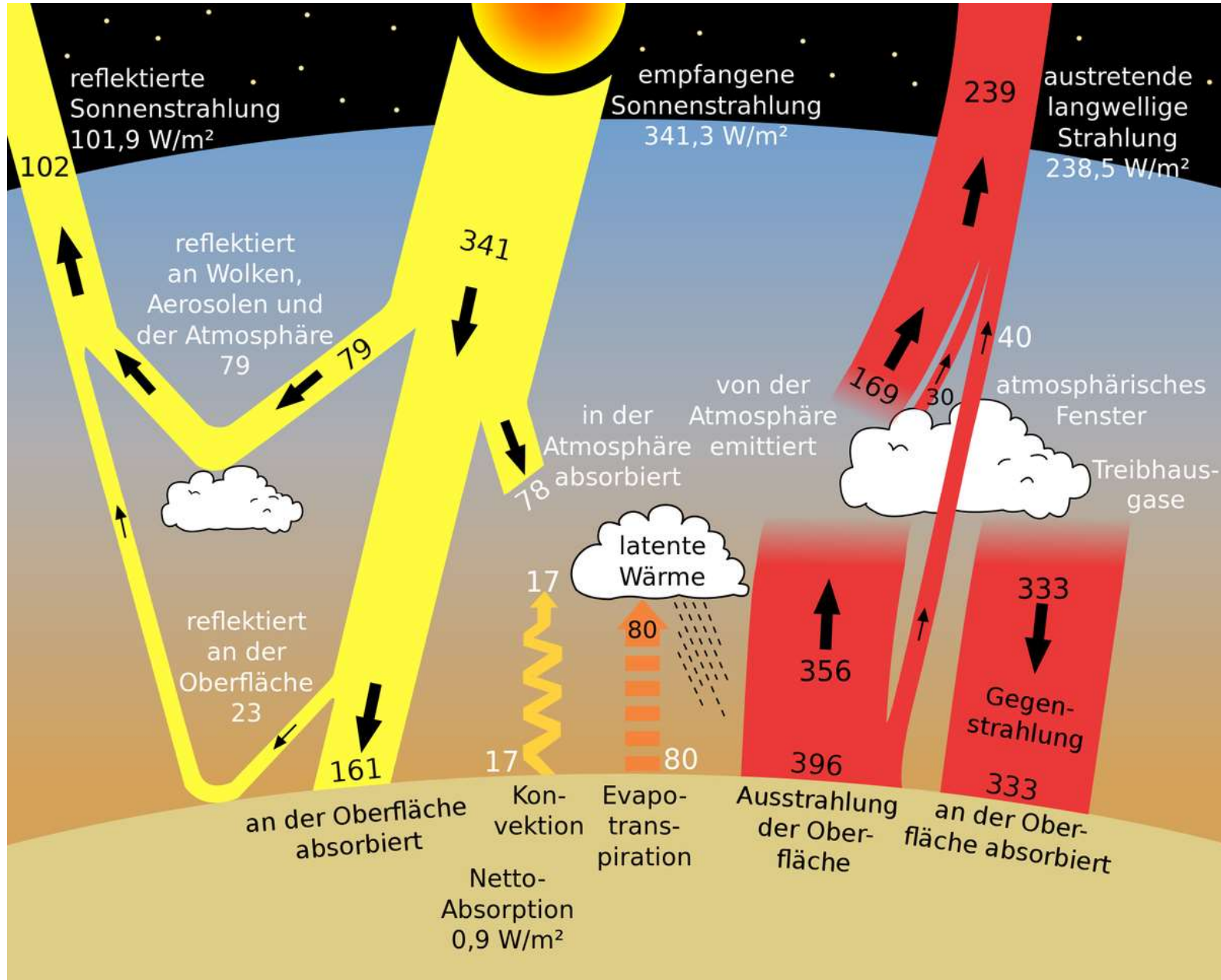


Nachhaltige Energie - ein weites und komplexes Aufgabenfeld

Erlabrunn

Wer sind wir?

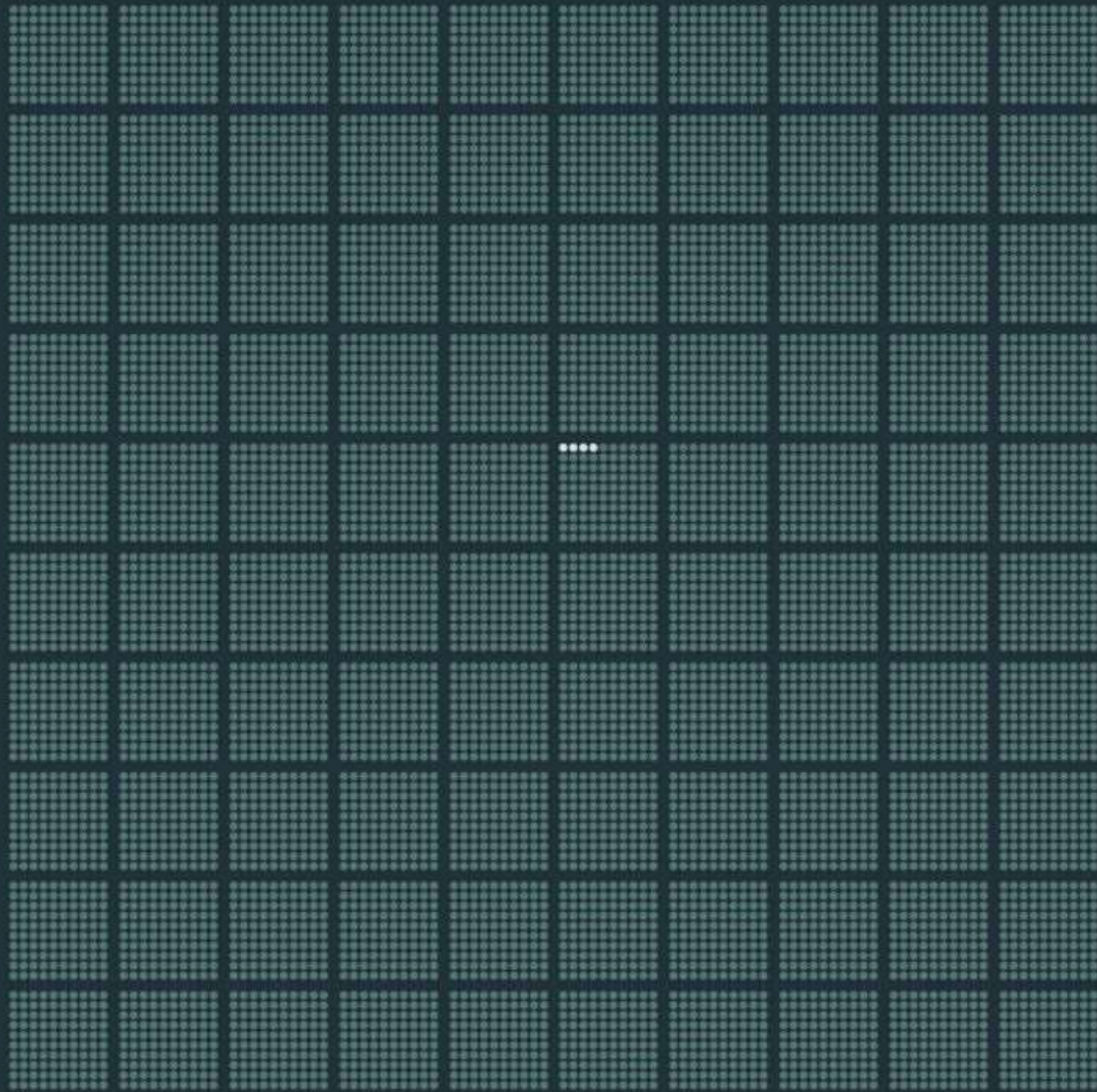
- MBA Martina Appel und Dipl.- Ing. Armin Hambrecht
- Vom Klimaarbeitskreis Lauda-Königshofen
- Arbeiten für ein Unternehmen aus dem Bereich Photovoltaik/Wind/Nahwärme/e-Mobilität



Abgabe
 $101,9 + 238,5 = 340,4$

Aufnahme
 $341,3$

Differenz
 $0,9 \text{ W/m}^2$



Seht ihr die 4 weißen Punkte inmitten der 10.000?

Das ist der derzeitige #CO₂-Anteil in unserer Luft (421ppm).

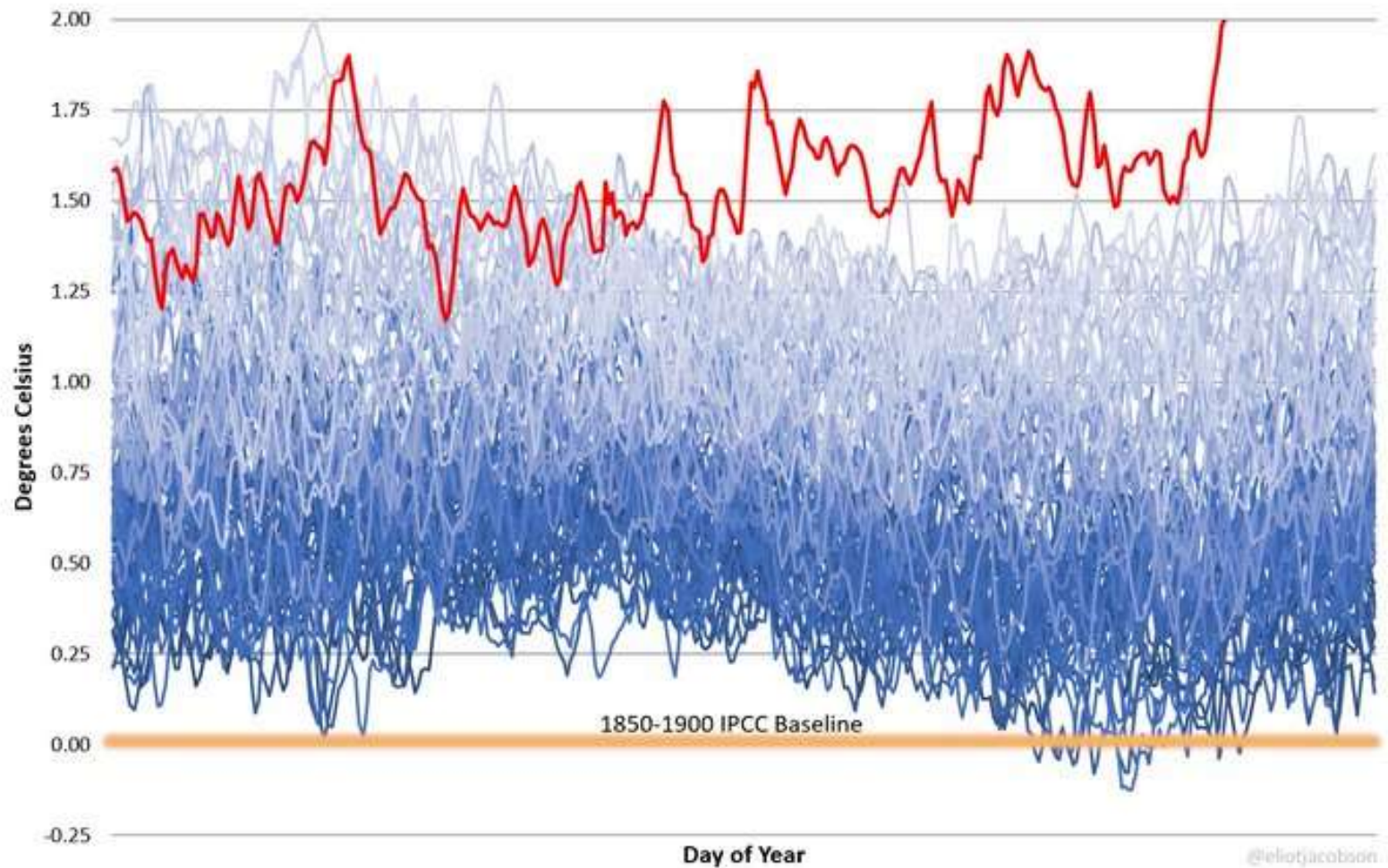
Wenn er auf 5 Punkte ansteigt, ist unsere Zivilisation am Ende.

Das Klima reagiert extrem empfindlich auf CO₂.

