

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



Strom, Wärme, Mobilität – Was sich für einen  
erfolgreichen Klimaschutz ändern muss.

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

Energiewende und Klimaschutz im Westerwald  
Wirges

21. August 2018



Ziele einer klimaverträglichen  
Energieversorgung



Aufbau einer klimaverträglichen  
Wärmeversorgung



Aufbau eines klimaverträglichen  
Verkehrs



Aufbau einer klimaverträglichen  
Stromversorgung

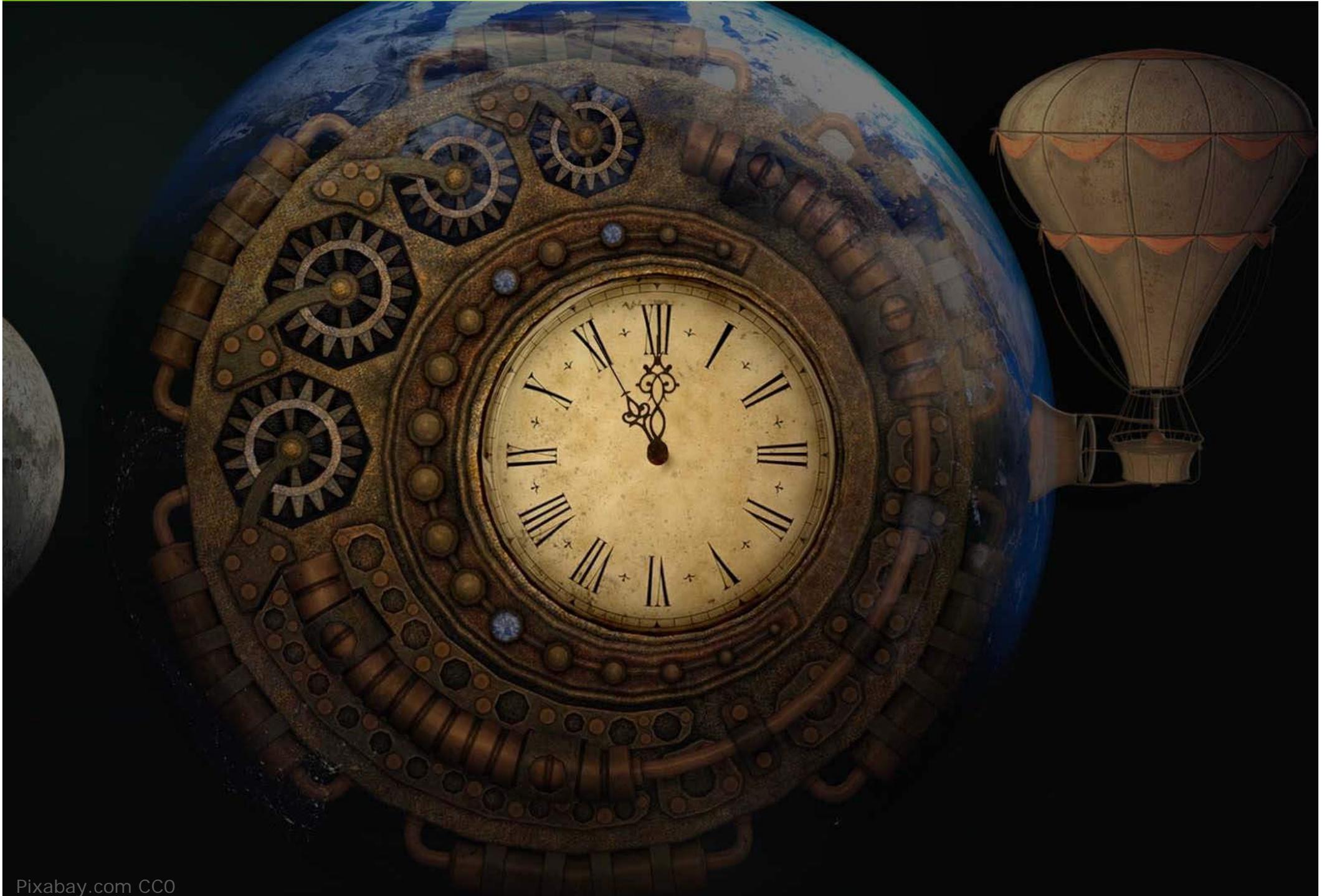


