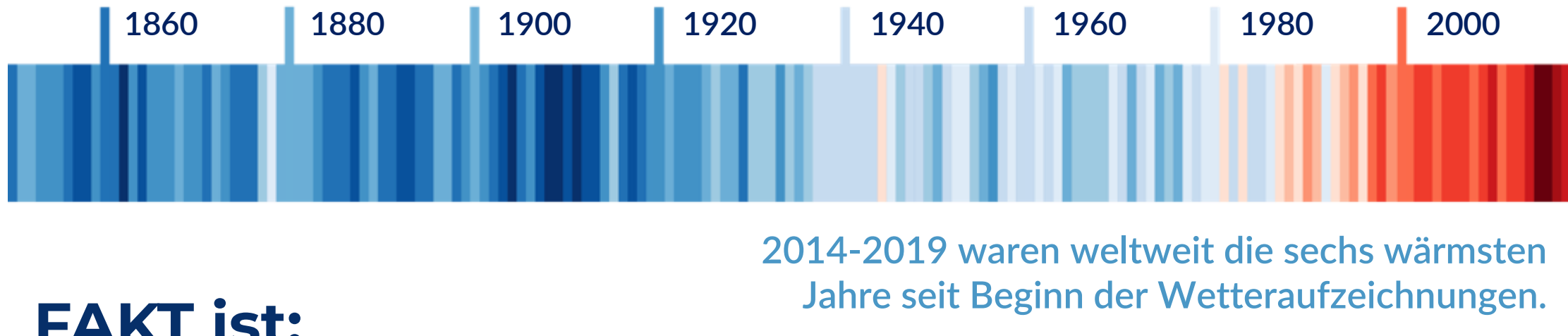


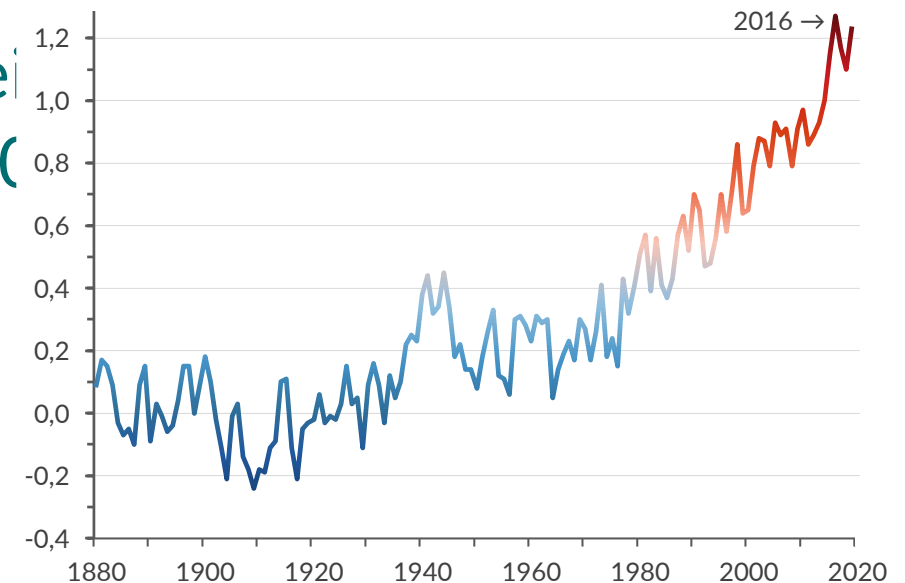
Weg von Öl und Gas – Grundlagen und Praxisbeispiele



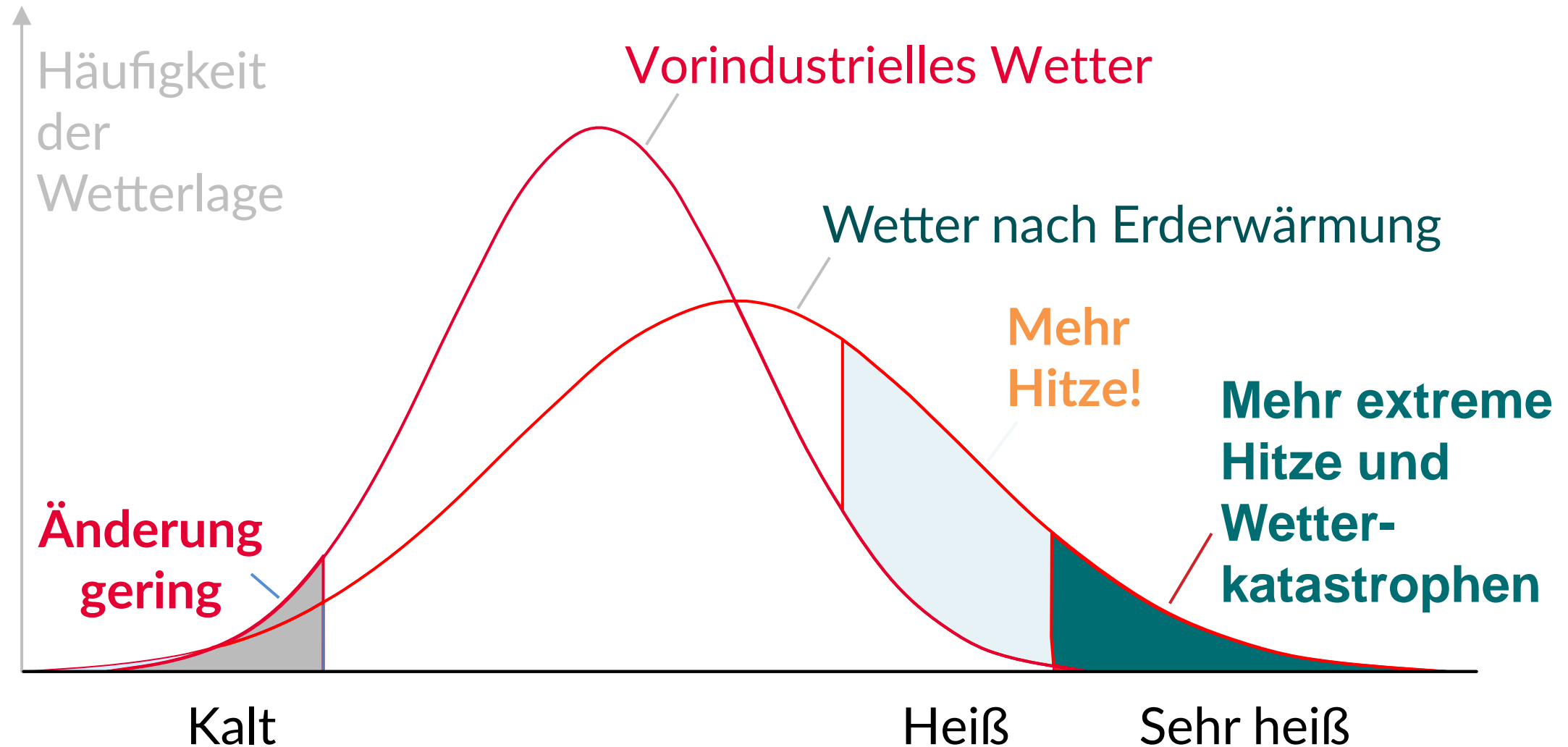
FAKT ist:

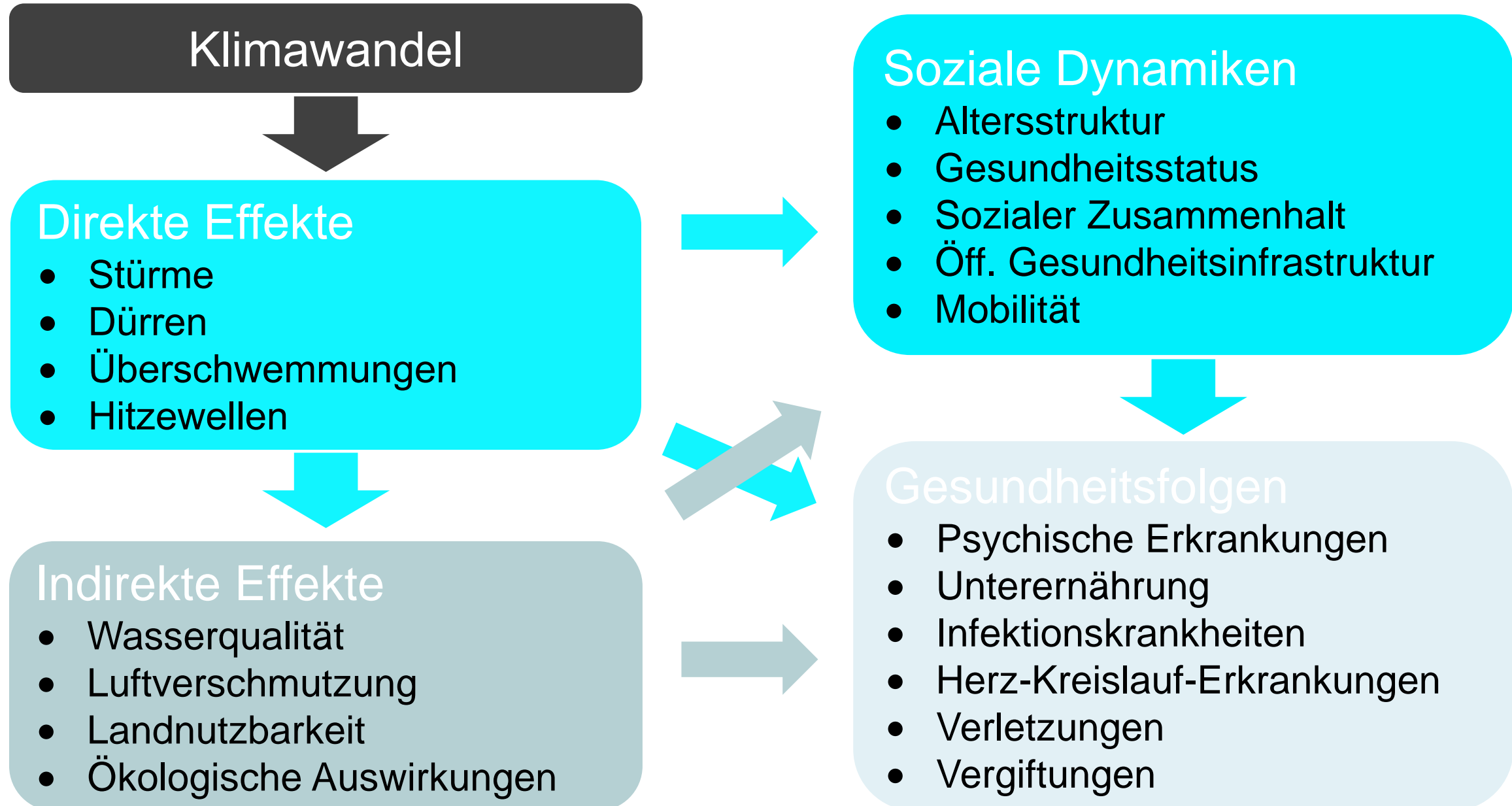
Weltweit ist die Durchschnittstemperatur bereits um etwa $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ angestiegen (relativ zu 1850–1900).

Rund die Hälfte des Anstiegs erfolgte in den letzten 30 Jahren.