Global 2m Surface Temperature Anomalies: 1940 - 2023 vs. 1850-1900 IPCC Baseline

Data: NCEP Climate Forecast System 1979-2023, Copernicus adj. 1940-1978

— 2023 through Nov. 18

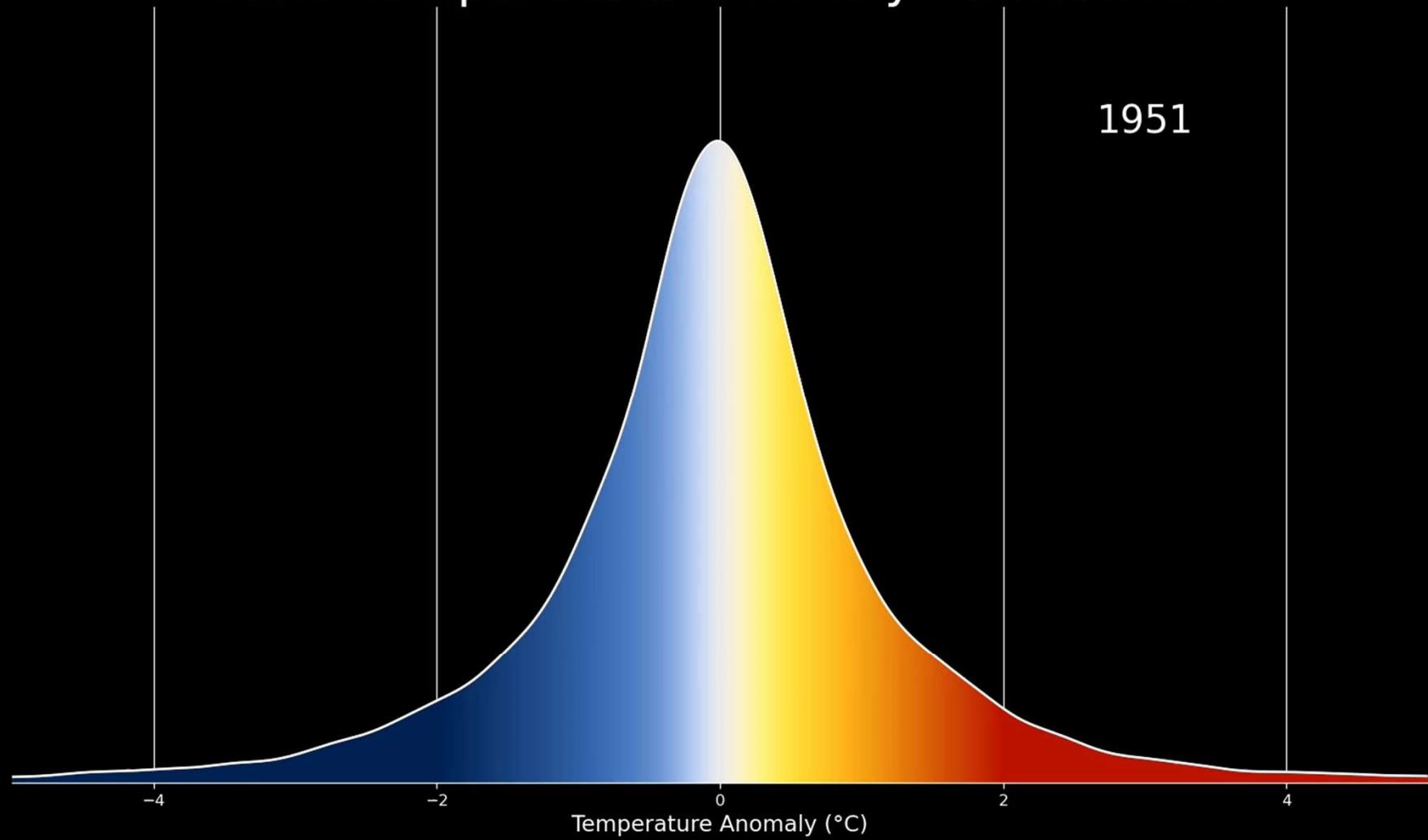


@eliotjacobson

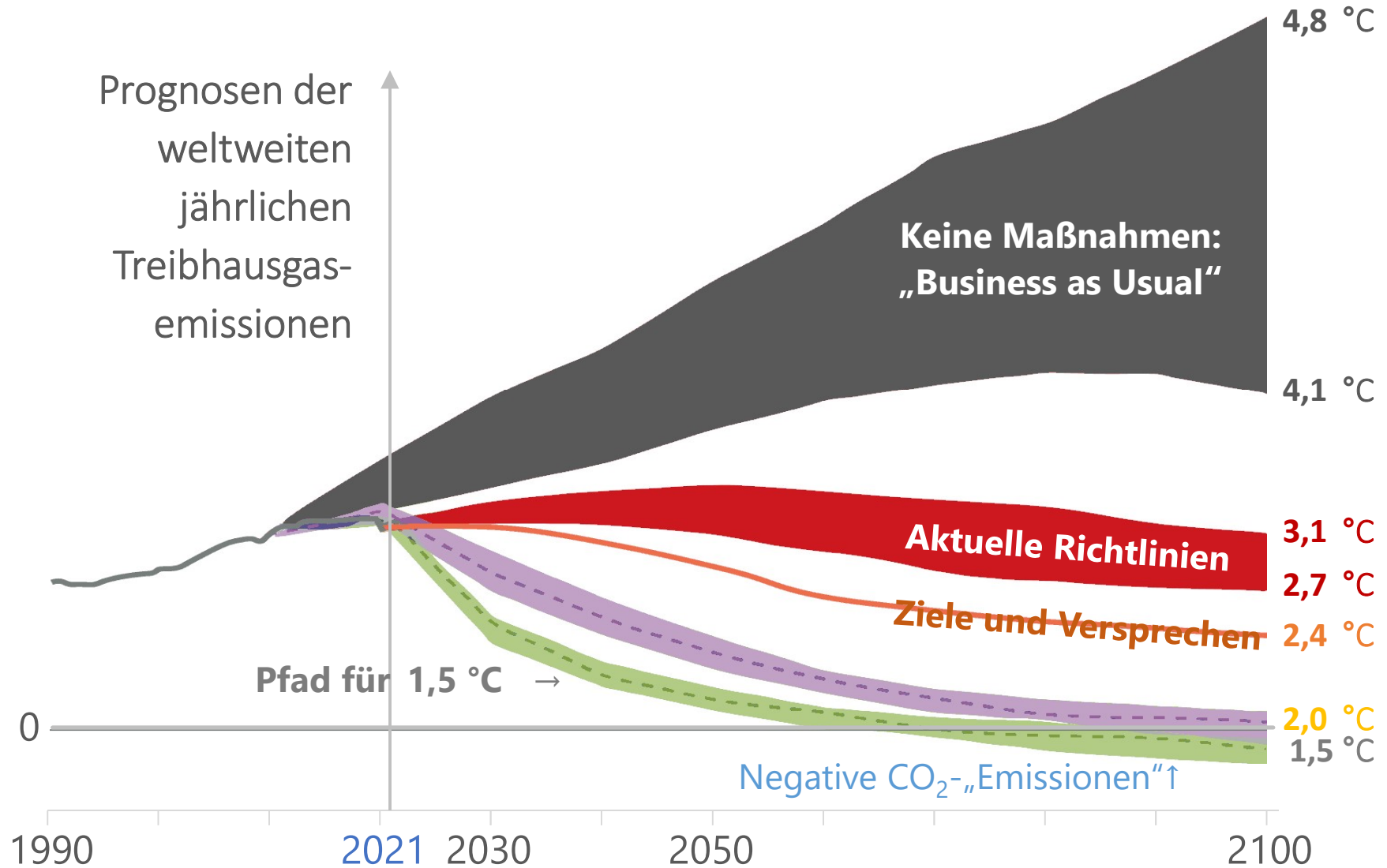
**Die Existenz der
Menschheit hängt
nicht von Aktienpaketen,
Autos, Flugzeugen,
Weltraumraketen etc. ab,
sondern einzig und allein
von 20-30 cm
Krummenboden
und - dass es ab und zu
regnet!
Prof. Werner Bergmann
Nestor der deutschen
Pflanzenernährung**



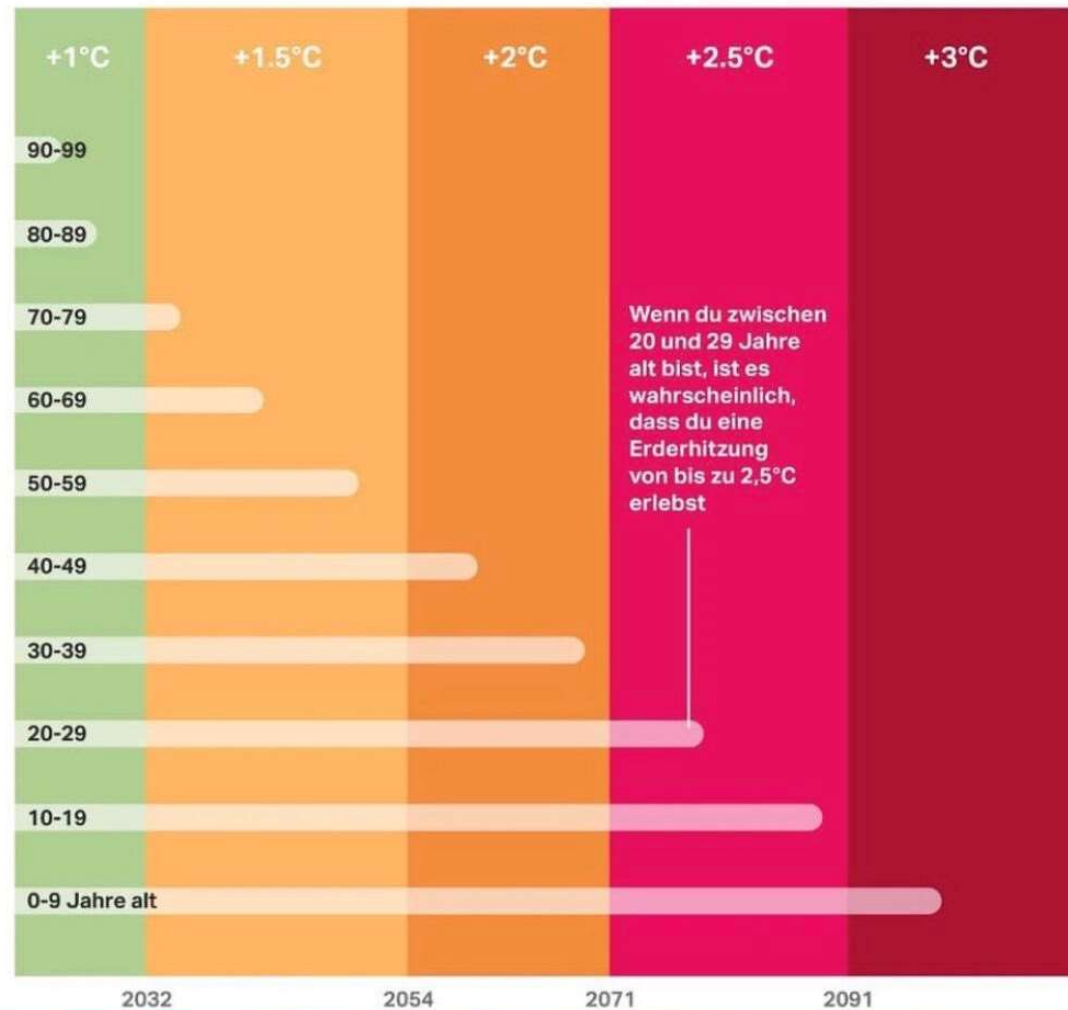
Land Temperature Anomaly Distribution



IPCC-Bericht 2023 Erwartete Erwärmung im Jahr 2100 ↓



Wie viel Grad Erderhitzung wirst du noch erleben?

