

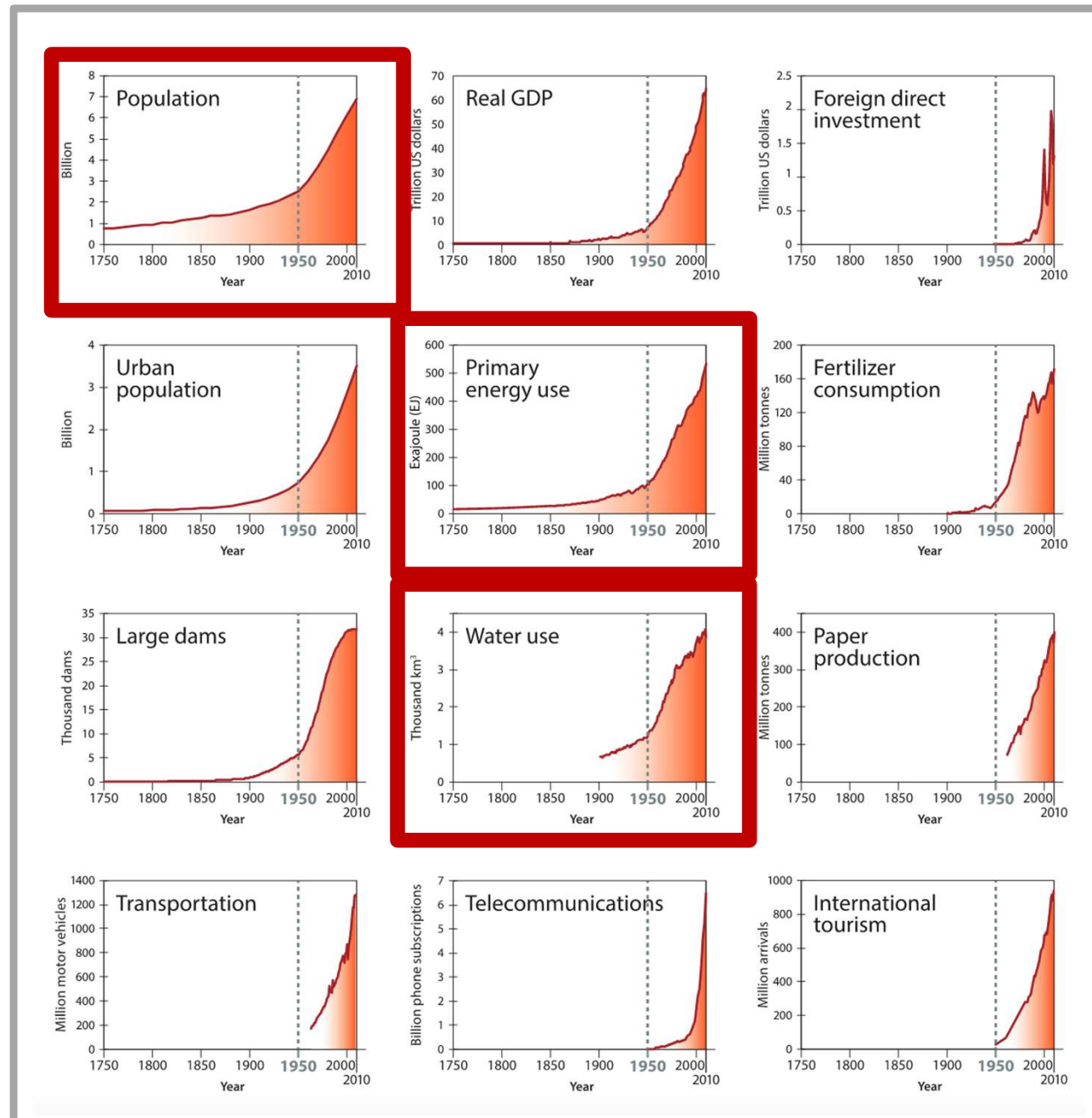
Gesundheitssystem im Klimawandel

Thomas Zander

Centrum für Integrierte Onkologie

Klinik I für Innere Medizin

Exponentieller Anstieg des Ressourcenverbrauchs



https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/Steffen2015ThetrajectoryoftheAnthropoceneTheGreatAcceleration.pdf

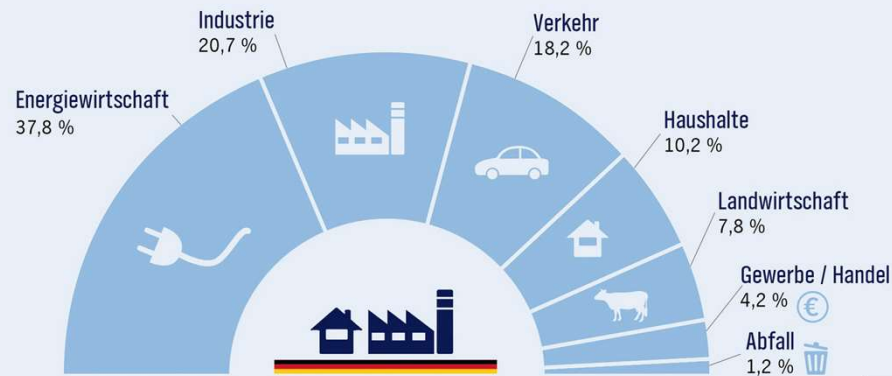
Das deutsche Gesundheitssystem

Health care emissions per capita by country				
Top emitters: (over 1t per capita)	Major emitters (between the 0.50t and 1t per capita)	Higher than average emitters (between global average 0.28t and 0.50t per capita)	Lower than average emitters	Unknown
Australia	Austria	Bulgaria	Brazil	Rest of World (ROW)
Canada	Belgium	Cyprus	China	
Switzerland	Denmark	Czech Republic	Croatia	
United States	Estonia	France	Hungary	
	Finland	Greece	India	
	Germany	Italy	Indonesia	
	Ireland	Malta	Latvia	
	Japan	Poland	Lithuania	
	Korea	Portugal	Mexico	
	Luxembourg	Slovenia	Romania	
	Netherlands	Spain	Slovak Republic	
	Norway	Sweden	Turkey	
	Russia	European Union		
	Taiwan			
	United Kingdom			

https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf

Ausstoß Treibhausgase in Deutschland

CO₂-Ausstoß in Deutschland nach Sektoren



Grafik: NDR / Quelle: Bundesumweltministerium (2016)

Treibhausgas-Ausstoß eines deutschen Durchschnittsbürgers
(in CO₂-Äquivalenten)



