Eiszeit



# Schmelzendes Festlandeis lässt Meeresspiegel steigen



# Über 100 Meter Meeresspiegelanstieg seit der Eiszeit



Daten: Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

# Stabilität ist Voraussetzung für kulturelle Entwicklung



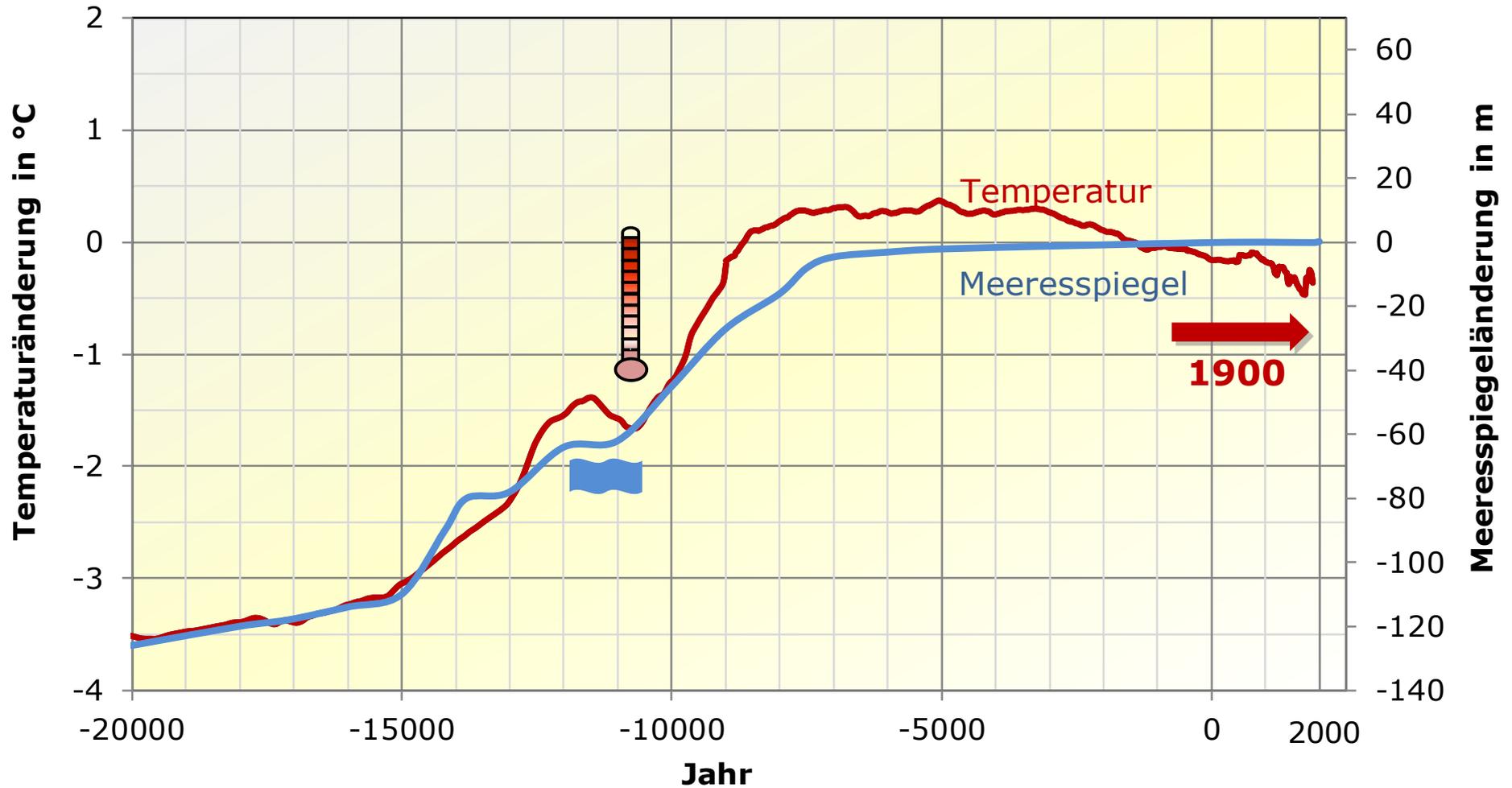
# Stabilität ist Voraussetzung für kulturelle Entwicklung



# Fossile Energien zerstören die Stabilität

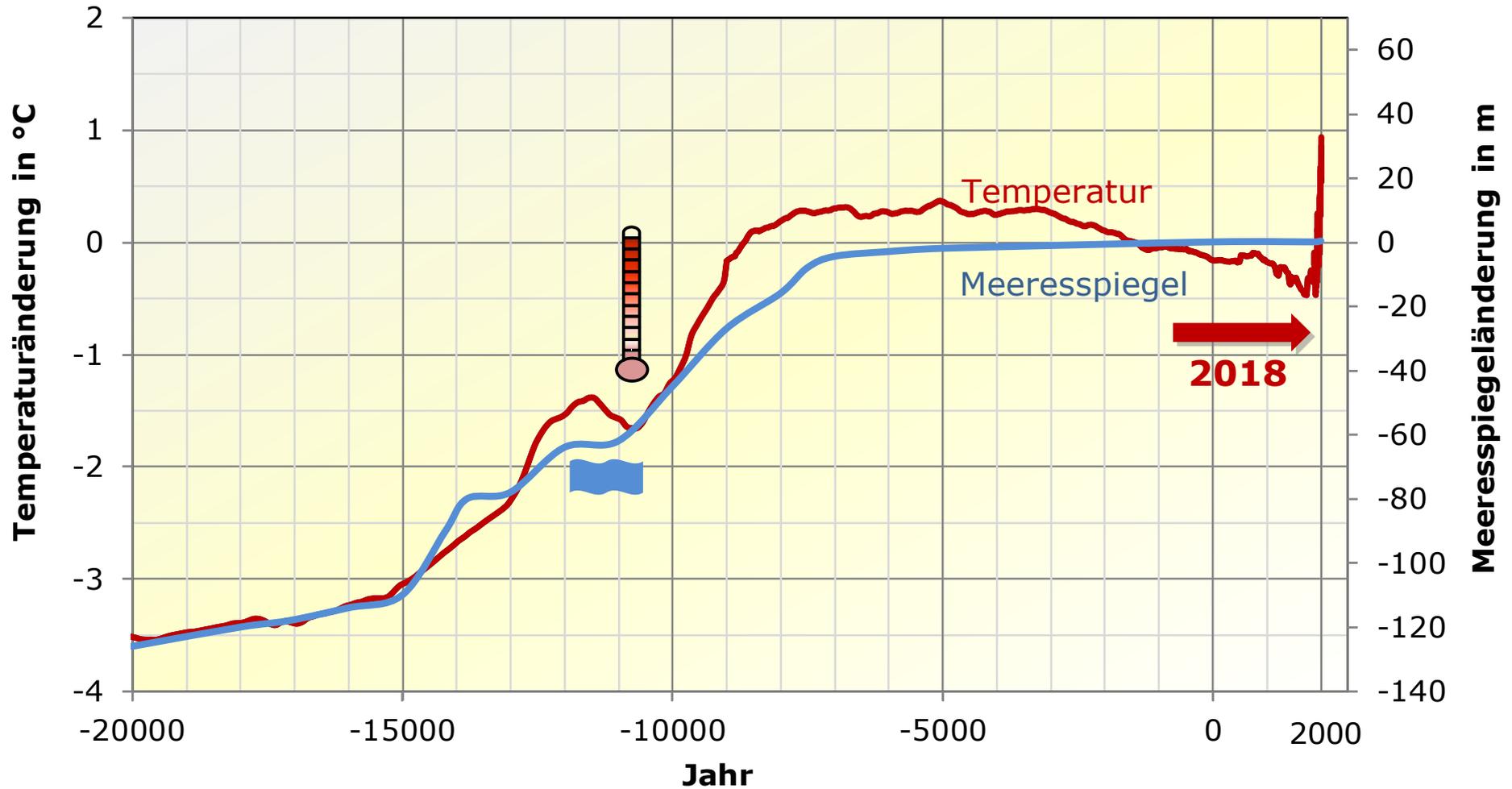


# 1 °C weiterer Temperaturanstieg seit 1900



Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

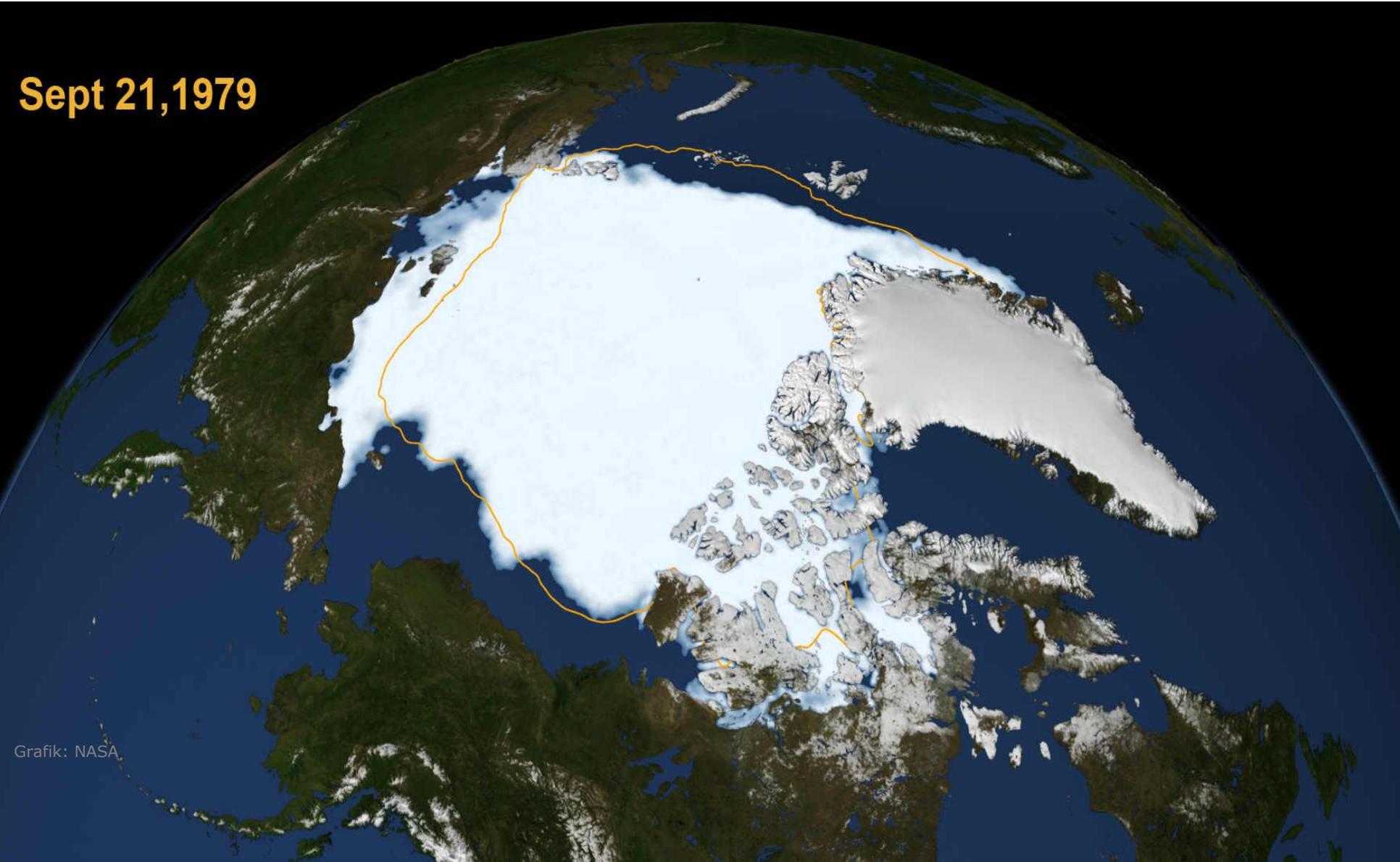
# 1 °C weiterer Temperaturanstieg seit 1900



Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

# Abtauen der polaren Eisbedeckung

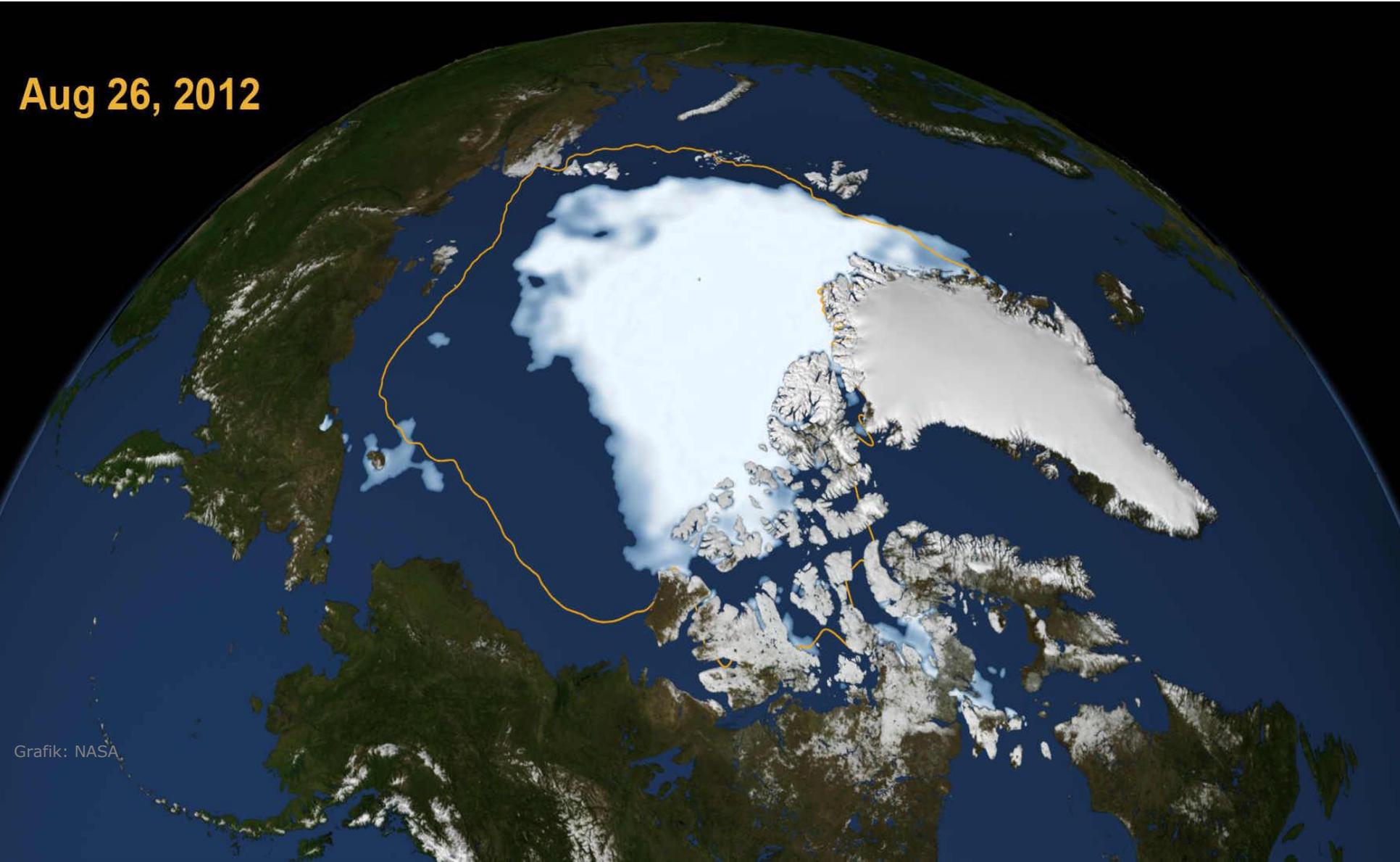
**Sept 21, 1979**



Grafik: NASA

# Abtauen der polaren Eisbedeckung

**Aug 26, 2012**



Grafik: NASA



Department of Defense

# Der Klimawandel ist auch in Mitteleuropa angekommen



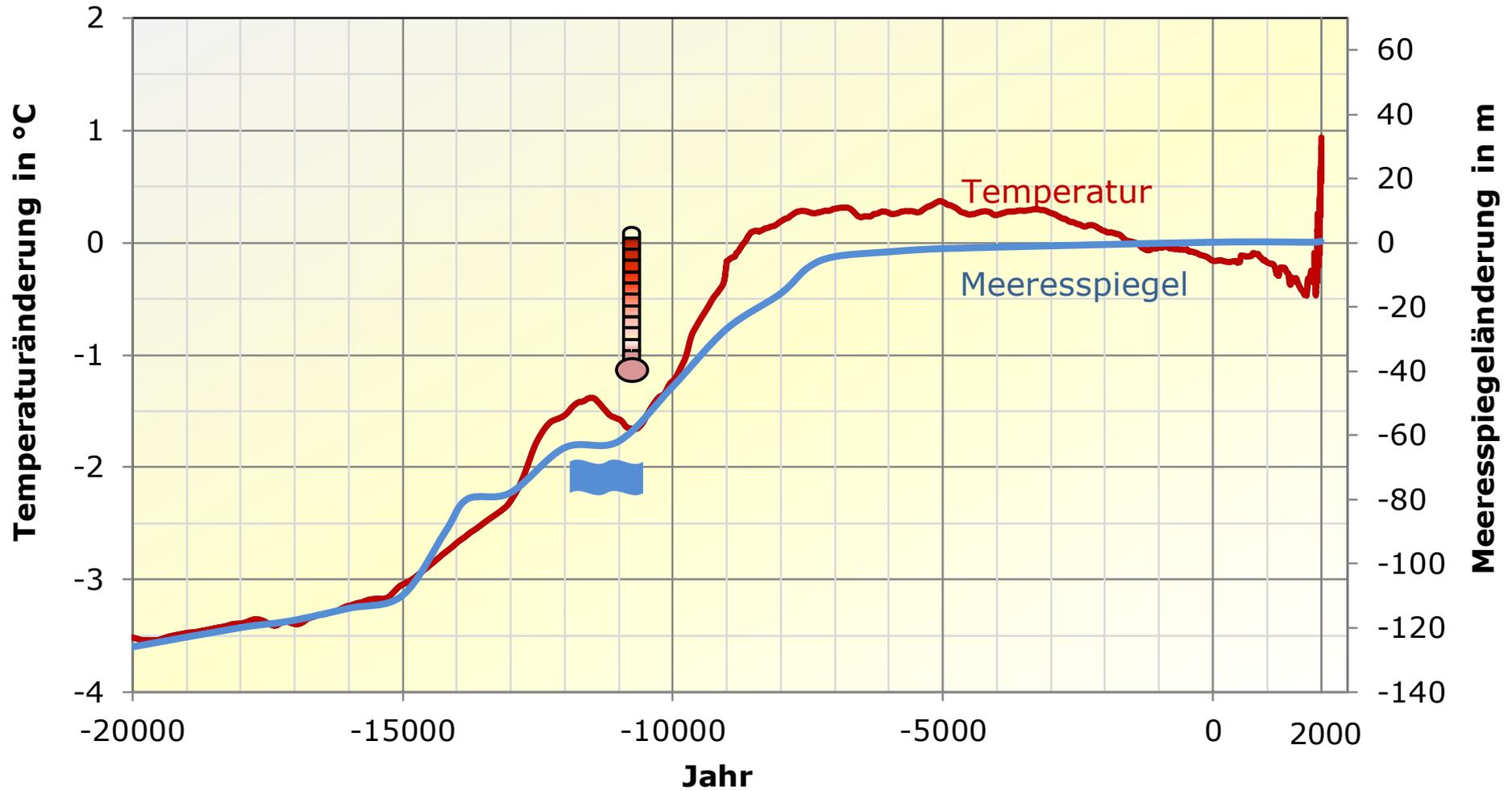
# Der Klimawandel ist real



# Ein Blick in die Kristallkugel

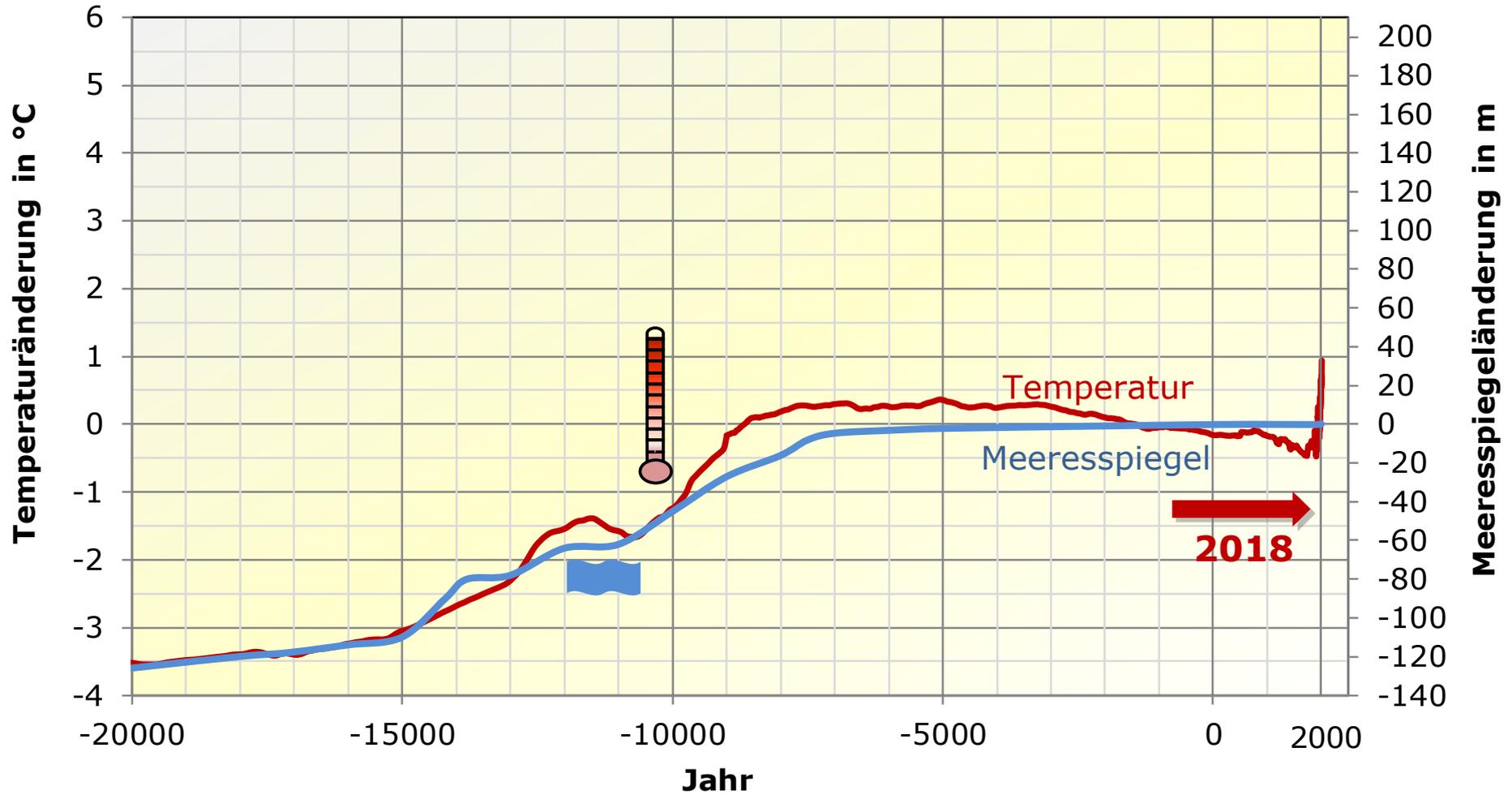


# Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



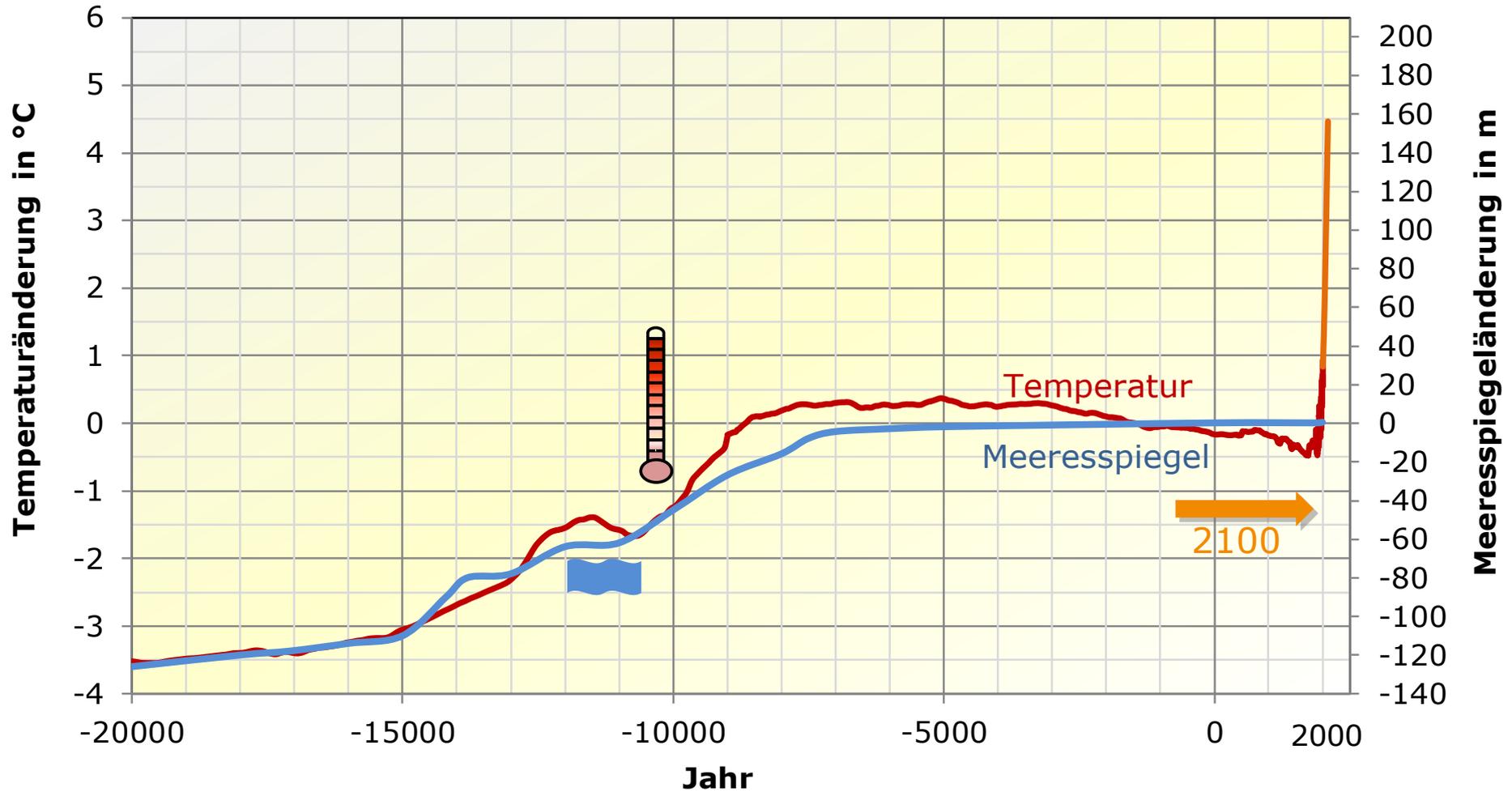
Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

# Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

# Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

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



**214 Millionen  
Klimaflüchtlinge  
2008-2017**

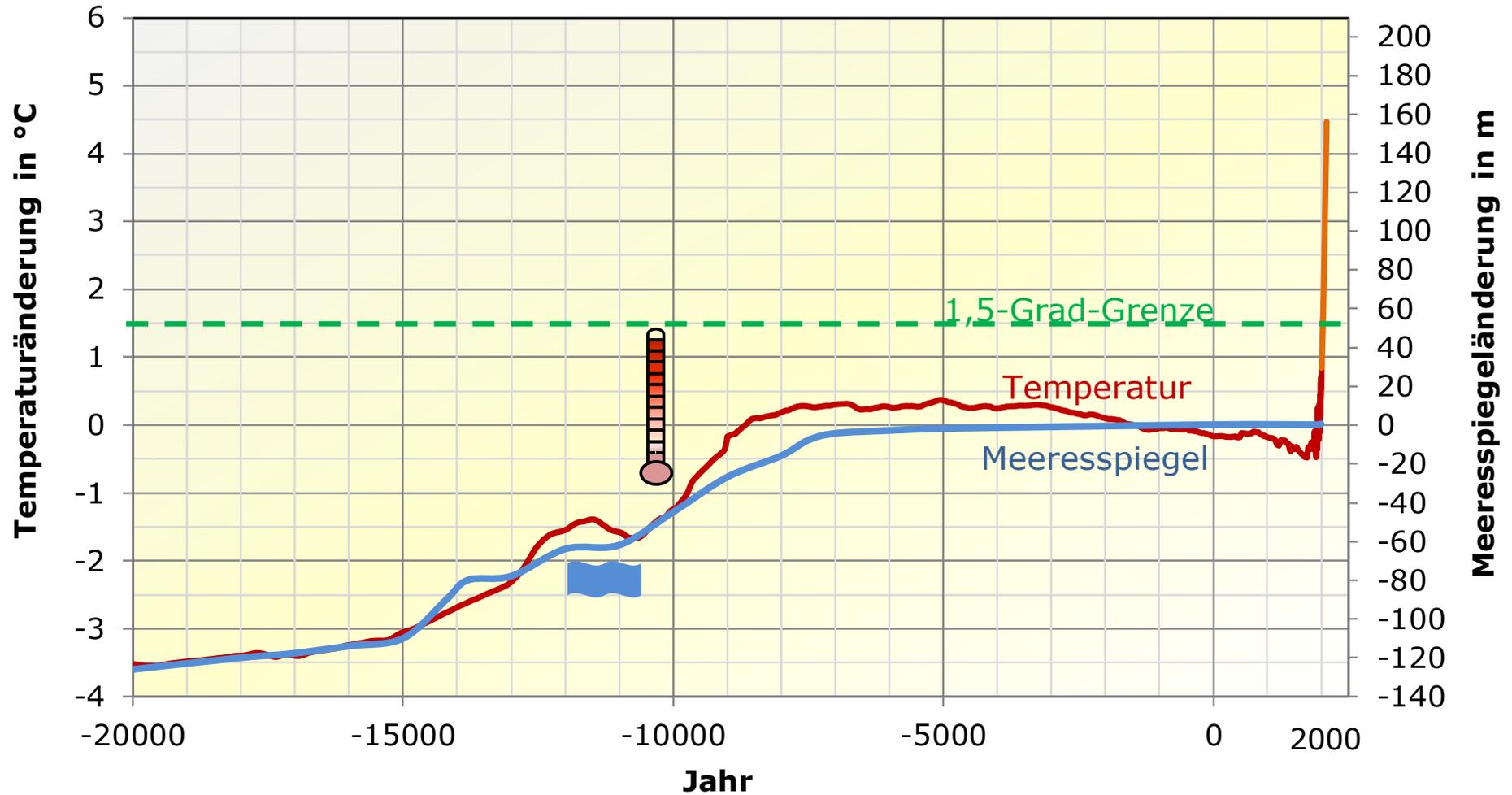


**18 Millionen  
Klimaflüchtlinge  
allein 2017**

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



# Wir müssen den Anstieg auf 1,5 °C begrenzen



Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0

## Nations Unies Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris, France



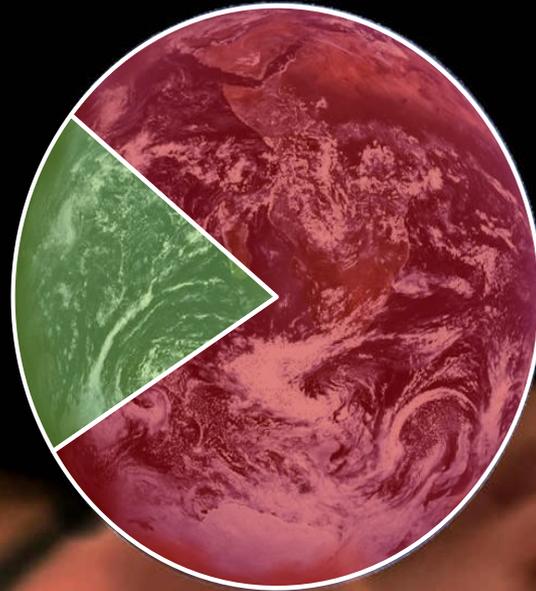
# Beschlüsse des Pariser Klimagipfels von 2015

- ❑ 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.