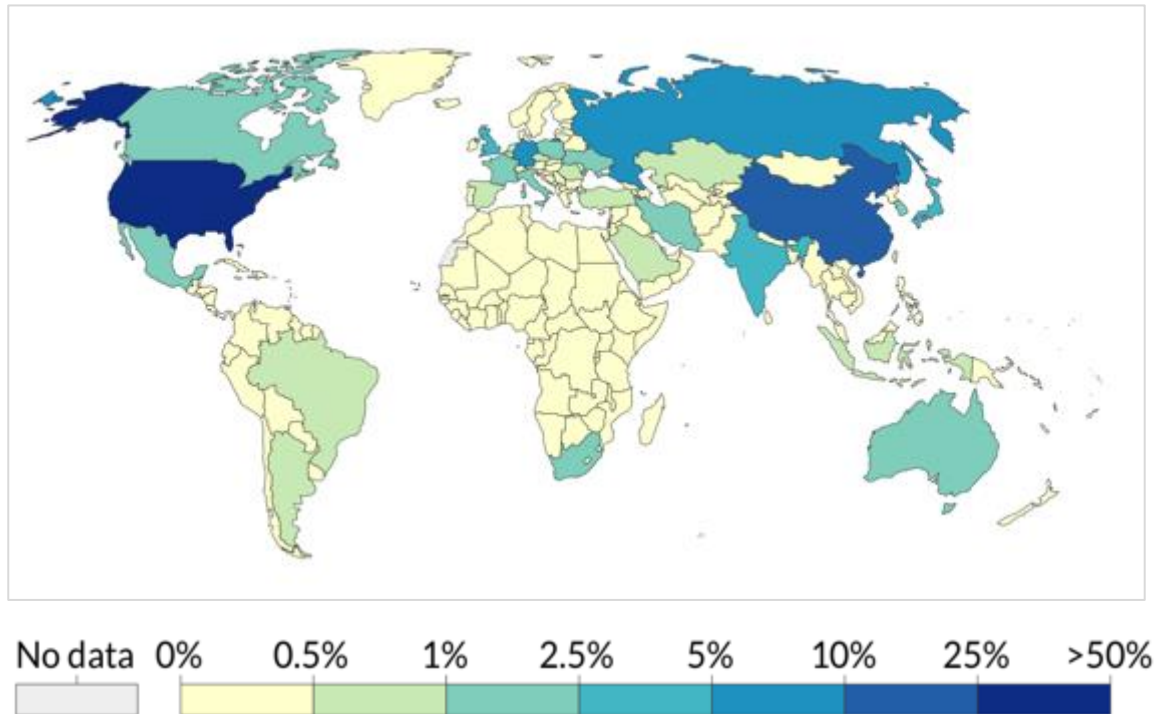


Klimawandel macht das Wetter extremer, nicht einfach nur „wärmer“



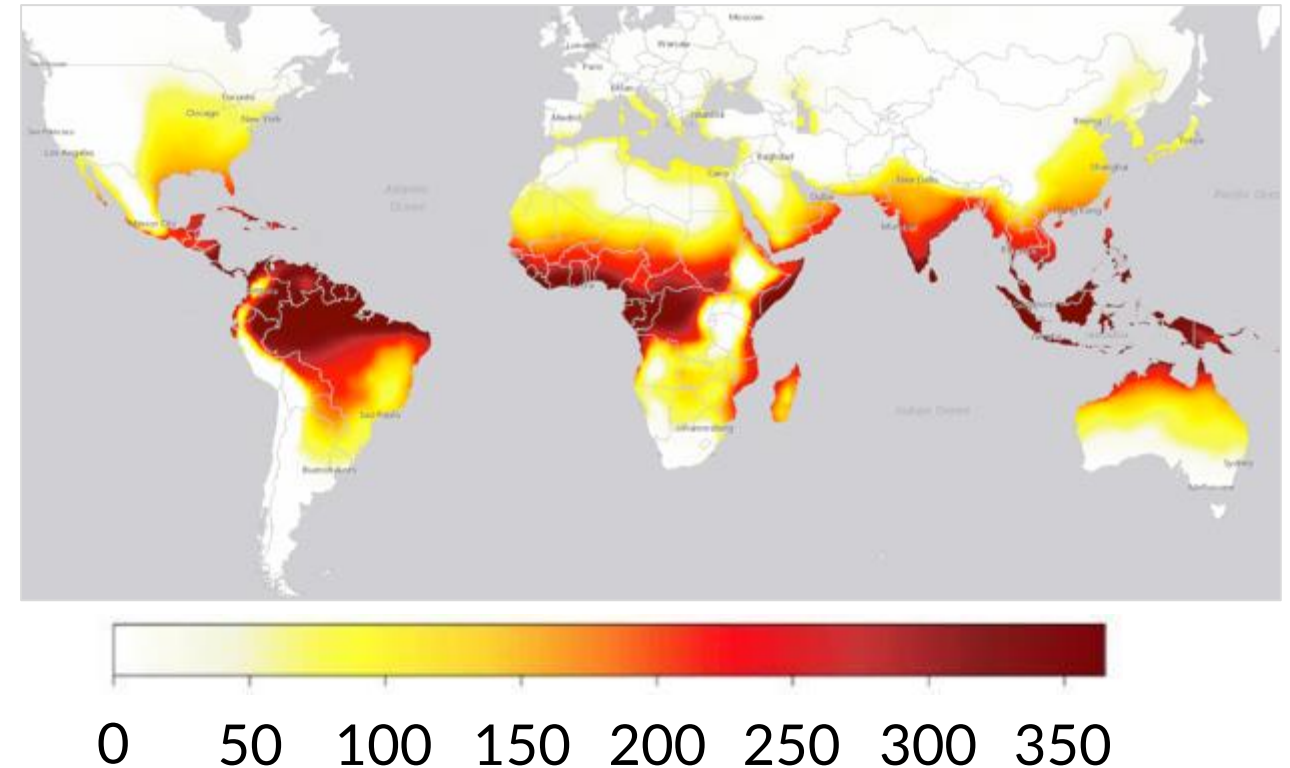


Historische Verantwortung



Anteil an globalen kumulativen
Emissionen 1751 bis 2016

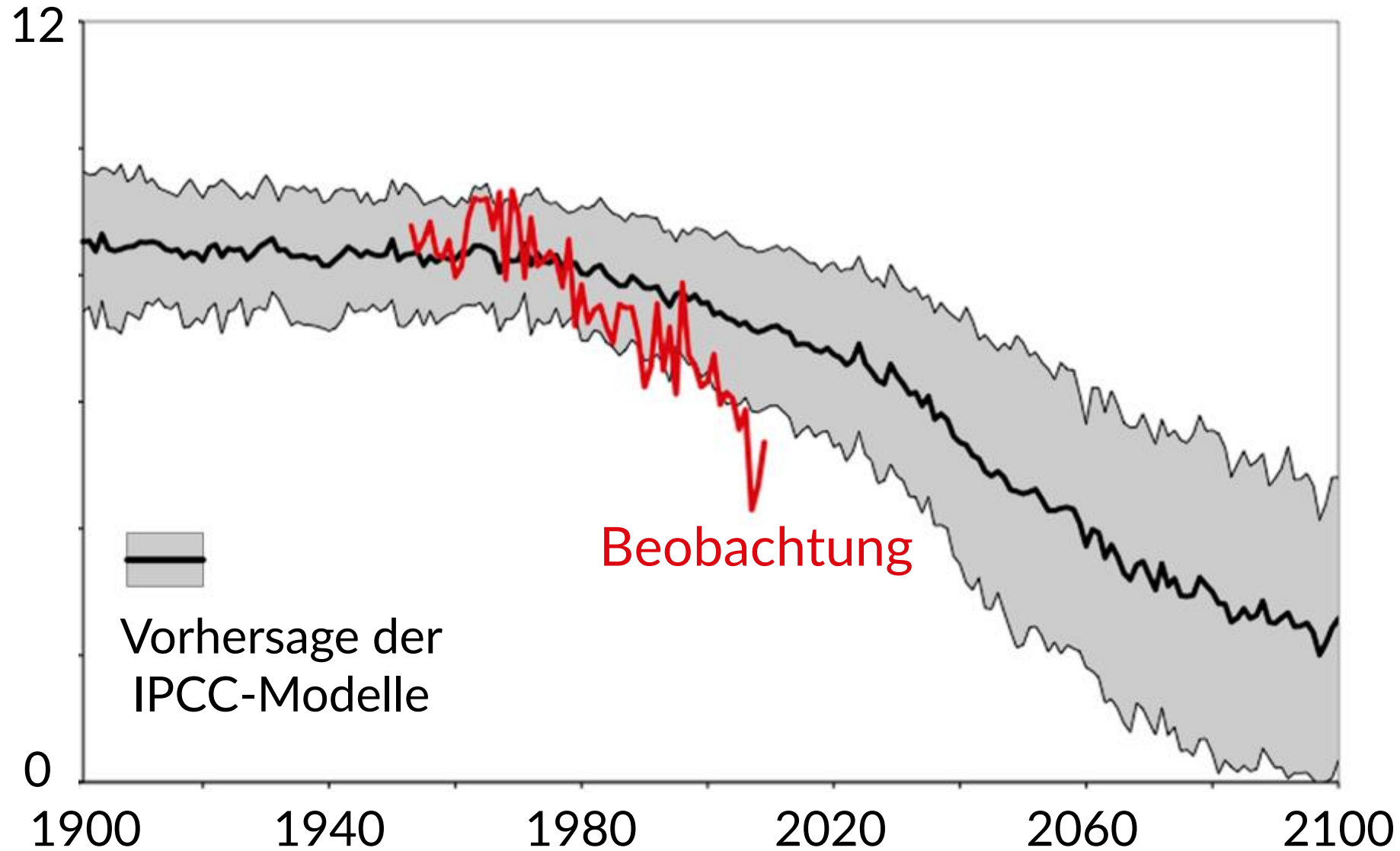
Geografische Auswirkungen (Jahr 2100, RCP 8.5-Szenario)



Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die
Kombination aus Hitze und Luftfeuchtigkeit
für Menschen potenziell tödlich ist.

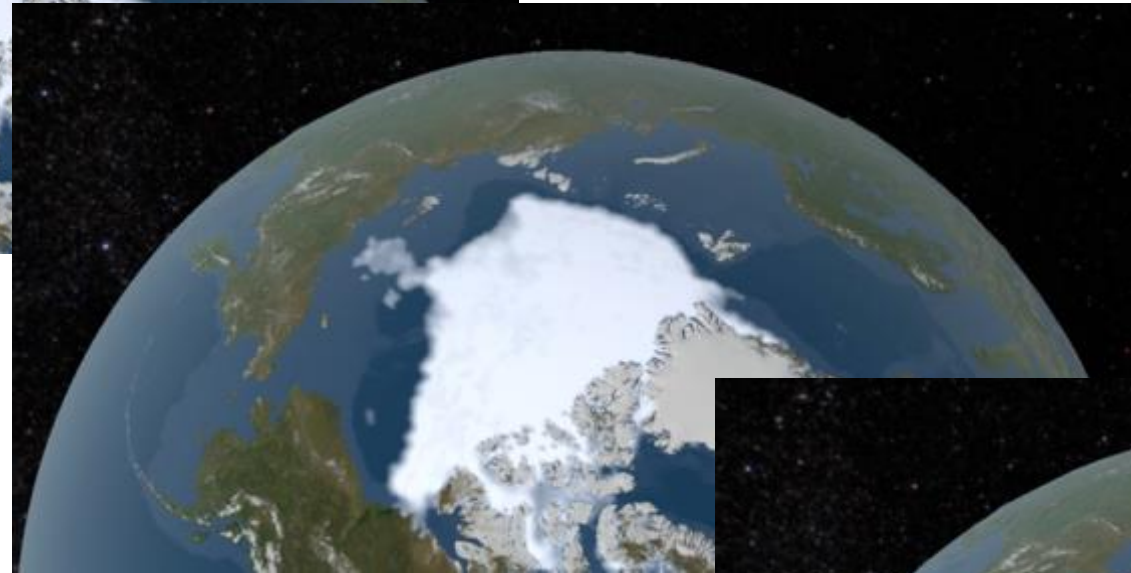
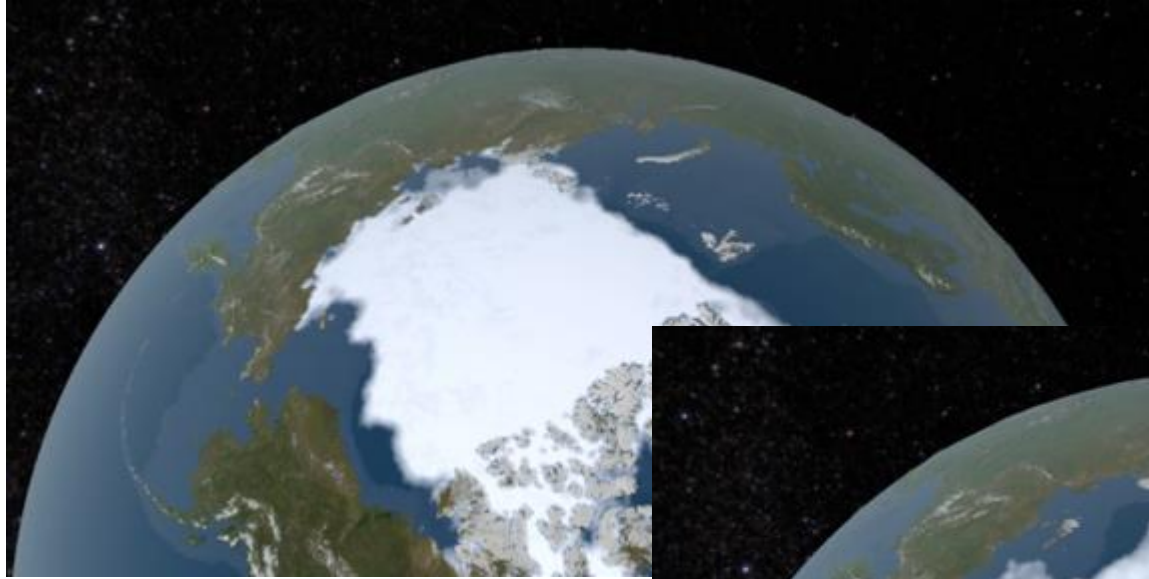
Arktis eisfrei im Sommer