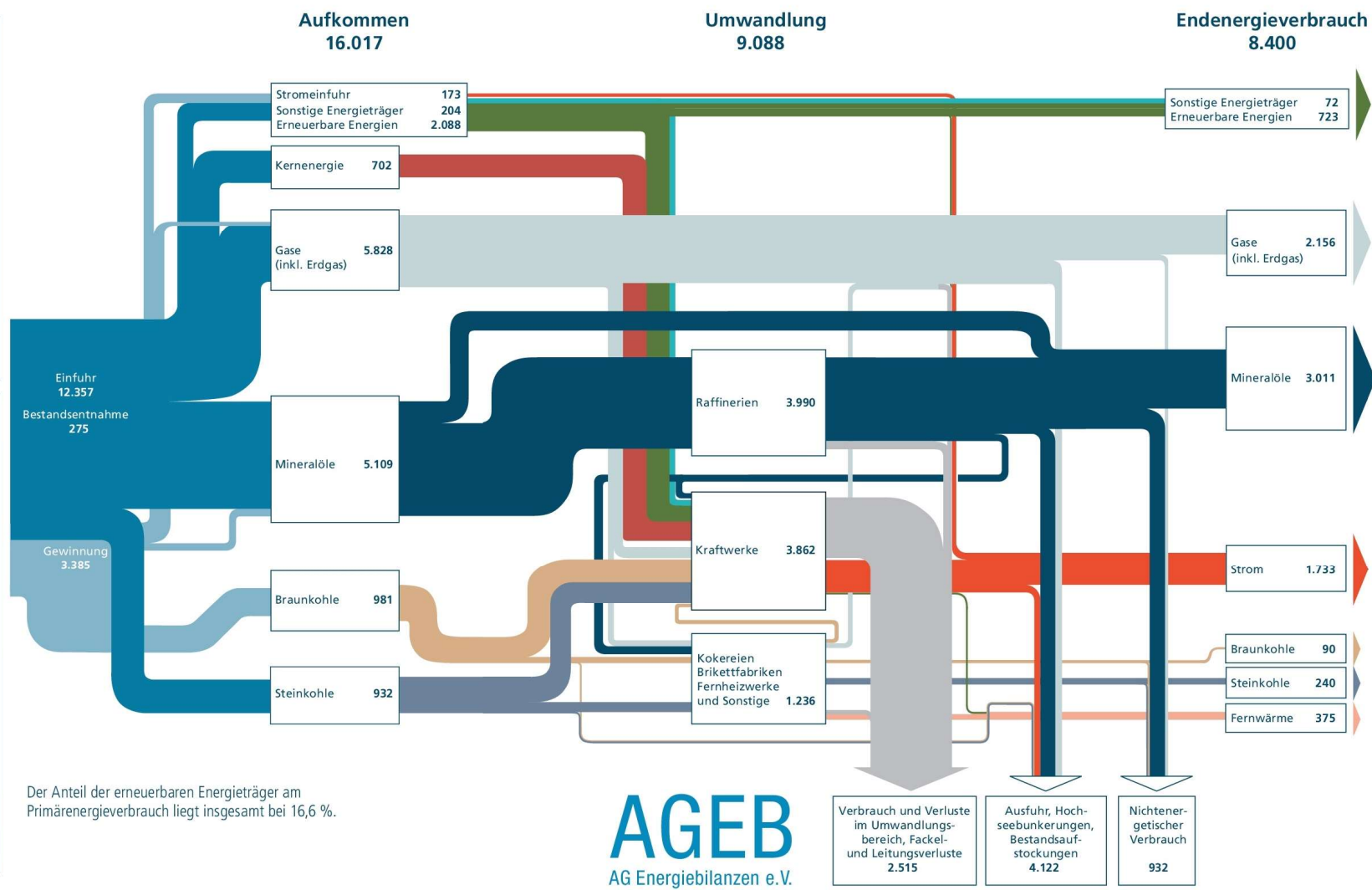




- Wer den Kopf zu lange in den Sand steckt
 - Sieht nicht gut aus
 - sieht nicht wenn das Wasser kommt
 - Erstickt Irgendwann

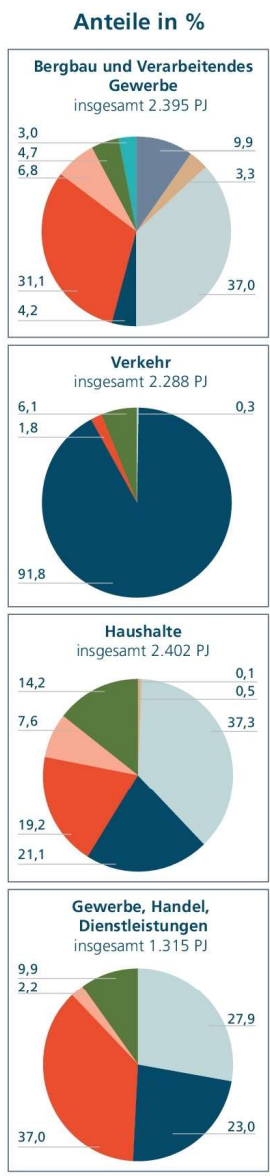
Und China

- Während in China 53% aller E-Autos weltweit fahren,
- 48% der globalen Erneuerbaren Energien installiert werden
- und das Land 1/3 aller Wärmepumpen produziert,
- reden wir uns in DE immer noch ein, dass wenn China nicht mitmacht, Klimaschutz bei uns ja rein gar nichts bringen würde.



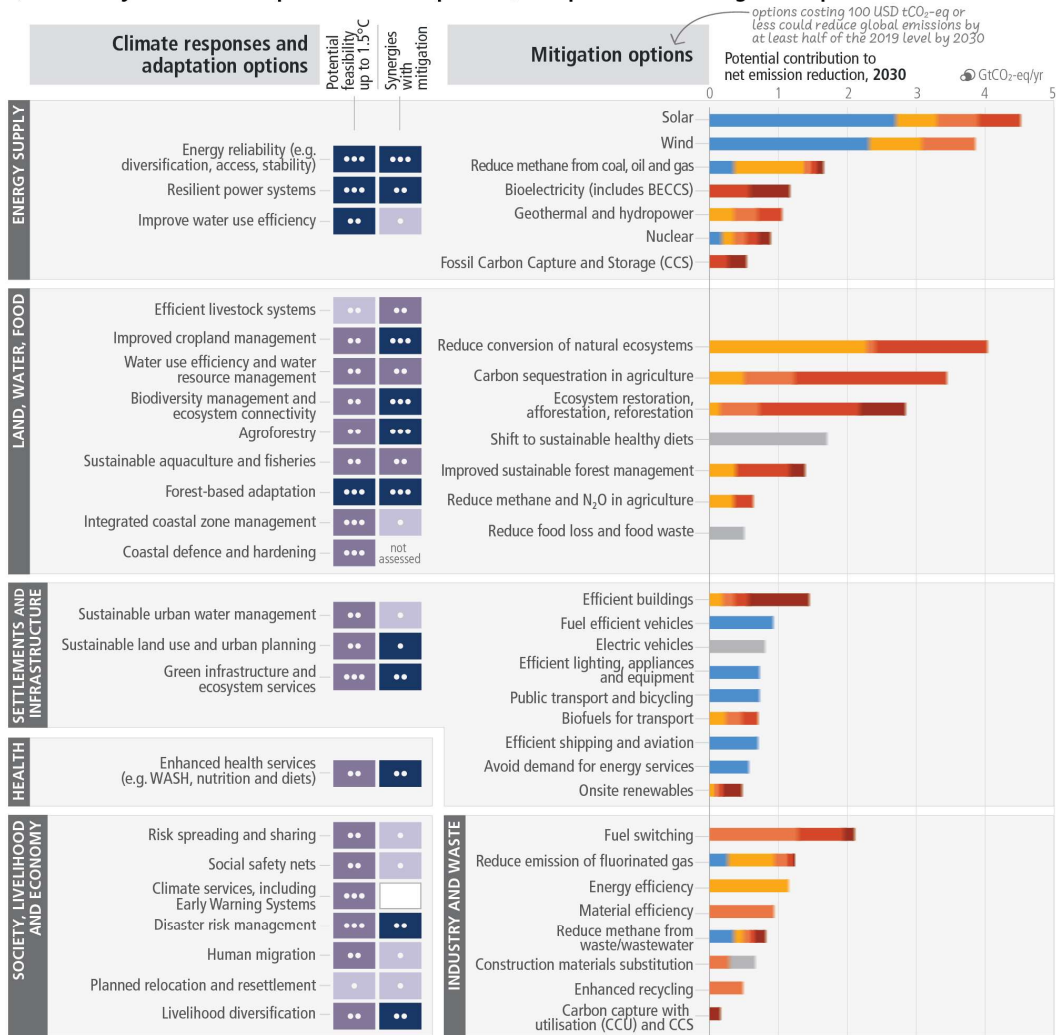
Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch liegt insgesamt bei 16,6 %.

AGEB
AG Energiebilanzen e.V.



There are multiple opportunities for scaling up climate action

a) Feasibility of climate responses and adaptation, and potential of mitigation options in the near-term



Feasibility level and synergies with mitigation

- High
- Medium
- Low
- Insufficient evidence

Confidence level in potential feasibility and in synergies with mitigation

- High
- Medium
- Low

Net lifetime cost of options:

- Costs are lower than the reference
- 0–20 (USD per tCO₂-eq)
- 20–50 (USD per tCO₂-eq)
- 50–100 (USD per tCO₂-eq)
- 100–200 (USD per tCO₂-eq)
- Cost not allocated due to high variability or lack of data

PV+Wind

Erhalt der Ökosysteme+Humusaufbau+Renaturierung

Effiziente Gebäude+effiziente Mobilität

Kein Gas, Öl, Kohle



Die Ursachen des Klimawandels:

- 0,1% Kohlendioxyd
- 0,1% Methan
- 0,1% Fluorierte Gase
- 99,7% Dummheit

LOM

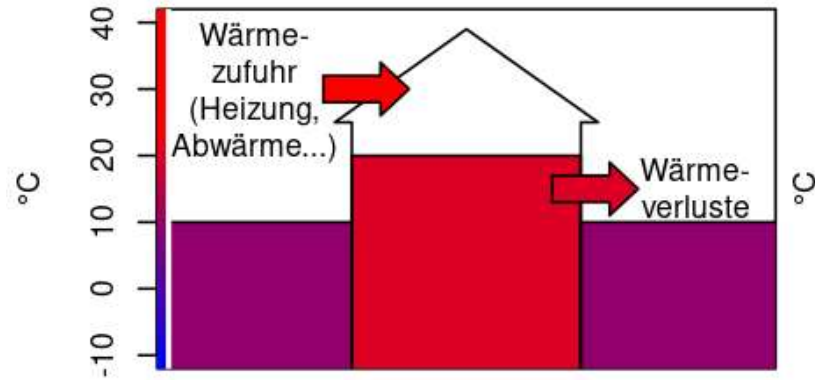
Wärmepumpe



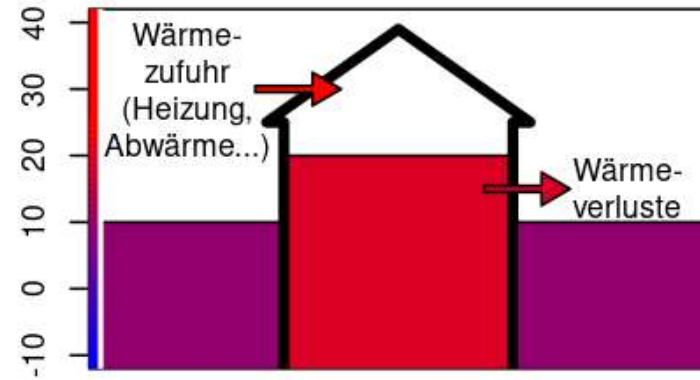
Kassel

Kasseler Heizölhändler hält viele Häuser für ungeeignet für Wärmepumpen

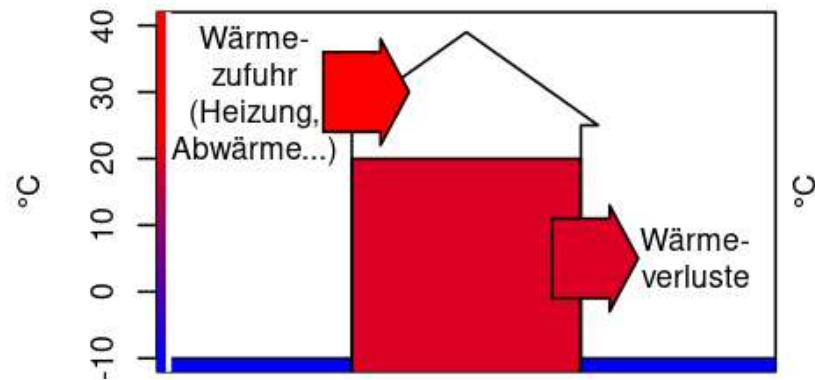
Ohne Dämmung



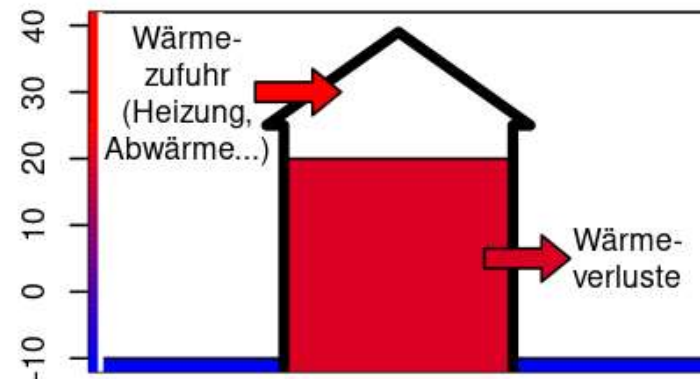
Mit Dämmung



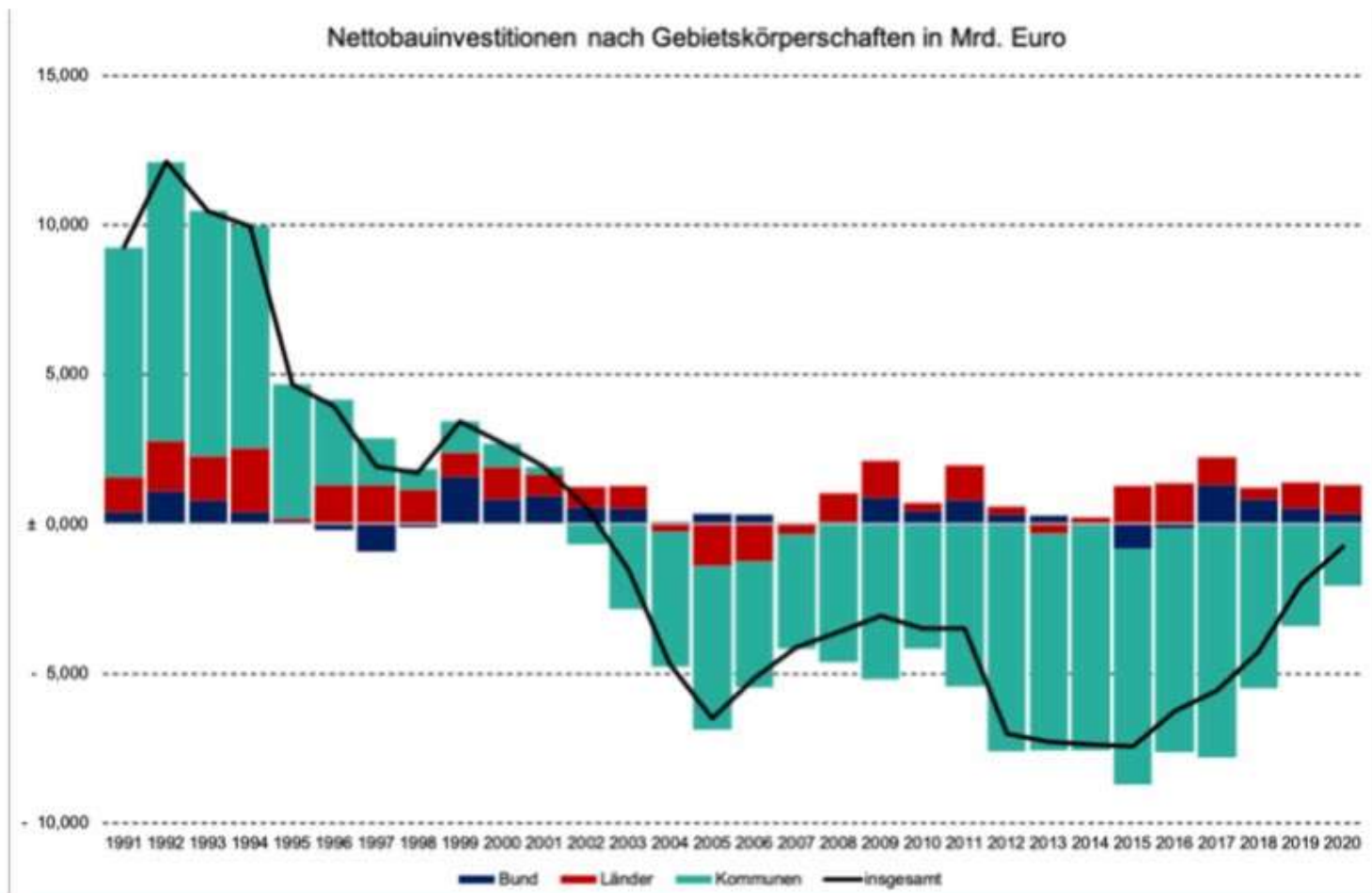
-10 °C außen



-10 °C außen



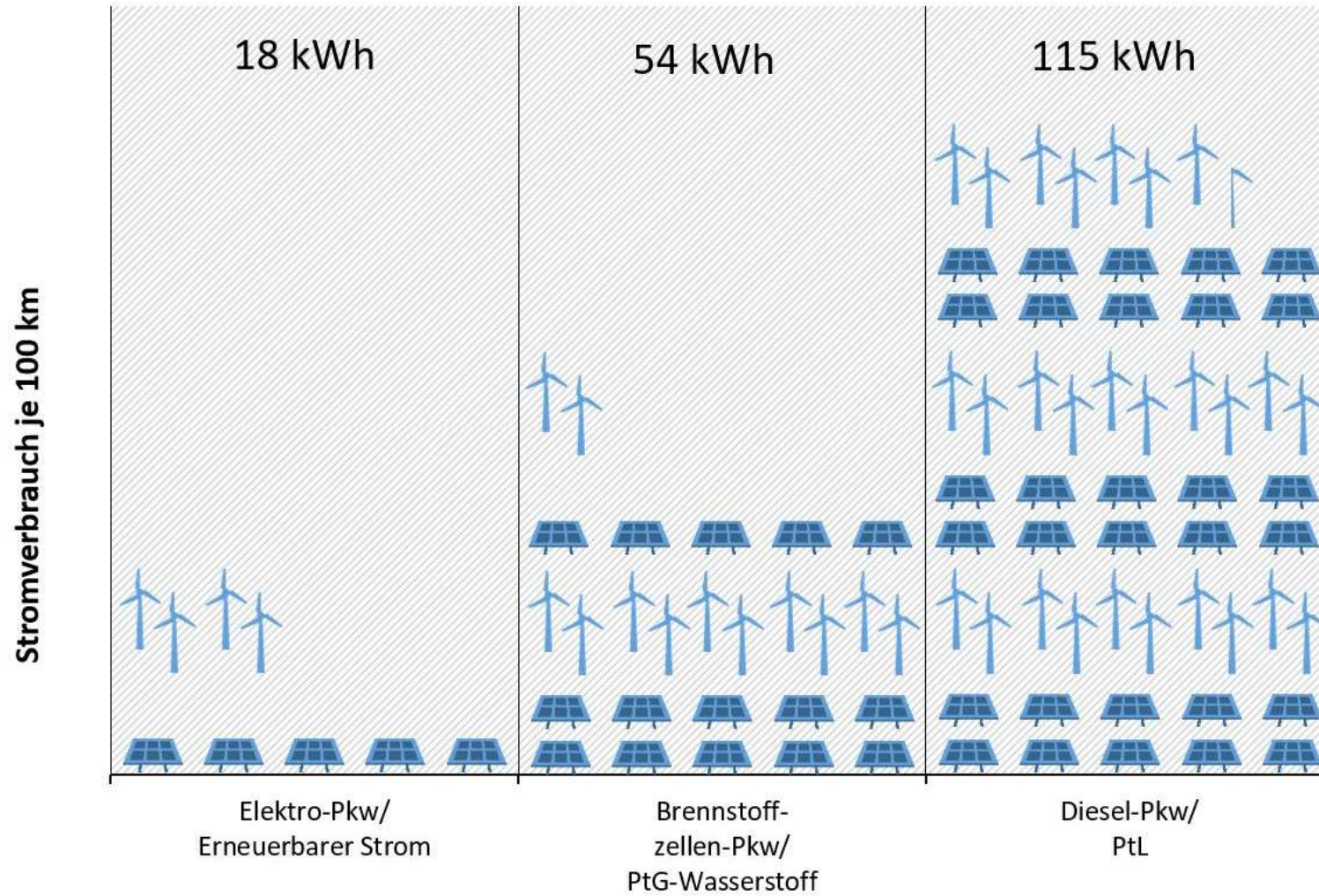
Öffentliche Investitionen sind das zentrale Problem



Mobilität

Stromverbrauch für Kompaktklasse Pkw

Ein Symbol entspricht jeweils 2 kWh

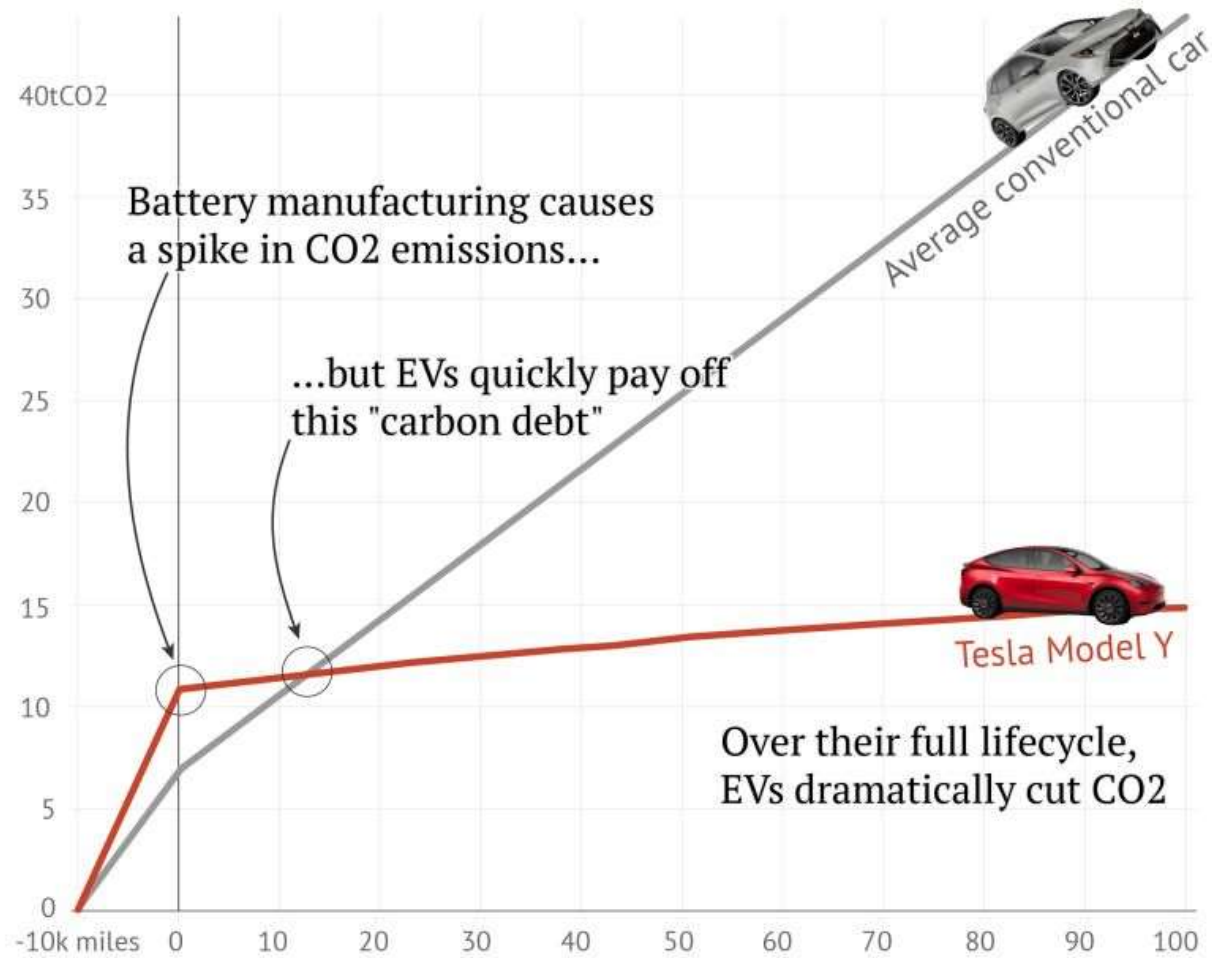


Quelle: Eigene Darstellung nach BMU (2020) auf Basis von Berechnungen des ifeu

FALSE: 'An EV has to travel 50,000+ miles to break even'