CO<sub>2</sub>-Budget für 1,5 °C ist bis zum Jahr 2040 verbraucht

550 Gt



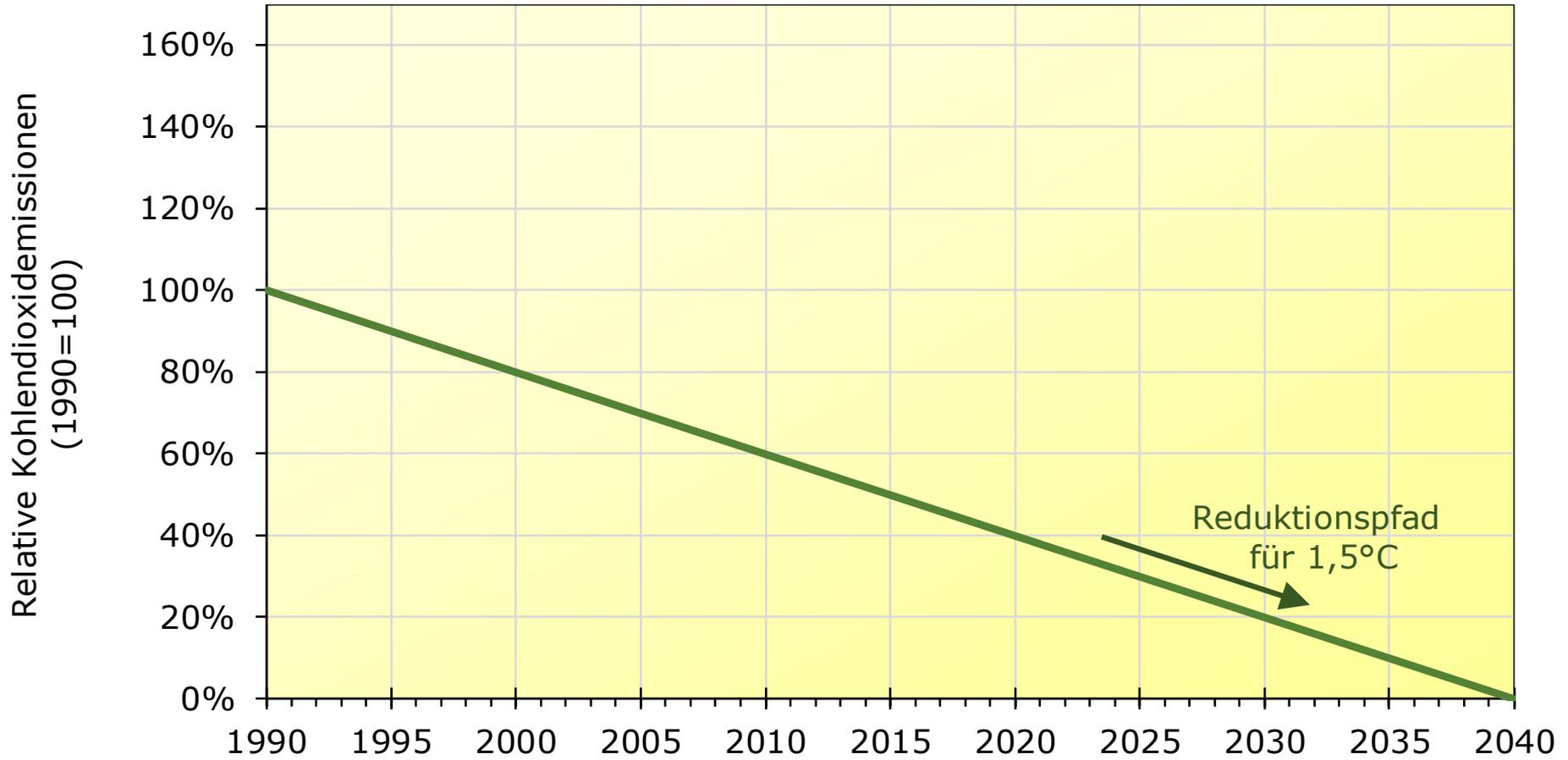
2250 Gt

Erschöpfung auch bei starkem Rückgang: 2040

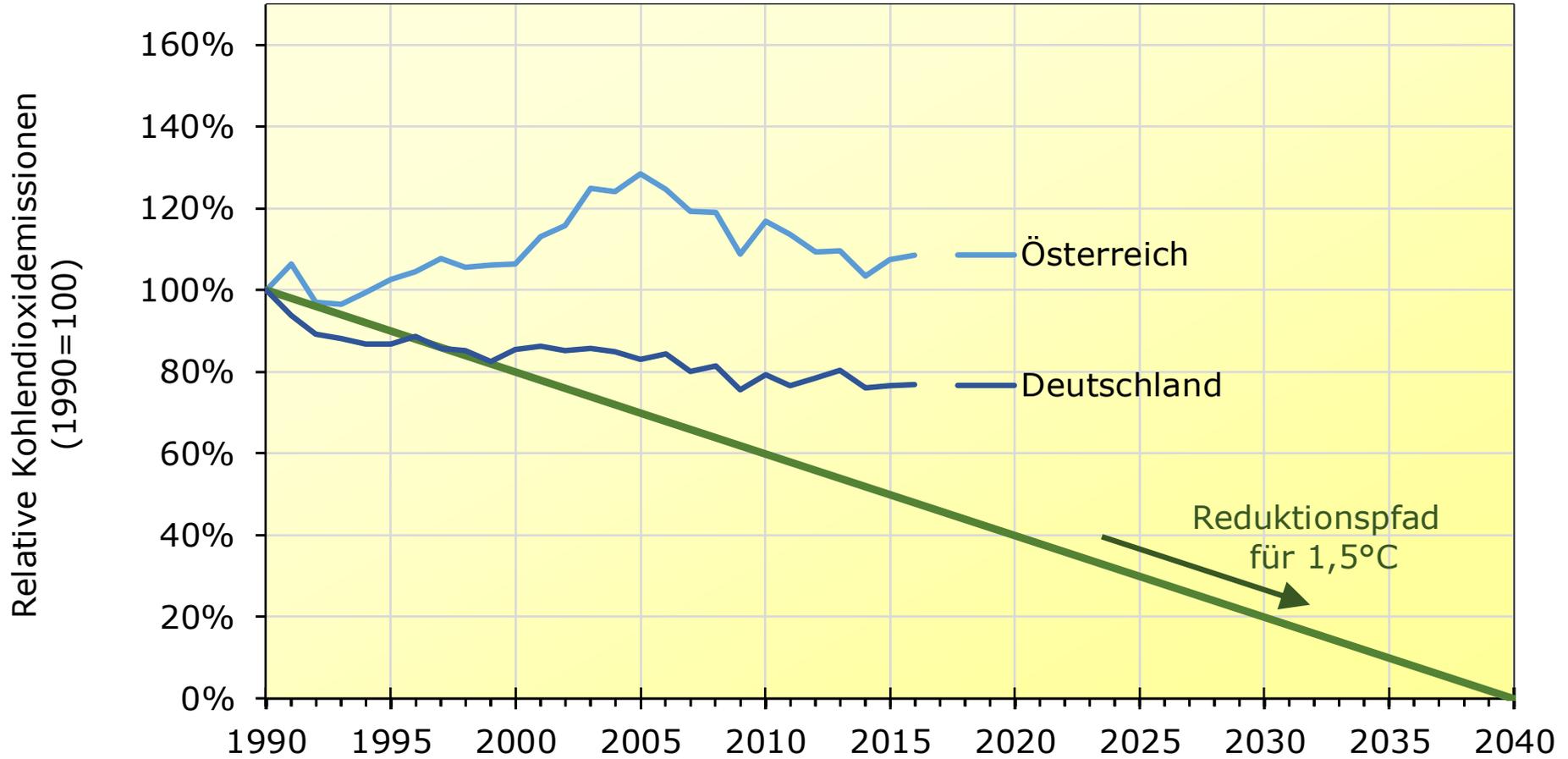
CO<sub>2</sub>-Budget für 1,5-Grad-Ziel: 2800 Gt

seit 1876, Wahrscheinlichkeit 66%

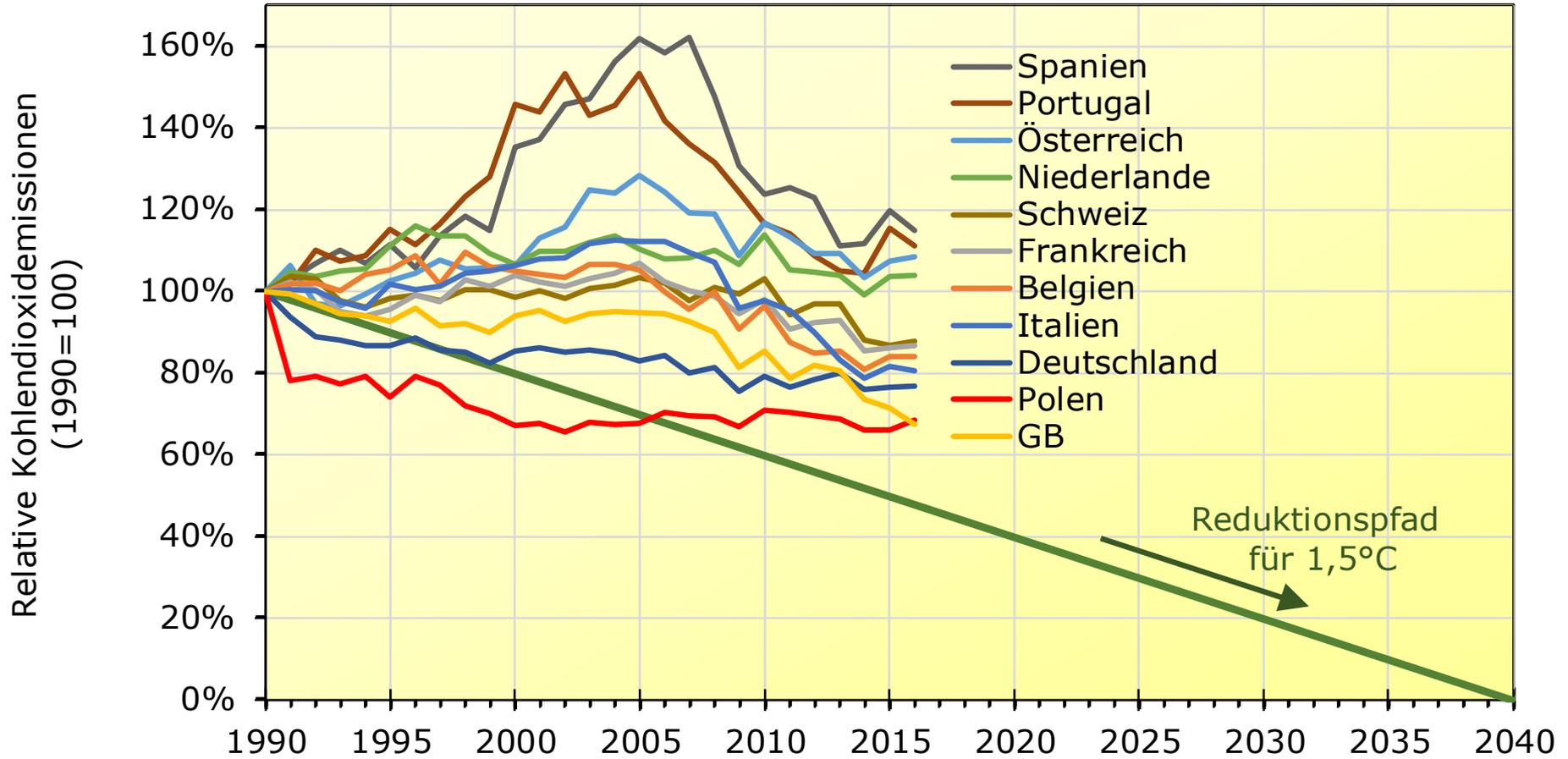
# Kohlendioxidemissionen europäischer Länder