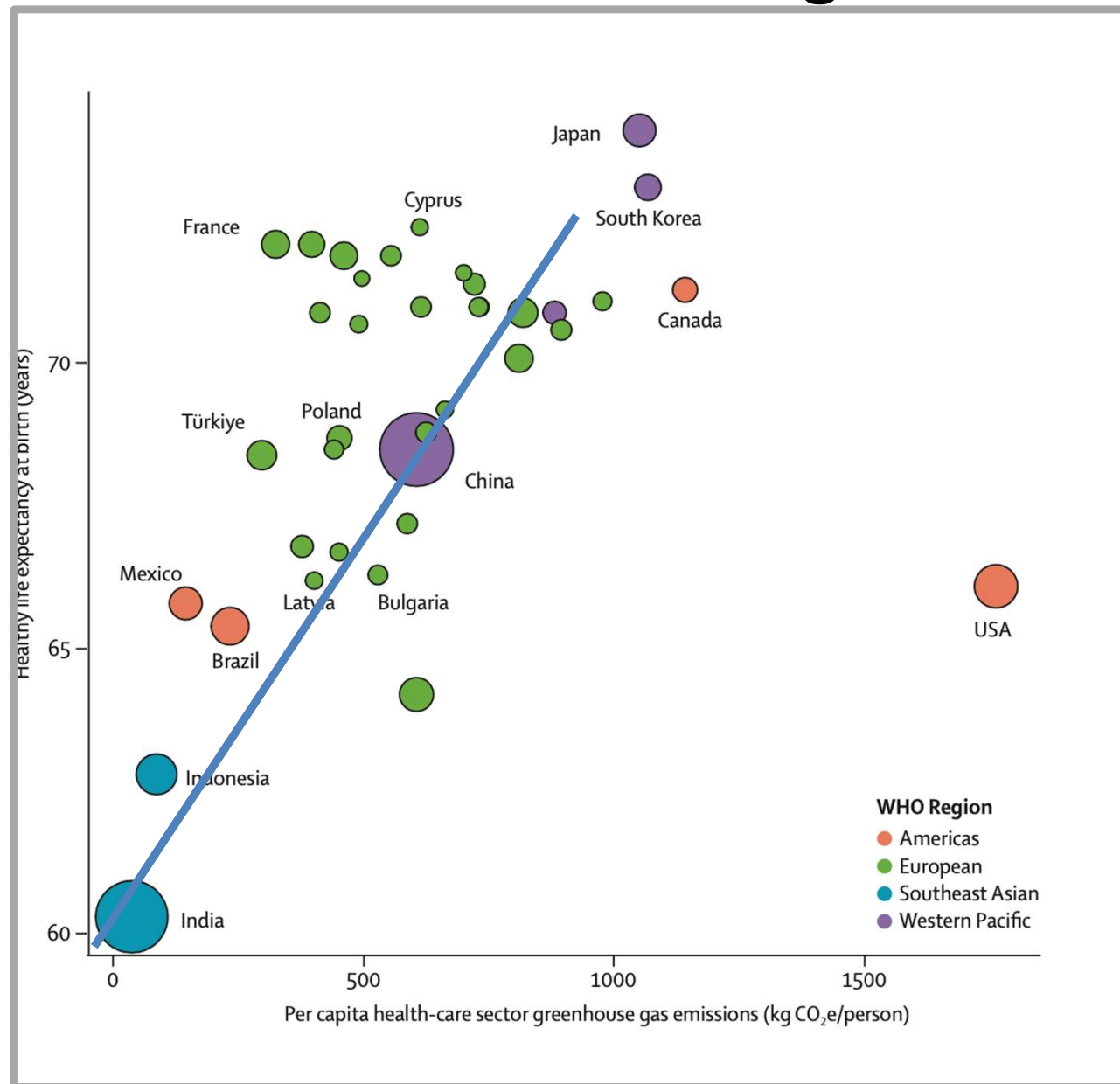
Grafik: NDR / Quelle: Bundesumweltministerium, *Z.B. Bekleidung, Haushaltsgeräte, Freizeitaktivitäten, **Z.B. Wasserver- und -entsorgung, Abfallbeseitigung

Das deutsche Gesundheitssystem

Health care emissions per capita by country				
Top emitters: (over 1t per capita)	Major emitters (between the 0.50t and 1t per capita)	Higher than average emitters (between global average 0.28t and 0.50t per capita)	Lower than average emitters	Unknown
Australia	Austria	Bulgaria	Brazil	Rest of World (ROW)
Canada	Belgium	Cyprus	China	
Switzerland	Denmark	Czech Republic	Croatia	
United States	Estonia	France	Hungary	
	Finland	Greece	India	
	Germany	Italy	Indonesia	
	Ireland	Malta	Latvia	
	Japan	Poland	Lithuania	
	Korea	Portugal	Mexico	
	Luxembourg	Slovenia	Romania	
	Netherlands	Spain	Slovak Republic	
	Norway	Sweden	Turkey	
	Russia	European Union		
	Taiwan			
	United Kingdom			

https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf

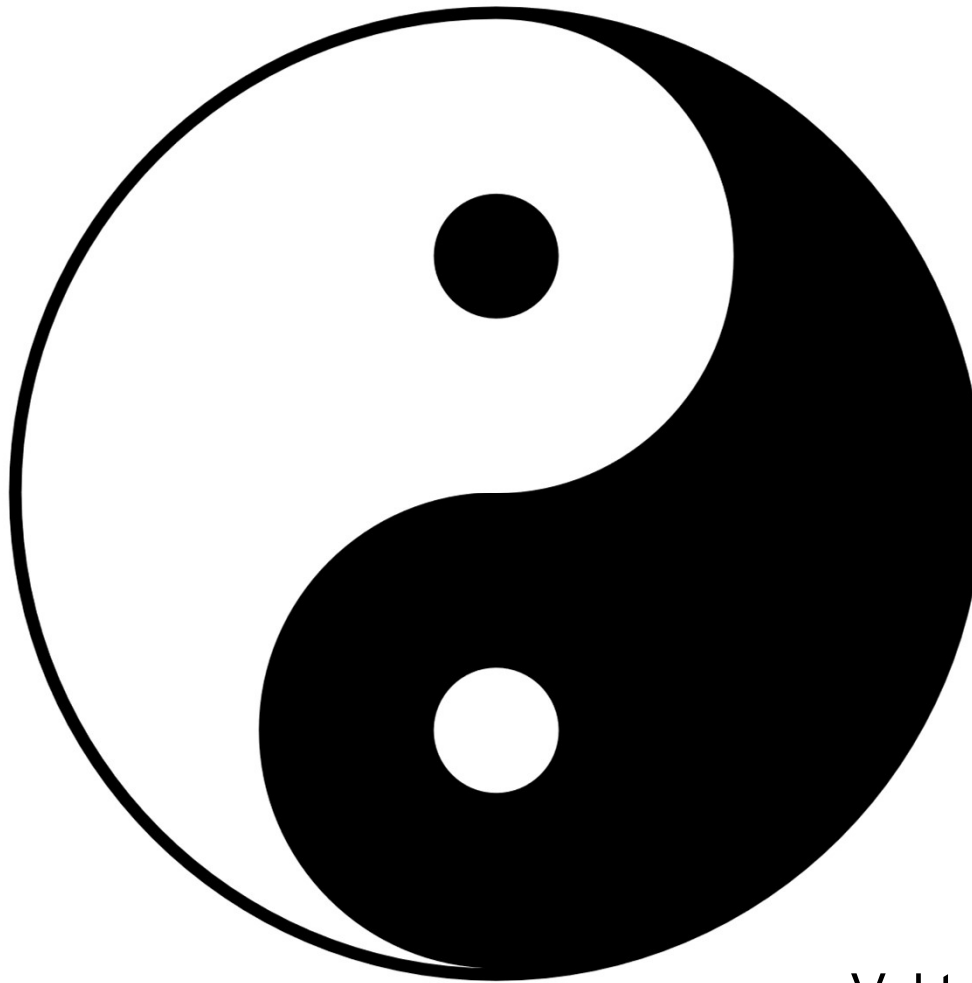
Treibhausgase im Gesundheitssystem und Lebenserwartung



National greenhouse gas emissions per person from the health-care sector against the healthy life expectancy at birth in 2019, by WHO region. The point circle size is proportional to country population. kgCO₂e=kilograms of carbon dioxide equivalent.