A Tesla Model Y would pay off its 'carbon debt' after around 13,000 miles

Lifecycle emissions, tCO₂, per thousand miles of driving in the UK

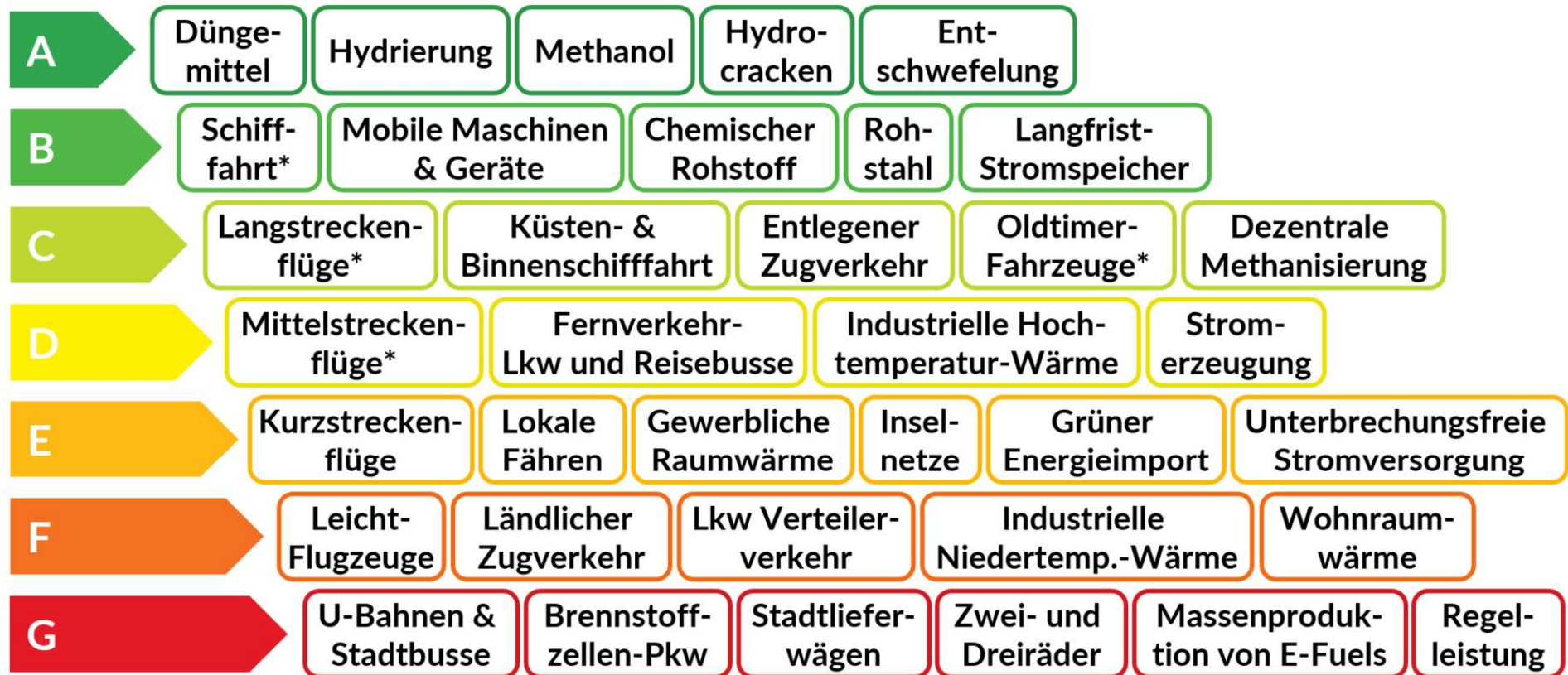


Source: Carbon Brief analysis

Einsatzbereiche sauberen Wasserstoffs

(Schätzungen, nach Michael Liebreich, 2021)

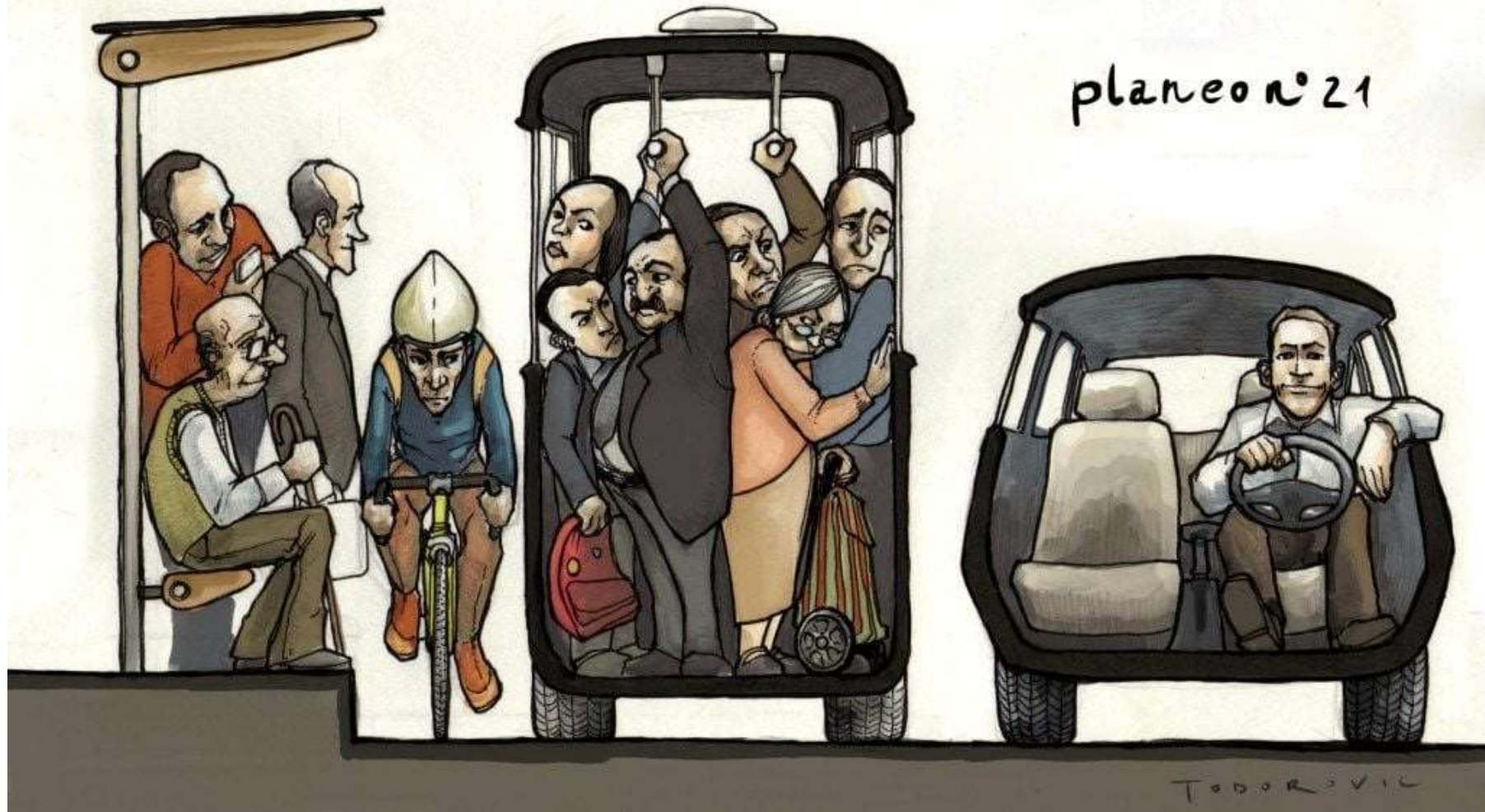
Alternativlos



Unwirtschaftlich

* Sehr wahrscheinlich in Form von mittels Wasserstoff erzeugten E-Fuels oder Ammoniak.

Lösung: mehr Platz für die anderen



Windkraft

Erneuerbare Energien Flächenerträge/ha

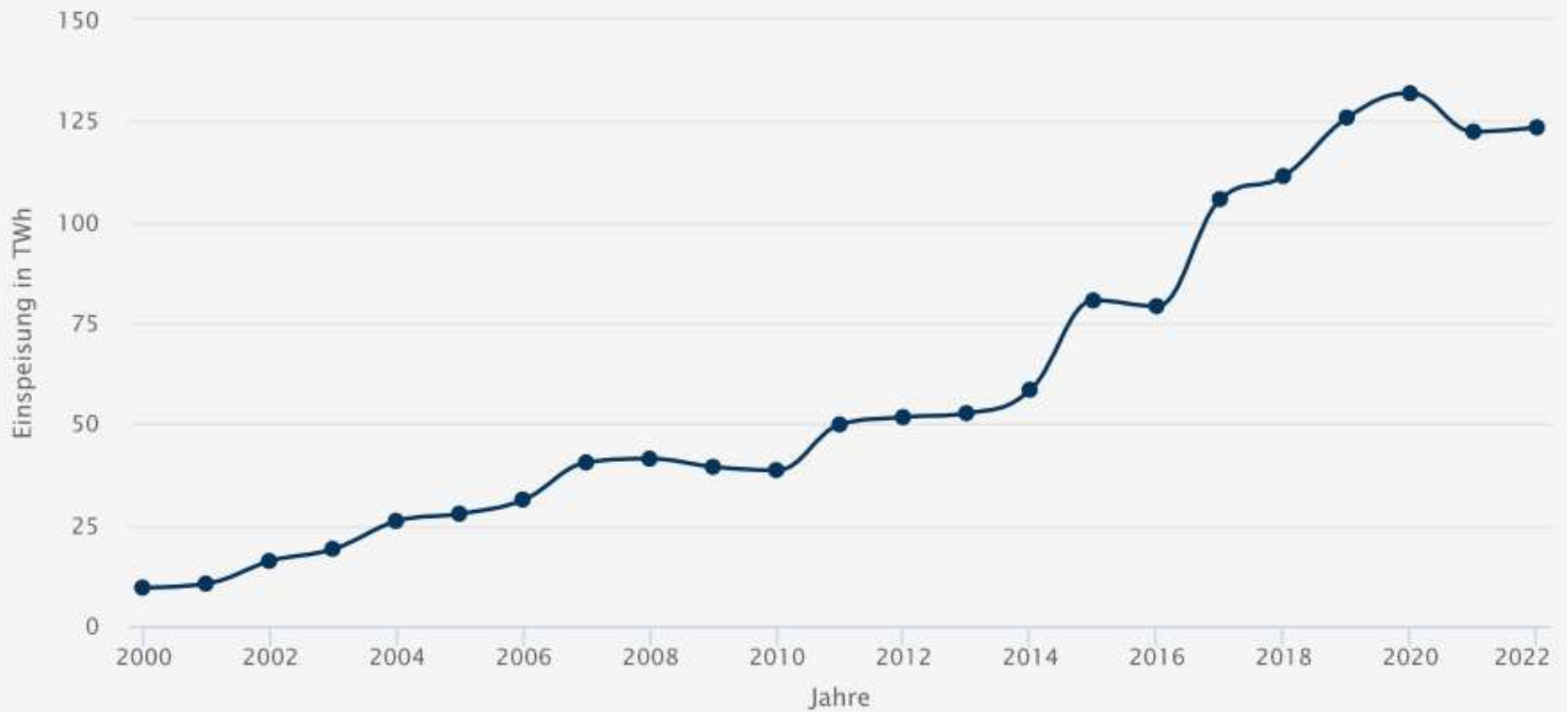
- Solarstrom 500.000...1.000.000 kWh
- Windenergie 600.000...1.000.000 kWh
- Biogaseinspeisung ins Gasnetz 50.000 kWh
- Biogasstrom oder Rapsöl 15.000 kWh

- Braunkohlestrom 1.000.000 kWh (Ex und hop)