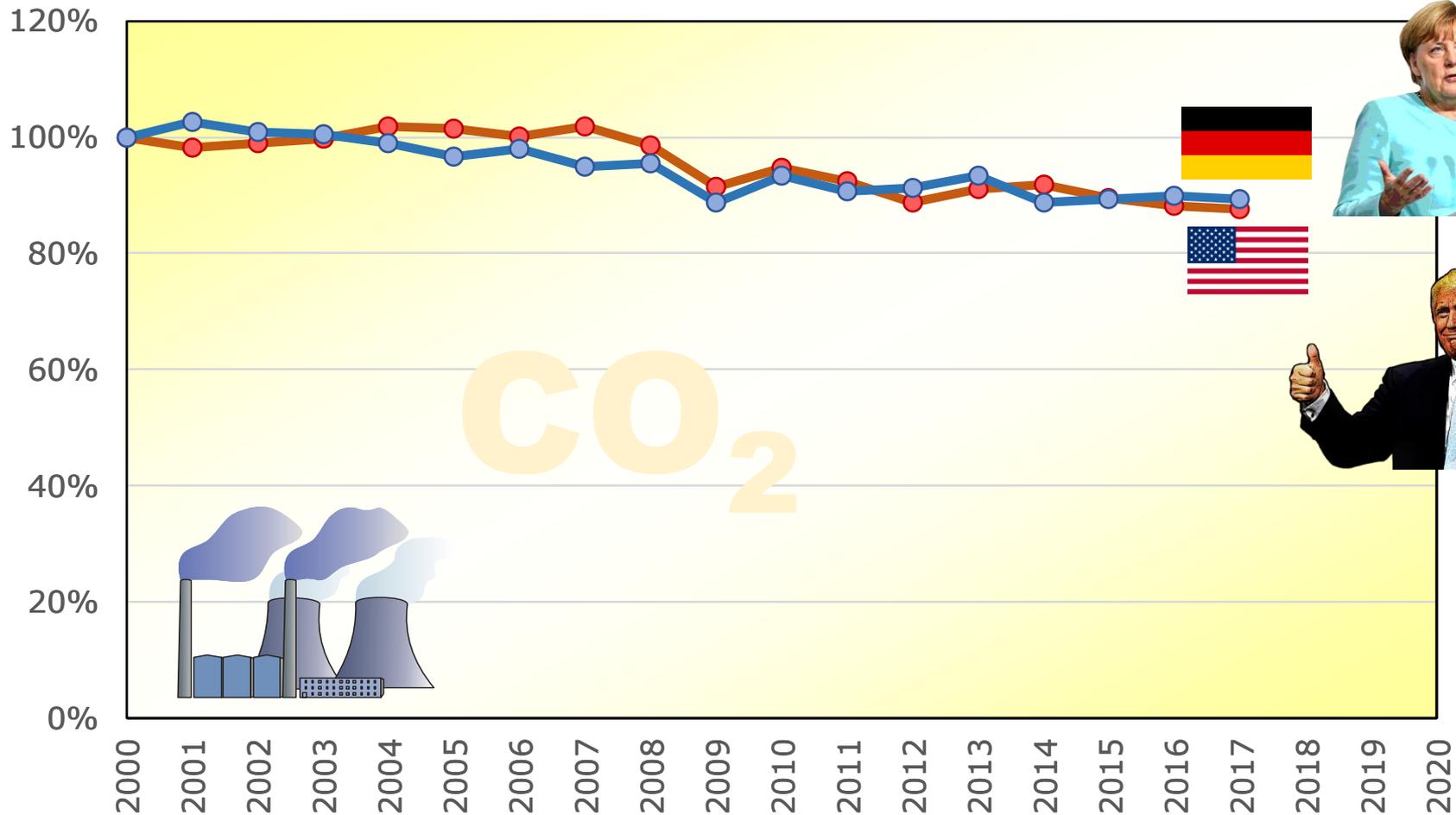
# Kohlendioxidemissionen europäischer Länder



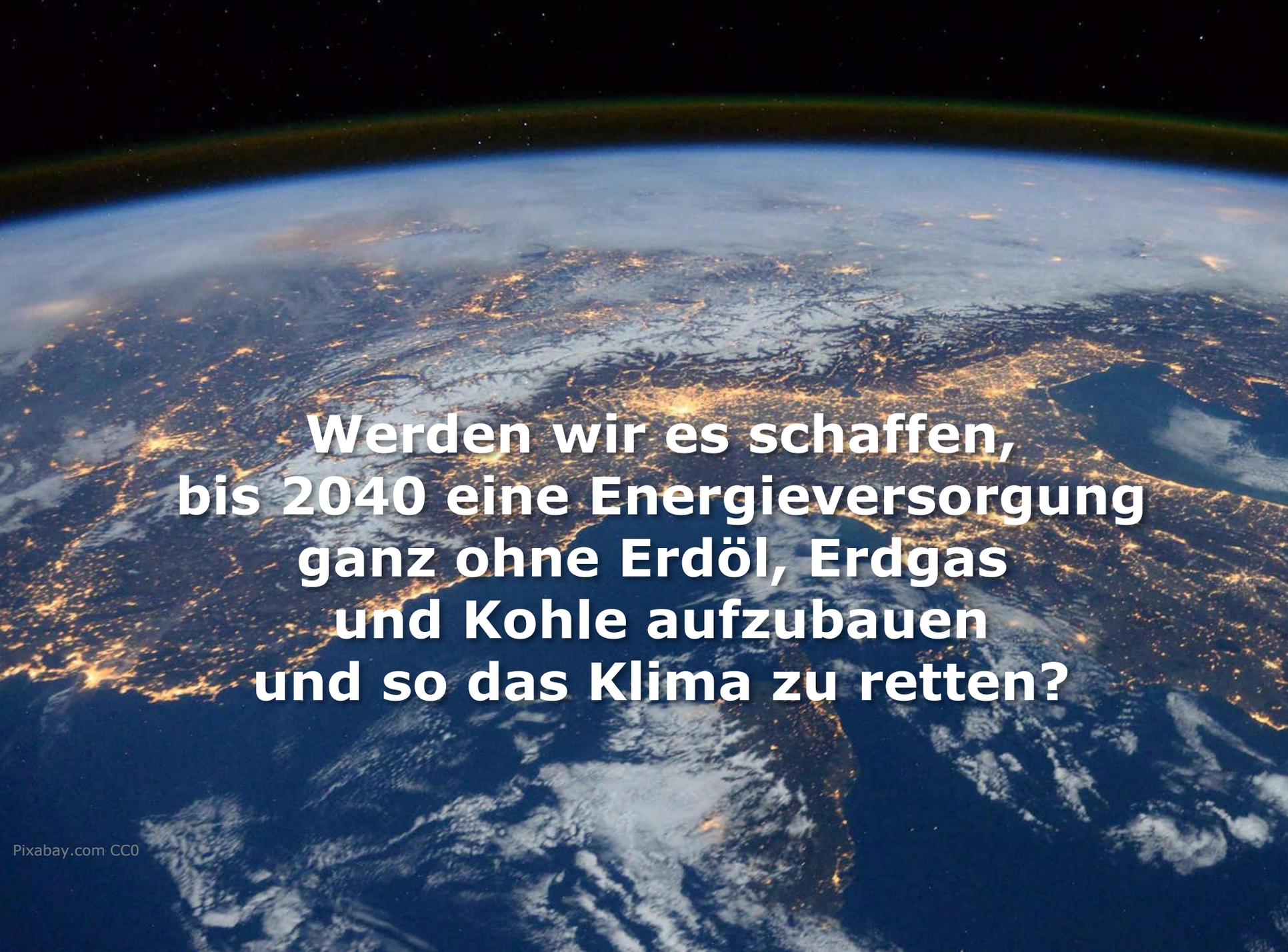
# Kohlendioxidemissionen europäischer Länder



# Kohlendioxidemissionen in Deutschland und den USA



nur energiebedingte Kohlendioxidemissionen, 2000 = 100%



**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 moon's surface. The astronaut's helmet visor reflects the lunar landscape. The background shows the dark, cratered surface of the moon under a black sky. The text is overlaid on the image in white, bold, sans-serif font.

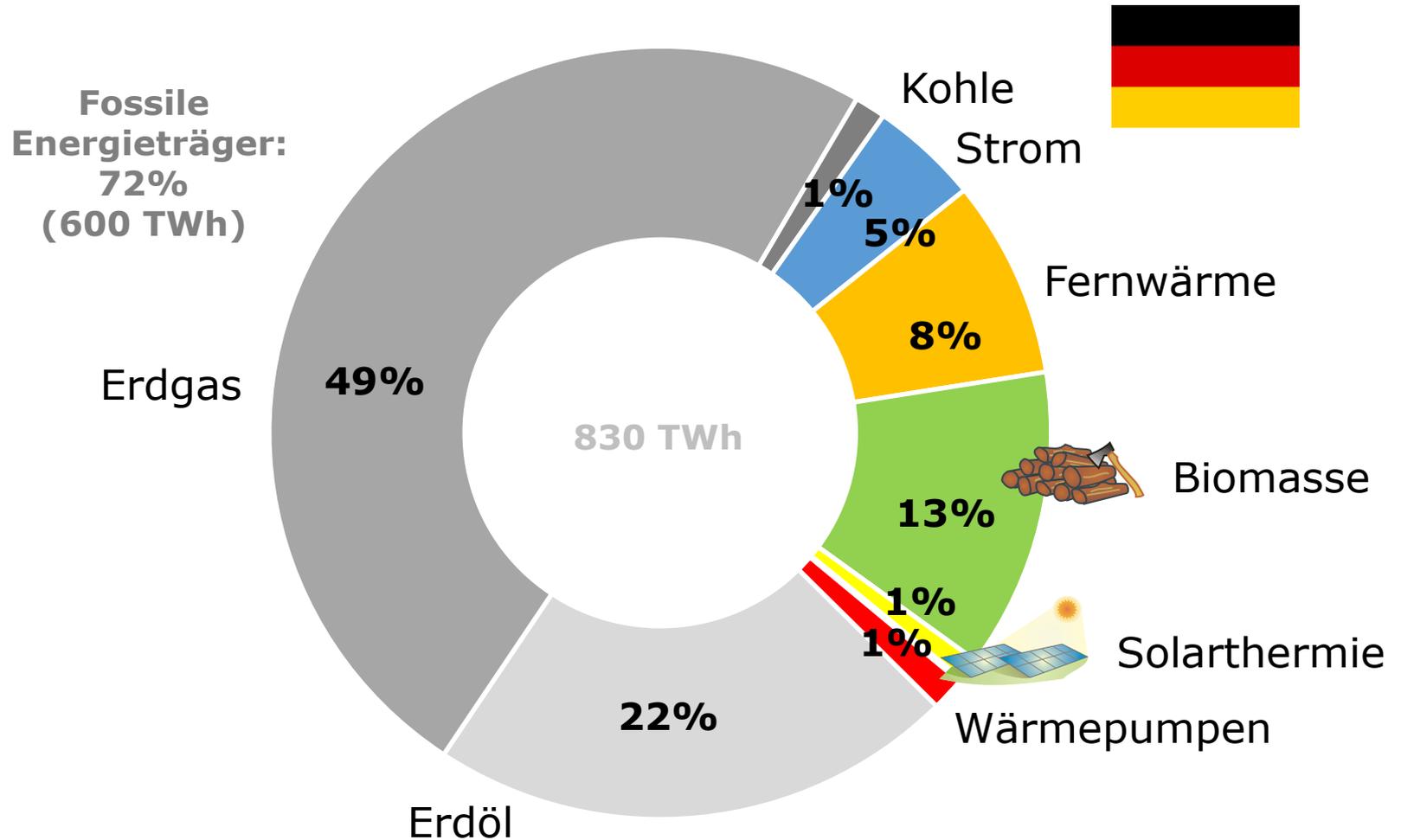
**“I think we're going to do it,  
and I think that we must pay  
what needs to be paid.”**

**JOHN F. KENNEDY 1962**

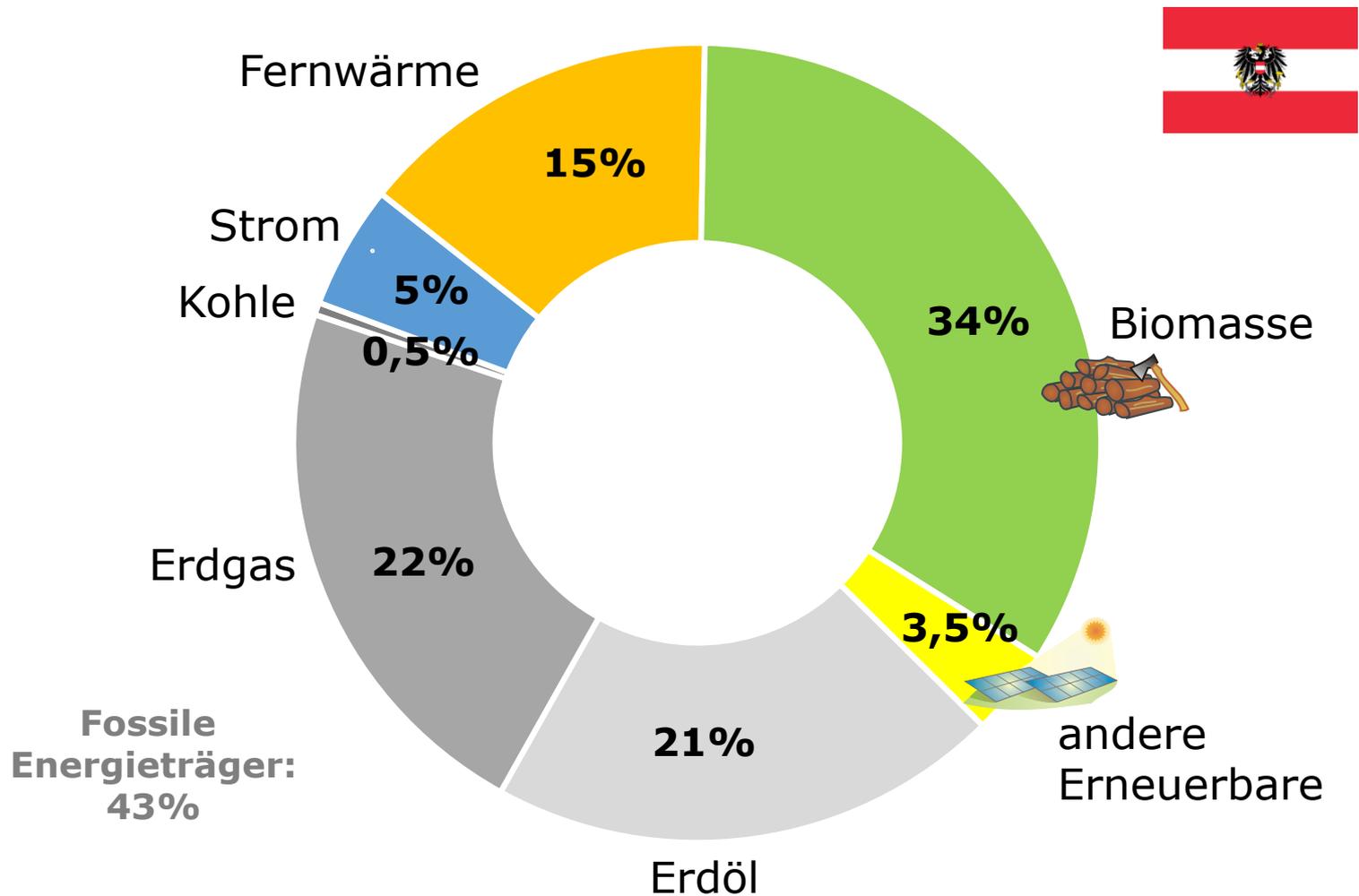
A winter scene featuring a snow-covered house on the right, a large tree with snow-laden branches on the left, and a sunset sky in the background. The ground is covered in snow, and there are some small bushes in the foreground. The overall atmosphere is serene and cold.