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(22\)01540-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(22)01540-9/fulltext)

Die zwei Seiten des Gesundheitssystem

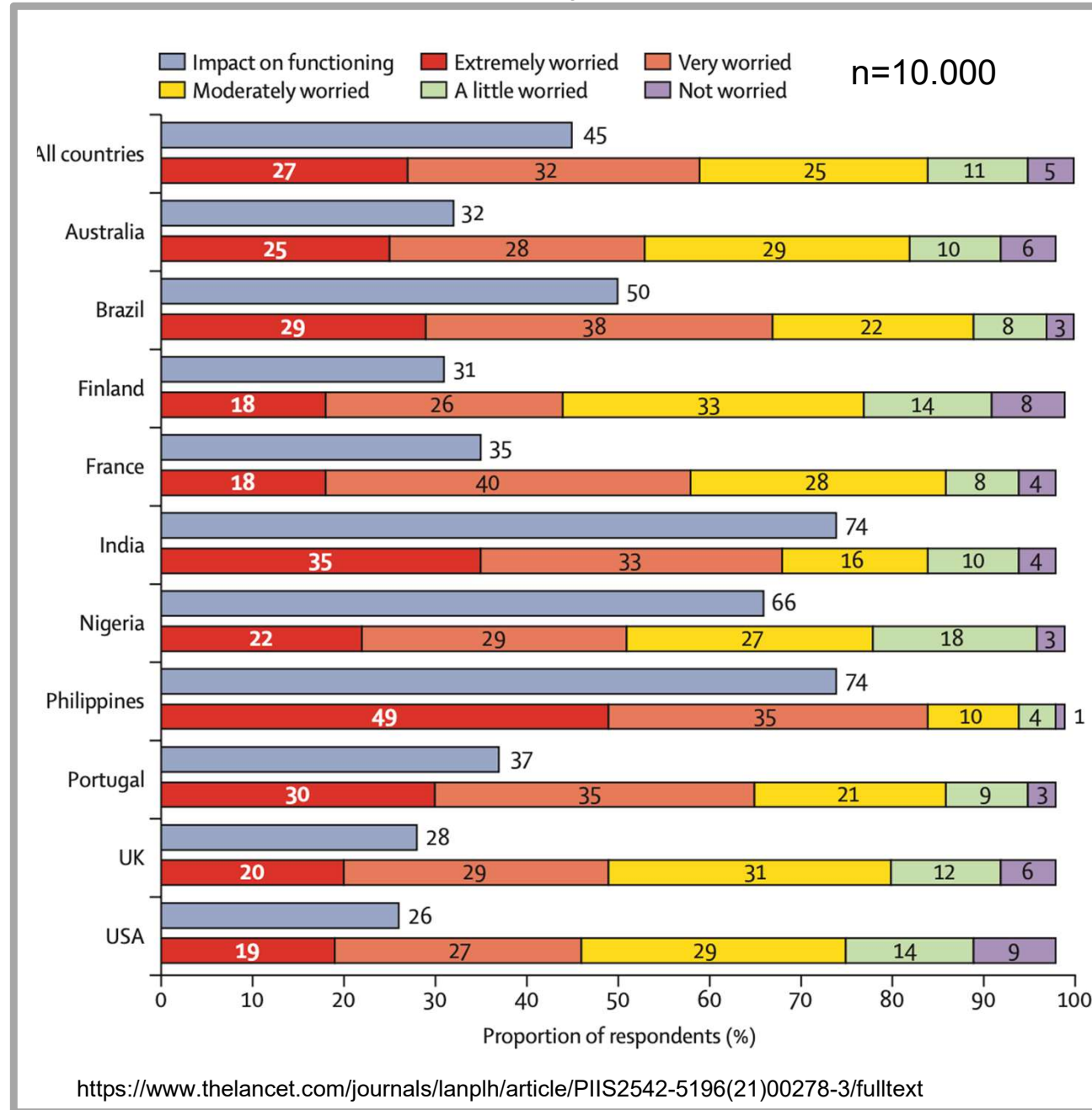


Emittent CO₂eq
Müll
Wasser
Verschmutzung
Ressourcenverbrauch
.....

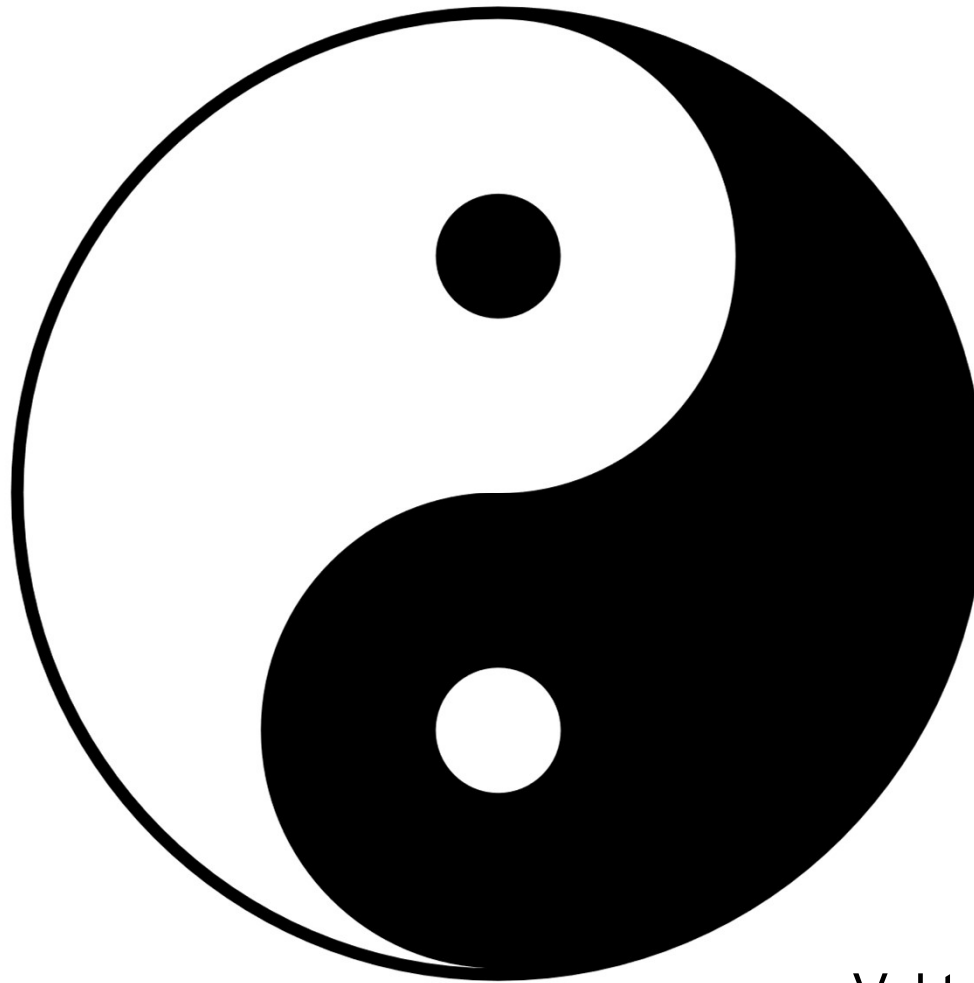
Hitzebelastung
Antibiotikaresistenz
Lungenerkrankung
Psychische Belastung
Vektor übertragene Erkrankung
.....