Entwicklung der Windstromeinspeisung



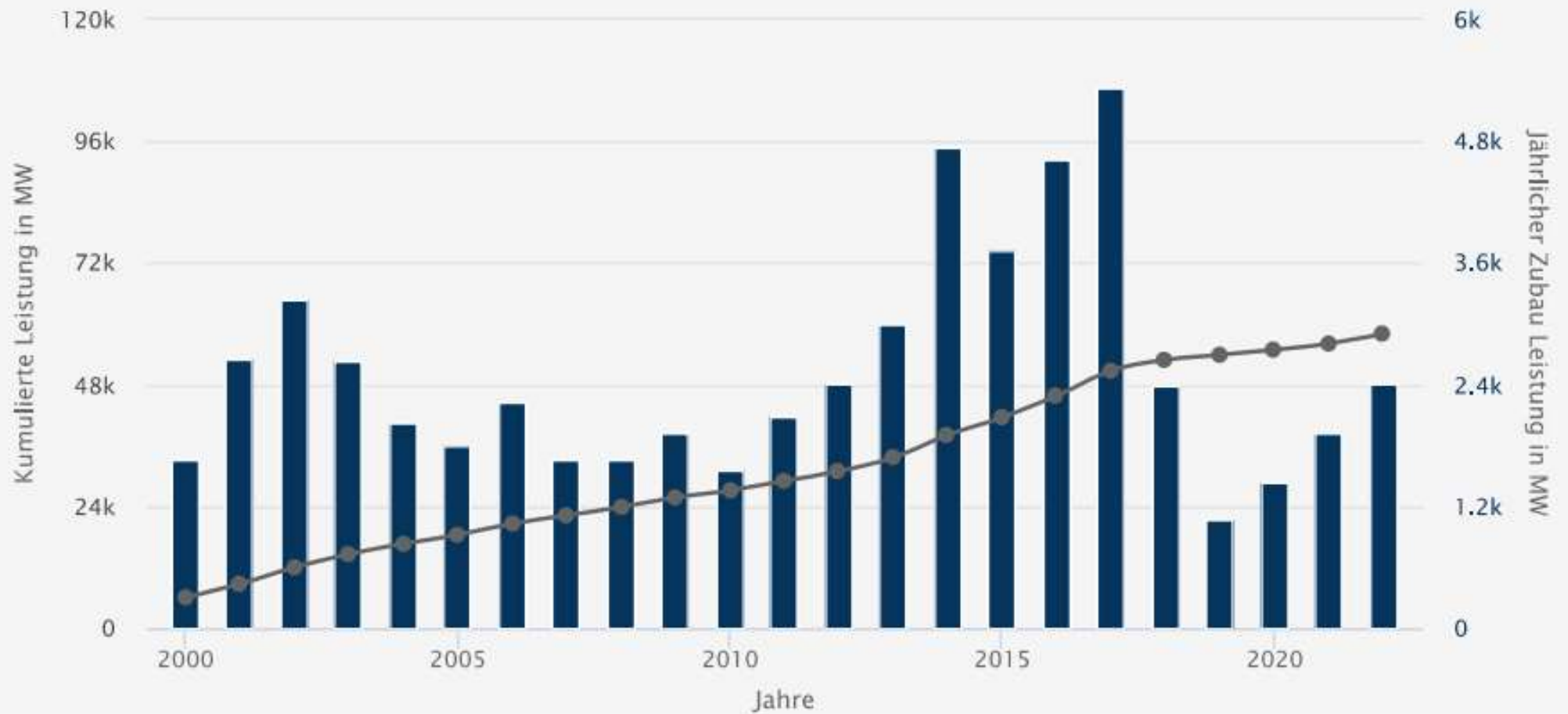
Stand: 31.12.2022



Installierte Windenergieleistung in Deutschland



Stand: 31.12.2022

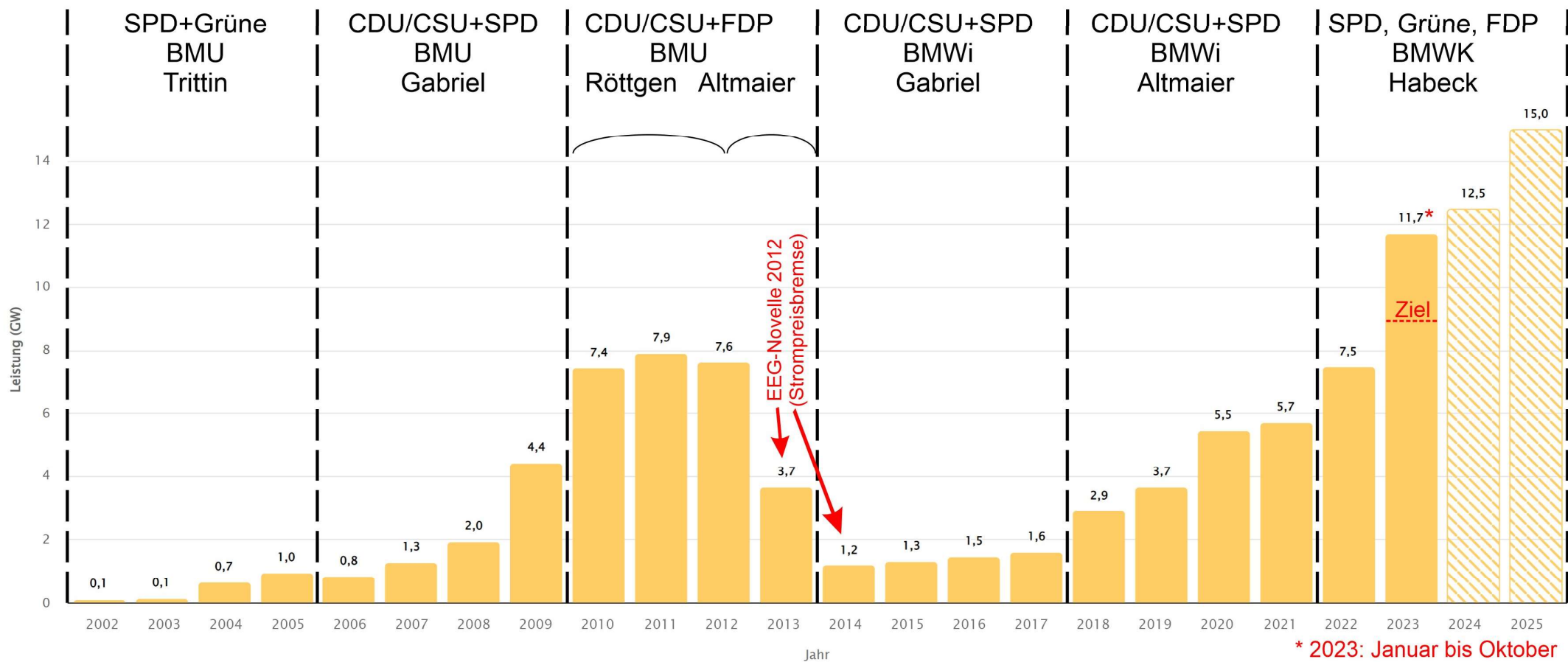


Photovoltaik

Weltweiter Solarboom Zubau

- 2004: 1 GW/Jahr
- 2010: 1 GW/Monat
- 2015: 1 GW/Woche
- 2023: 1 GW/Tag

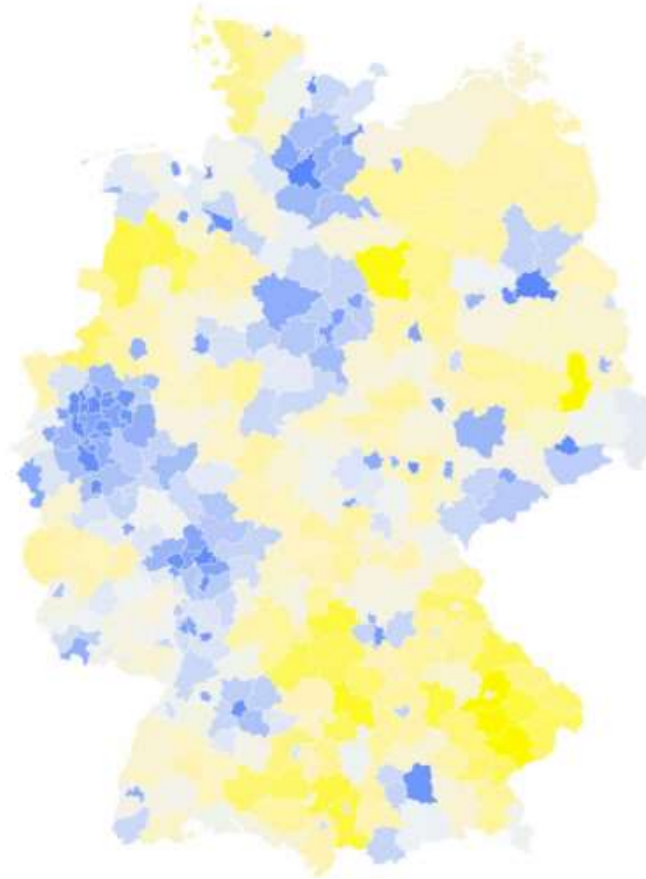
Jährlicher Zubau von Photovoltaikleistung in Deutschland



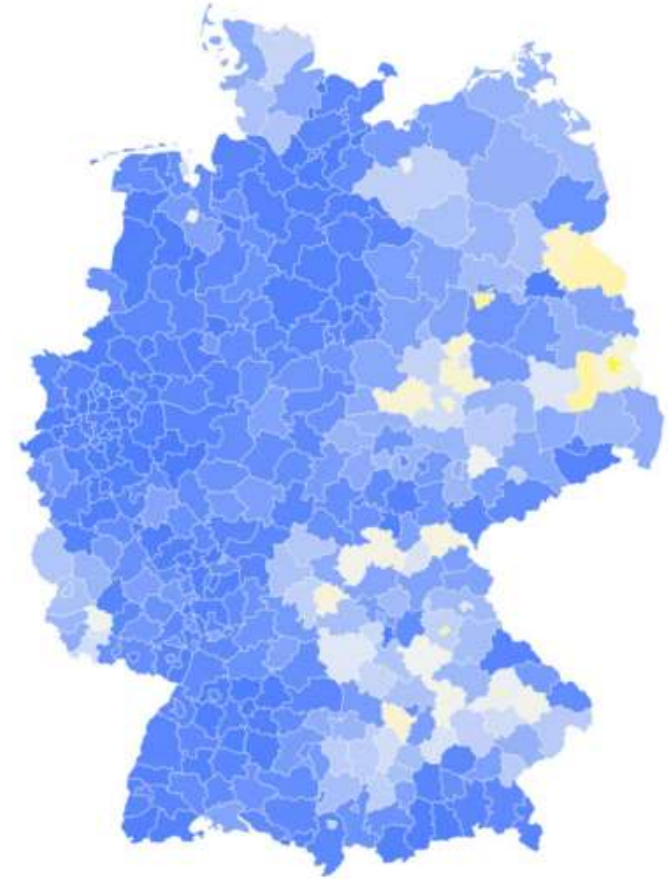
* 2023: Januar bis Oktober



Gebäude



Freiflächen



Ausbau der Photovoltaik
Zielwerterreichung in %

Balkonsolar

So geht's



1



2



3

Was ändert sich ab 2024?

- Änderung #1: Einführung einer Bagatellgrenze von 800 Watt
- Bislang galten 600 Watt in Deutschland als Obergrenze für ein Balkonkraftwerk, dieser Wert soll auf 800 Watt angehoben. Damit würden wir uns an die europäischen Regeln anpassen, wo genau dieser Wert als Bagatellgrenze festgelegt ist. Für die Netzbetreiber wären dann Anlagen bis zu einer Leistung bis **800 Watt Wechselrichterausgangsleistung** nicht mehr „netzrelevant“. Maximale Modulleistung 2000 Wp.
- Änderung #2: Balkonkraftwerke dürfen an jedem Zählertyp verwendet werden
- Balkonkraftwerke dürfen bis zur **Bagatellgrenze an jedem Zählertyp** verwendet werden. Das bedeutet auch, dass die Zähler im Rahmen dieser Grenze rückwärtslaufen dürfen. Das bedeutet eine Erleichterung für die Verbraucher, die nicht mehr warten müssten, bis ein Wechsel des Stromzählers zum Smart Meter erfolgt ist. Messstellenbetreiber hat vier Monate Zeit die Messeinrichtung zu tauschen.
- Änderung #3: Vereinfachte Anmeldung und Inbetriebsetzung
- **Die Anlagen müssen bei der Bundesnetzagentur innerhalb eines Monats nach Inbetriebnahme angemeldet werden. Keine gesonderte Anmeldung beim Netzbetreiber!**
- Änderung #4: Duldung des Schuko-Stecker als Steckvorrichtung
- Der VDE ändert die Norm, **der Schuko-Stecker wird als Steckvorrichtung** für die Einspeisung bis zu einer Gesamtleistung von 800 Watt geduldet.
- Änderung #5: Sicherheitsvorgaben für Balkonkraftwerke
- Die Hersteller werden verpflichtet, die elektrische Sicherheit für ihre Anlagen zu gewährleisten. Die Gesamtanlage **aus Modulen/Wechselrichter/Kabel wird durch ein unabhängiges Institut** vor dem in Verkehr bringen geprüft.