Ausdehnung des arktischen Meereises im September, in Mio. km²



Wir haben keine Zeit zu verlieren

Rückgang des arktischen See-Eises



2012

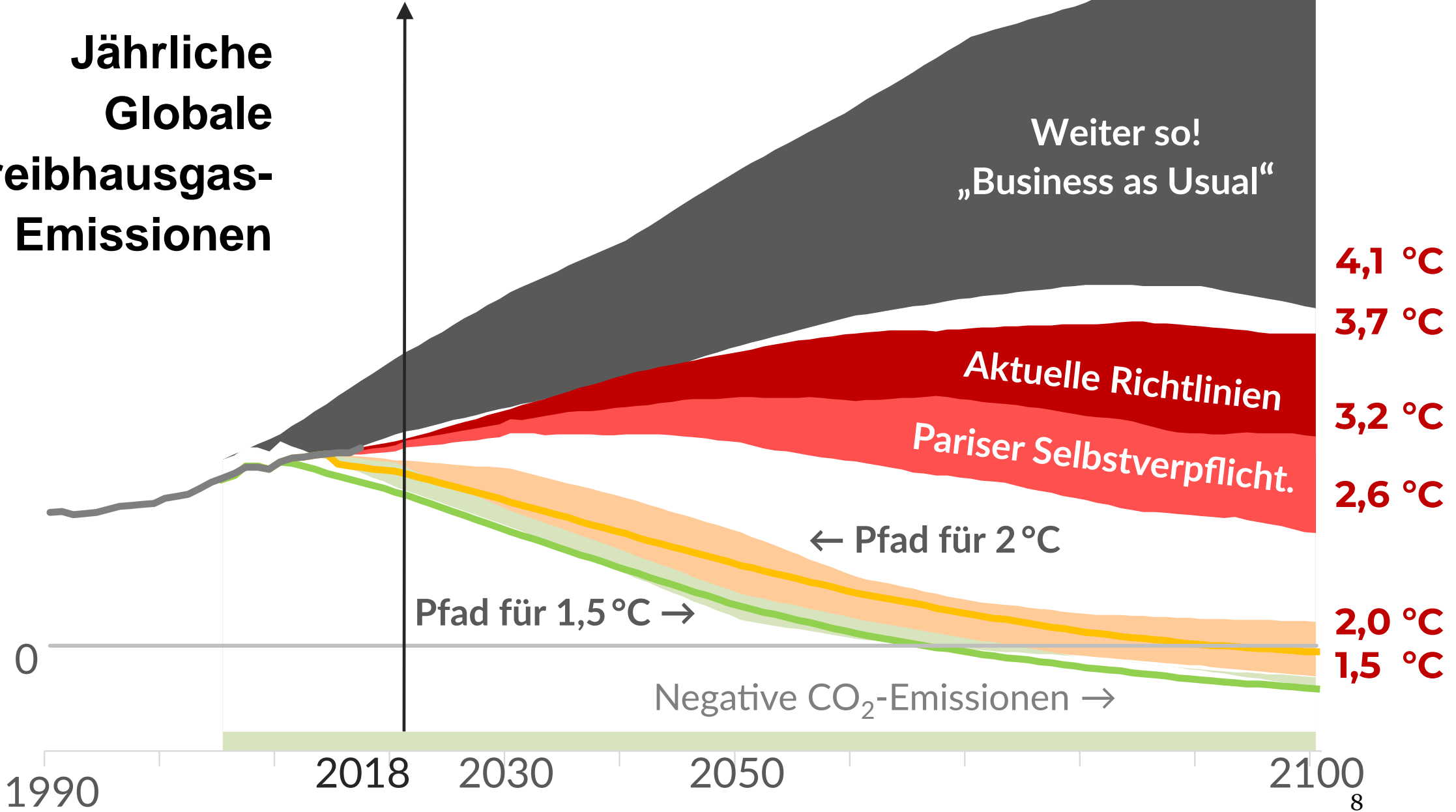


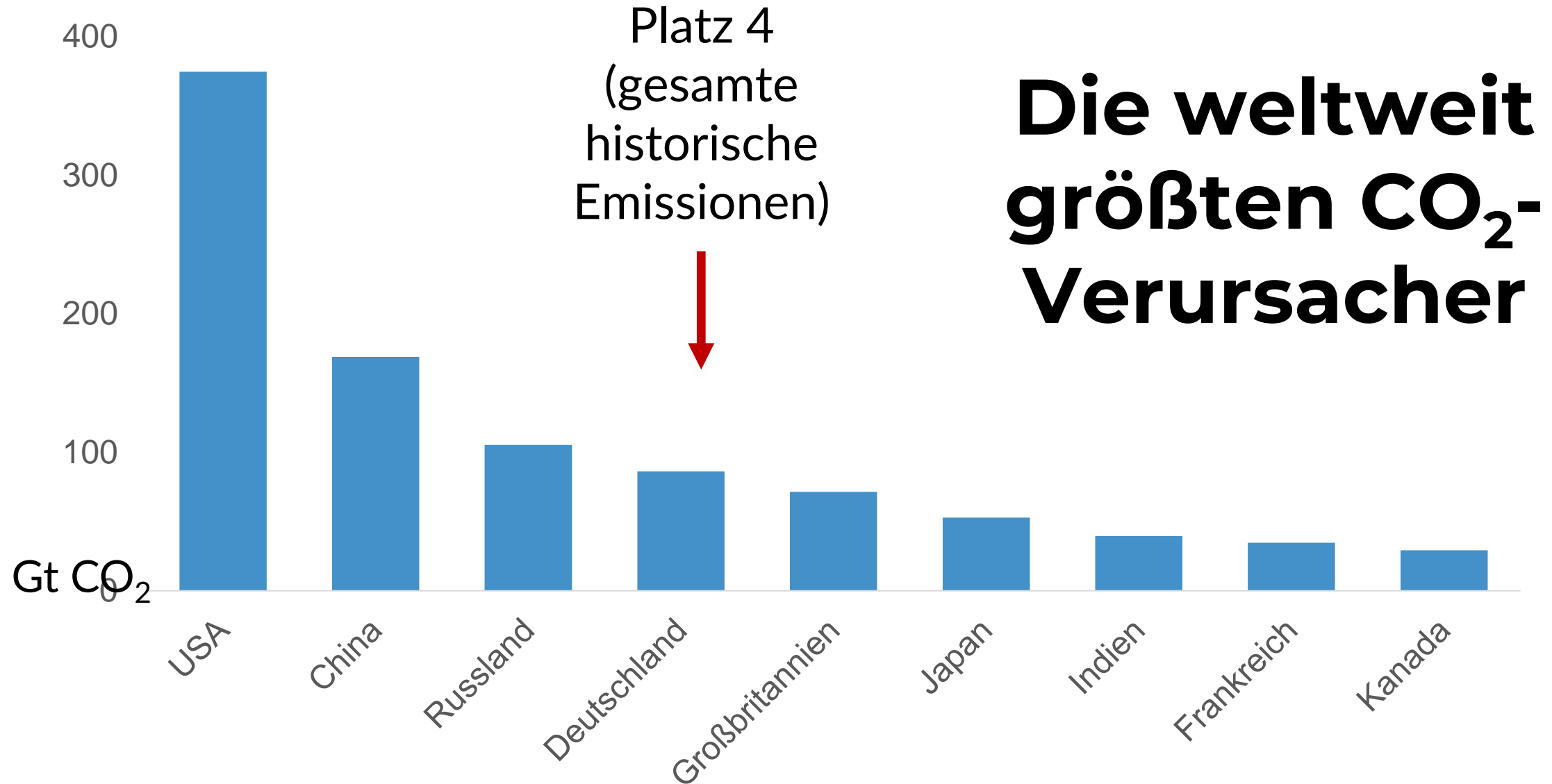
2018

Wir haben keine Zeit zu verlieren

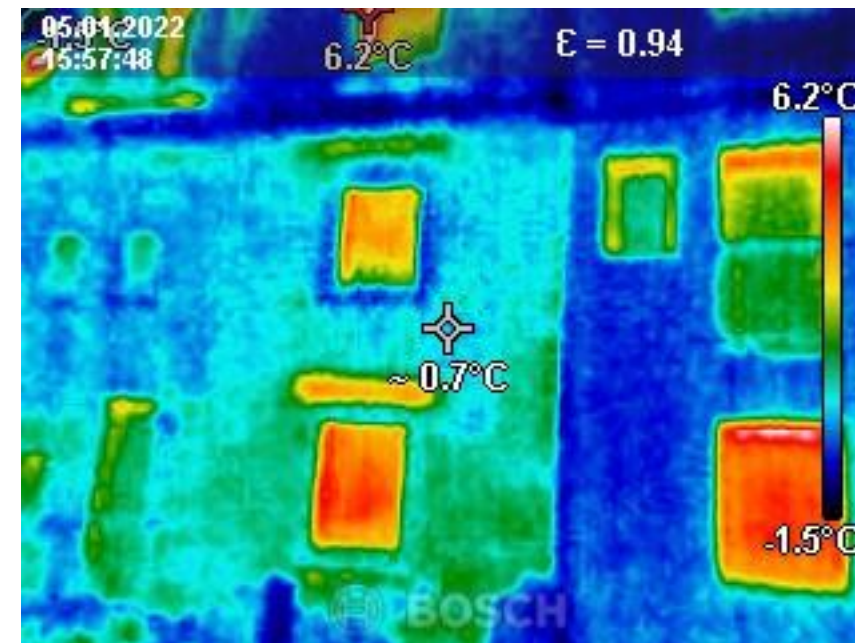
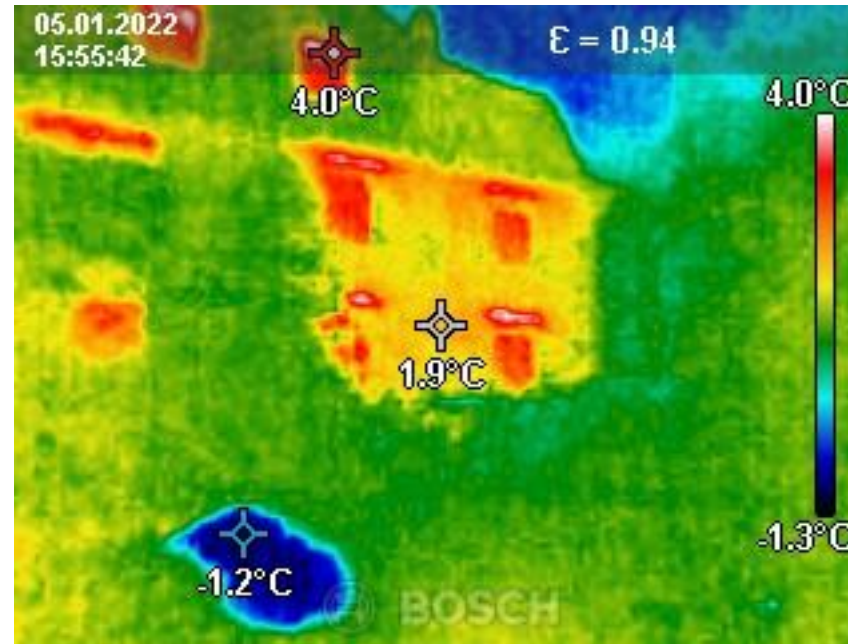
Temperaturänderungen im Jahr 2100:

Jährliche
Globale
Treibhausgas-
Emissionen

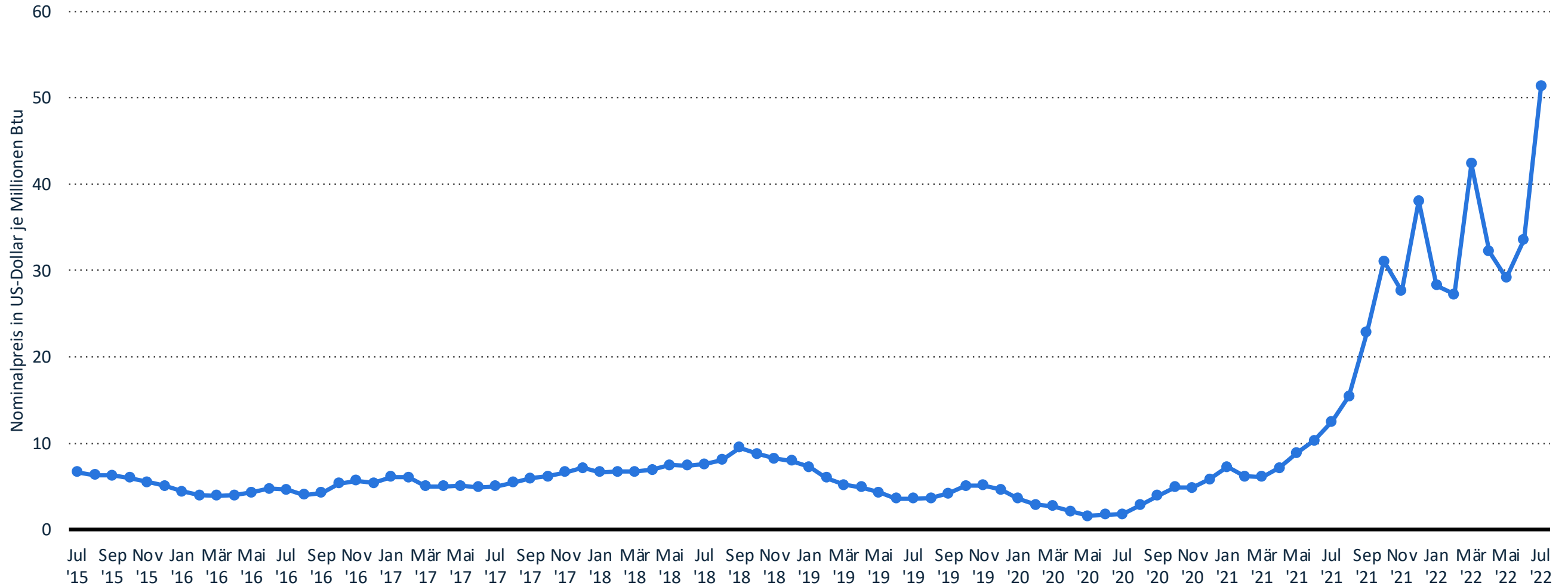




Jetzt merken wir alle, dass etwas passieren muss



Durchschnittlicher Preis für Erdgas in Europa bis Juni 2022



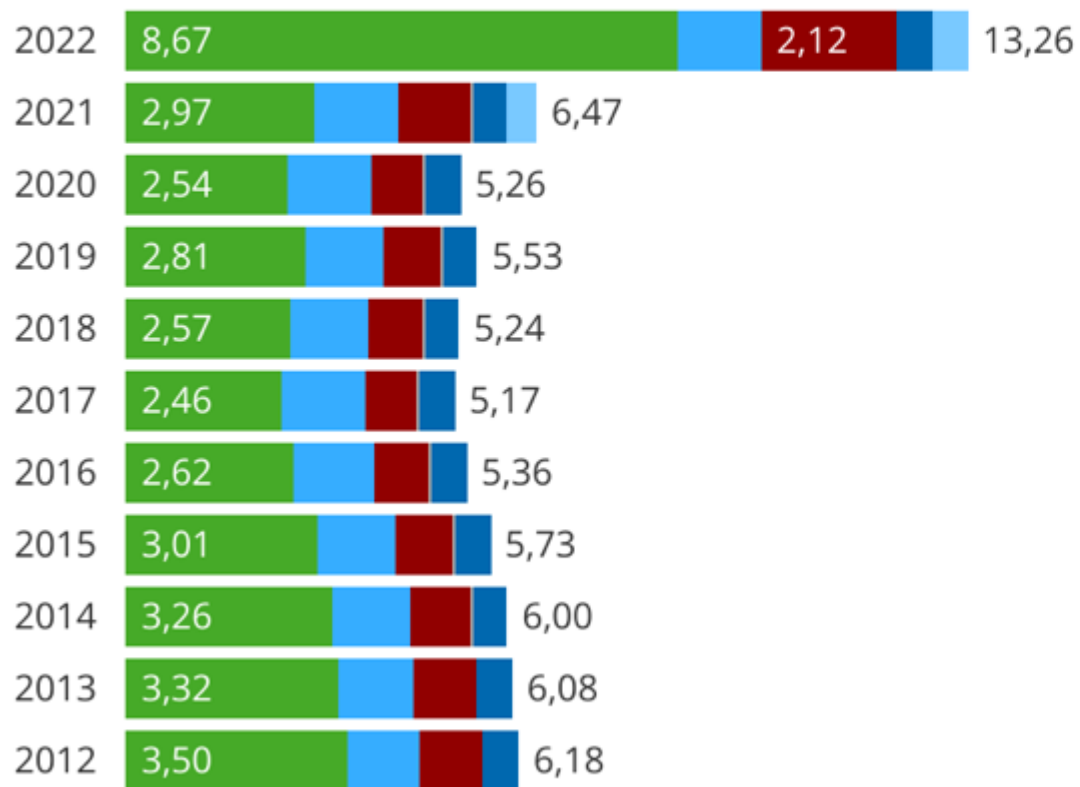
Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle(n): World Bank; Bloomberg; Energy Intelligence; [ID 1265554](#)

Erdgaspreis für Haushalte (MFH) in ct/kWh

Durchschnittlicher Erdgaspreis für einen Haushalt in ct/kWh, Mehr-Familienhaus (MFH, 6-Parteien), Erdgas-Zentralheizung mit Warmwasserbereitung, jeweils aktuelle Sondervertragskundertarife* im Markt, Jahresverbrauch 80.000 kWh, Grundpreis anteilig enthalten, nicht mengengewichtet

■ Beschaffung, Vertrieb ■ Netzentgelt inkl. Messung und Messstellenbetrieb ■ Mehrwertsteuer
■ Konzessionsabgabe* ■ Erdgassteuer ■ CO2-Preis** Summe



... Preis für Haushalte hat sich bereits verdoppelt

* Heizgas-Kunden sind i. d. R. Sondervertragskunden mit geminderter Konzessionsabgabe (0,03 ct/kWh)
** der CO2-Preis bildet die Kosten für den Erwerb von CO2-Emissionshandelszertifikaten gemäß BEHG ab und ist bis Ende 2025 ein gesetzlich festgelegter Festpreis

19% MwSt im Jahr 2020

Stand: 04/2022

Quelle: BDEW

Großhandelspreise für Gas

- 2021: Anstieg von unter 20 auf 100 €/MWh (10 Cent/kWh)
- 2022: unberechenbare Preisentwicklung / sprunghafte Preise

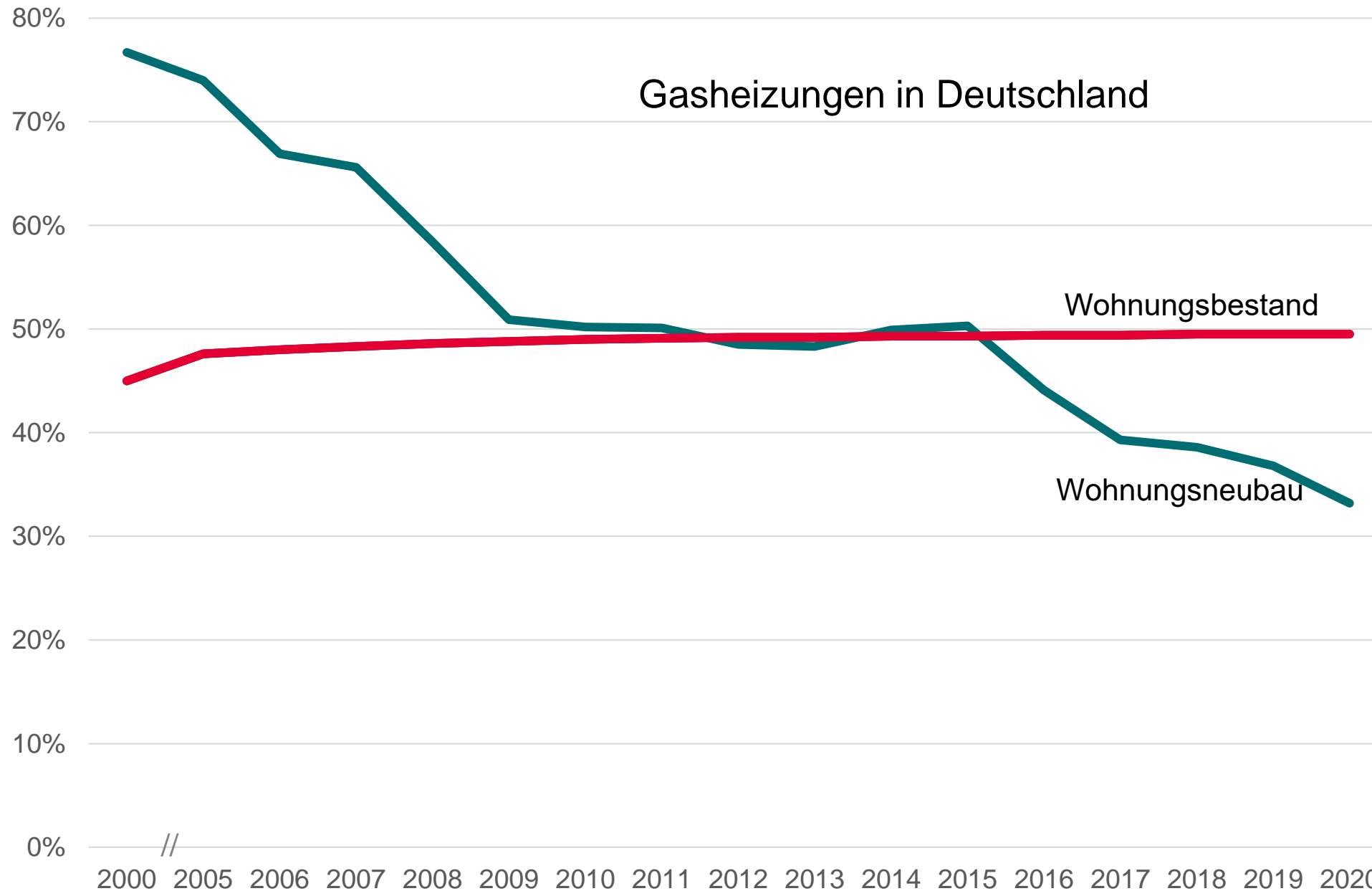
Preise für Heizgas

- Kosten für Bestandskund*innen: noch nicht so stark gestiegen
– das dicke Ende kommt im Herbst!
- Neukund*innen (z.B. Ersatzversorgung) schon heute eklatant gestiegen
(teilweise / zeitweise Abwehrpreise von 35 Cent/kWh und mehr)
- Ende nicht absehbar

Preise für Fernwärme

- Preisklauseln und gestiegene Beschaffungspreise für Gas sorgen für teils drastische Erhöhungen (in Düsseldorf beispielsweise um über 50%! In Wuppertal um Faktor 3!!)