https://de.wikipedia.org/wiki/Yin_und_Yang#/media/Datei:Yin_yang.svg

Klimawandel und psychische Belastung



Die zwei Seiten des Gesundheitssystem



Vermeiden

Emittent CO₂eq
Müll
Wasser
Verschmutzung
Ressourcenverbrauch

.....

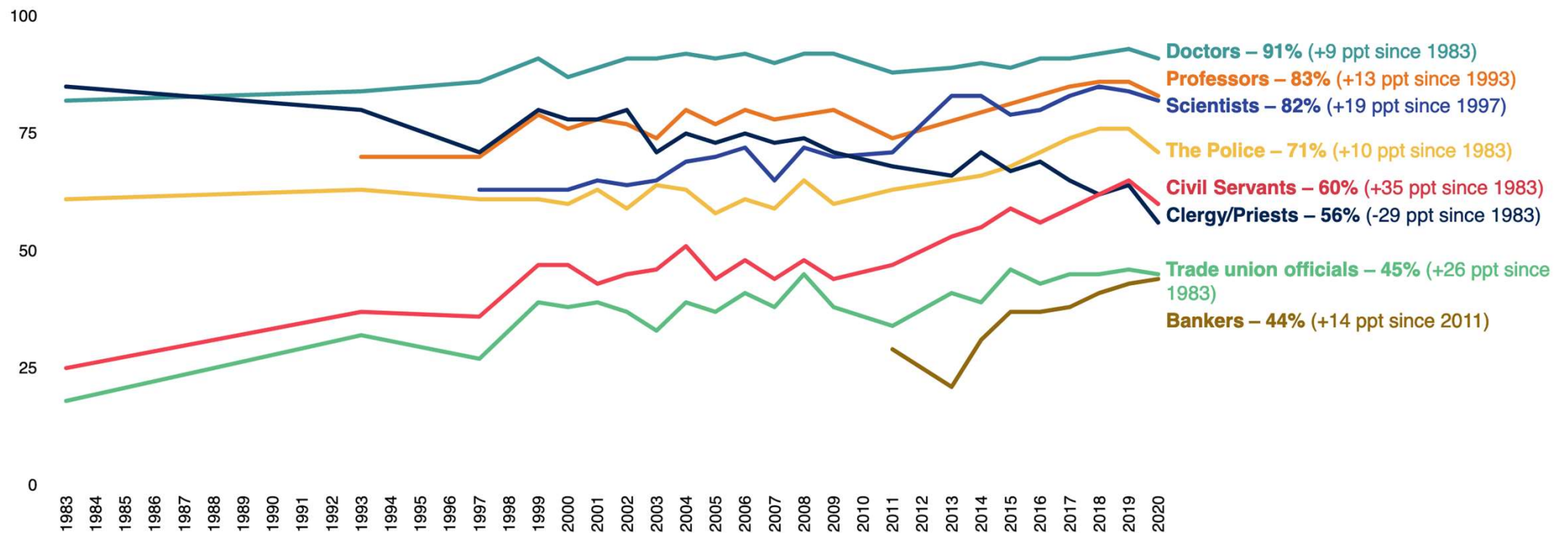
Kümmern

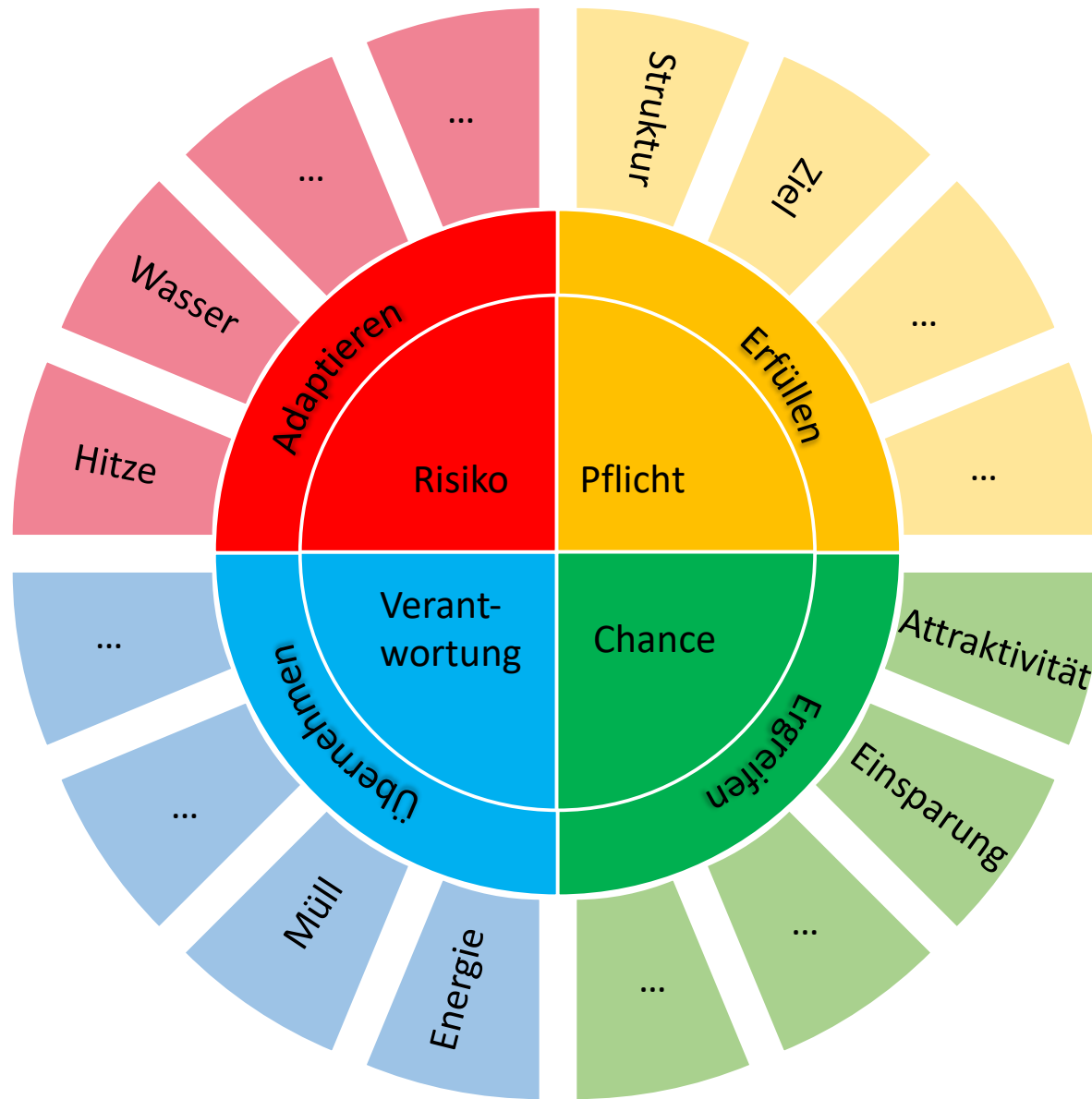
Hitzebelastung
Antibiotikaresistenz
Lungenerkrankung
Psychische Belastung
Vektor übertragene Erkrankung