# Ziele einer klimaverträglichen Energieversorgung

Berlin, 2018



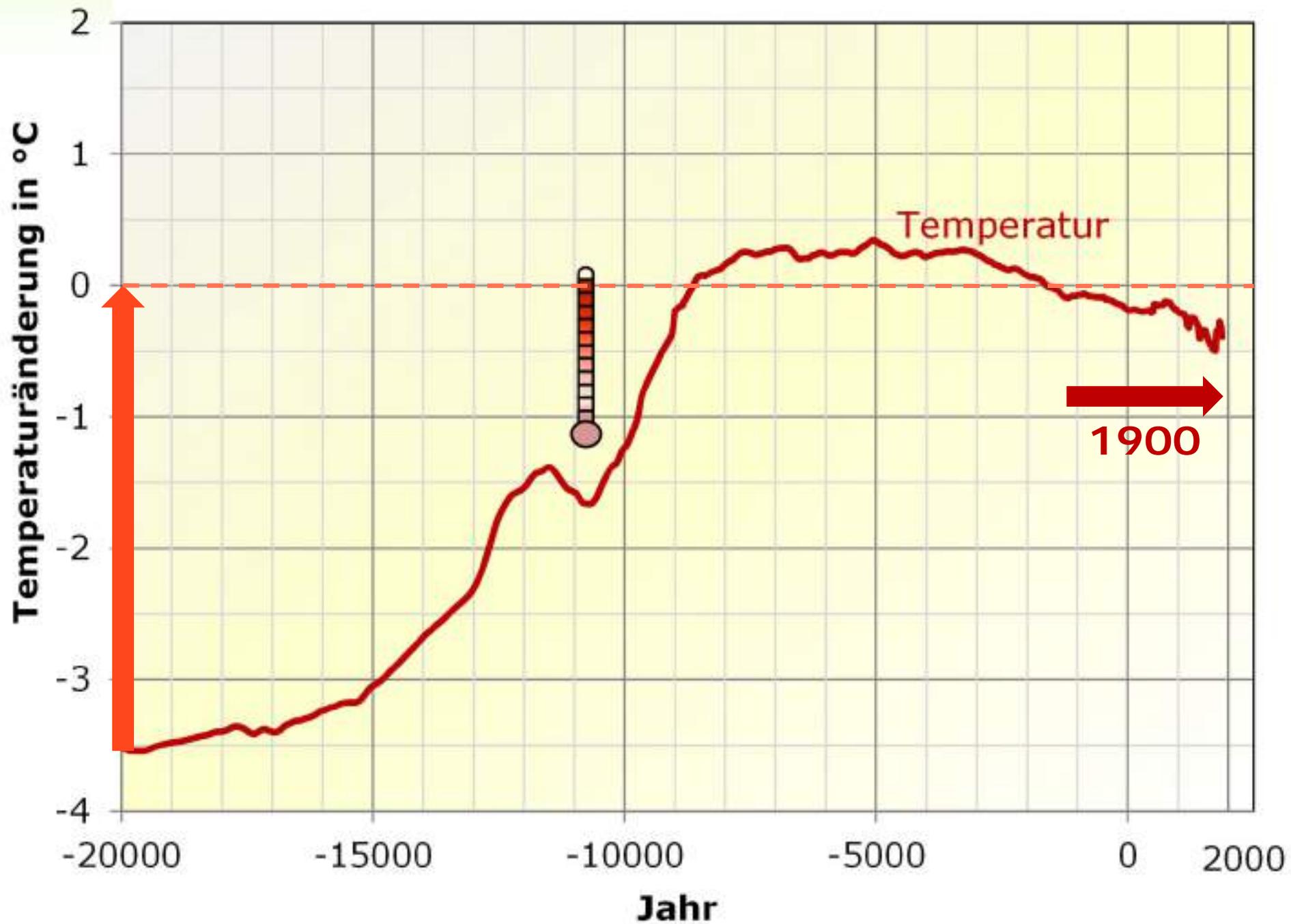
# Beginnen wir mit einer Zeitreise



# Berlin, 20.000 Jahre v.Chr.



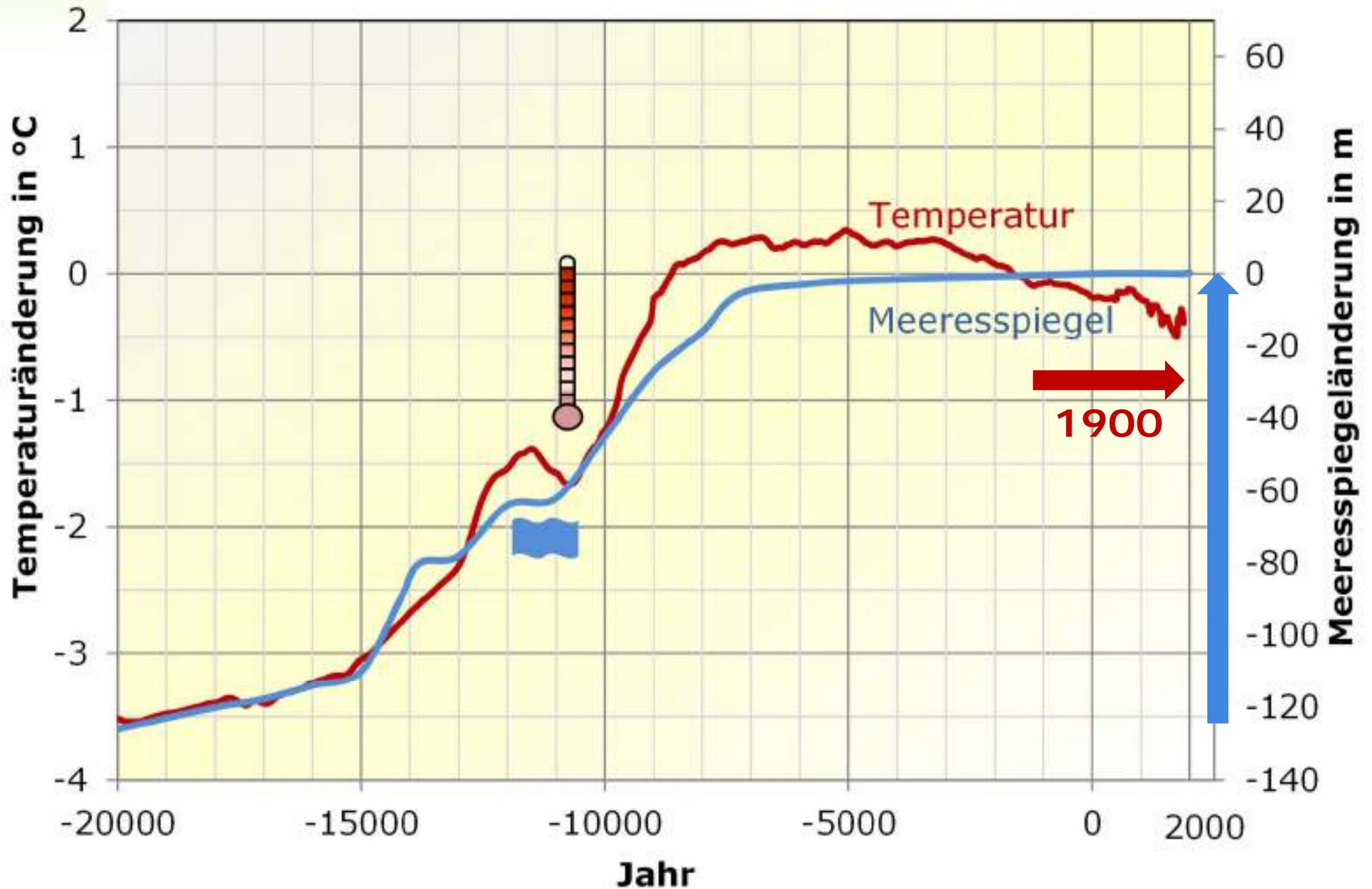
# 3,5 °C Temperaturanstieg seit der letzten Eiszeit



# Schmelzendes Festlandeis lässt Meeresspiegel steigen



# Über 100 Meter Meeresspiegelanstieg seit der Eiszeit



# Stabilität ist Voraussetzung für kulturelle Entwicklung



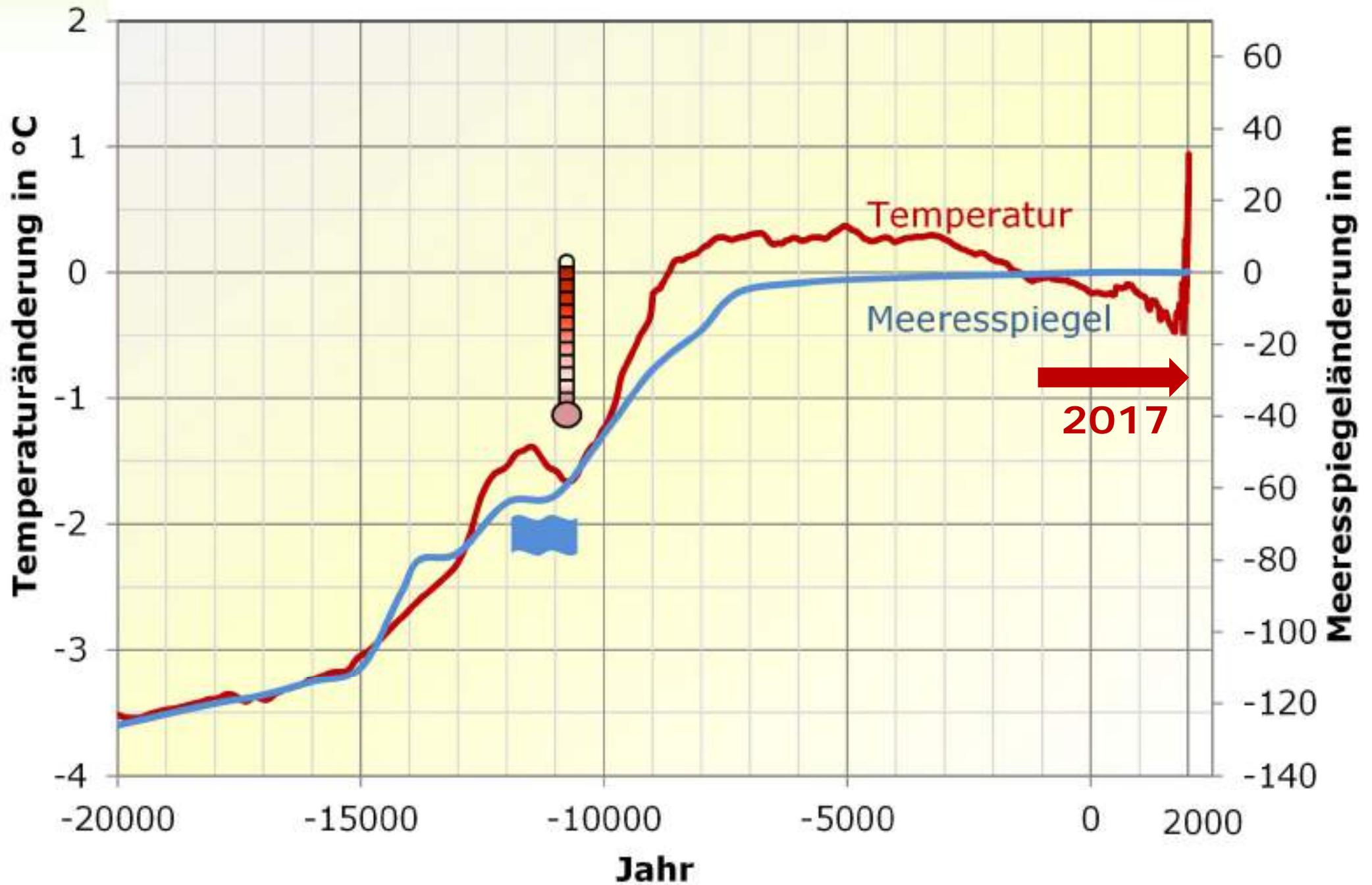
# Stabilität ist Voraussetzung für kulturelle Entwicklung