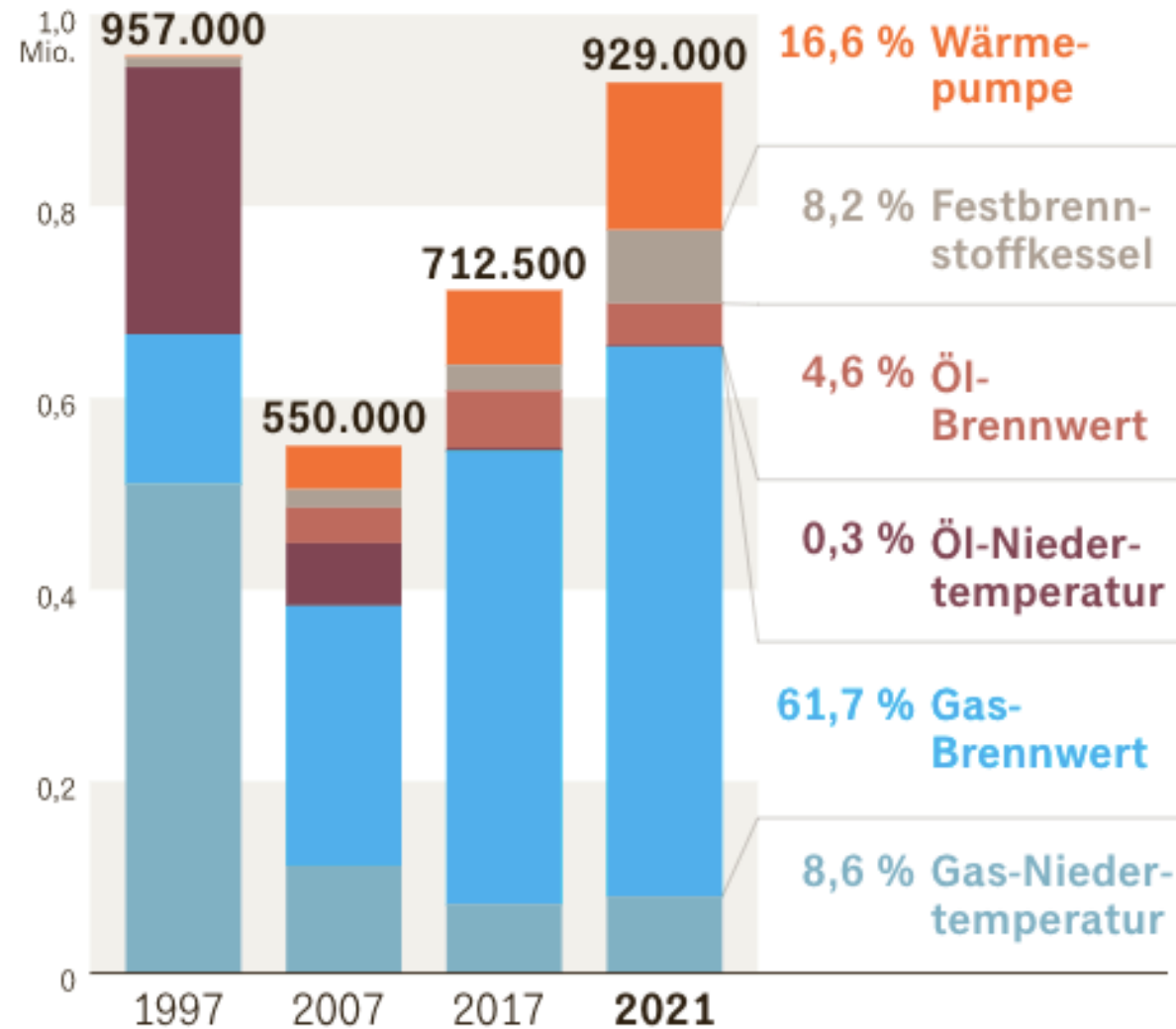
Anteil der Gasheizungen an der Wärmeversorgung



Im vergangenen Jahr sind 653.000 neue Gasheizungen in deutschen Haushalten zugebaut worden.

Neu installierte Heizungen in Deutschland

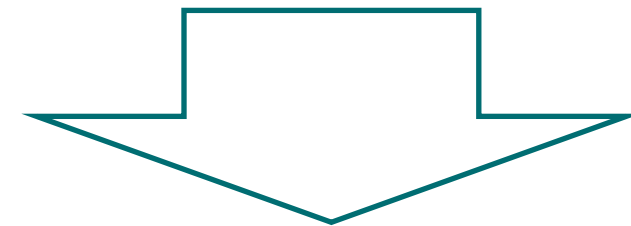
Immer mehr Gasheizungen



Quelle: Handelsblatt / Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie

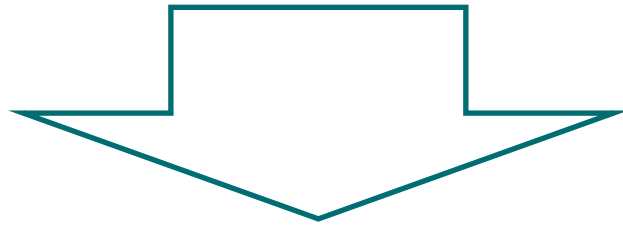
... mehr als jede andere
Wärmeversorgung.

Haushalte mit Gasheizung,
Installationsbetriebe, Anlagenbauer
wie Vaillant oder Viessmann,
Verteilnetzbetreiber ...



... alle Akteure haben eine
**strukturkonservierende
Motivationslage**

- **Gasheizung wird zunehmend unattraktiv. Kunden wollen weg vom Gas**
- **Ausstieg aus Gasheizungen gesetzlich geplant: Quasi-Verbot, da Neueinbau nach Bundesregierung ab 2025 mindestens 65 % erneuerbare Energien, nun vorgezogen auf 2024!**



- Zunehmender Rückgang der Anschlussdichte – immer weniger Gasheizungen versorgen effizientere Gebäude mit weniger Gas - > Rückgang des Absatzes
- Je weniger Gas durch die Netze geht, desto teurer die Infrastruktur









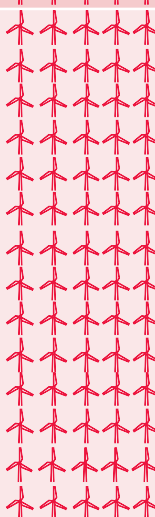





- **Hoffnungsträger Wasserstoff**

Effizienzvergleich Gebäudestandards & Heizsysteme:

Zur Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (à 100 m²) mit Heizstrom bedarf es (jahresbilanziell) ...

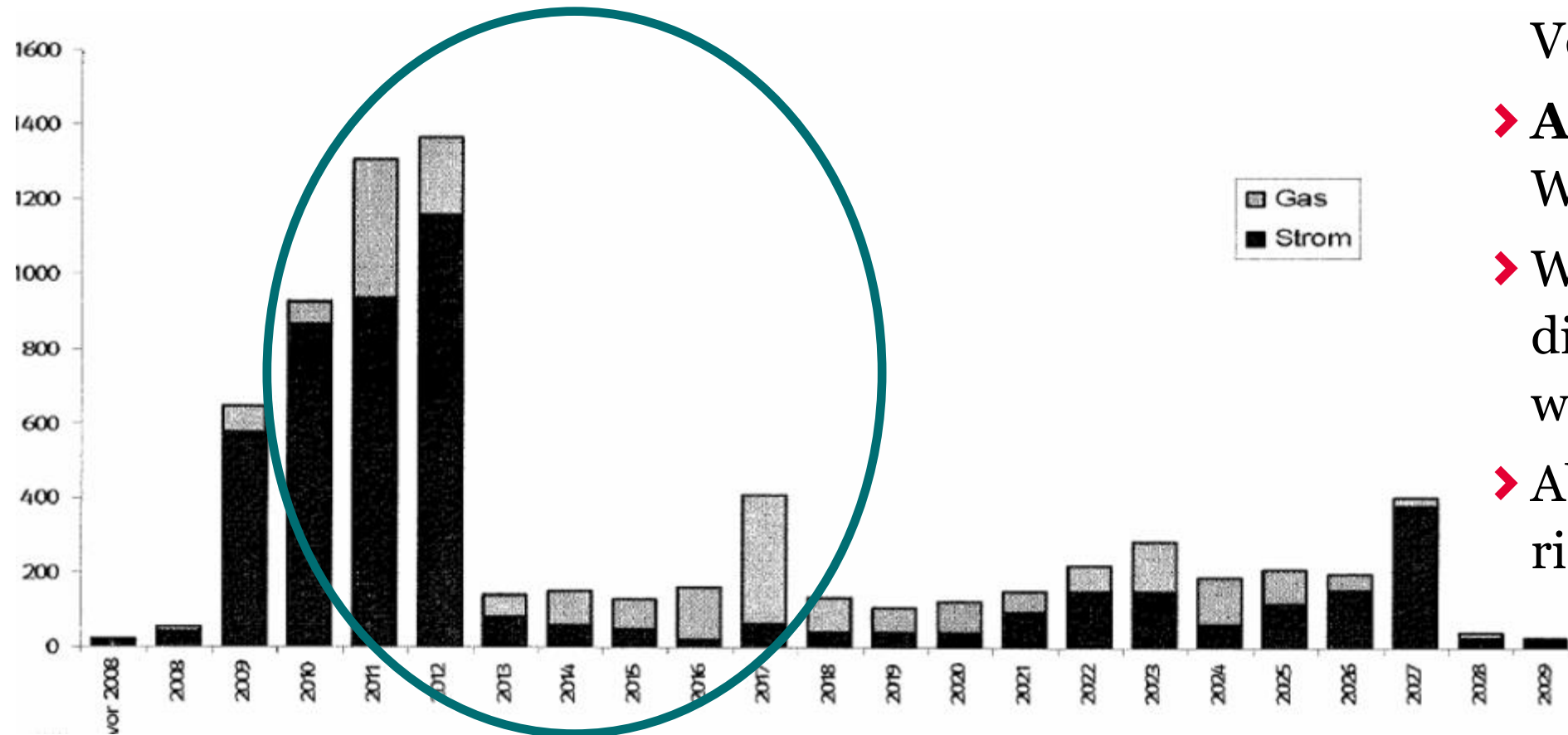
... die „einfache“ Lösung „H₂ rein und Erdgas raus“ erscheint daher vielen Akteuren sehr attraktiv.

Aber ...

mit einer ...	Wärmepumpe			E-Heizung (NSH)	H ₂ -Gaskessel	SNG-Gaskessel	
							
Anzahl WEA (3 MW):	1	2,6	6	14	42	64	80
PE (kWh Strom):	400	1.050	2.400	5.600	16.800	25.400	32.000
Effizienz (COP/h):	380 %	380 %	330 %	285 %	95 %	63 %	50 %
Nutzenergie:	1.500	4.000	8.000	16.000		16.000	
							
Spez. Nutzenergie:	15 kWh/m ²	40 kWh/m ²	80 kWh/m ²	160 kWh/m ²		160 kWh/m ²	

PH: Passivhaus / NZEB: Nearly Zero Energy Building / EnEV: Energieeinsparverordnung / WEA: Windenergieanlage / PE: Primärenergie / COP: Coefficient of Performance / NSH: Nachtspeicherheizung / SNG: Synthetic Natural Gas (= synth. Erdgas aus erneuerbarem Strom)

Gasverteilnetze – in 10 Jahren laufen viele Konzessionen aus



- Konzessionsverträge haben in der Regel eine Laufzeit von 20 Jahren
- 2011 bis 2017 wurden viele neue Verträge abgeschlossen
- **Ab 2030** stellt sich die Frage des Weiterbetriebs
- Was ist eine Infrastruktur wert, die zunehmend unwirtschaftlich wird?
- Abschreibung der Gasnetze würde riesige Werte vernichten

Quelle: Dr. Gerhard Weissmüller, Rekommunalisierung der Netze
12. Energietag Rheinland-Pfalz, Bingen, 24.09.2009

1. Umrüstung von Gaskraftwerken

- Derzeitige **Kraftwerksturbinen sind nicht geeignet** für H₂
- **Verfügbarkeit** der erforderlichen Mengen von H₂ völlig **unklar**
- EU-Taxonomie: Gaskraftwerke = klimafreundlich. **Voraussetzung** ist aber, dass in den Anlagen ab 2036 nur noch CO₂-neutrale Gase wie grüner Wasserstoff eingesetzt werden
- Infrastruktur und Peripherie der Kraftwerke muss erheblich angepasst werden: Da Wasserstoff **geringere volumenspezifische Energiedichte** hat als Erdgas (Faktor 3!)
- Viele Komponenten in Erdgaskraftwerken unbrauchbar für H₂ (andere Temperaturen, Drücke ...)
- Geringe Beimischung von H₂ ist OK (< 15%). **Aber:** Eine kontinuierliche Steigerung der Beimischung von H₂ ist nicht möglich!