# Aufbau einer klimaverträglichen Wärmeversorgung

# Energieträger für Raumwärme und Warmwasser



# Raumwärme in Österreich



# Abschied von der Öl- und Gasheizung bis 2020



# Heizen mit Strom aus erneuerbaren Energien



# 100% Strom aus Erneuerbaren Energien bis 2040



# Aufbau eines klimaverträglichen Verkehrs

# Abschied vom Benzin- und Dieselmotor bis 2025



# Elektromobilität für Alle



# Elektromobilität für Alle



# Aufbau einer Ladeinfrastruktur



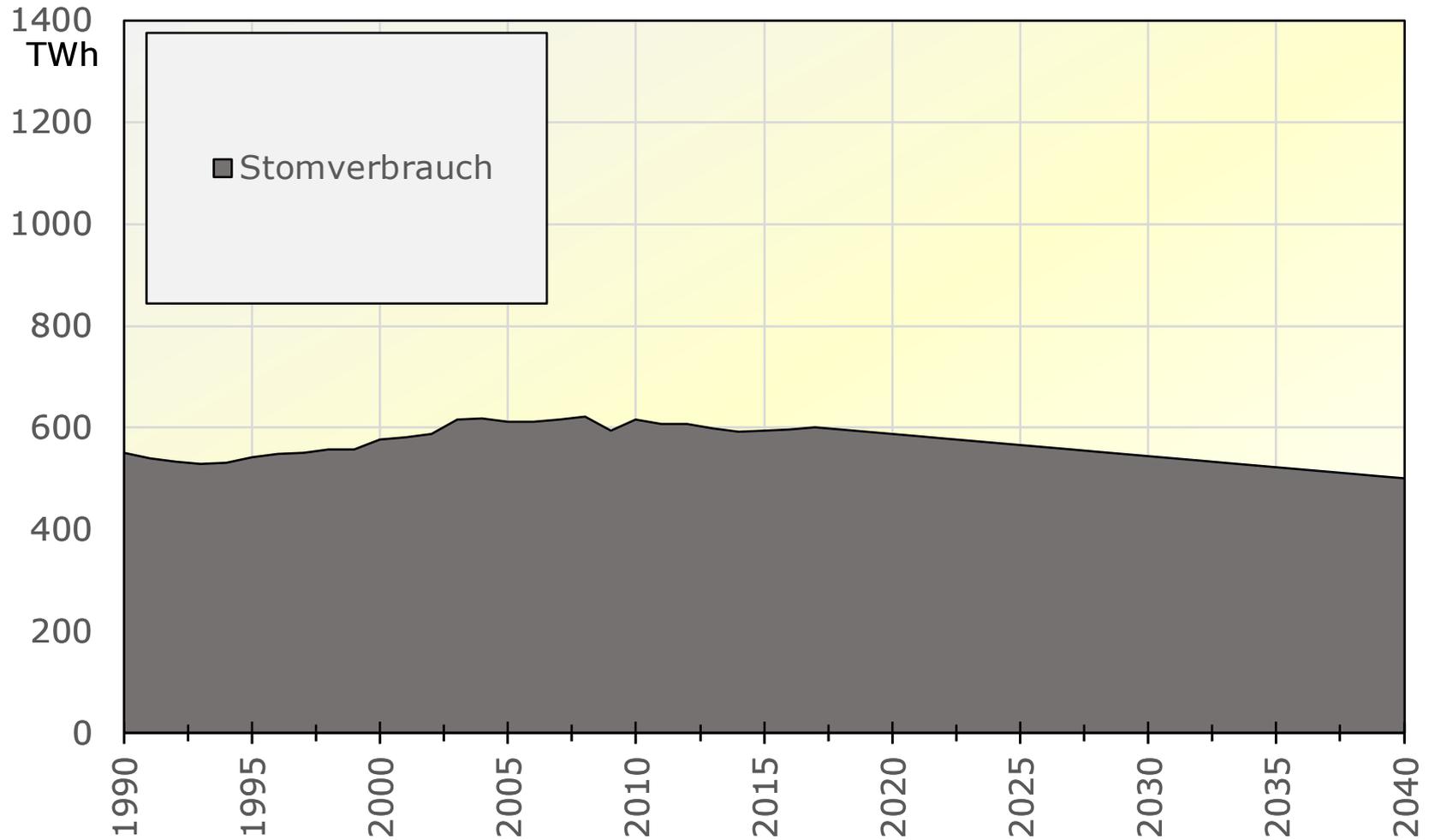
# 100% Strom aus Erneuerbaren Energien bis 2040



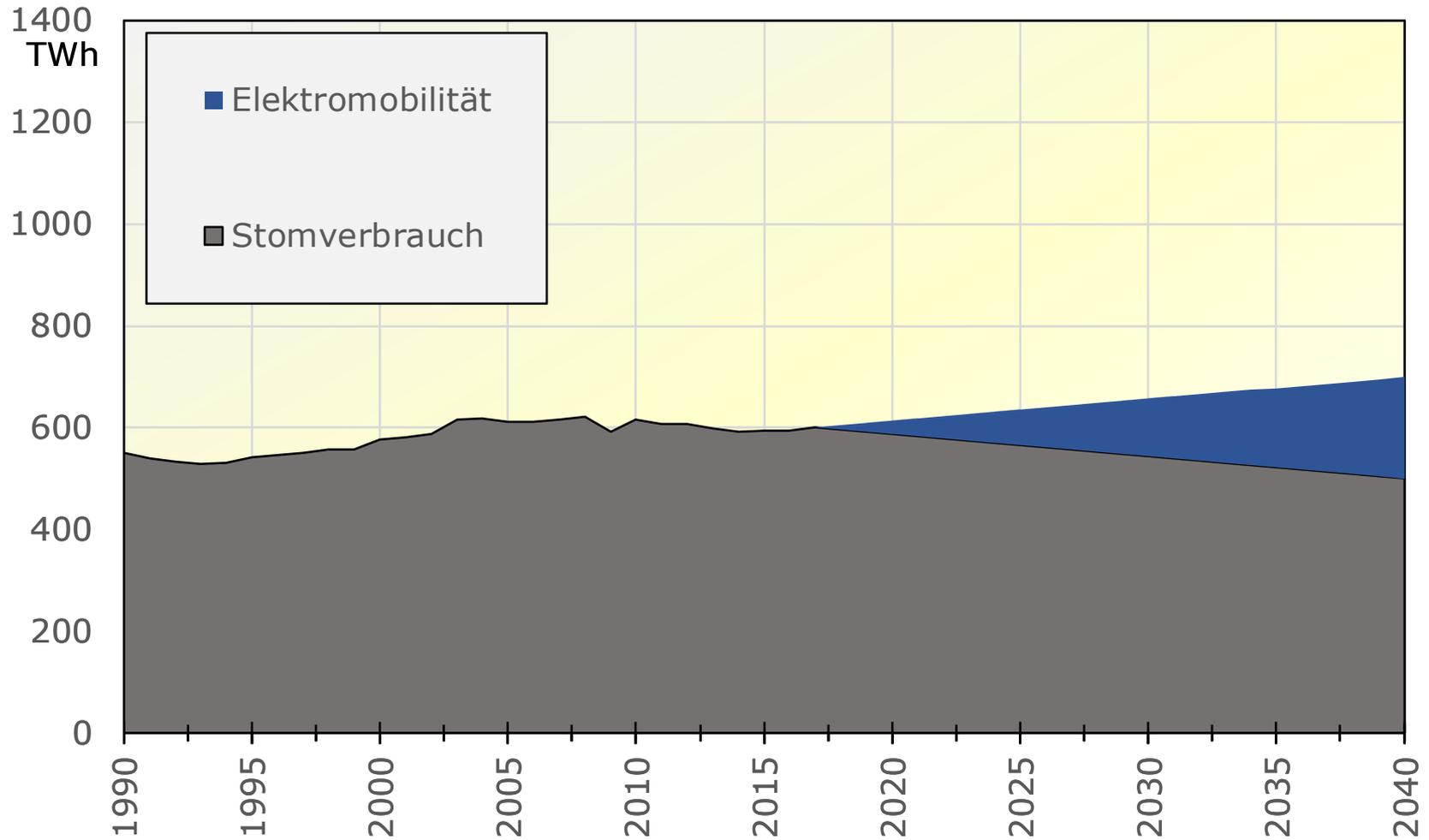


# Aufbau einer klimaverträglichen Stromversorgung

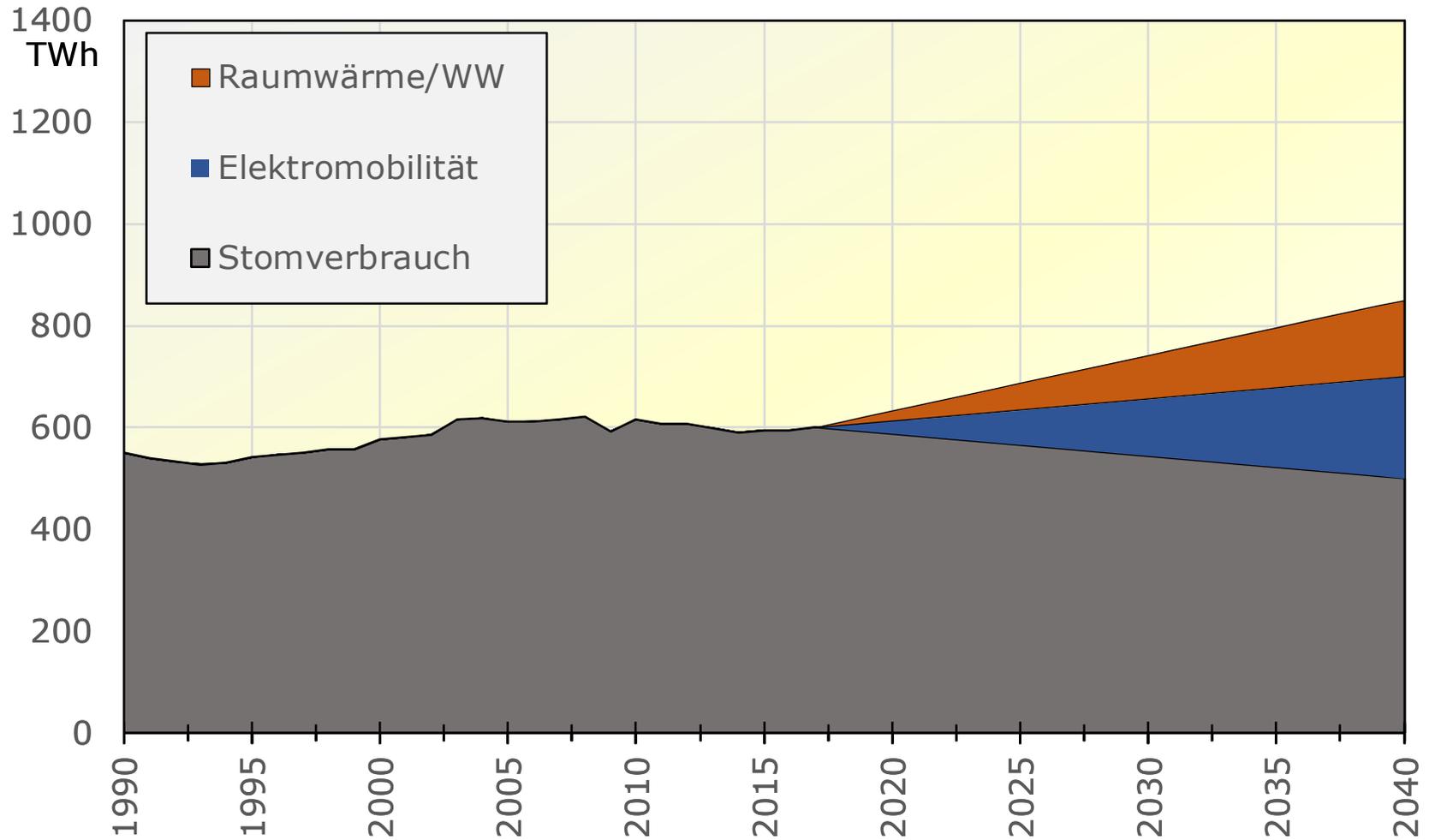
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



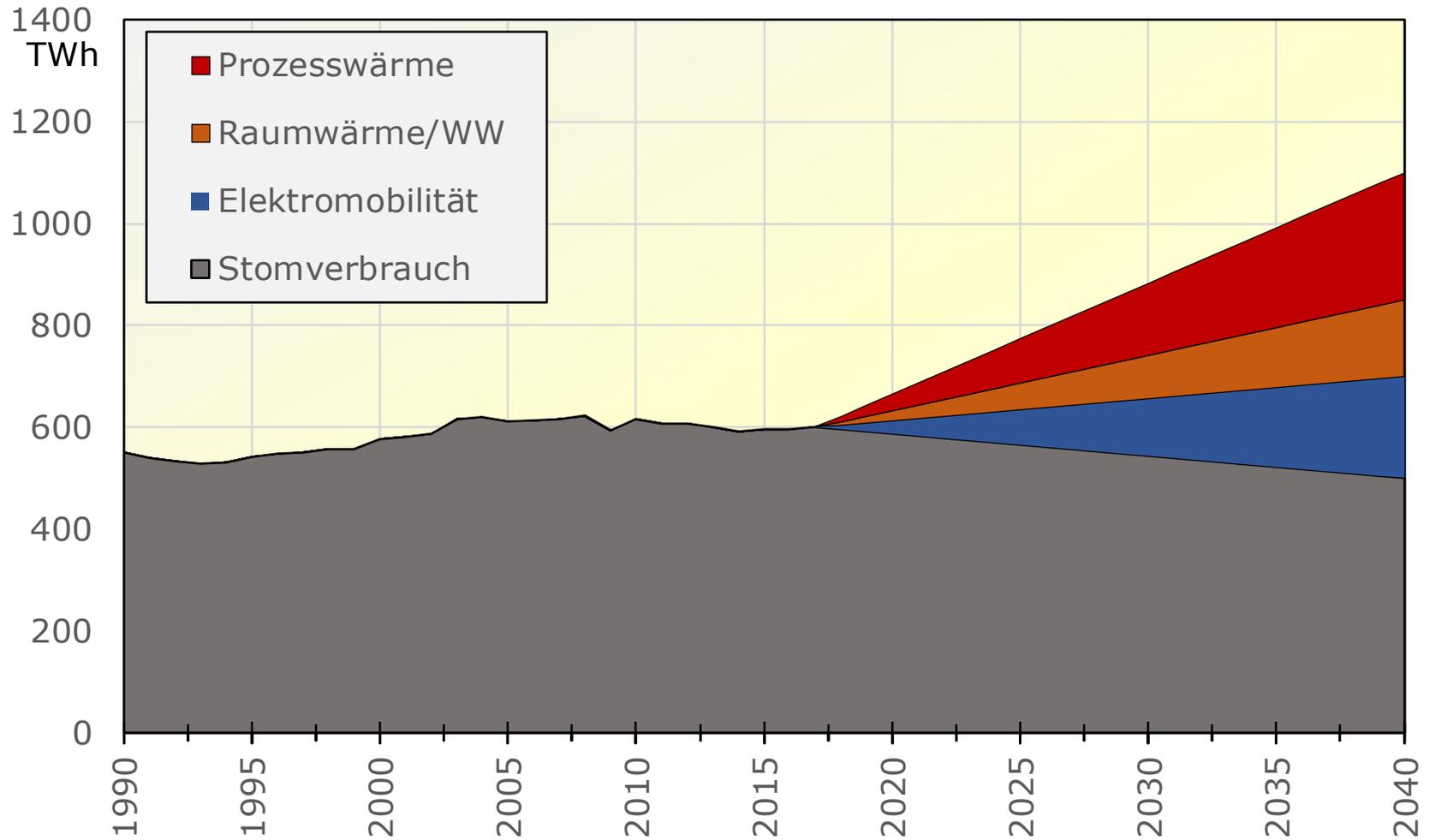
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