.....

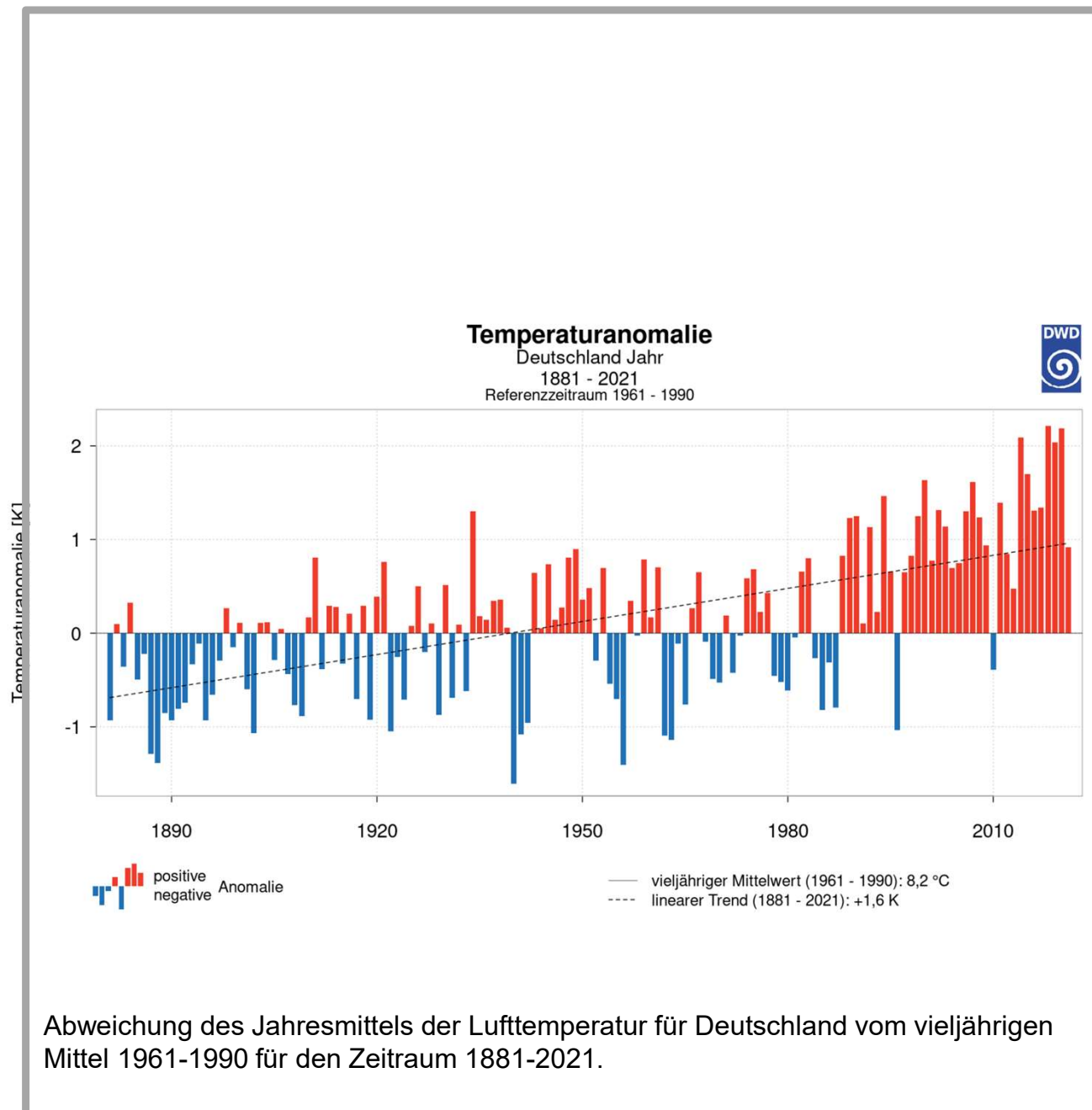
https://de.wikipedia.org/wiki/Yin_und_Yang#/media/Datei:Yin_yang.svg

% trust to tell the truth:



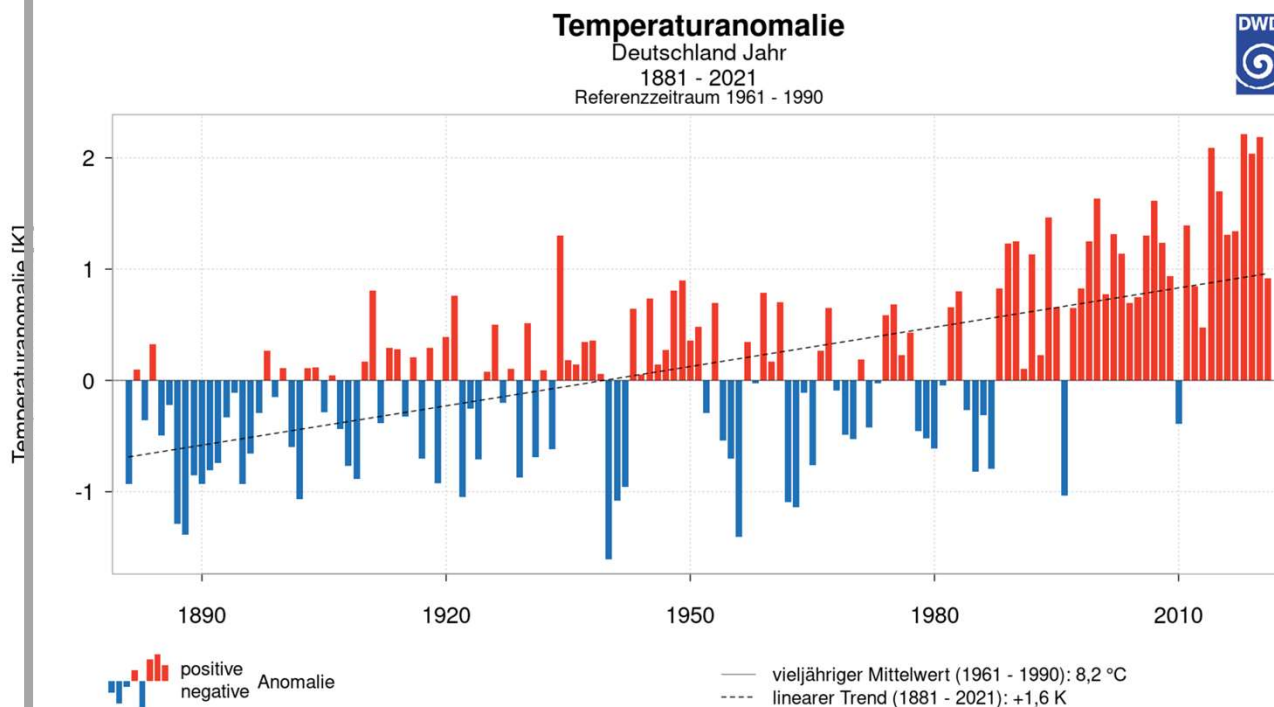


Risiken



Das Jahresmittel der Lufttemperatur ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2021 statistisch gesichert um 1,6 °C angestiegen. Die fünf wärmsten Jahre seit 1881 in Deutschland sind nach dem Jahr 2000 aufgetreten. Die Temperaturen in Deutschland sind damit deutlich stärker gestiegen als im weltweiten Durchschnitt (etwa 1 °C). Dies liegt darin begründet, dass sich die Landregionen generell schneller erwärmen als die Meere. Die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs in Deutschland (wie auch weltweit) hat in den vergangenen 50 Jahren deutlich zugenommen. Die Anzahl der "Heißen Tage" (Tagesmaximum der Lufttemperatur mindestens 30 °C) – über ganz Deutschland gemittelt – hat sich seit den 1950er Jahren von etwa drei Tagen pro Jahr auf derzeit durchschnittlich neun Tage pro Jahr verdreifacht. Auch markante Hitzeperioden nahmen in diesem Zeitraum sowohl in der Häufigkeit als auch in der Intensität zu. Demgegenüber nahm die mittlere Anzahl der Eistage (Tagesmaximum der Lufttemperatur unter 0 °C) im gleichen Zeitraum von 28 auf 19 Tage pro Jahr ab.

https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel_node.html



Abweichung des Jahresmittels der Lufttemperatur für Deutschland vom vieljährigen Mittel 1961-1990 für den Zeitraum 1881-2021.

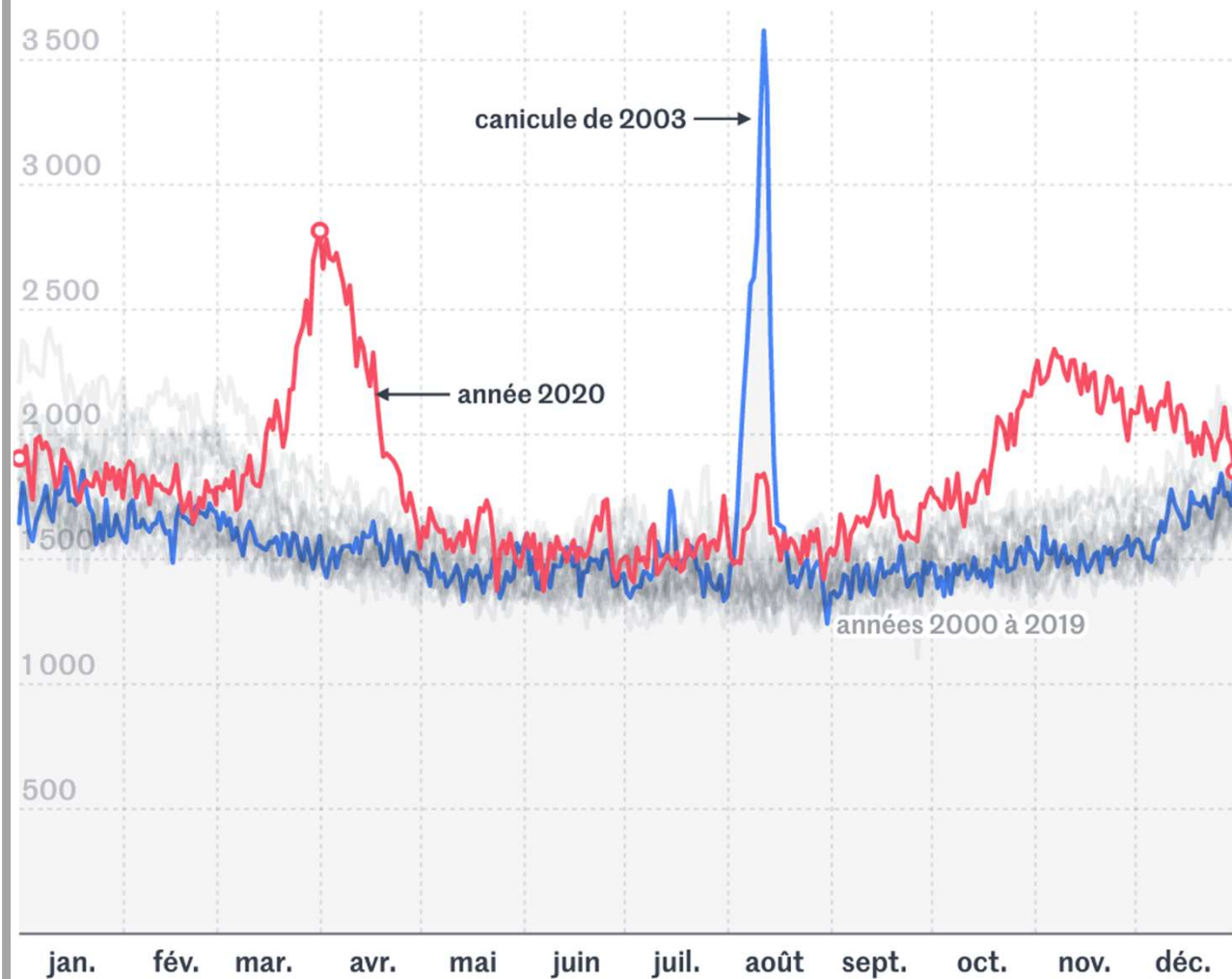
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel_node.html

Das Jahresmittel der Lufttemperatur ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2021 statistisch gesichert um 1,6 °C angestiegen. Die fünf wärmsten Jahre seit 1881 in Deutschland sind nach dem Jahr 2000 aufgetreten. Die Temperaturen in Deutschland sind damit deutlich stärker gestiegen als im weltweiten Durchschnitt (etwa 1 °C). Dies liegt darin begründet, dass sich die Landregionen generell schneller erwärmen als die Meere. Die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs in Deutschland (wie auch weltweit) hat in den