2. Wasserstoff in den Gasverteilnetzen und Heizungskellern

- H₂ ist das leichteste Element im Periodensystem (sehr flüchtig) -> hohe Anforderungen an die Netze
- Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) schätzt das erforderliche **Investitionsvolumen** in die H₂-Tauglichkeit der **Gasverteilnetze** auf bescheidene **7-10 Mrd. Euro**.
- Zusätzlich sind Investitionen in die Transportnetze erforderlich (angeblich 18 Mrd. Euro)
- Hoffnung, dass "**H₂-ready**"-**Brennwertgerät** in den Markt kommen: Ziel ist, dass sich die zukünftigen Wandgeräte „mit wenigen Handgriffen einfach und schnell vom Betrieb mit Erdgas oder Erdgas/Wasserstoff-Gemischen auf reinen Wasserstoff umschalten lassen“.



3. Kommunale H₂-Anwendungsmöglichkeiten

- H₂ zu wertvoll für breite Mobilitätsangebot. Aber für **Nischenanwendungen** gegebenenfalls sinnvoll (kommunaler Schwertransport, lastvariable H₂-Produktion)
- Gegebenenfalls auch kleinere, dezentrale Lösungen (etwa Brennstoffzellen) bei netzdienlichem Betrieb.

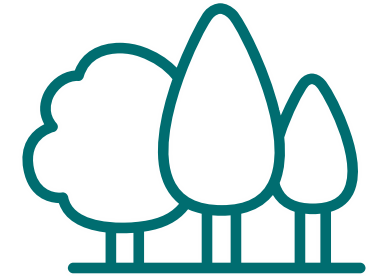
- Für viele relevante Akteure ist H₂ mit der Hoffnung verbunden, wenig bis nichts ändern zu müssen.
- Die technischen Herausforderungen werden unterschätzt.
- Die vorhandene Infrastruktur kann nicht einfach auf H₂ umgestellt werden.
- Verunsicherung ist groß, da eindeutige Investitionssignale fehlen – Haben kommunale Gaskraftwerke eine Zukunft?
- H₂ wird im kommunalen Wärme- und Mobilitätsmarkt bestenfalls für Nischenanwendungen eine Rolle spielen.



Statt zu warten, selbst und in der eigenen Gemeinde die Energiewende umsetzen

Beispiel: Wir tun etwas für den Klimaschutz und pflanzen einen Baum

Martin Luther: „Selbst wenn ich wüsste, dass die Welt morgen in Stücke zerfällt, würde ich immer noch meinen Apfelbaum einpflanzen.“



 KLIMASCHUTZ WUPPERTAL / APFELBÄUME FÜR DEN KLIMASCHUTZ

Apfelbäume

für den Klimaschutz



Förderprogramm für gutes Klima in der Stadt Wuppertal...



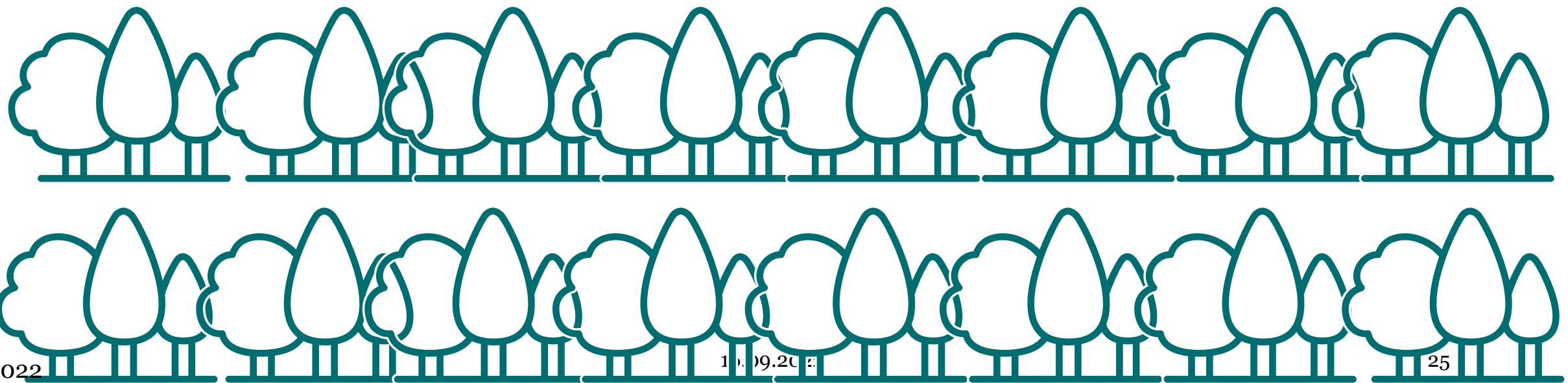
... Ziele

Maßnahmen zielen auf Vermeidung, Minderung und Kompensation von Treibhausgasemissionen vor Ort und die Minderung der nicht mehr vermeidbaren negativen Folgen des Klimawandels in Wuppertal. Mit dem Förderprogramm „Apfelbäume für den Klimaschutz“ starten wir am 5. Oktober 2020 eine neue Reihe von Fördervorhaben zu wechselnden Schwerpunktthemen.

Oliver Wagner, Umwelt-Café Versmold

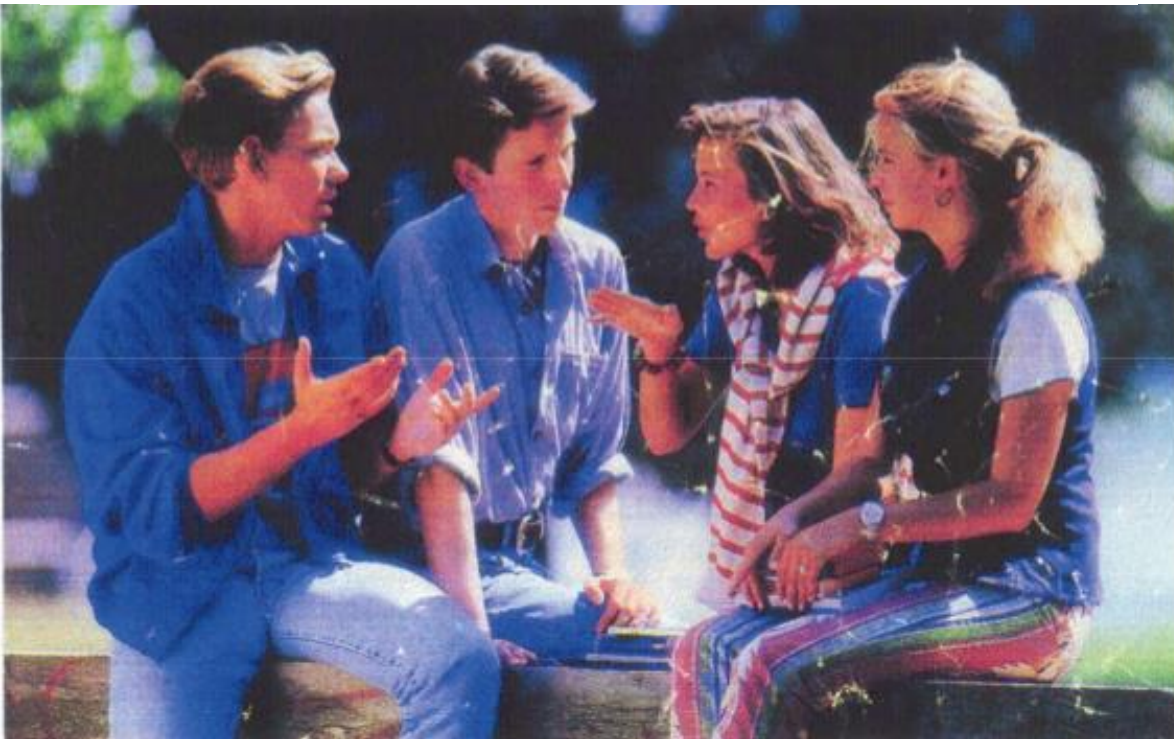
Welchen Klimaschutzeffekt hat diese schöne Maßnahme?

- Junge Bäume speichern nur sehr geringe Mengen CO₂.
- Um eine Tonne CO₂ aufnehmen zu können, muss beispielsweise eine Buche rund 80 Jahre alt werden.
- Sie speichert also durchschnittlich 12 bis 13 Kilo pro Jahr (wenn sie überhaupt das Alter von 80 Jahren erreicht).
- Um eine Tonne CO₂ zu kompensieren, bräuchte man somit rund 80 Bäume.
- Für den Jahresausstoß pro Bürger von 10 Tonnen sind das im Durchschnitt 800 Bäume, ein kleiner Wald.



Anzeige in der Süddeutschen Zeitung
1993 Nr. 152

Wer kritisch fragt, ist noch längst kein Kernkraftgegner.



... regenerative Energien, wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.

Viele junge Leute empfinden Kernkraftwerke als bedrohlich. Wir, die deutschen Stromversorger, haben ihre Kritik nie leichtfertig abgetan. Im Gegenteil: Wir stellen uns dieselben Fragen, die sie bewegen.

Kann Deutschland aus der Kernenergie aussteigen? Ja. Die Folge wäre allerdings eine enorme Steigerung der Kohleverbrennung, mithin der Emissionen des Treibhausgases CO₂. Denn **regenerative Energien wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.**

Können wir ein solches Vorgehen verantworten? Nein. Der steigende Energiebedarf der dritten Welt verpflichtet die reichen Staaten, ihre CO₂-Emissionen zu mindern.

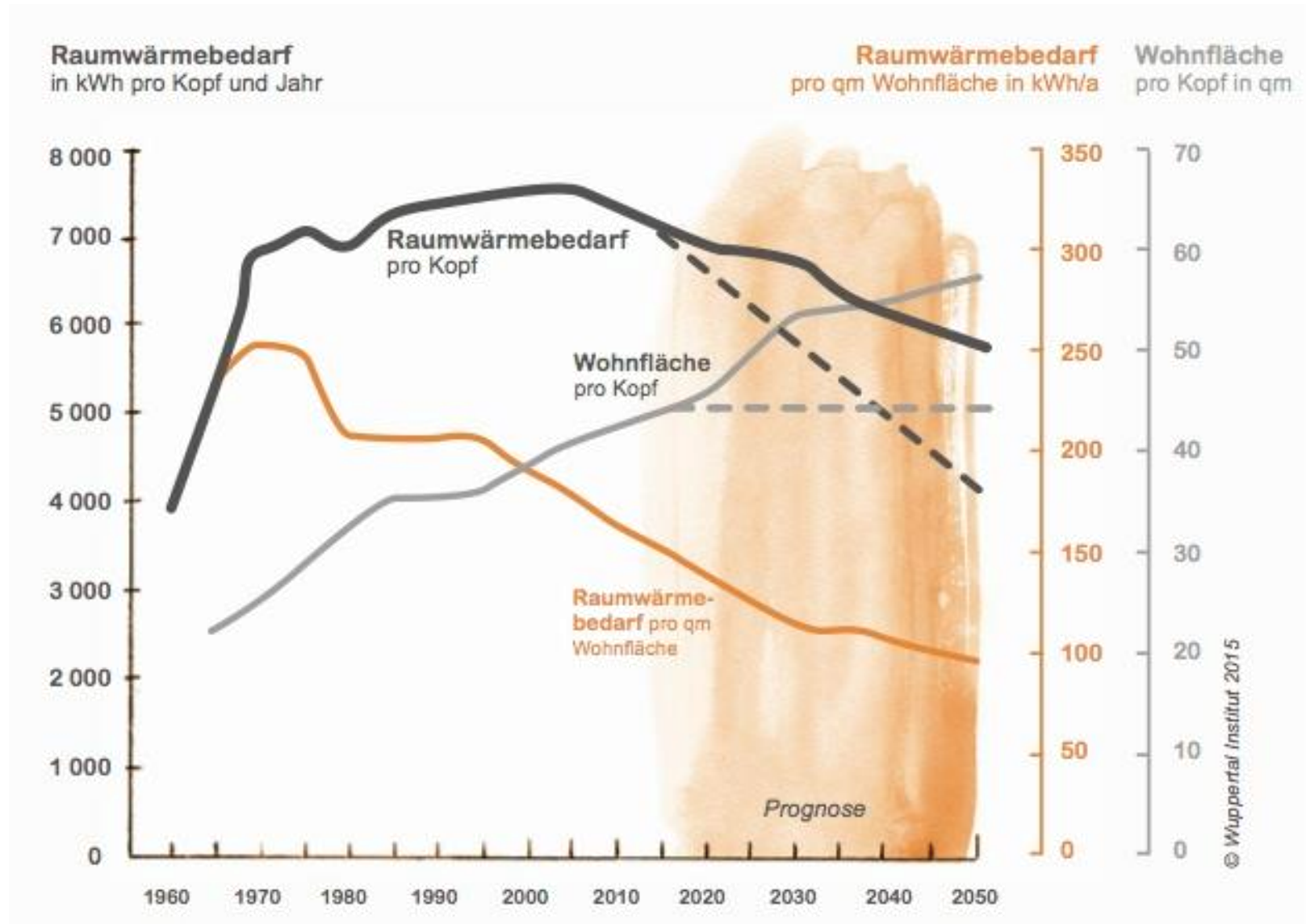
Schaffen wir das ohne Kernkraft, allein durch Energiesparen? Nein. Kernkraftwerke liefern 34 % des deutschen Stroms und ersparen der Atmosphäre jährlich 160 Mio. Tonnen CO₂ – bei einem international vorbildlichen Sicherheitsstandard. Also: Treibhaus oder Kernkraft? Das ist hier die Frage!