# Fossile Energien zerstören die Stabilität



# 1 °C weiterer Temperaturanstieg seit 1900



# Eisschmelze in der Arktis durch den Klimawandel



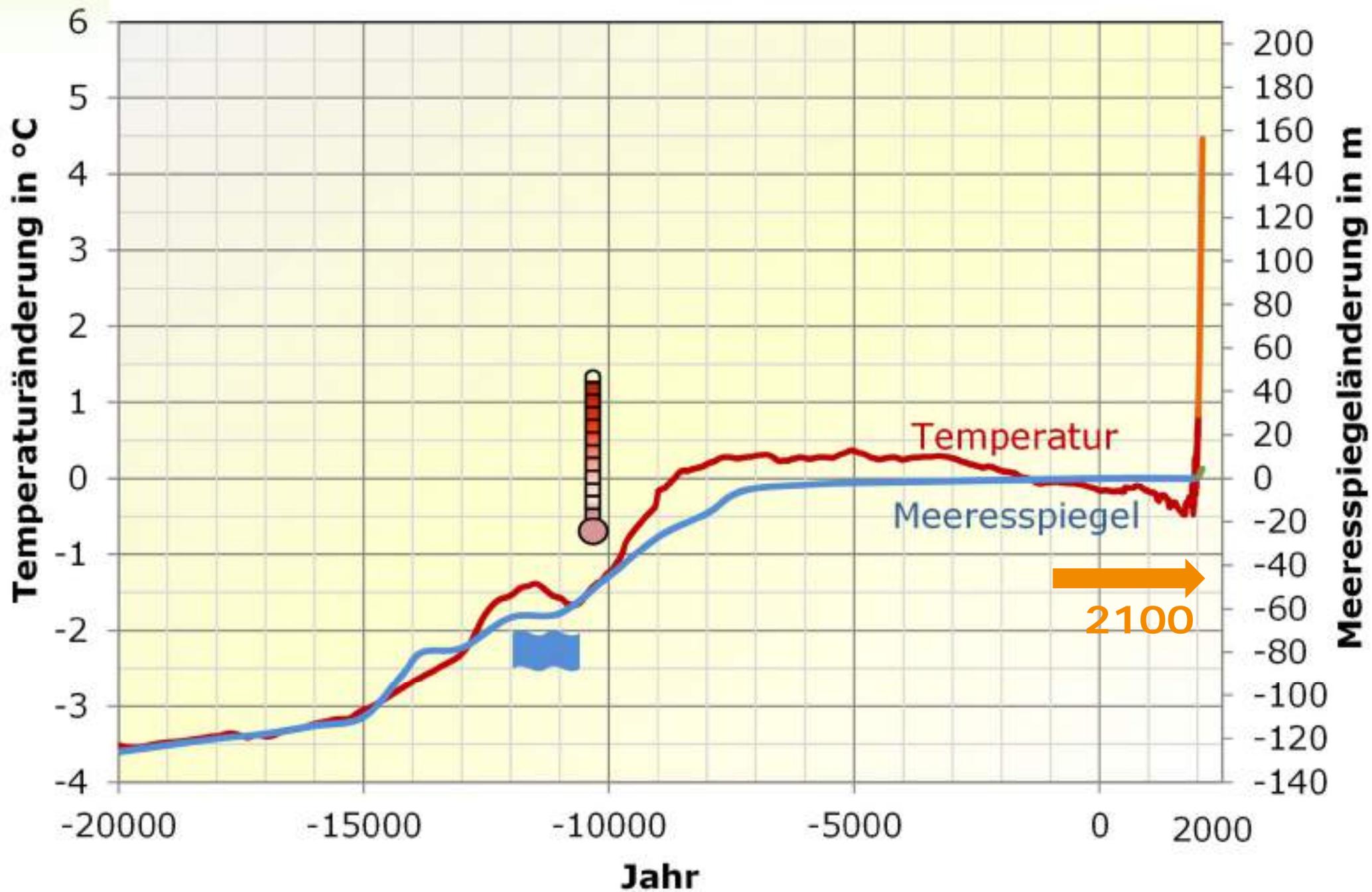
# Zunahme von Extremwetterereignissen



# Zunahme von Extremwetterereignissen



# Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



Ein großer Teil der Menschheit wohnt in Küstenstädten



# Wie sollen wir unsere Städte schützen?



100 Mio. Menschen leben 1 m über dem Meeresspiegel



# Der Klimawandel produziert unzählige Klimaflüchtlinge

**196 Millionen  
Klimaflüchtlinge  
2008-2016**

**23,5 Millionen  
Klimaflüchtlinge  
allein 2016**



# Der Klimawandel bedroht die Wasserversorgung



# Der Klimawandel bedroht die Wasserversorgung



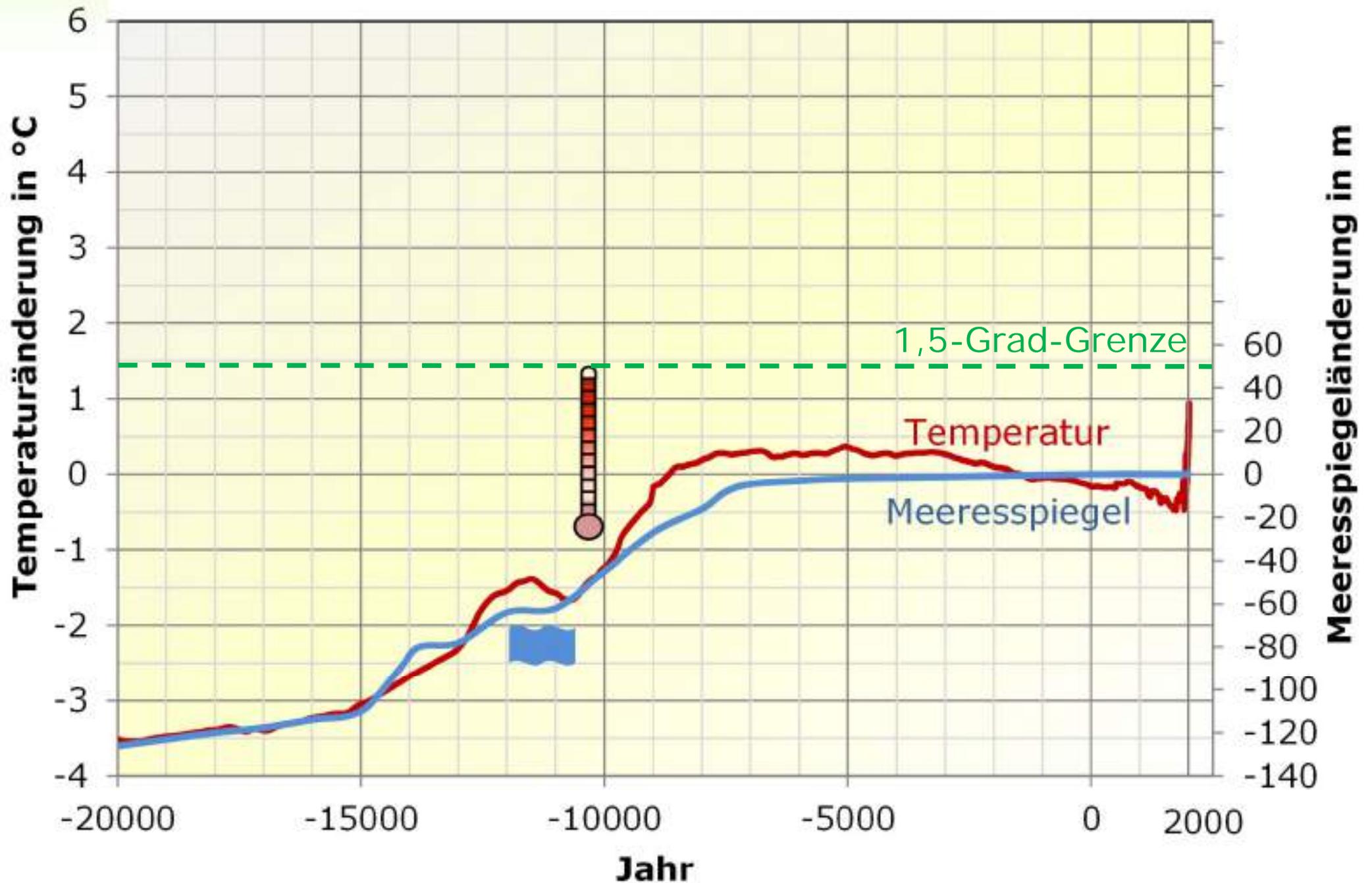
# Der Klimawandel bedroht die Nahrungsmittelversorgung



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



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



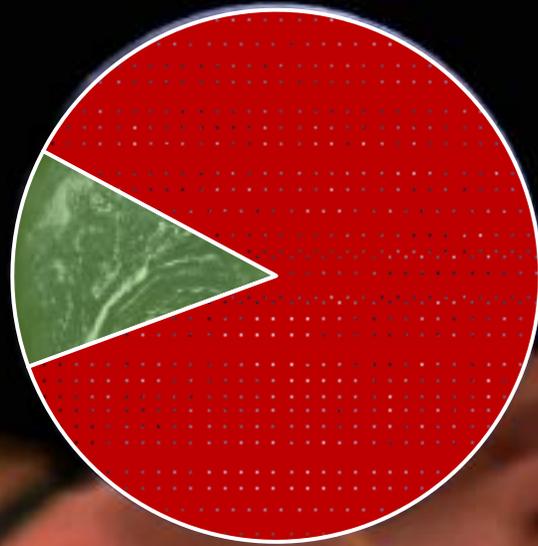
# Beschlüsse des Pariser Klimagipfels von 2015

- ❑ 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.
- ❑ Finanzstarke Staaten unterstützen schwache Staaten bei der Anpassung an den Klimawandel.