Technologieoffen



Ernährung

Lösung: weniger Fleisch essen
Regional Produkte kaufen



Für jeden Tag

Konsumpyramide



Kaufe neu

Kaufe gebraucht

Tausche

Leihe aus

Mach selber

Repariere, was du hast

Nutze, was du hast und gib darauf acht

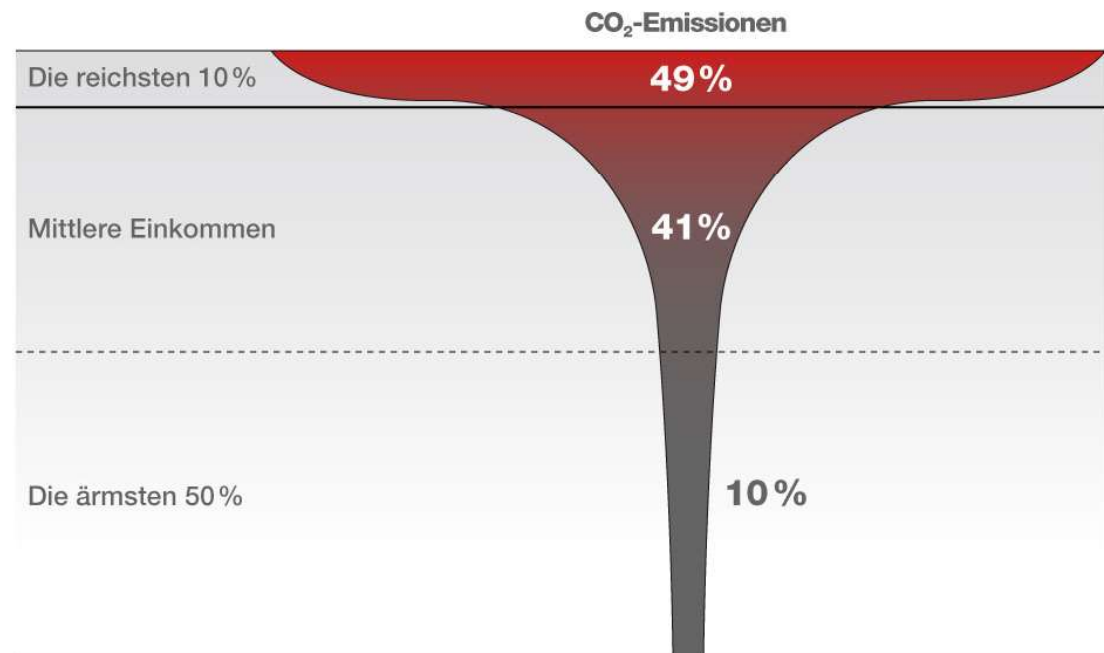
#estutnichtweh

DIE KLIMAKRISE IST EIN WOHLSTANDSPROBLEM

Arm & Reich: Das Klima-Dilemma


Weltweite CO₂-Emissionen nach Einkommensverteilung der Weltbevölkerung in %

Lösung: Verursachergerechte Kostenteilung
durch CO₂ Steuer.



Quelle: Oxfam / Stockholm Environmental Institut / KlimaTaz

klima.caritas.de



Herr Grabka, wie verteilt sich
das Vermögen in Deutschland?



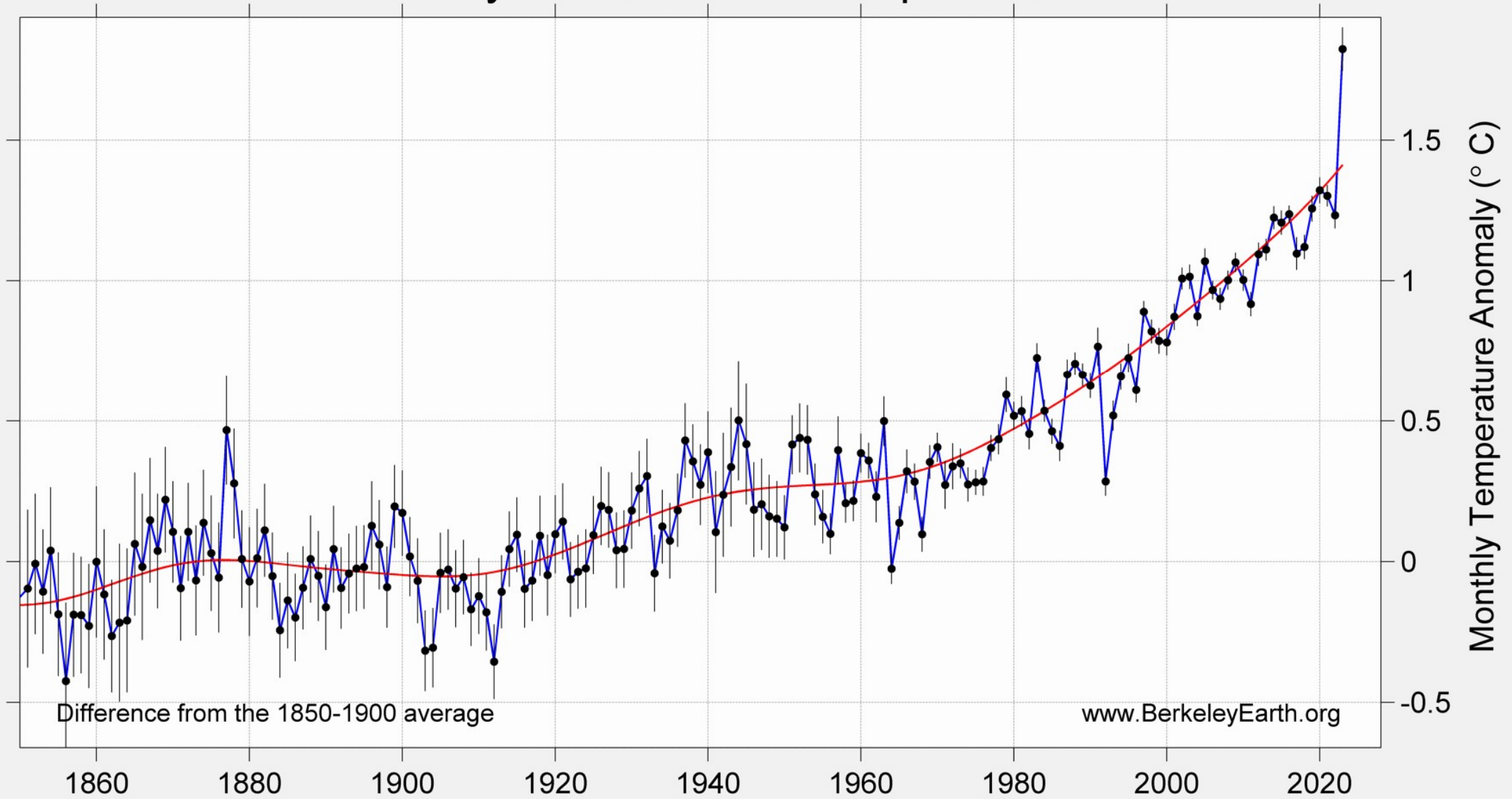
„Jeder spinnt auf
seine Weise –
der eine laut, der
andere leise.“

– Joachim Ringelnatz





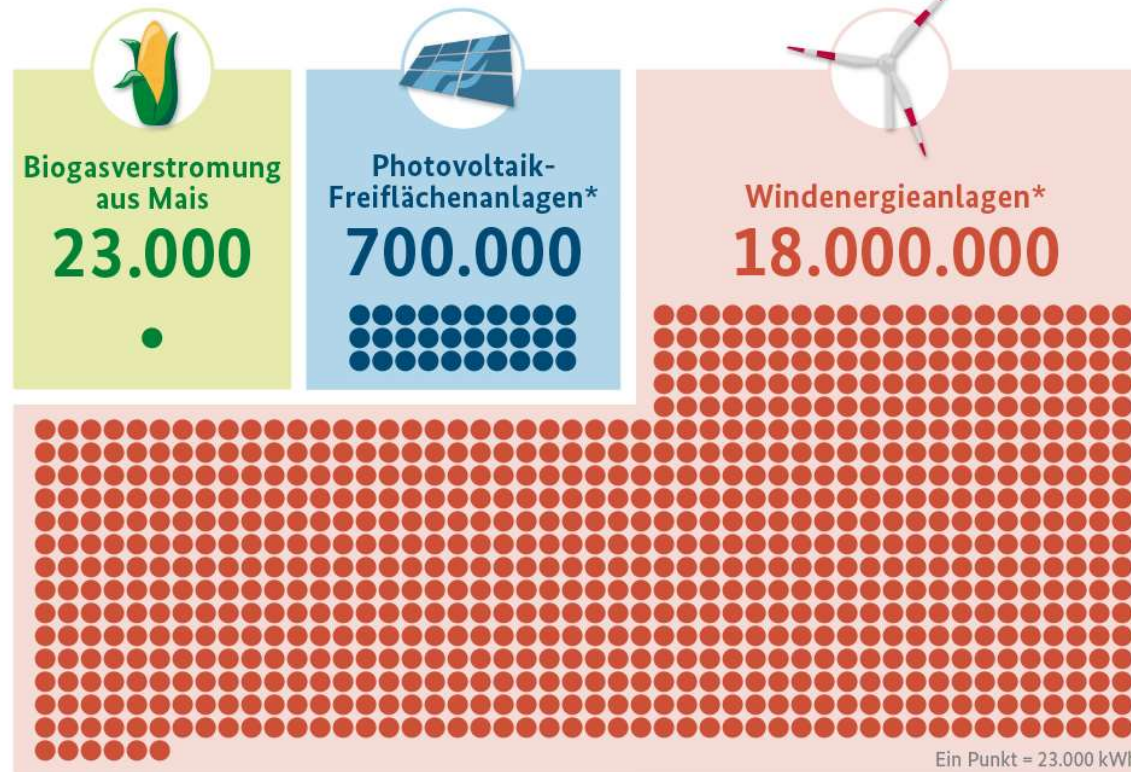
Berkeley Earth - Global - September



Energie vom Acker

Stromertrag je Hektar landwirtschaftlicher Verlustfläche

Kilowattstunden pro Hektar pro Jahr



Ein Punkt = 23.000 kWh

* inklusive Speicherverluste



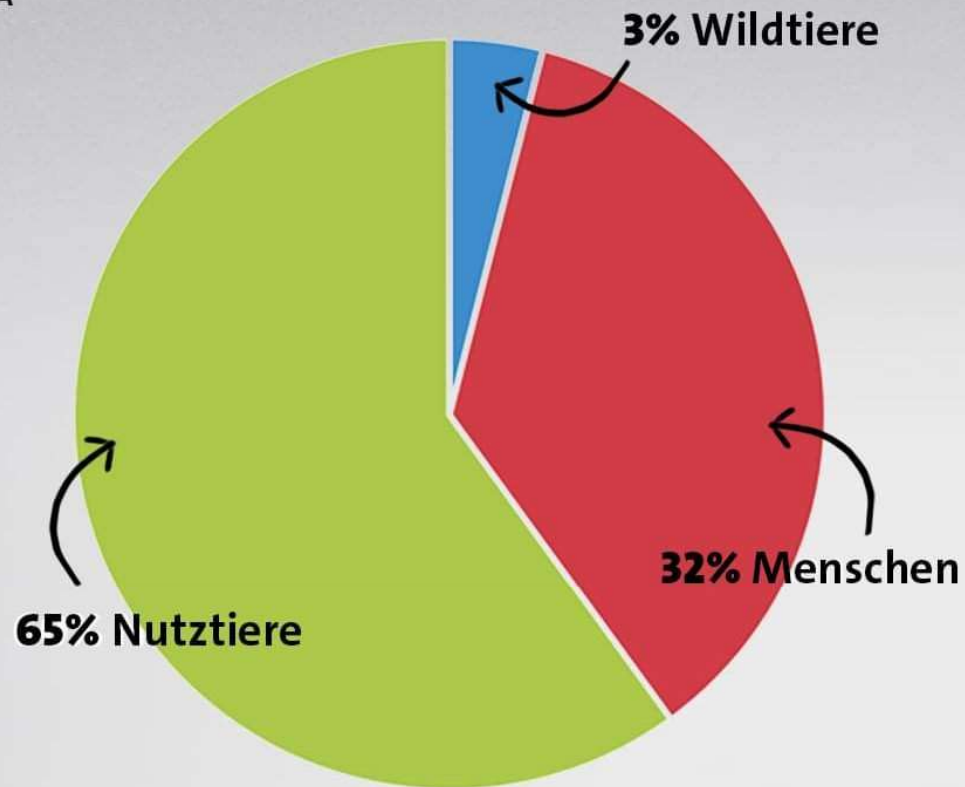
Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Quelle: Böhm, J. (2023): Vergleich der Flächenenergieerträge verschiedener erneuerbarer Energien auf landwirtschaftlichen Flächen – für Strom, Wärme und Verkehr. In: Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft © 2023 BLE

Grüße an @Markus_Soeder & @HubertAiwanger.