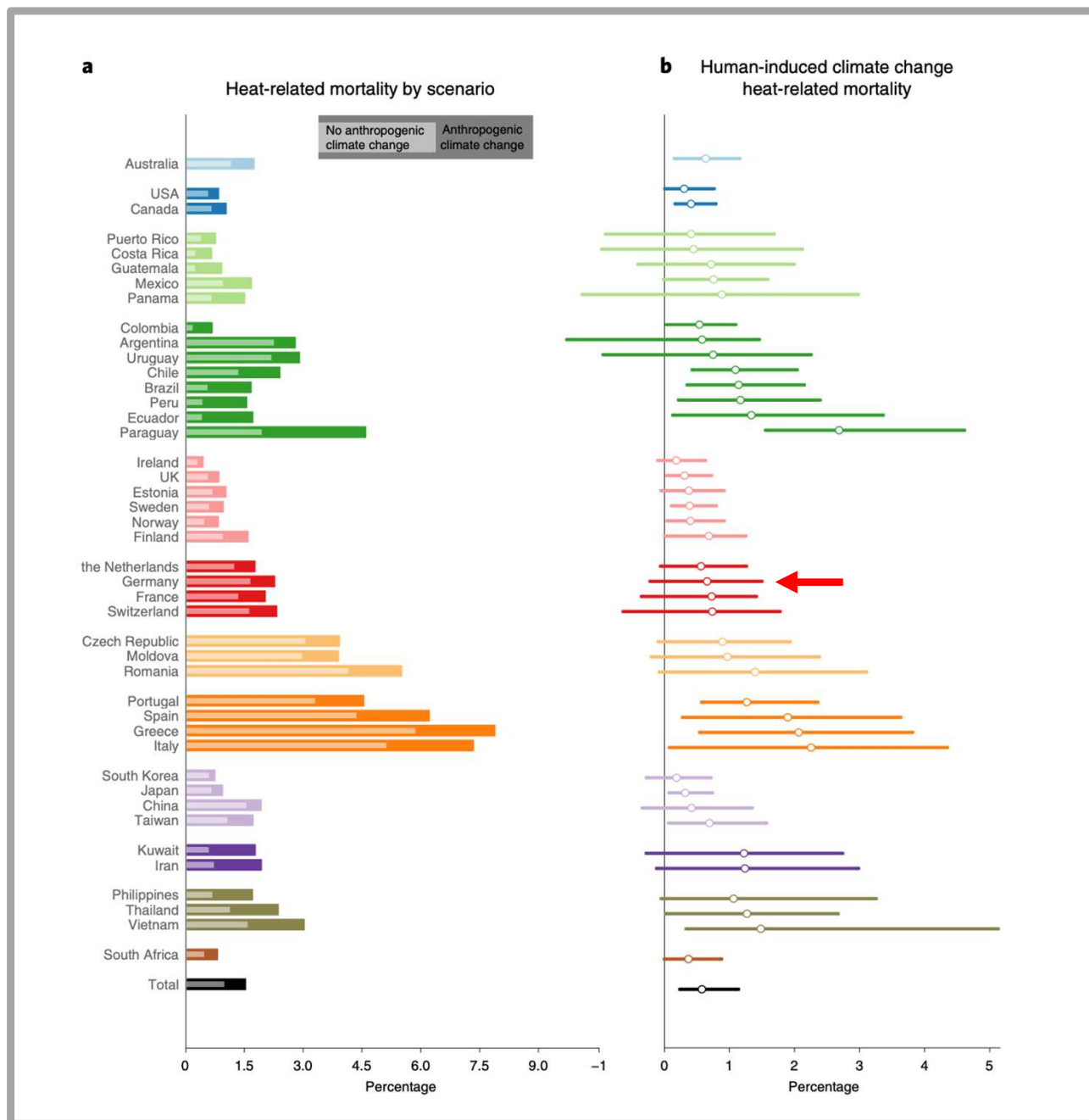
vergangenen 50 Jahren deutlich zugenommen. Die Anzahl der "Heißen Tage" (Tagesmaximum der Lufttemperatur mindestens 30 °C) – über ganz Deutschland gemittelt – hat sich seit den 1950er Jahren von etwa drei Tagen pro Jahr auf derzeit durchschnittlich neun Tage pro Jahr verdreifacht. Auch markante Hitzeperioden nahmen in diesem Zeitraum sowohl in der Häufigkeit als auch in der Intensität zu.

Demgegenüber nahm die mittlere Anzahl der Eistage (Tagesmaximum der Lufttemperatur unter 0 °C) im gleichen Zeitraum von 28 auf 19 Tage pro Jahr ab.