Viele junge Leute stellen kritische Fragen. Wir auch. Denn unsere schärfsten Kritiker sind wir selbst.

Ihre Stromversorger

Badenwerk Karlsruhe · Bayernwerk München · EVS Stuttgart · Isar-Amperwerke München · Neckarwerke Esslingen · PreussenElektra Hannover · RWE Energie Essen · TWS Stuttgart · VEW Dortmund

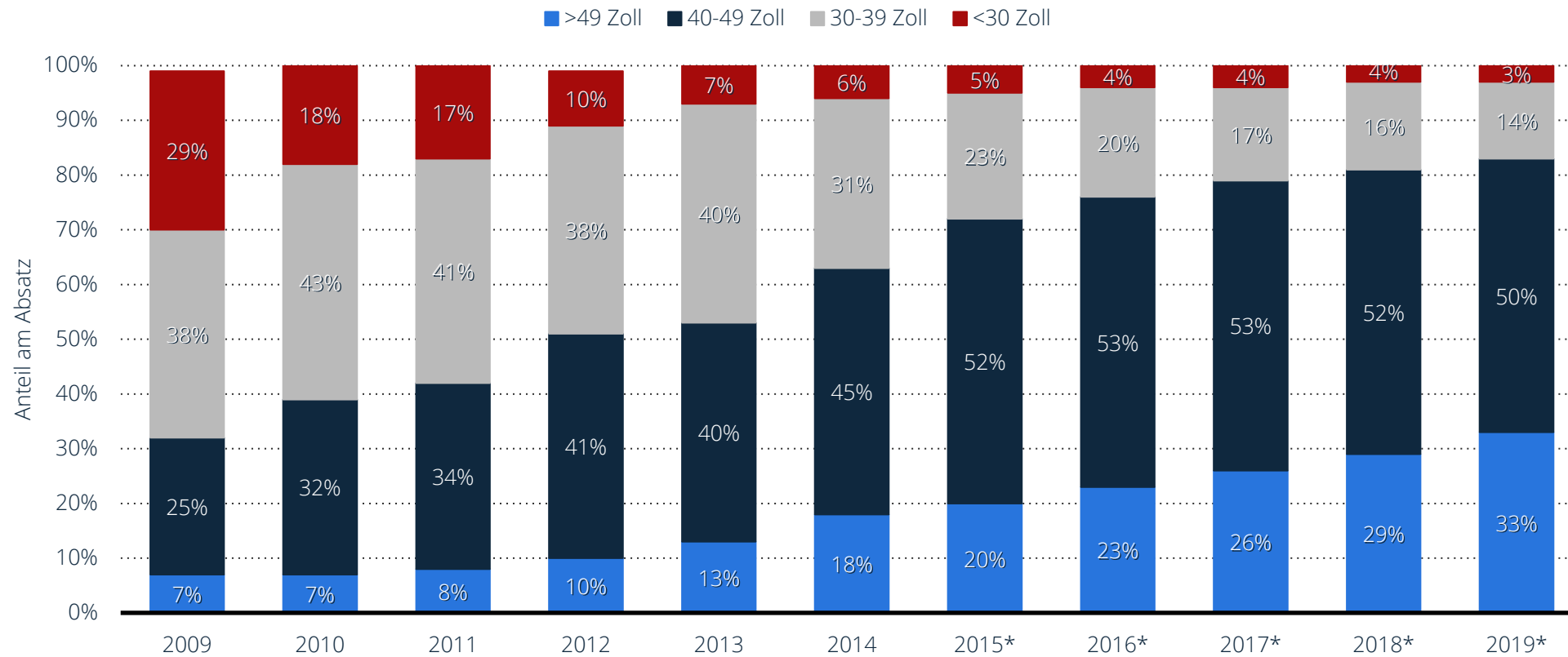
... wir können versuchen unser Verhalten zu ändern



... wir können versuchen unser Verhalten zu ändern



Absatzverteilung von Fernsehgeräten nach Bildschirmdiagonale weltweit

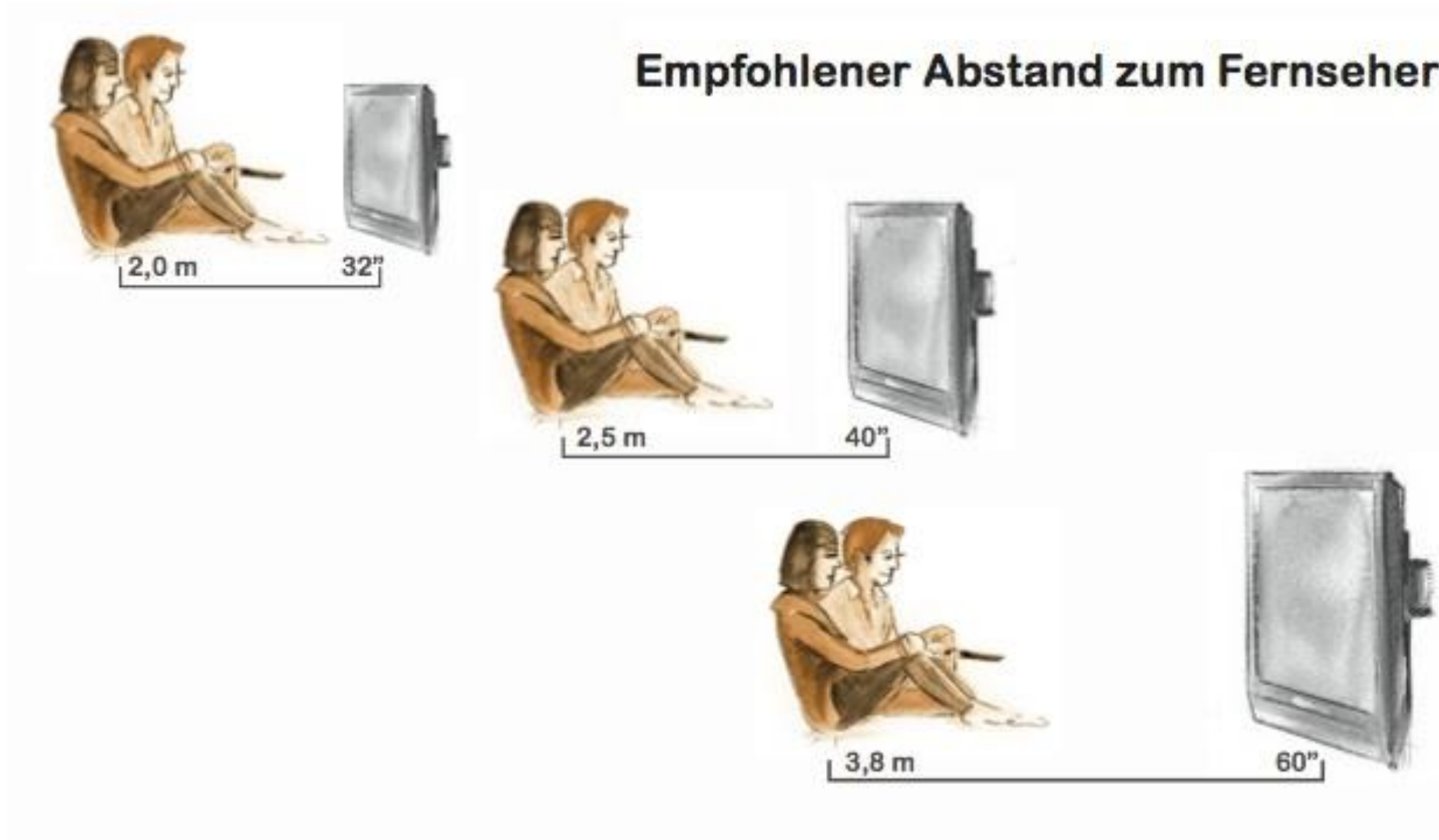


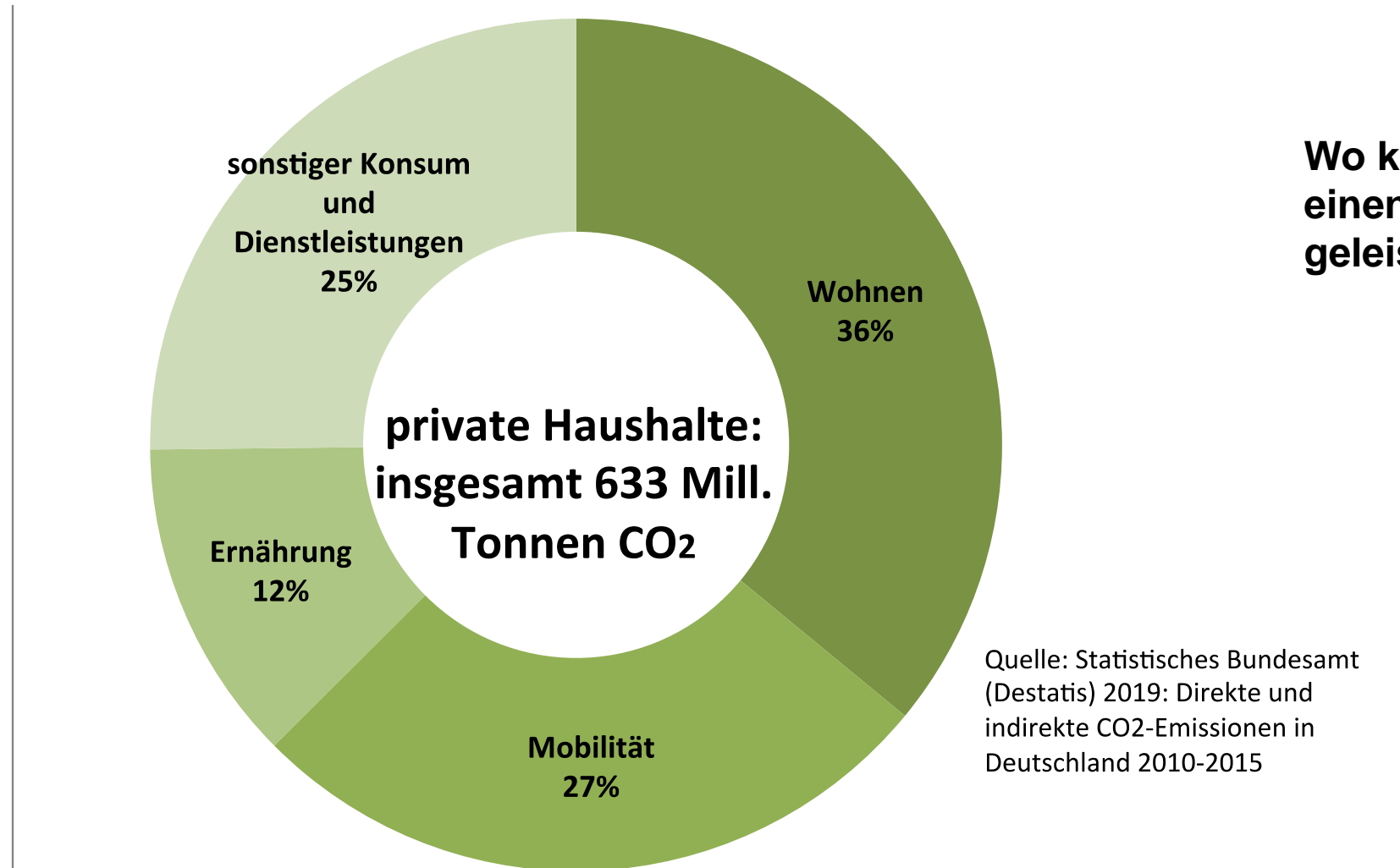
Hinweis(e): Weltweit

Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle(n): IHS; ID 459930







Wo kann ich erkennen, dass ich einen Beitrag zum Klimaschutz geleistet habe?