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

300 Gt



1950 Gt

Erschöpfung  
bei linearem Rückgang: Jahr 2031

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

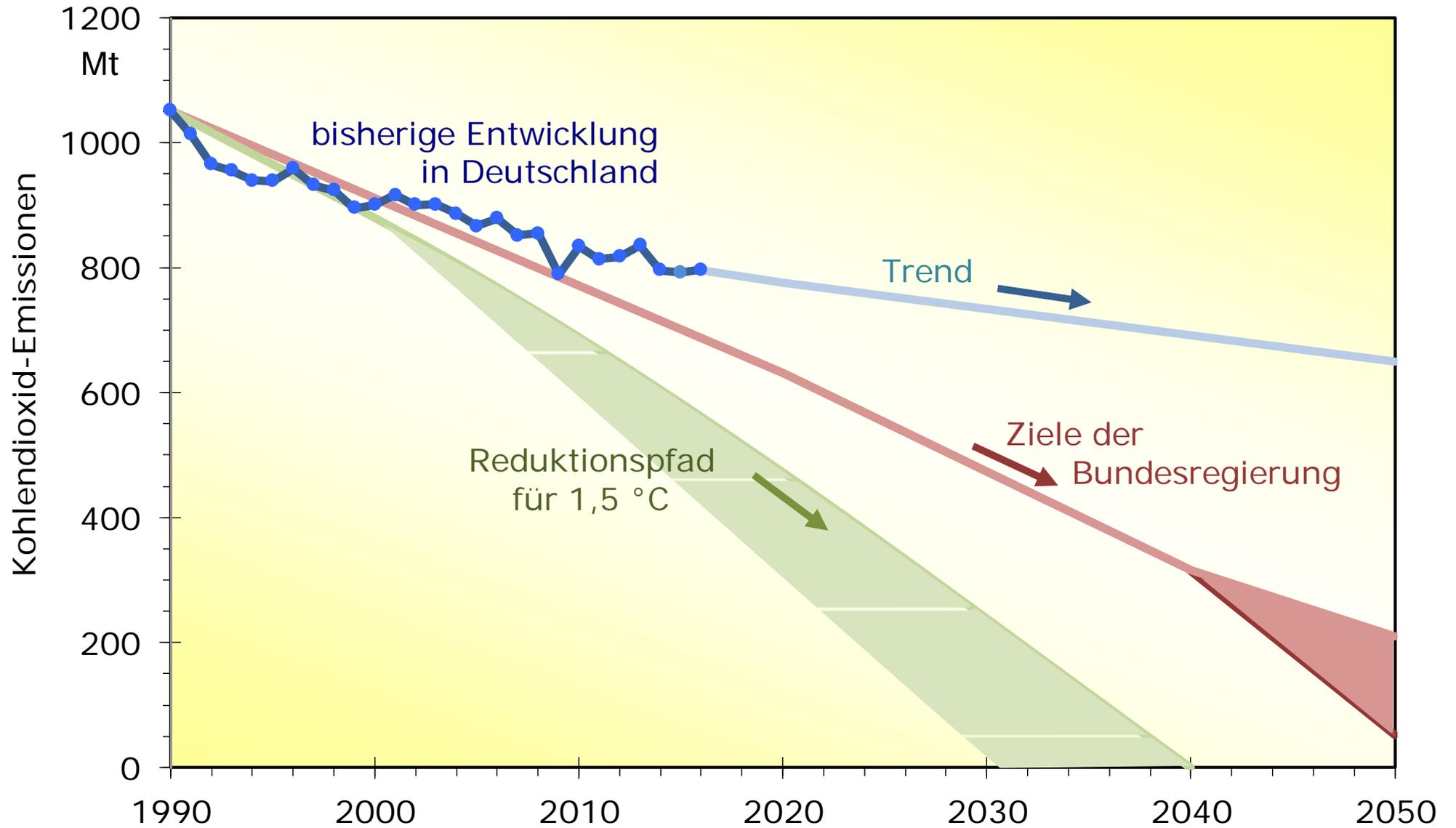
seit 1870, Wahrscheinlichkeit 50%

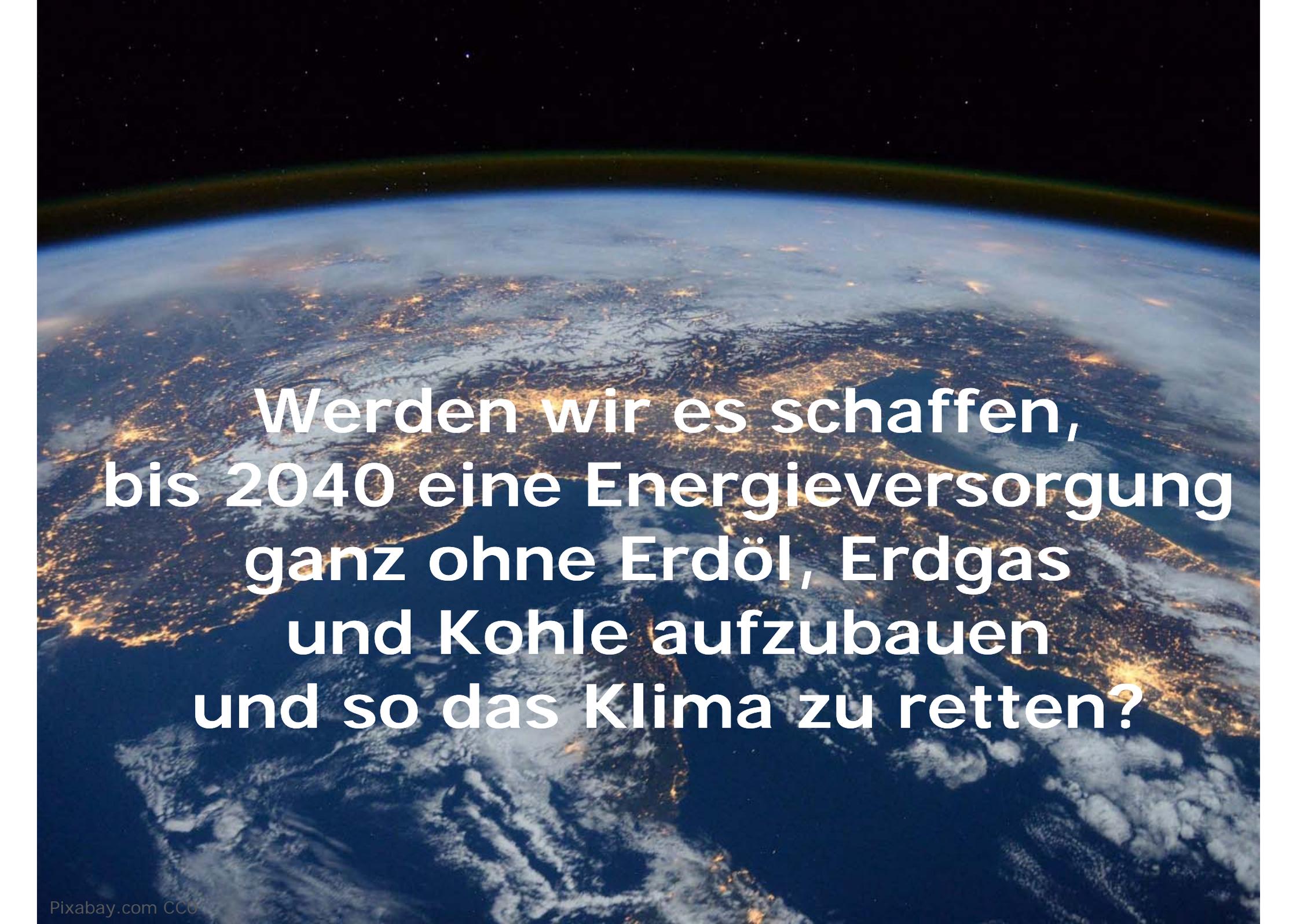
2250 Gt

„Wir wollen den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur deutlich unter 2° Celsius halten und streben eine Begrenzung auf 1,5 °C an.“

„... hat die Bundesregierung beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis 2050 im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 Prozent zu vermindern.“

# Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland





**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?



# Wer von Ihnen hat ein Smartphone?

128 Millionen  
Mobilfunkanschlüsse

28 Millionen  
verkaufte  
Smartphones  
pro Jahr



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**

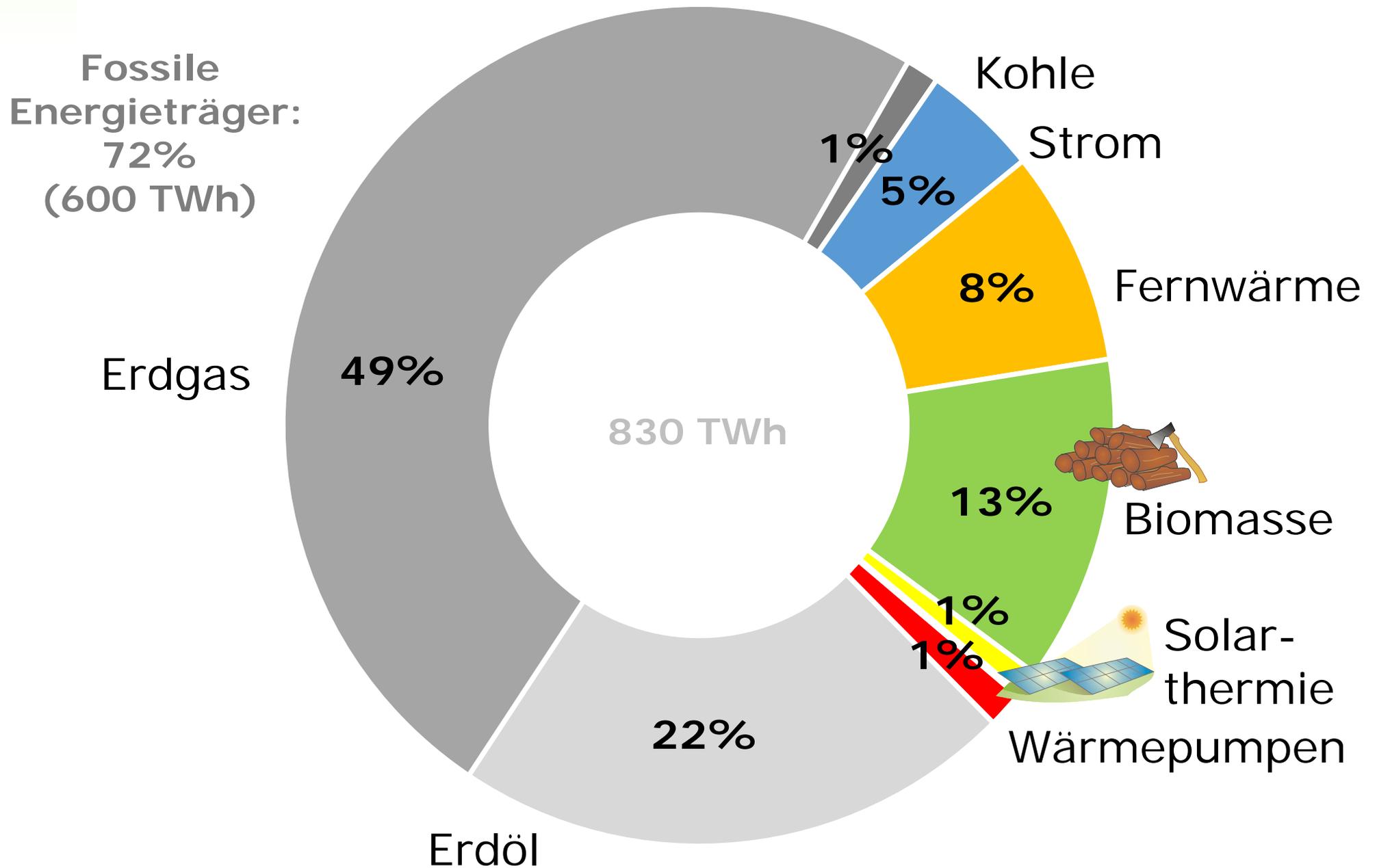
Um unseren Klimaschutzverpflichtungen gerecht zu werden und die globale Erwärmung möglichst auf 1,5°C zu begrenzen, müssen wir unsere **Kohlendioxidemissionen bis 2040 auf null** reduzieren. Wir können das schaffen!

Unsere **Politik** hat zwar Klimaschutz versprochen, ist aber derzeit **nicht in der Lage**, die nötigen Maßnahmen dazu einzuleiten. **Machen wir Druck!**

A winter scene featuring a snow-covered landscape. In the foreground, a large, bare tree with snow-laden branches frames the left side. In the middle ground, a wooden cabin with a snow-covered roof and a small porch stands next to a log cabin. The background shows a line of trees and a bright sunset sky with a yellow and orange glow. The ground is covered in snow with some tracks.