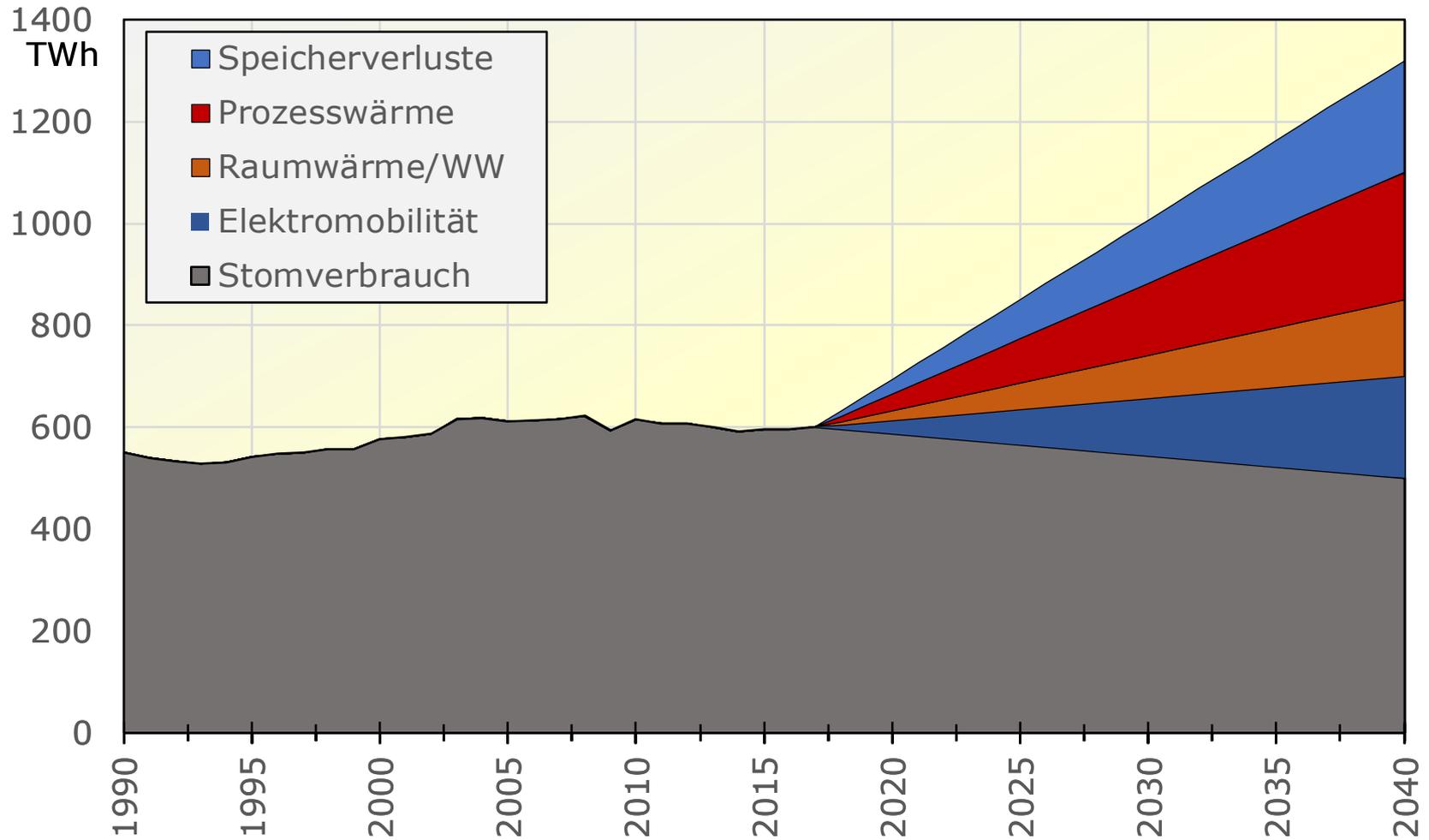
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



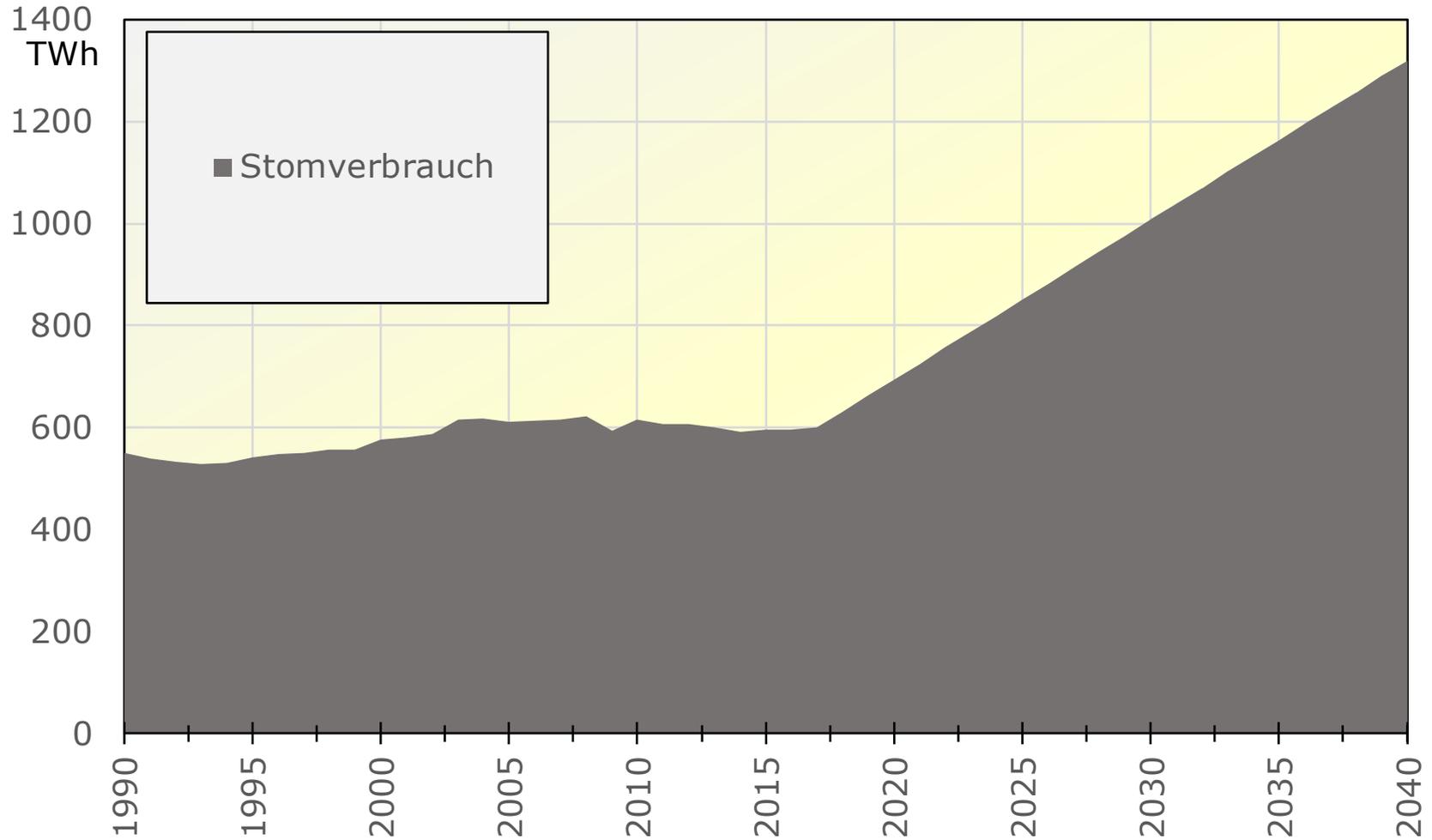
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



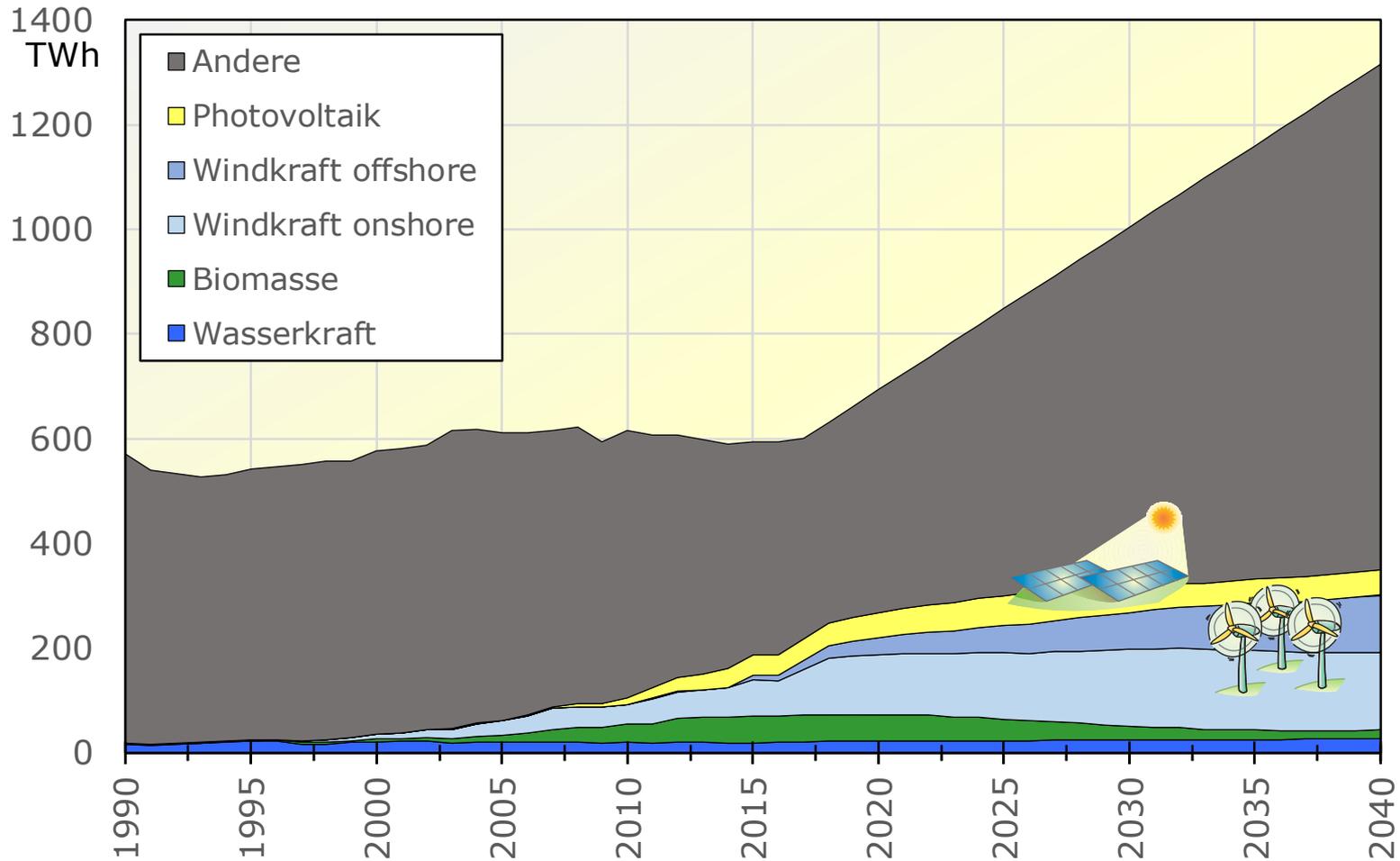
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



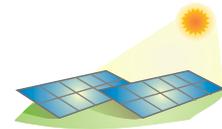
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



# Klimaschutz mit aktueller Energiepolitik unerreichbar



2,9 GW/a  
brutto



2,5 GW/a  
brutto

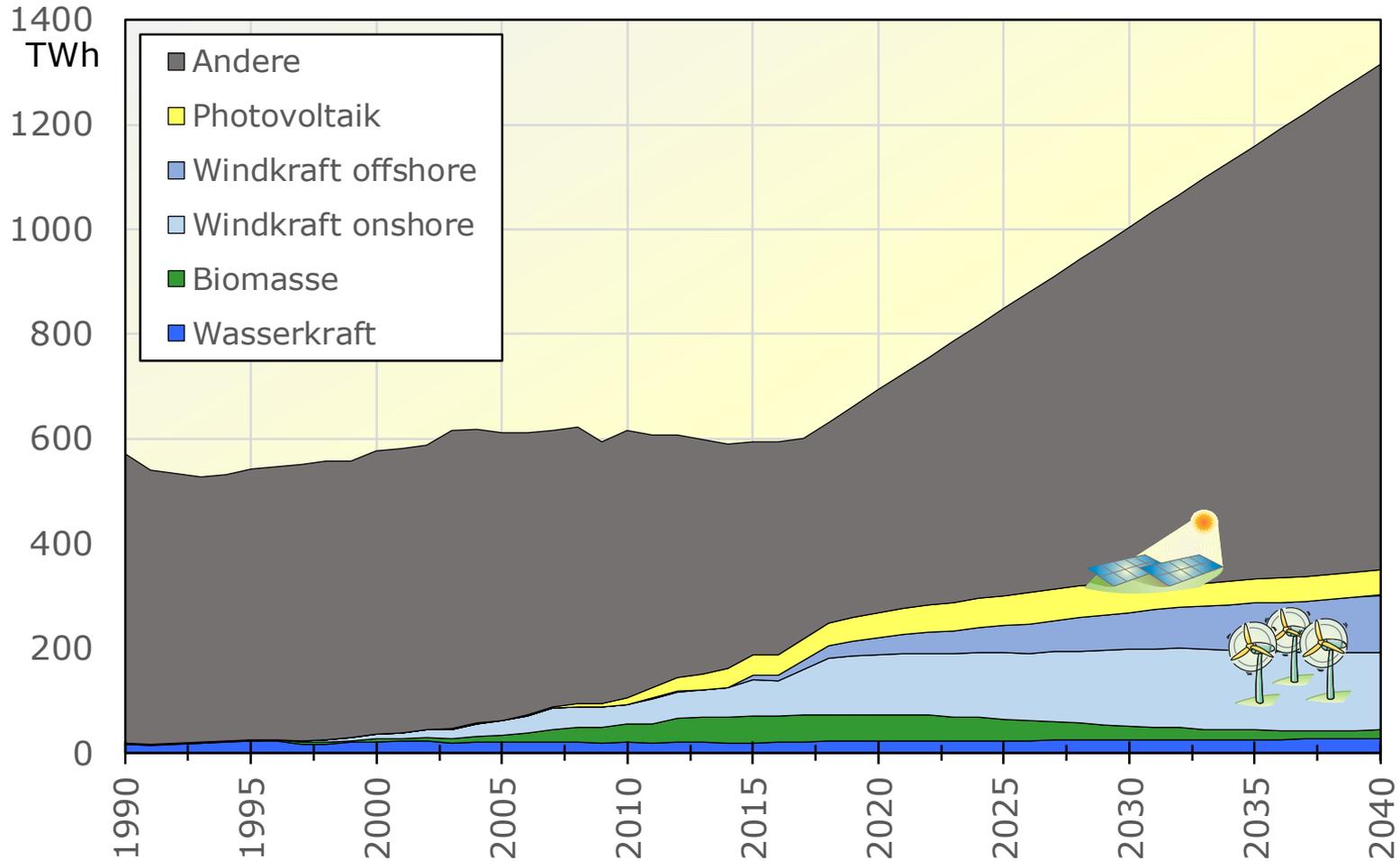
# Wir brauchen einen Kohleausstieg bis 2030



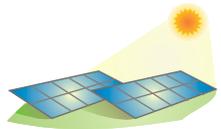
Wir brauchen einen Kohleausstieg bis 2030