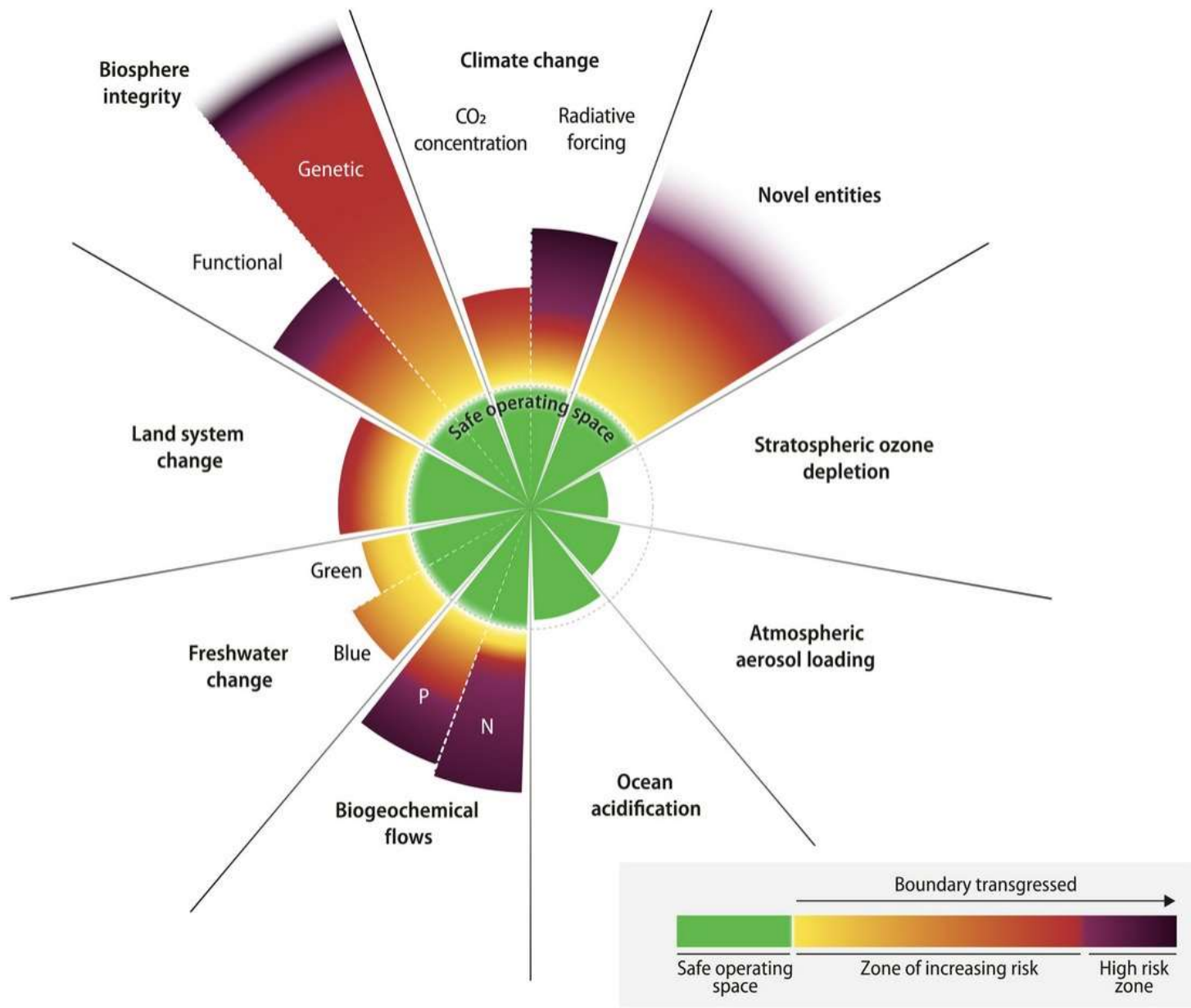
Quelle: WSPA



Die globale Biomasse terrestrischer Wirbeltiere

Das ganze **Problem** unserer **Lebensweise** in einem Bild.

quer



Energiewende/-bedarf im Einfamilienhaus

2012

Ökostrom/PV + Fossil

Hausstrom	5.000 kWh
Heizung	2.500 l Öl = 25.000 kWh
PKW	15.000 km 1.000 l Benzin = 10.000 kWh

Summe:

40.000 kWh

2019

Ökostrom + PV-Anlage

50 %	4.000 kWh Wärmepumpe
Eigenstrom	8.000 kWh
	15.000 km E-Auto 12 kWh/100 km
	1.800 kWh

13.800 kWh

9,1 t CO₂ pro Jahr



CO₂-emissionsfrei !!

66 % Ersparnis !!!



Jährliche Gesamtkosten im Jahr 2023 für ein Mehrfamilienhaus



E-Lkw haben höchste Energieeffizienz



Reichweite mit 100 Kilowattstunden Primärenergie (inklusive Energiebereitstellung)

Diesel  **25 km**

Flüssiggas  **22 km**

emissionsfrei:

E-Fuels  **19 km**


44 Tonnen Lkw

Wasserstoff  **27 km**

Batterie  **62 km**



ALL THE METALS WE MINED

IN 2021

The world produced roughly **2.8 billion tonnes** of metals in 2021. Here are all the metals we mined, visualized on the same scale.

IRON ORE

2,600,000,000 tonnes*

= 1,000,000 tonnes



LARGEST END-USE



Steelmaking



Construction



Chemicals



Alloying Agents



Energy/Batteries



Magnets



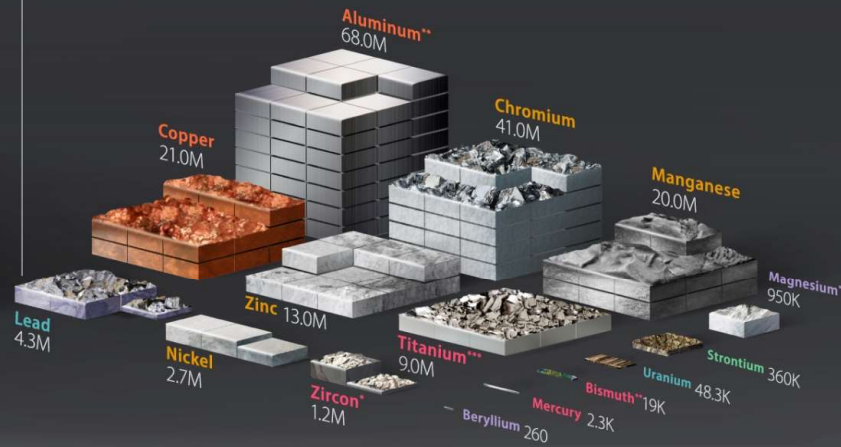
Electronics



Other

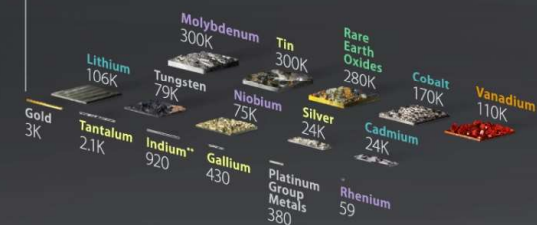
INDUSTRIAL METALS

181,579,892 tonnes



TECHNOLOGY AND PRECIOUS METALS

1,474,889 tonnes



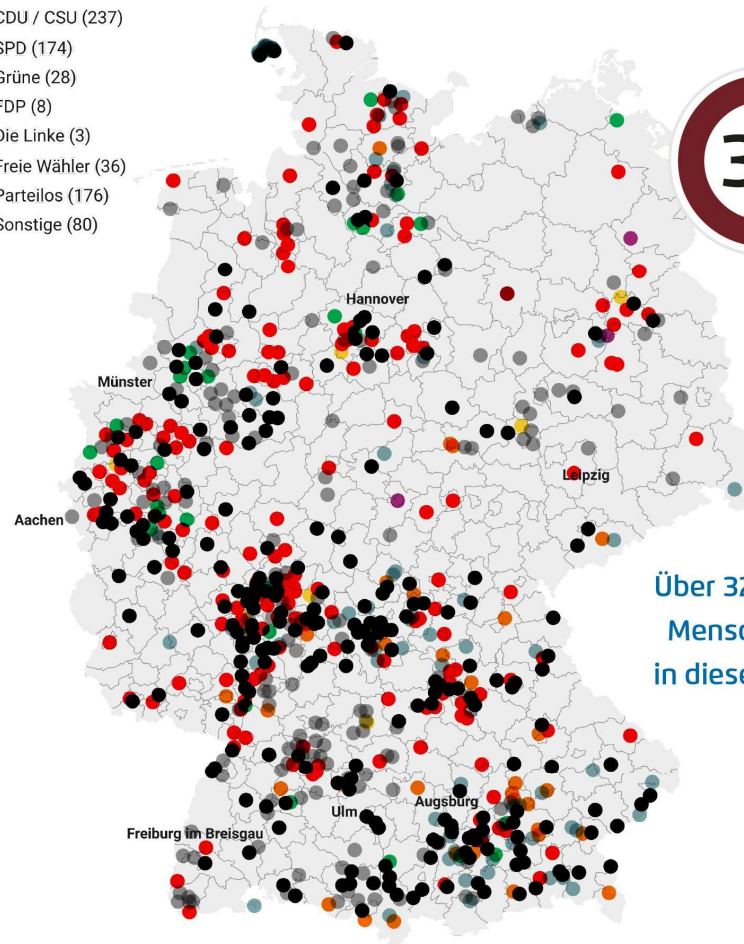
Diese 742 Kommunen wollen Tempo 30

Städte und Gemeinden (sowie Landkreise Stendal, Gotha, Osterholz, Hochtaunuskreis und Region Hannover), die sich bis 19.05.2023 der kommunalen Initiative "Lebenswerte Städte durch angemessene Geschwindigkeiten" angeschlossen haben.

- CDU / CSU (237)
- SPD (174)
- Grüne (28)
- FDP (8)
- Die Linke (3)
- Freie Wähler (36)
- Parteilos (176)
- Sonstige (80)



Lösung: Langsam fahren



Über 32 Millionen
Menschen leben
in diesen Städten.

Quick-Facts: Agri-Photovoltaik (Agri-PV)

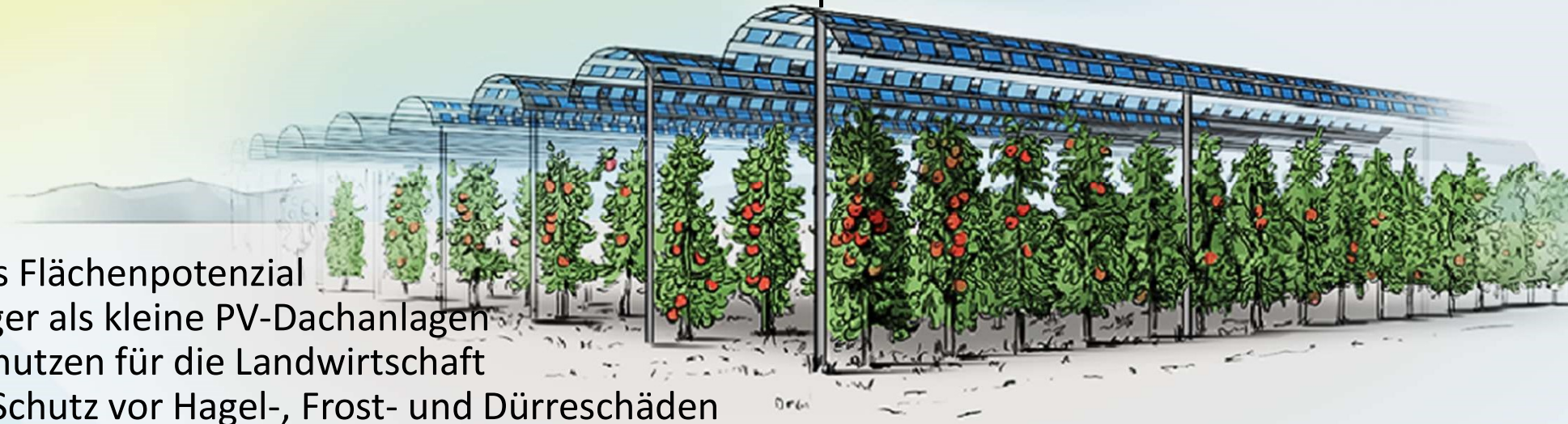
- Installierte Leistung weltweit ca. 14 GWp
- Technisches Potenzial in Deutschland ca. 1700 GWp

• Vorteile:

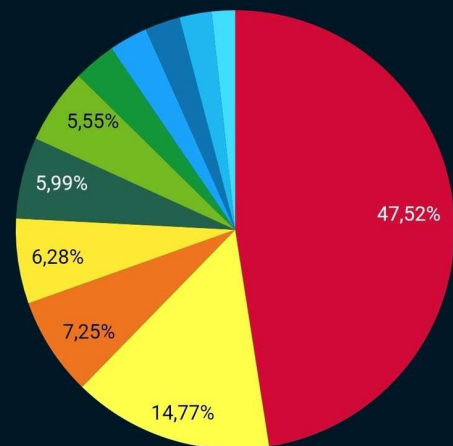
- riesiges Flächenpotenzial
- günstiger als kleine PV-Dachanlagen
- Zusatznutzen für die Landwirtschaft
- durch Schutz vor Hagel-, Frost- und Dürreschäden


• Herausforderungen:

- zuverlässige Prognosen landwirtschaftlicher Erträge
- Optimierung des Anlagendesigns hinsichtlich der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung
- Sicherung der landwirtschaftlichen Hauptnutzung für Agri-PV mit Tierhaltung







Posten	Betrag (in Tausend Euro)
 Zwischenlagerung und Endlagerung radioaktiver Abfälle	1.164.136
 Umweltschutz	361.846
 Umweltbundesamt	177.627
 Naturschutz	153.880
 Bundesministerium	146.811