# Aufbau einer klimaverträglichen Wärmeversorgung

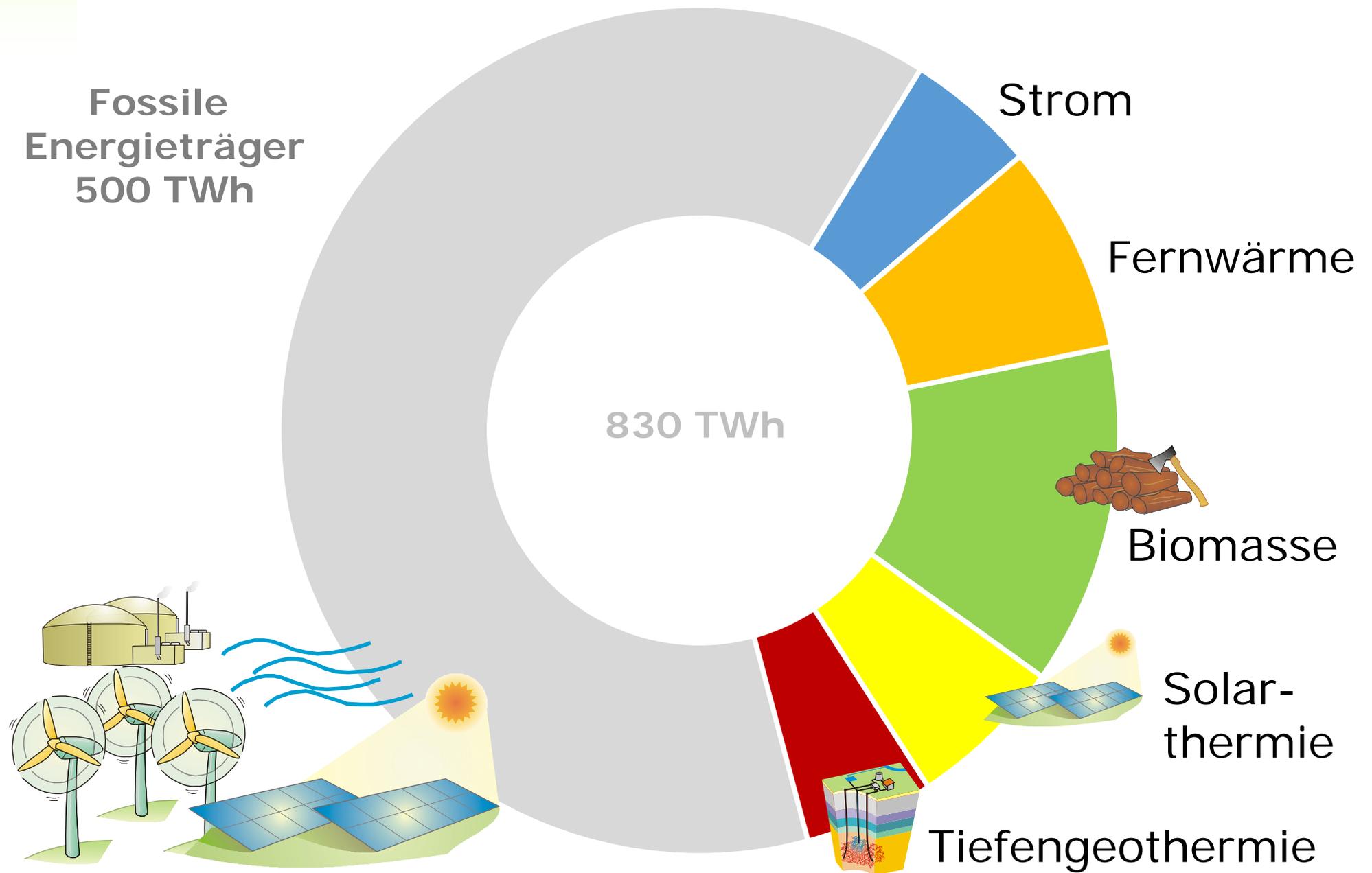
# Energieträger für Raumwärme und Warmwasser



# Abschied von der Öl- und Gasheizung bis 2020



# Raumwärme und Warmwasser in Deutschland



# Alternative Wärmepumpe ...



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



# Maßnahmen für eine nachhaltige Wärmewende



- ✓ Erhöhung der energetischen Gebäudesanierungsrate



- ✓ Ende der Installation von Öl- und Gaskesseln sowie von wärmegeführten KWK-Anlagen



- ✓ Pflicht zur Solarenergienutzung bei Neubauten



- ✓ Weiterentwicklung von Wärmepumpen, z.B. auf solarangepasste Betriebsweisen



- ✓ 100% regenerative Stromversorgung bis 2040

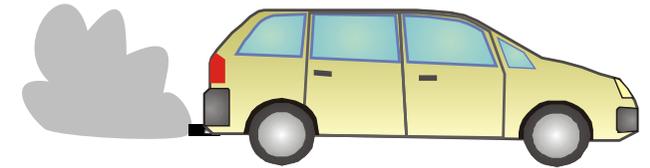
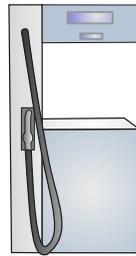
# Aufbau eines klimaverträglichen Verkehrs

# Abschied vom Benzin- und Dieselmotor bis 2025

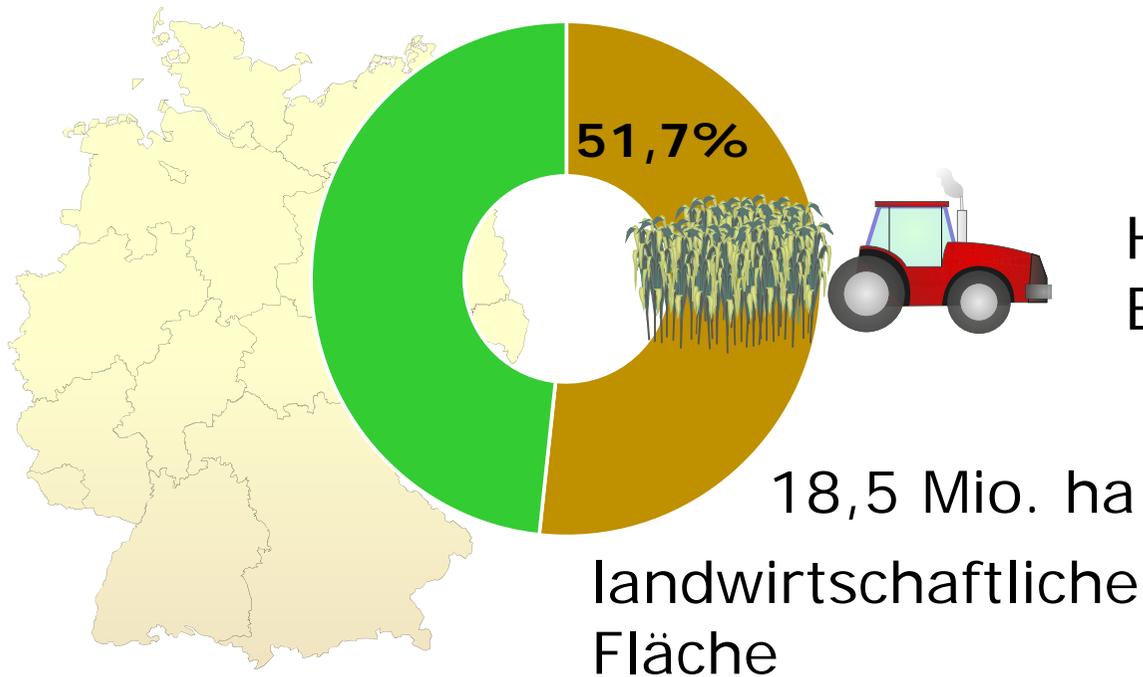
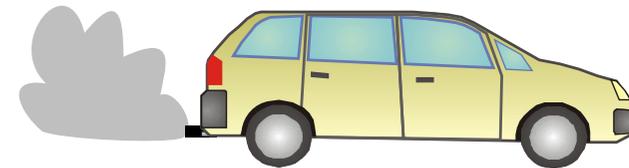


# Begrenzte Biomassepotenziale für die Mobilität

Dieserverbrauch  
38 Mrd. l Diesel



Biodieselpotenzial  
28 Mrd. l Biodiesel



Hektarertrag  
Biodiesel:

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

# Elektromobilität für Alle



# Aufbau einer Ladeinfrastruktur

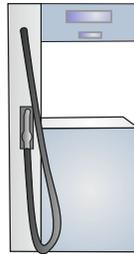


# Güterverkehr unter Strom

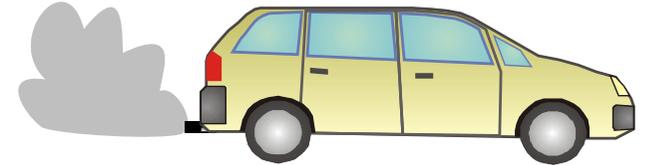


# Ökobilanz der Elektromobilität

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

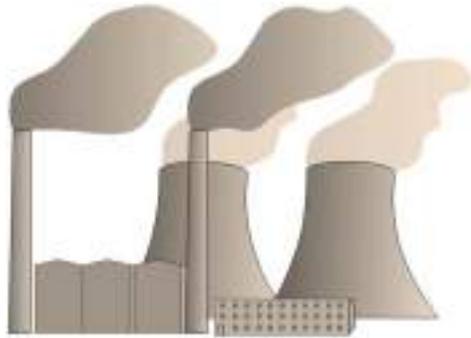


145  $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$



Braunkohle

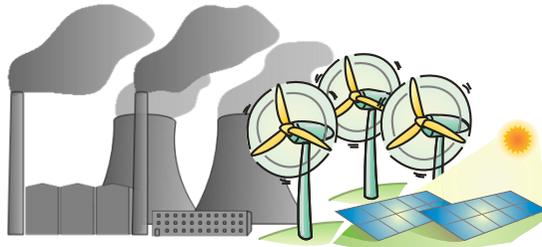
1,1  $\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}}$



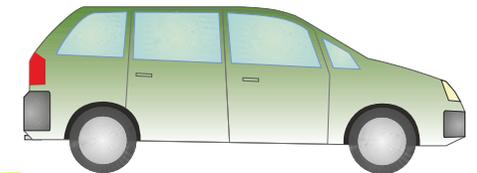
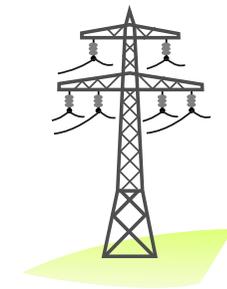
220  $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$

Strommix

0,49  $\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}}$



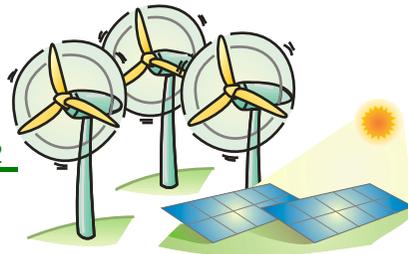
98  $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$