# Steigerung des Windkraftausbaus nötig

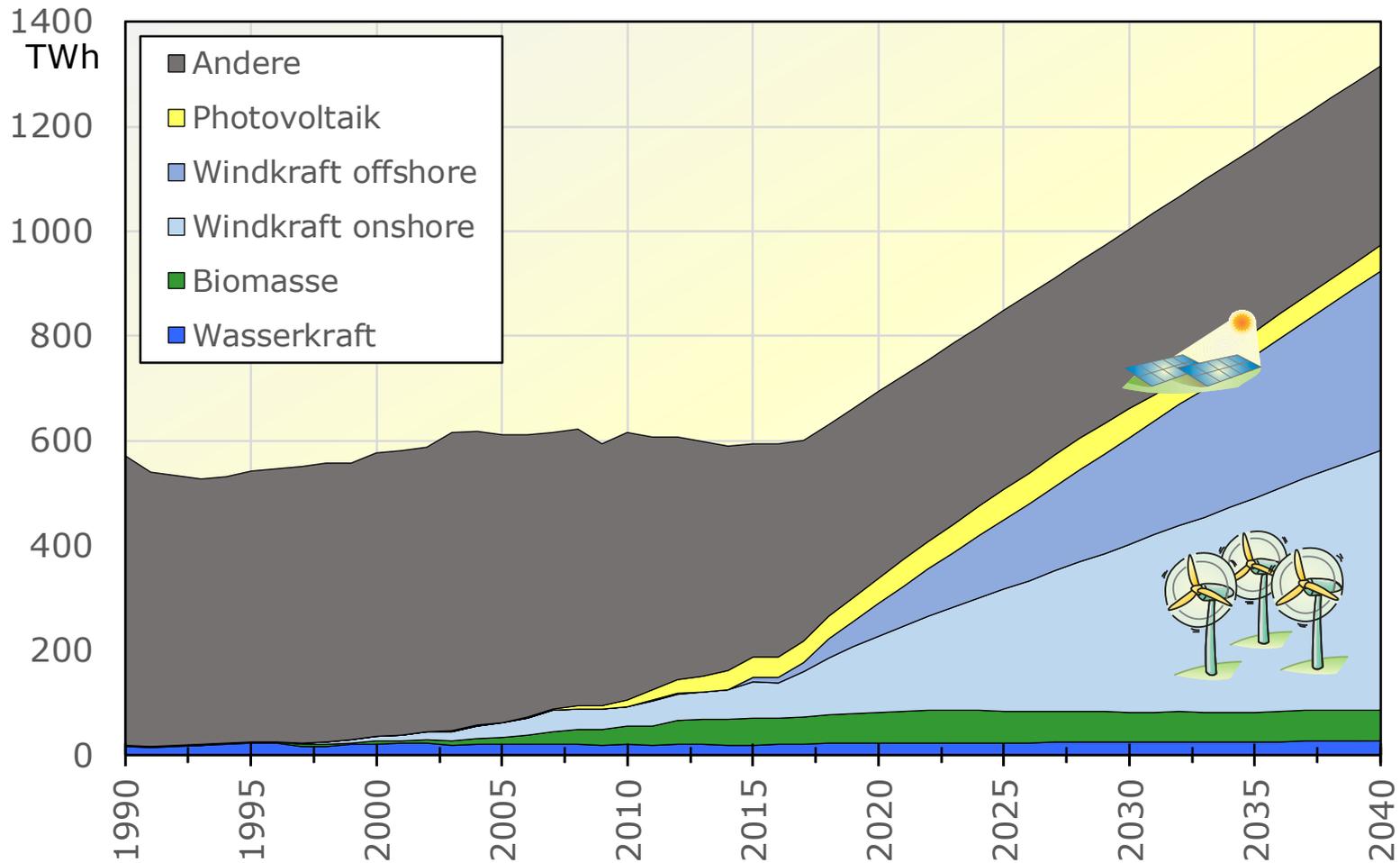


2,9 GW/a  
brutto

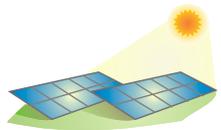


2,5 GW/a  
brutto

# Steigerung des Windkraftausbaus nötig



6,5 GW/a  
netto



2,5 GW/a  
brutto

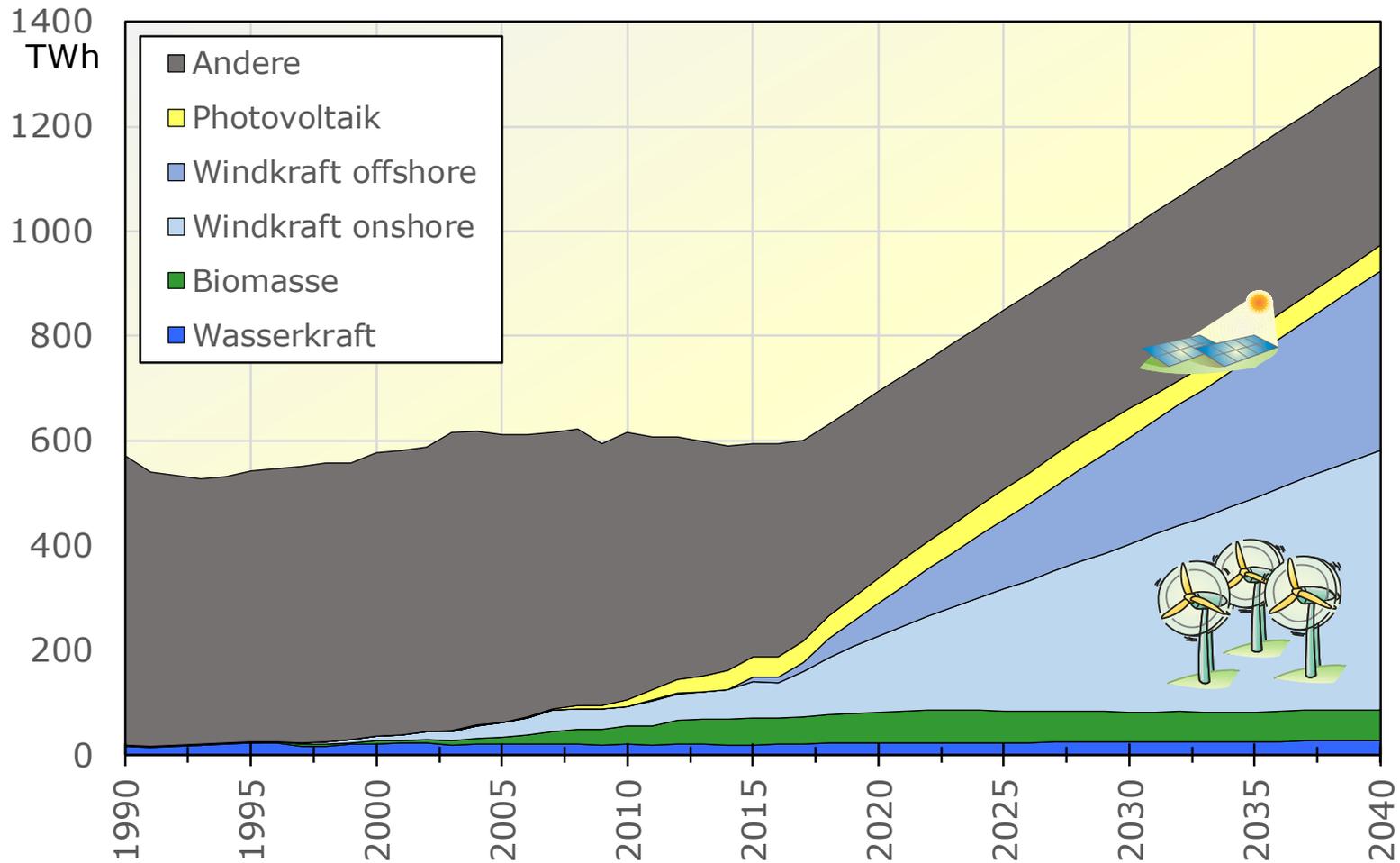
# Akzeptanz begrenzt Ausbaumöglichkeiten der Windkraft

200 GW onshore  
2 % der Landesfläche

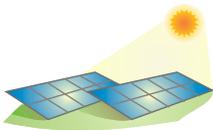
76 GW offshore



# Photovoltaik muss die Lücke schließen

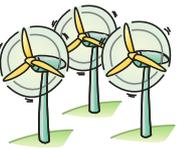
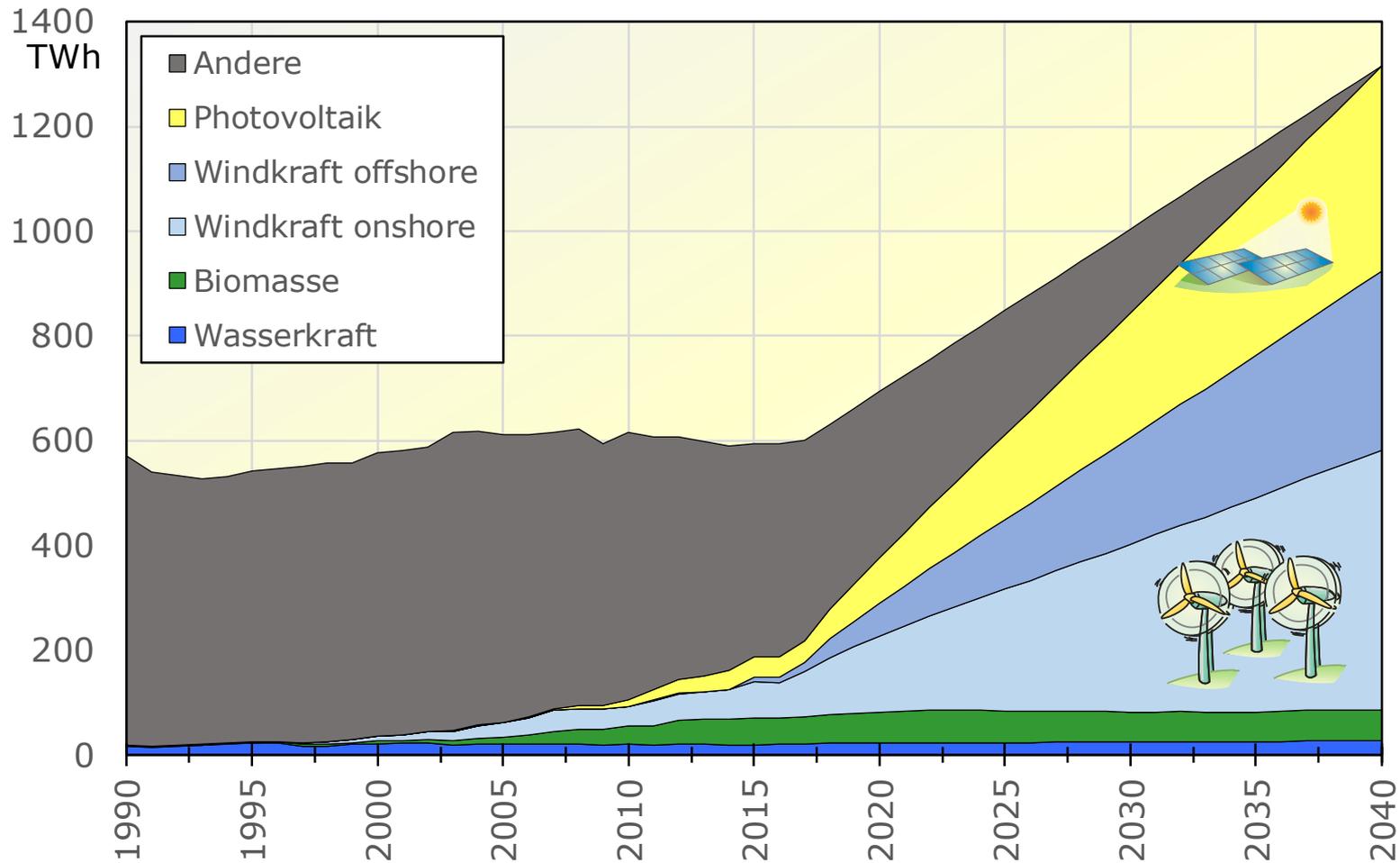


6,5 GW/a  
netto

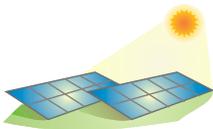


2,5 GW/a  
brutto

# Photovoltaik muss die Lücke schließen



6,5 GW/a  
netto



16,0 GW/a  
netto

400 GW minimal benötigte Photovoltaikleistung

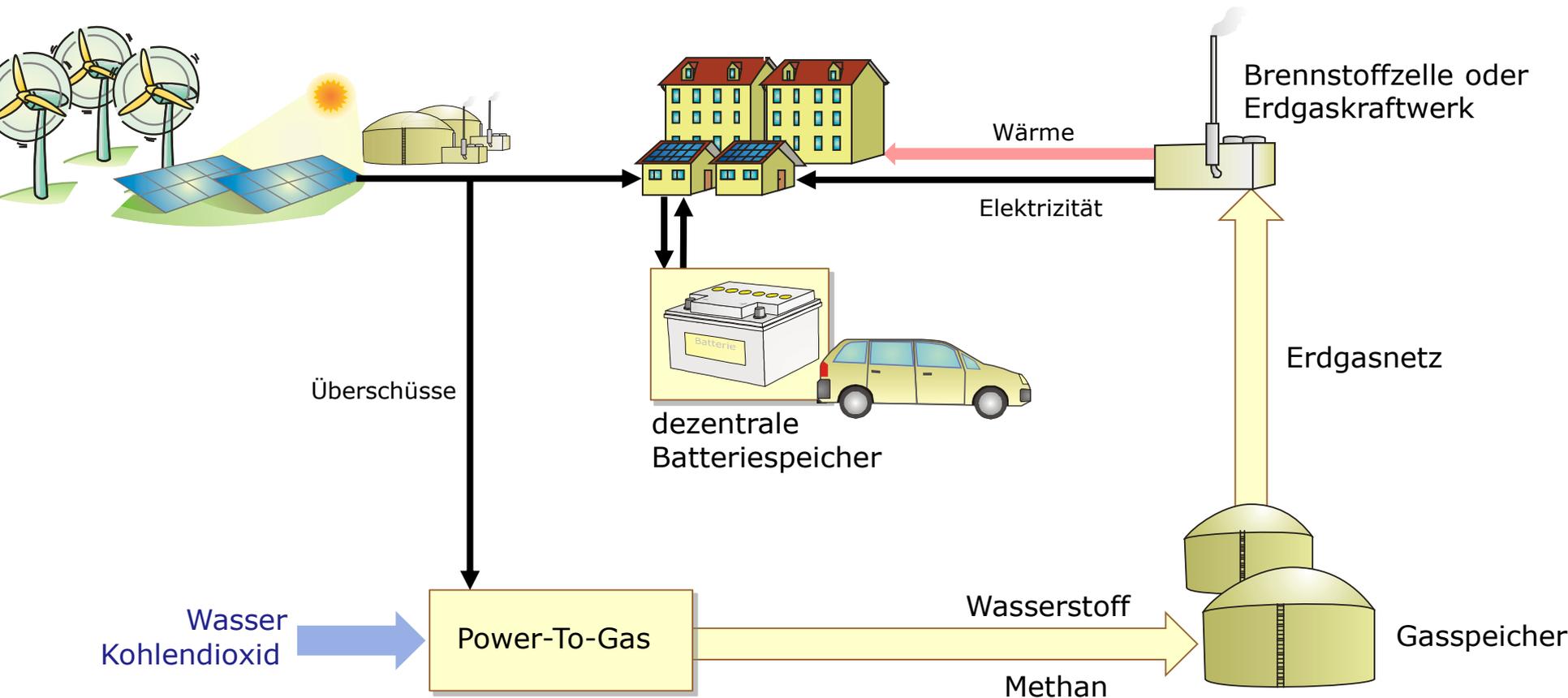
400 GW Photovoltaik  
0,6 % der Landesfläche