... wir können versuchen unser Verhalten zu ändern

Meine CO₂-Bilanz

https://uba.co2-rechner.de/de_DE/

Start

Heizung

Strom

Mobilität

Ernährung

Sonstiger Konsum

Mein Ergebnis

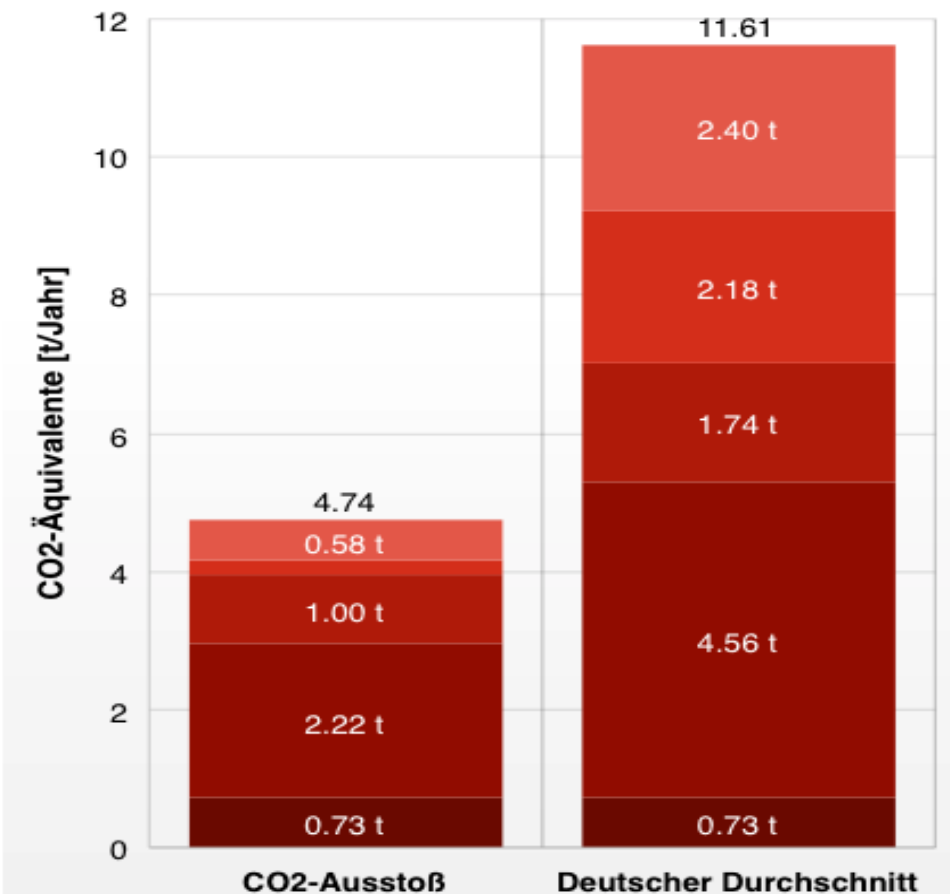
Mein Ergebnis

im Vergleich

mit Vermeidung

	CO ₂ -Ausstoß	Deutscher Durchschnitt
Heizung	0,57 t	1,64 t
Strom	0,02 t	0,76 t
Mobilität	0,21 t	2,18 t
Ernährung	1,00 t	1,74 t
Sonstiger Konsum	2,22 t	4,56 t
Öffentliche Emissionen	0,73 t	0,73 t
Ergebnis	4,73 t	11,60 t

CO₂ – Neutralität ist alleine nicht erreichbar



Wie Sie Ihre CO₂-Bilanz für die Zukunft optimieren, erfahren Sie in [Mein CO₂-Szenario](#).

**Wir müssen
Verhältnisse
ändern!**

Veränderungen sind möglich...☺



Raucherbereich
Smoking Area

Es kann auch schnell gehen ...

Easter morning 1900: 5th Ave, New York City. Spot the automobile.



Source: US National Archives.



... es kann auch schnell gehen



Innerhalb von 20 Jahren ein Faktor 10 in der jährlichen Stromerzeugung!



Freiburg



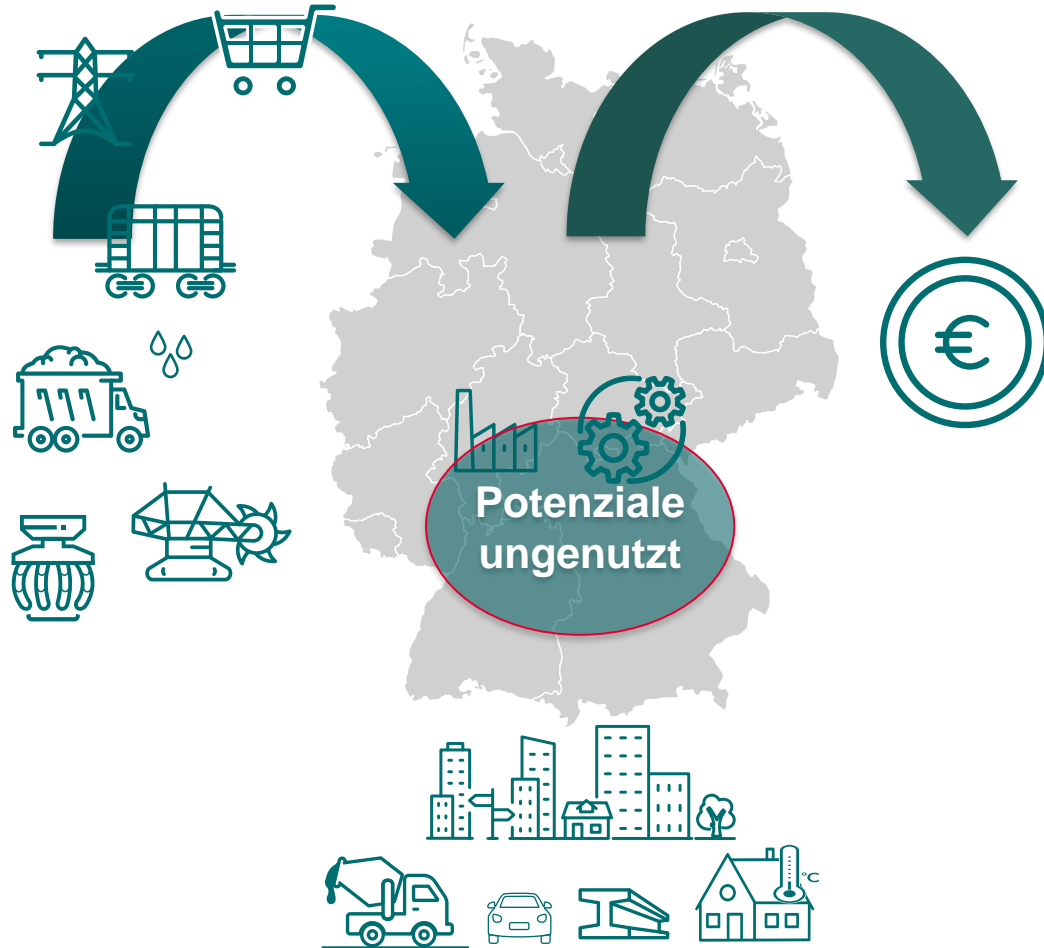
Wuppertal



deutschlandweit

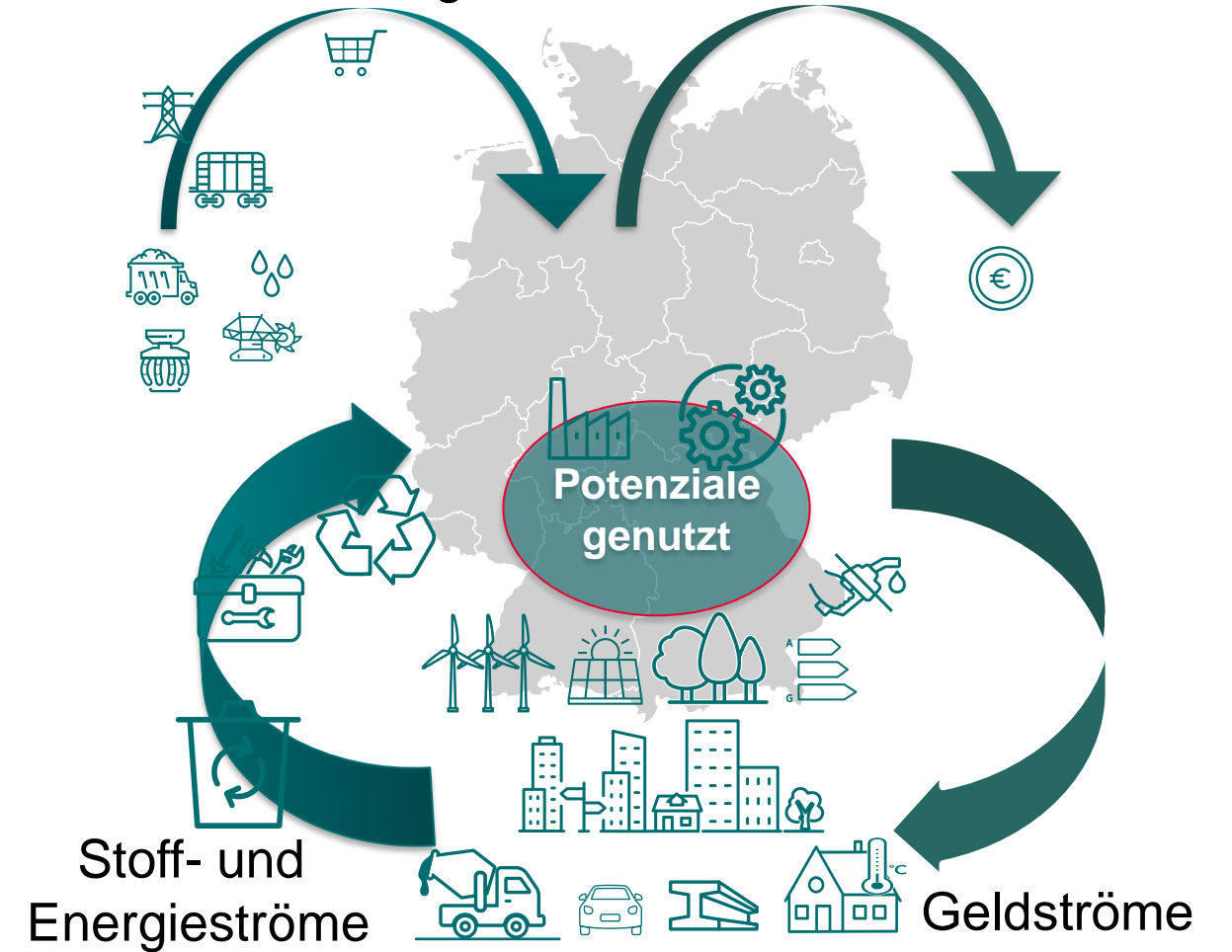
Stoff- und Energieströme

Geldströme



Stoff- und Energieströme

Geldströme



Oliver Wagner | oliver.wagner@wupperinst.org

**Vielen Dank für
Eure Aufmerksamkeit**