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

100%  
Regenerativ

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



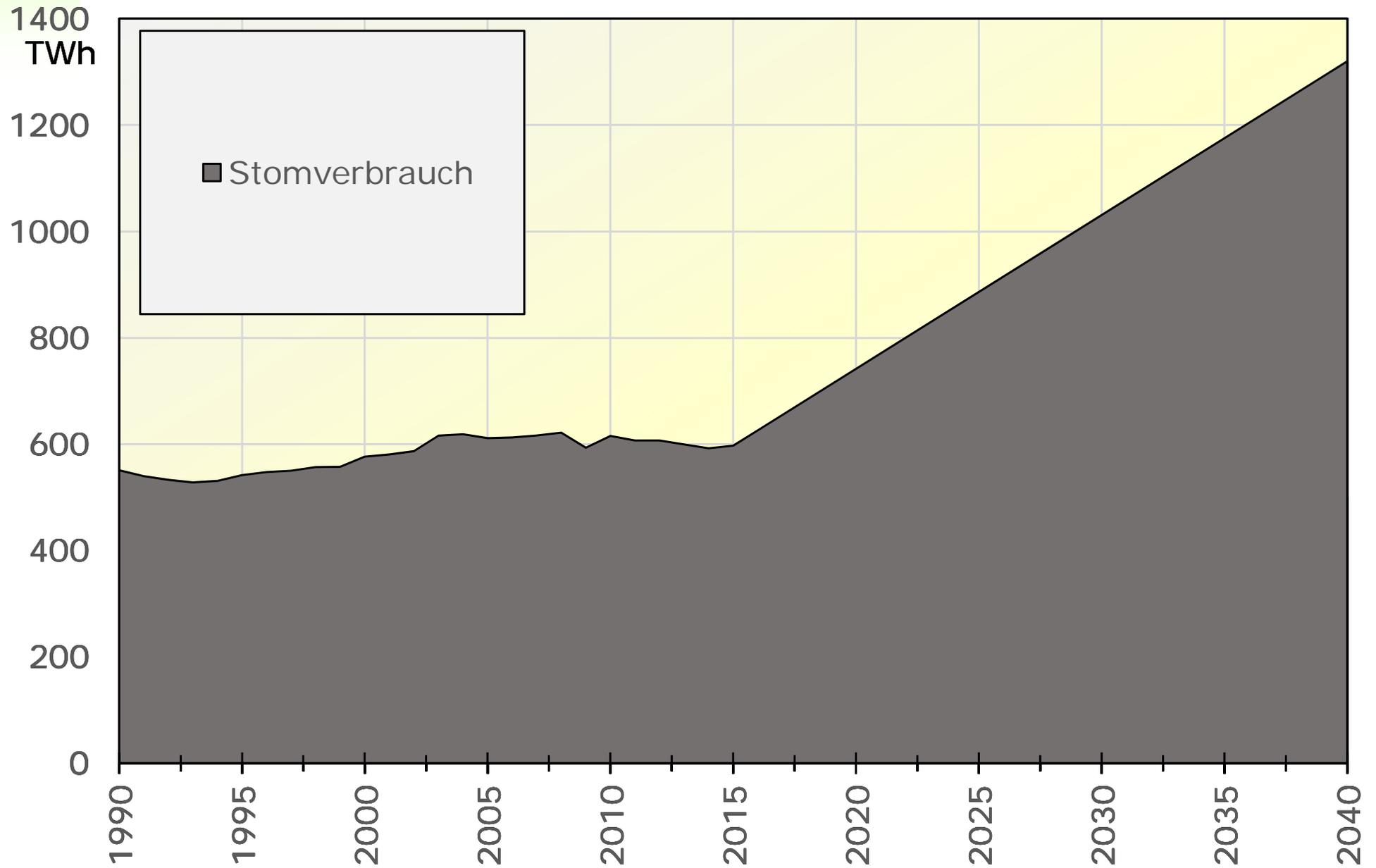
0  $\frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$

# 100% Strom aus Erneuerbaren Energien bis 2040

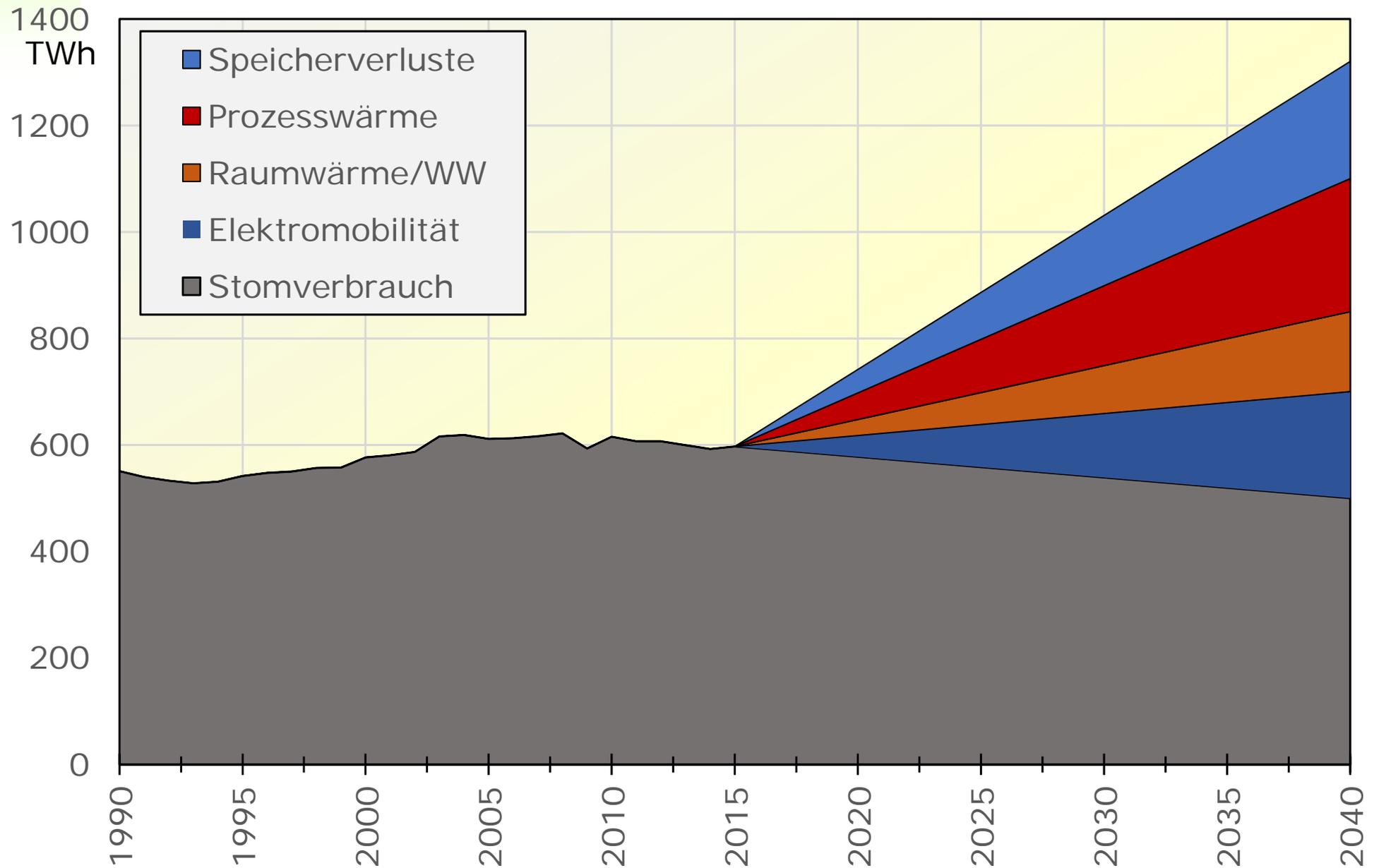


# Aufbau einer klimaverträglichen Stromversorgung

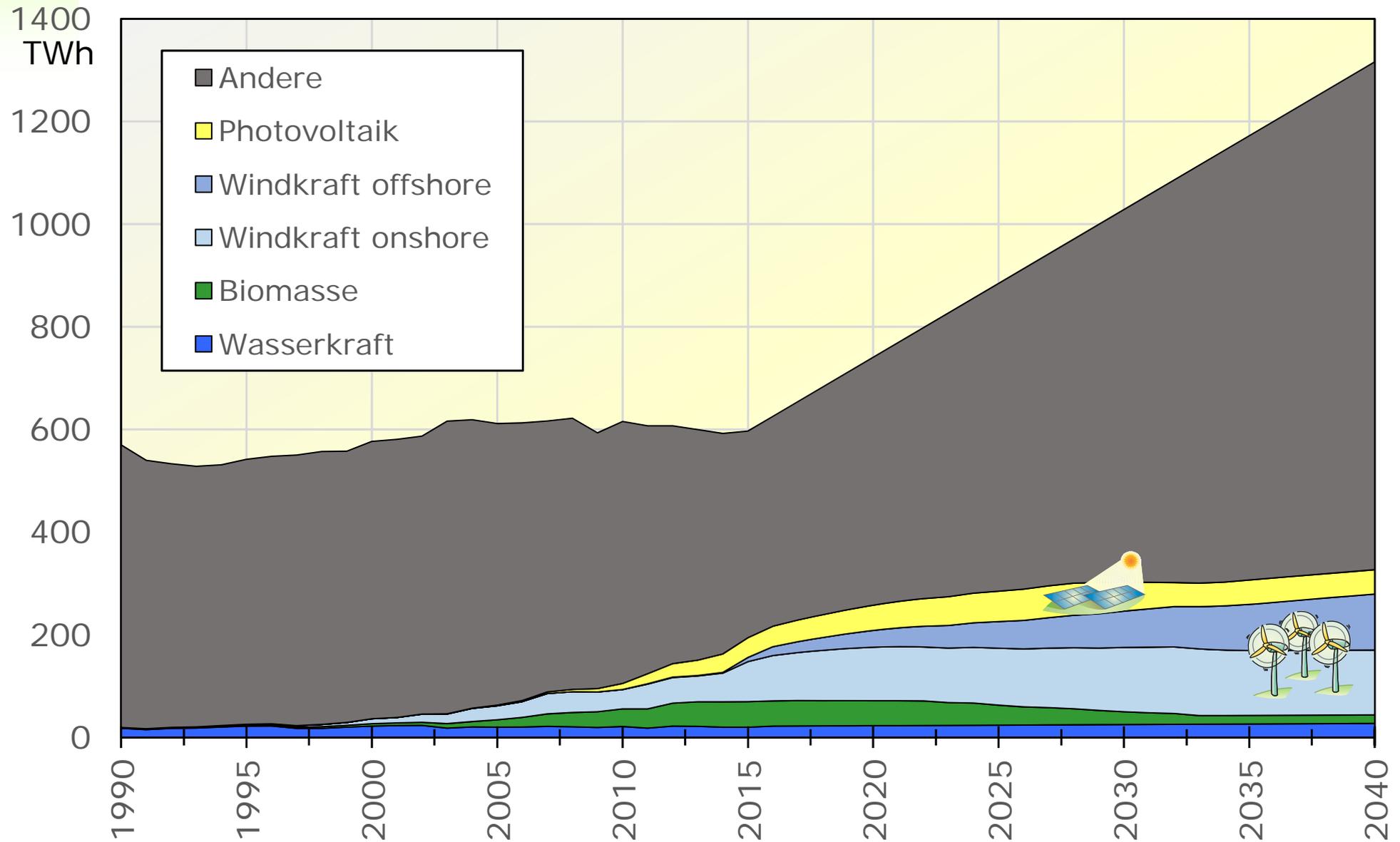
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