200 GW auf Gebäuden

200 GW Freiflächen



# Lösungen einer regenerativen Stromversorgung



# Gasspeicherpotenziale für Energiewende ausreichend

4,4 Mrd. m<sup>3</sup>  
Erdgas

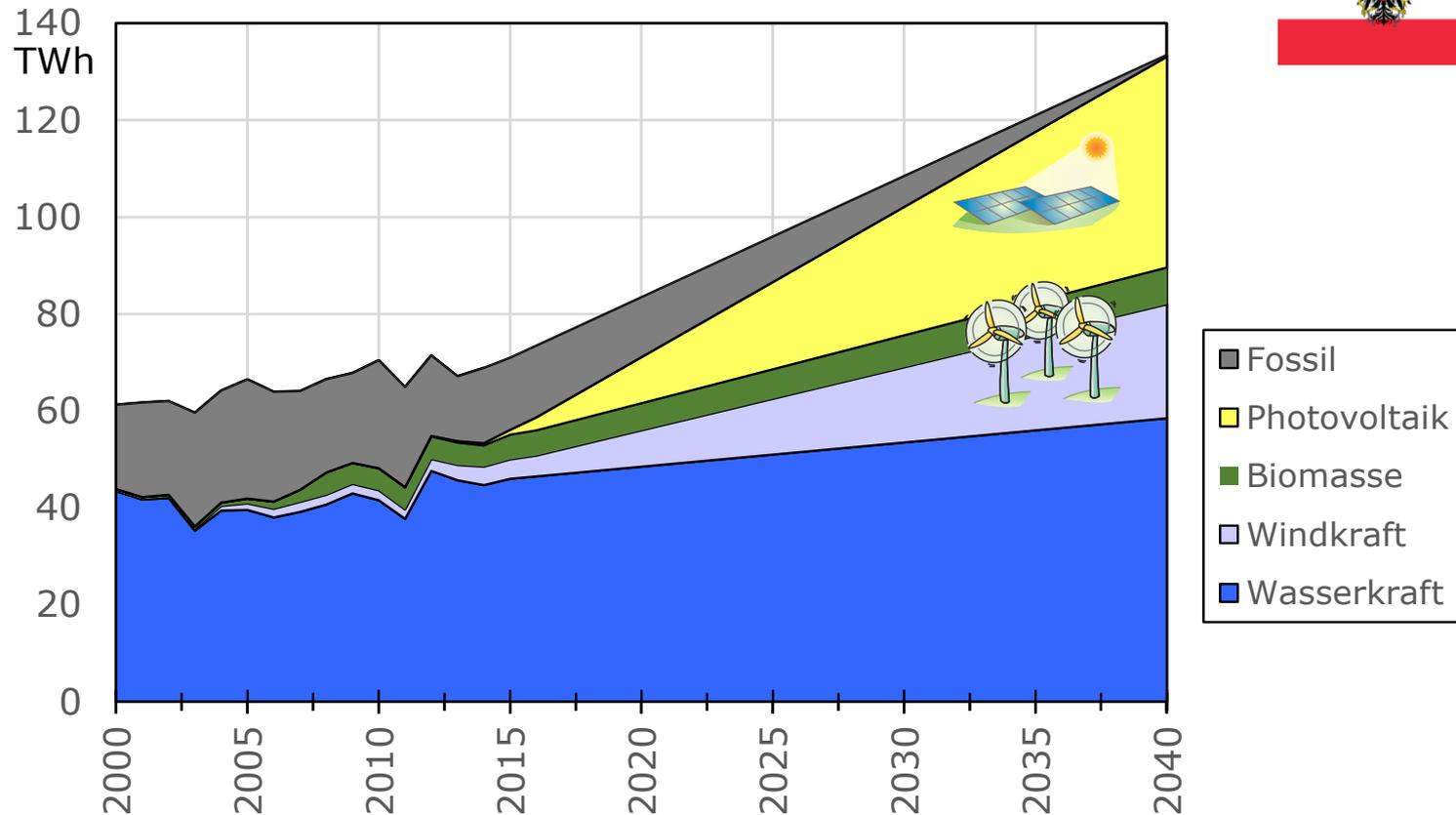
2 Wochen komplette  
Stromversorgung

Gasspeicher  
Rehden

# Wasserkraft hat zentrale Funktion in den Alpenländern



# Klimaverträgliche Stromversorgung für Österreich



A baby with dark hair and eyes is peering 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 a yellow taxi. The text is overlaid on the upper part of the image.

**Sie müssen jetzt eine  
Entscheidung treffen!**

**Weiter zusehen oder handeln?**



**Zwei Rindersteaks pro Woche  
verursachen 300 kg CO<sub>2</sub>/a.**

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

**Ein Flug nach Florida  
verursacht 4 Tonnen CO<sub>2</sub>.**

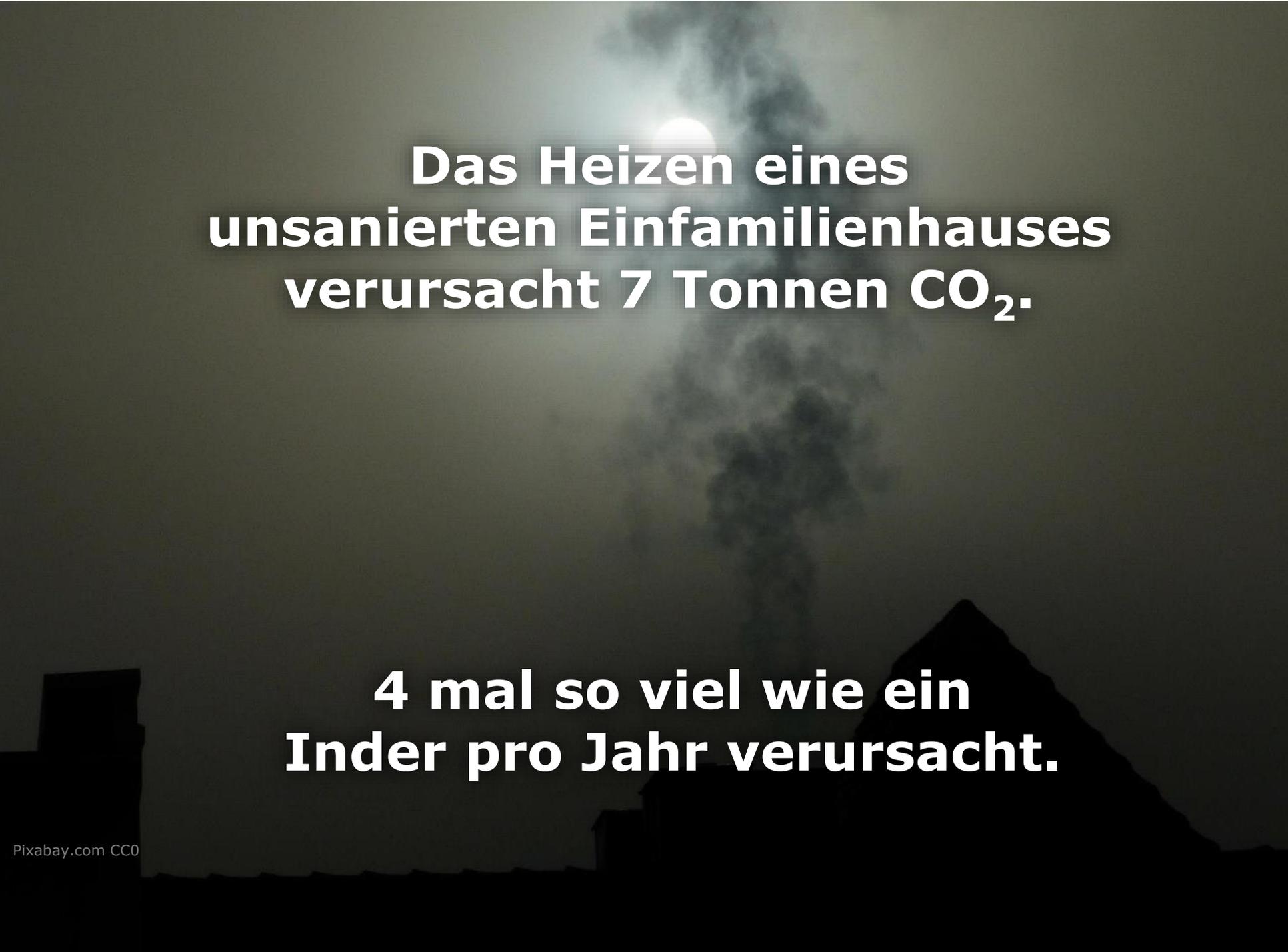


**13 mal so viel wie ein  
Kenianer pro Jahr verursacht.**



**10.000 km Autofahren  
verursacht 1,5 Tonnen CO<sub>2</sub>.**

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



**Das Heizen eines  
unsanierten Einfamilienhauses  
verursacht 7 Tonnen CO<sub>2</sub>.**

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

**Eine 10-kW-Photovoltaikanlage  
spart bis zu 4,9 Tonnen CO<sub>2</sub>/a.**

[WWW.USEDOM-SUITES.DE](http://WWW.USEDOM-SUITES.DE)

FERIENWOHNUNGEN DIREKT AM STRAND

Telefon: 0174 / 775 10 29

Machen wir die Dächer voll



Wir müssen der Motor für den Klimaschutz sein



Jeder einzelne kann seinen Beitrag leisten

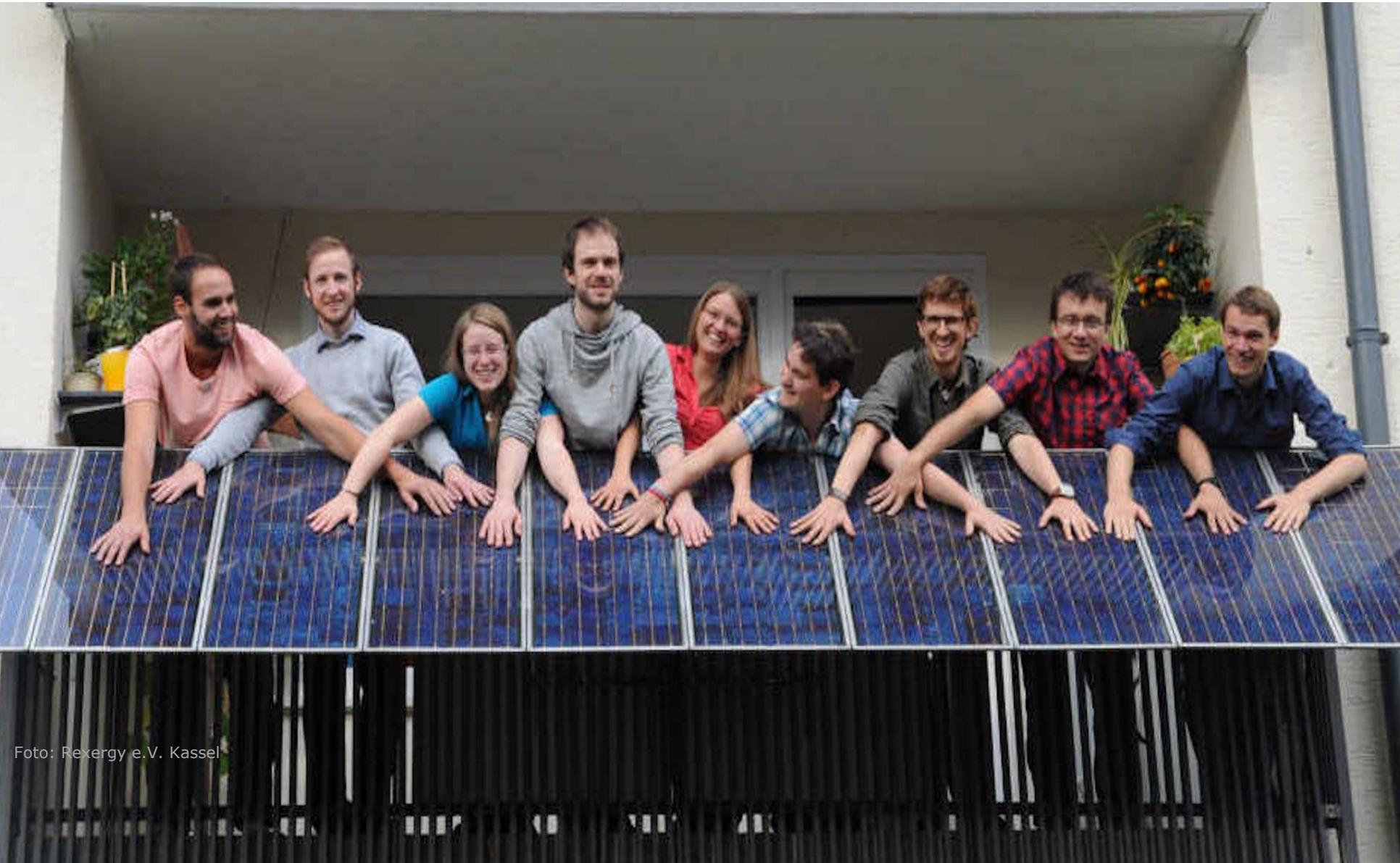


Foto: Rexergy e.V. Kassel

# Machen Sie Energiewende und Klimawandel zum Thema



Diskutieren Sie mit jedem und überall



Wir dürfen die Welt nicht den Populisten überlassen



Foto: Gage Skidmore | Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0

# Machen Sie Druck auf unsere Politiker



Foto: Deutscher Bundestag / Achim Melde

# Unterstützen Sie die Proteste der jungen Generation



#FridaysForFuture

26.800 Wissenschaftler aus D, A und CH unterstützen  
#FridaysForFuture

# Bundespressekonferenz



**#Scientists4Future**

Werden Sie zum Helden Ihrer Enkelkinder

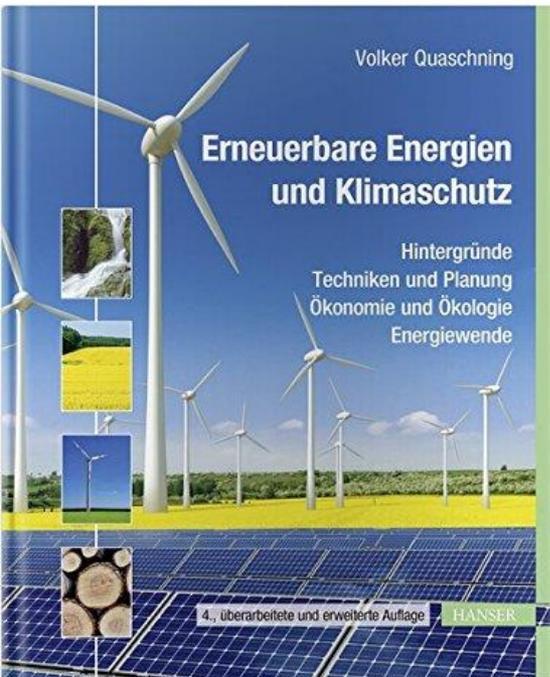


The image features a world map silhouette in the background, set against a vibrant sunset sky with orange and yellow hues. In the foreground, four children are shown in silhouette, standing on a reflective surface. They are all raising their hands in a gesture of triumph or solidarity. The sun is visible as a bright orb on the horizon, casting a glow across the scene.

Stehen Sie auf!

Wir haben einen Planeten zu retten

mehr zum Thema...



[www.youtube.com/c/VolkerQuaschnig](http://www.youtube.com/c/VolkerQuaschnig)



[www.volker-quaschnig.de](http://www.volker-quaschnig.de)

**Neuaufgabe**  
**September 2018**