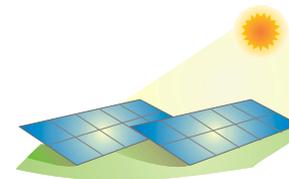
# Klimaschutz nur mit Verdopplung des Stromverbrauchs



# Klimaschutz mit aktueller Energiepolitik unerreichbar



2,9 GW/a  
brutto

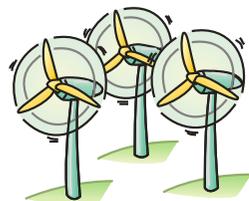
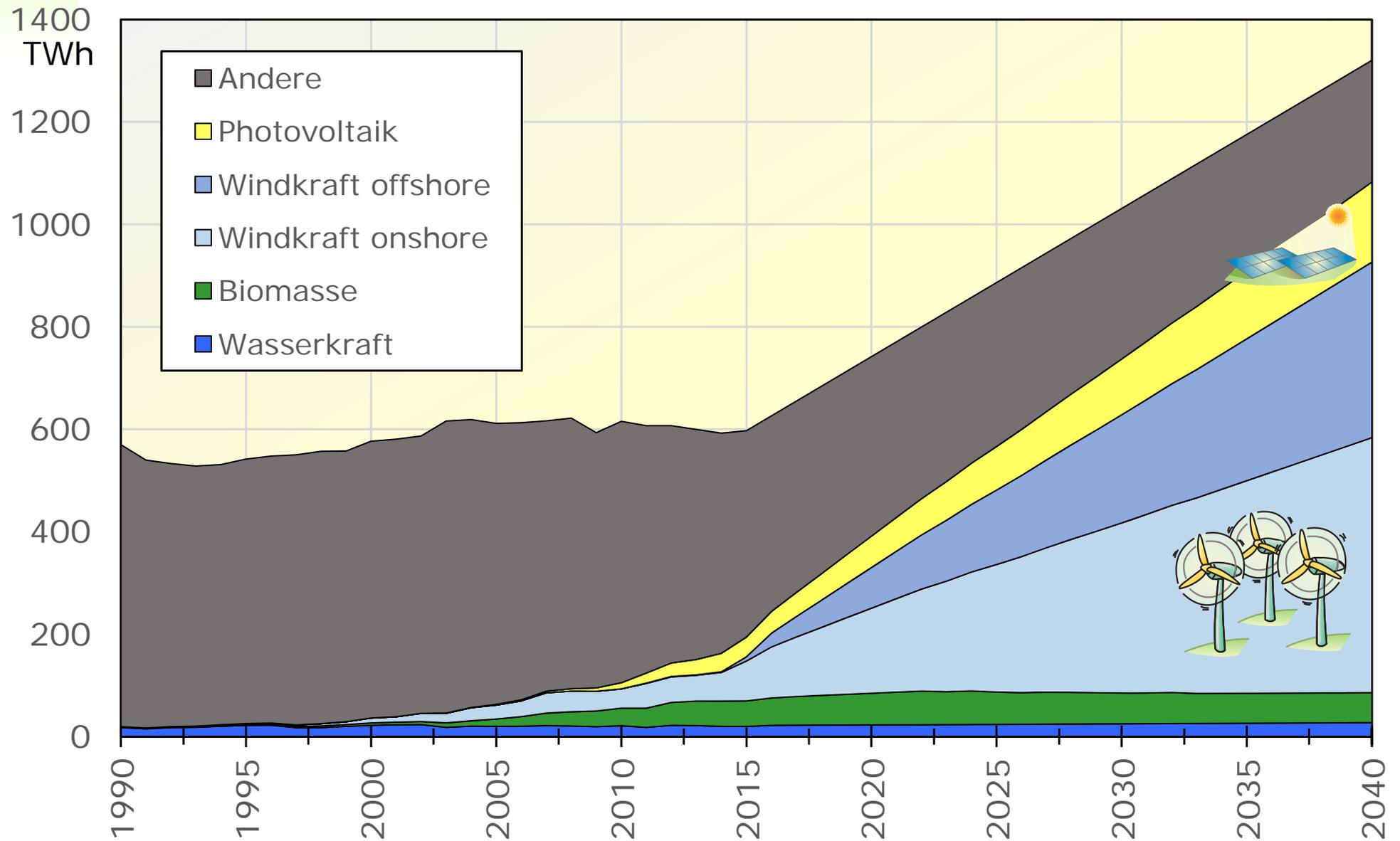


2,5 GW/a  
brutto

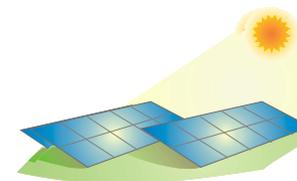
# Wir brauchen einen Kohleausstieg bis 2030



# Steigerung des Windkraftausbaus nötig



6,3 GW/a  
netto



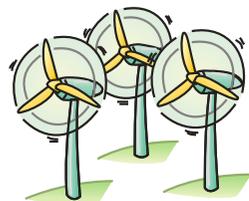
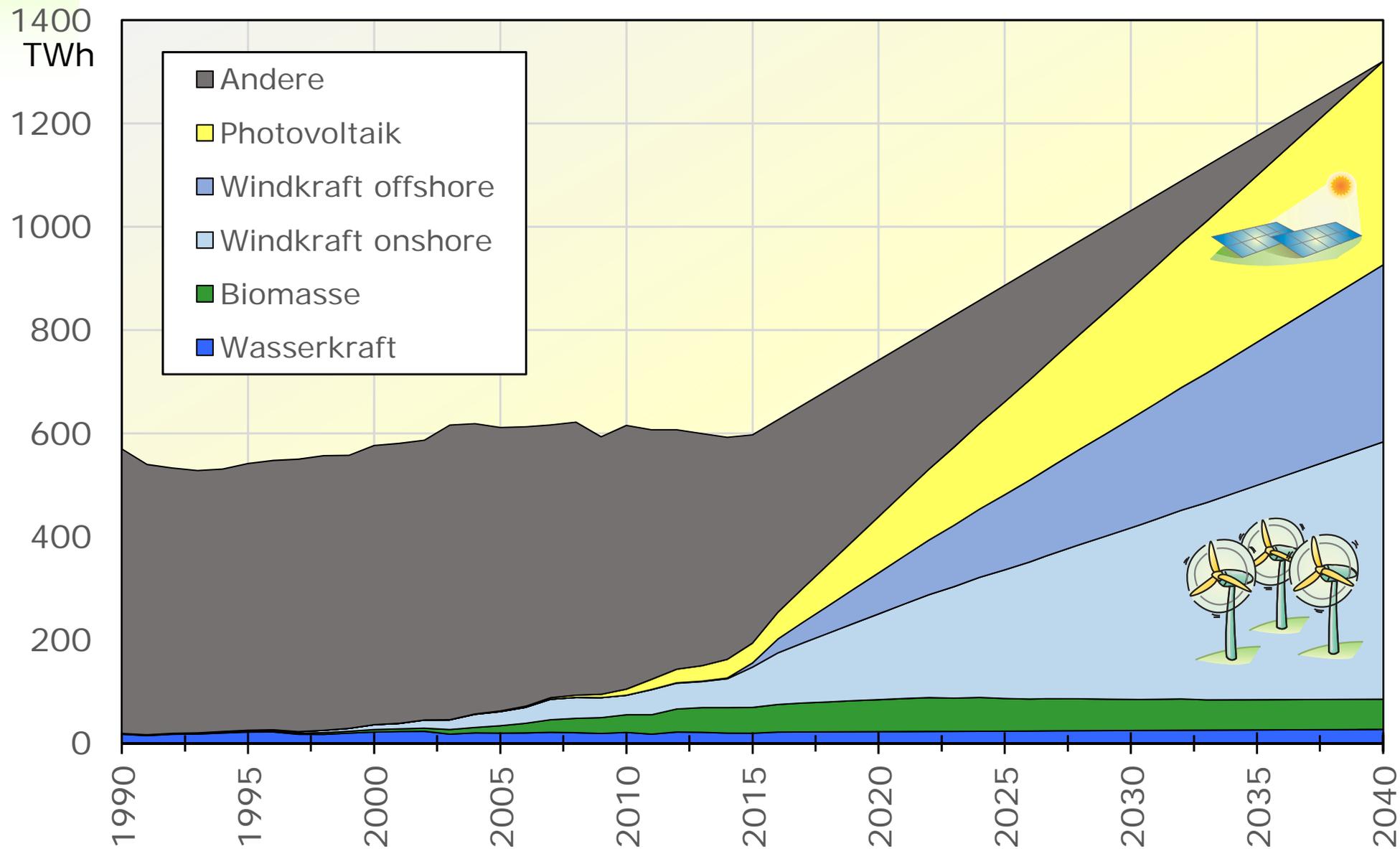
5,0 GW/a  
netto

200 GW onshore  
2 % der Landesfläche

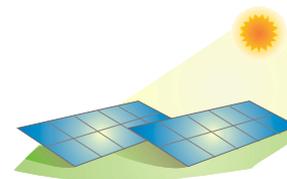
76 GW offshore



# Photovoltaik muss die Lücke schließen



6,3 GW/a  
netto



15,0 GW/a  
netto

# 400 GW minimal benötigte Photovoltaikleistung

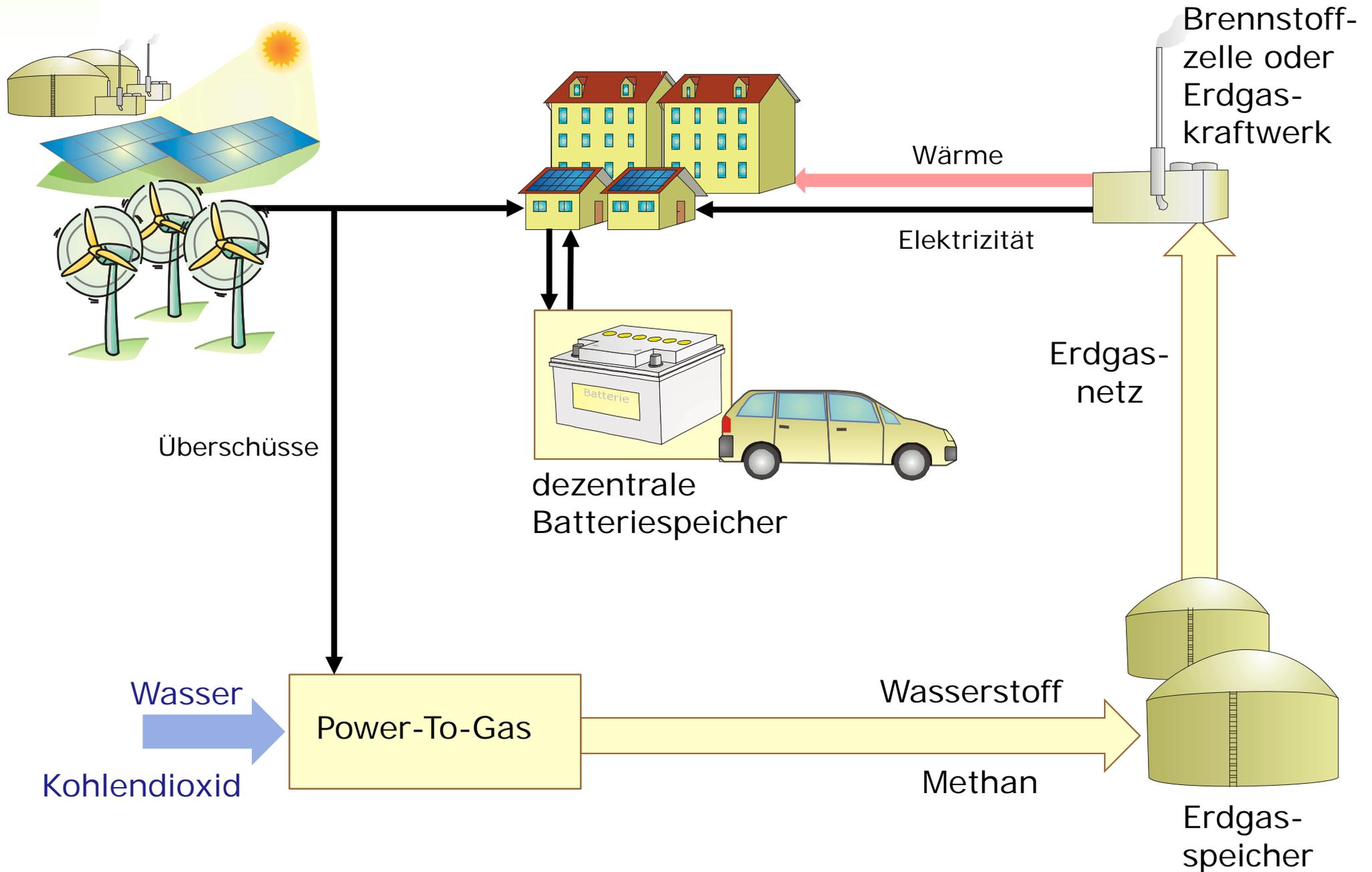
400 GW Photovoltaik  
0,6 % der Landesfläche

200 GW auf Gebäuden

200 GW Freiflächen



# Lösungen einer regenerativen Stromversorgung



# Maßnahmen für eine nachhaltige Stromwende



- ✓  Steigerung des jährlichen Zubaus der Photovoltaik um den Faktor 10



- ✓  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

A baby with dark hair is peering over a dark wooden ledge. The baby's eyes and hands are visible. The background is a high-angle, slightly tilted view of a city with various buildings and streets.

**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.**

Wir müssen der Motor für den Klimaschutz sein



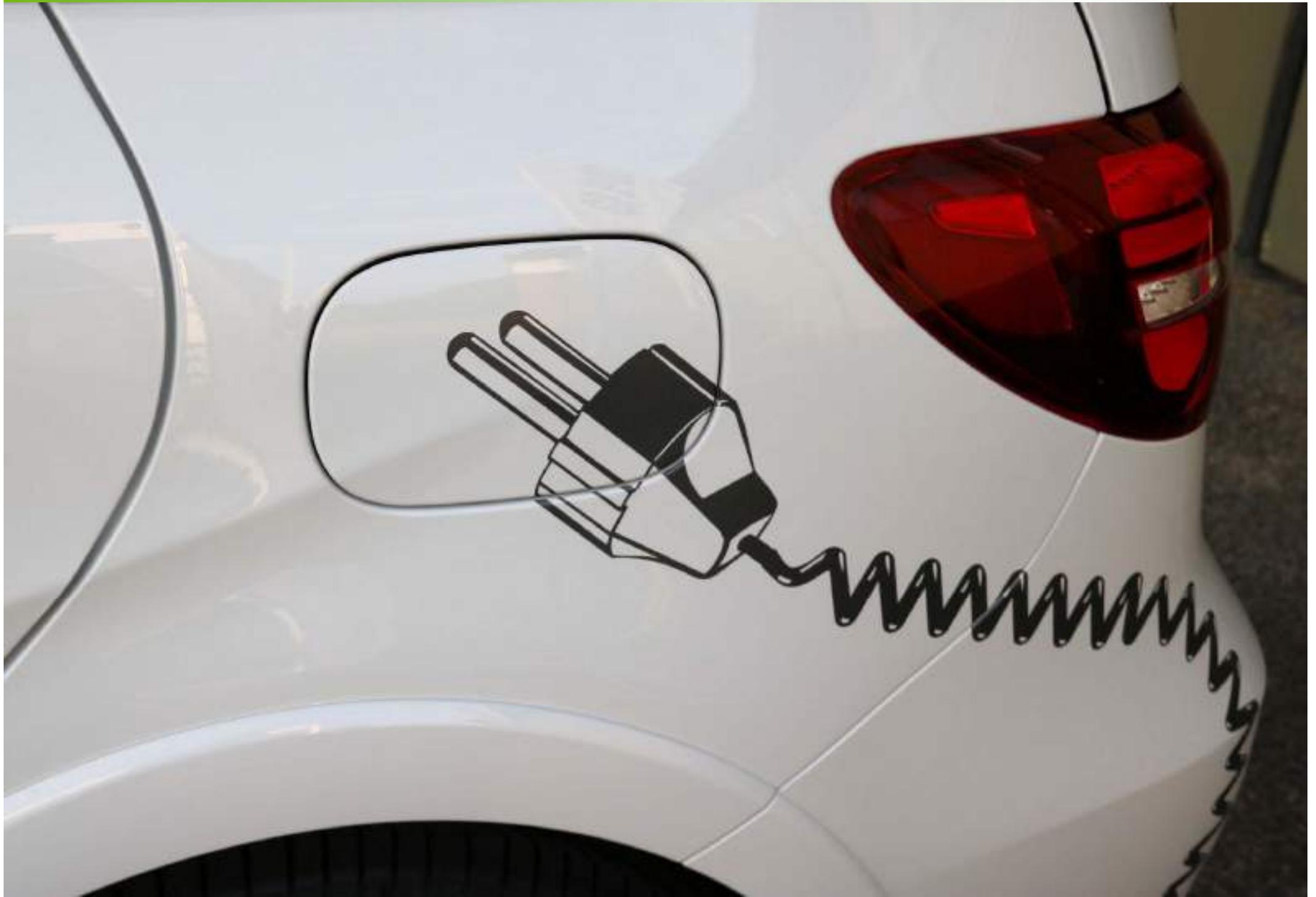
# Jeder einzelne kann seinen Beitrag leisten



Steigen Sie auf grünen Strom um



Fahren Sie elektrisch



# Machen Sie Energiewende und Klimawandel zum Thema



Diskutieren Sie mit jedem und überall



# Konfrontieren Sie Ihre Abgeordneten



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 hues. In the foreground, a diverse group of people of various ages and ethnicities are silhouetted against the bright sun, which is positioned just above the horizon. The people are standing on a reflective surface, likely water, which creates a clear reflection of the map and the group. The overall composition is centered and balanced, emphasizing global unity and environmental awareness.

Stehen Sie auf

Wir haben einen Planeten zu retten



mehr zum Thema...



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



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