Tagesmortalität in Frankreich

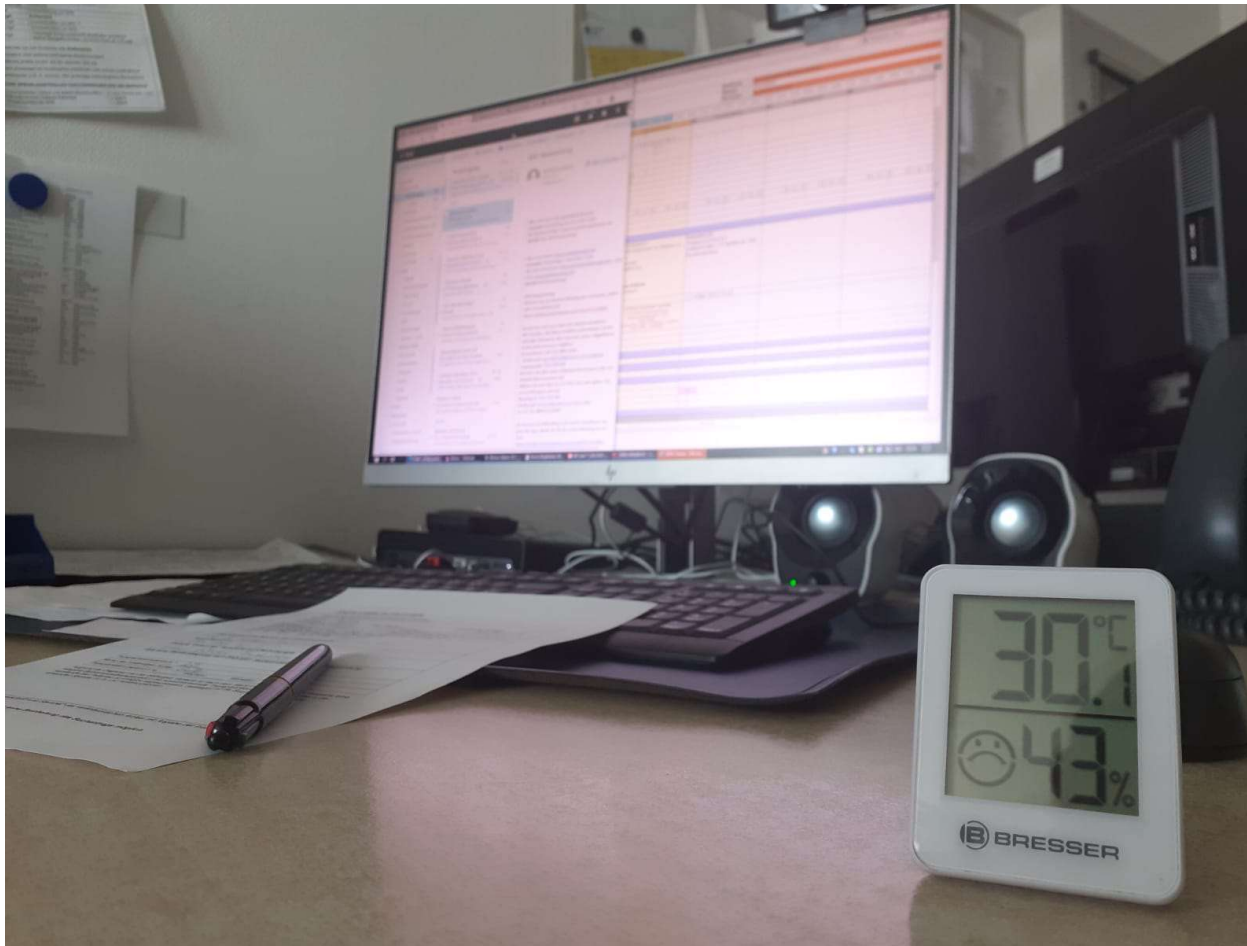


Le Monde 15.01.2021



Heat-related mortality as a percentage of total mortality during warm season (mortality fraction (%)) estimated in the 43 countries under the factual (all anthropogenic and natural forcings (shaded)) and counterfactual (natural forcings only (unshaded)) climate scenarios. **b**, Percentage of total deaths during warm season attributable to heat-related human-induced climate change, estimated as the difference in heat-related mortality in the factual compared to the counterfactual scenario, with the corresponding 95% CI.

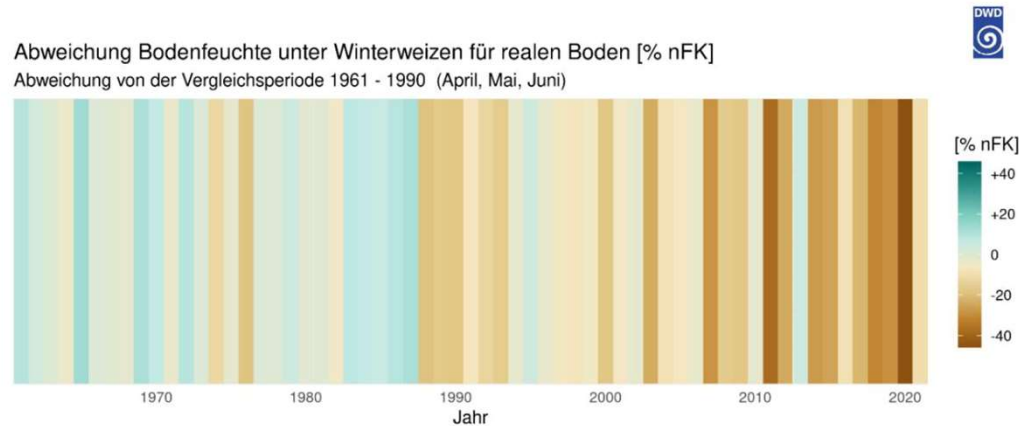
Sommer 2022:
>10 Tage > 30 °C in Zimmern auf Südseite
→ Hohe Belastung für Patient:innen und Personal



Hitze und das Gesundheitssystem

- Wie behandeln/beraten wir unsere ambulanten Patient:innen
- Wie schützen wir unsere stationären Patient:innen
- Wie schützen wir unsere Mitarbeitende
- Wie vermeiden wir zusätzliche Emissionen von CO₂eq

Wasser in Deutschland

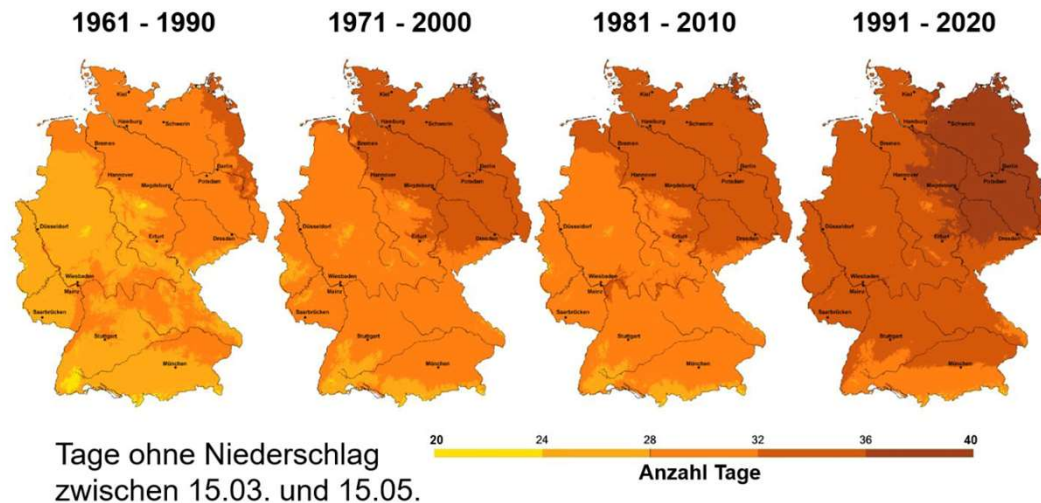


Jährliche Abweichung der
Bodenfeuchte unter
Winterweizen in den Monaten
April, Mai Juni von der
Vergleichsperiode 1961 - 1990

Frühjahrstrockenheit

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Frühjahr: Zunahme der trockenen Tage



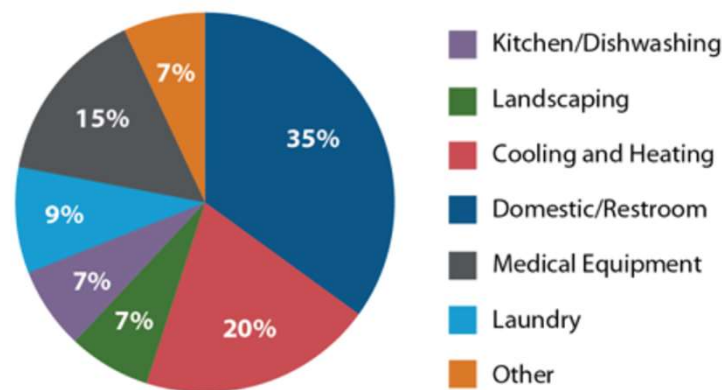
Mittlere Anzahl der
trockenen Tage (Tage
ohne messbaren
Niederschlag) jeweils
von Mitte
März bis Mitte Mai in
unterschiedlichen
zehnjährigen Perioden

Quelle: Studie „Agrarrelevante Extremwetterlagen“ (2015), ergänzt 11/2020

Wasserverbrauch im Krankenhaus

- Wasserverbrauch / Krankenhausbett = 311l/Tag
- Wasserverbrauch großes Krankenhaus / Bett = 300-600l/Tag

End Uses of Water in Hospitals



Created by analyzing data from: New Mexico Office of the State Engineer, American Water Works Association (AWWA), AWWA Research Foundation, and East Bay Municipal Utility District.

<https://broschuerenservice.nrw.de/files/7/3/732584c16d37818338c9b7b6d8323b87.pdf>

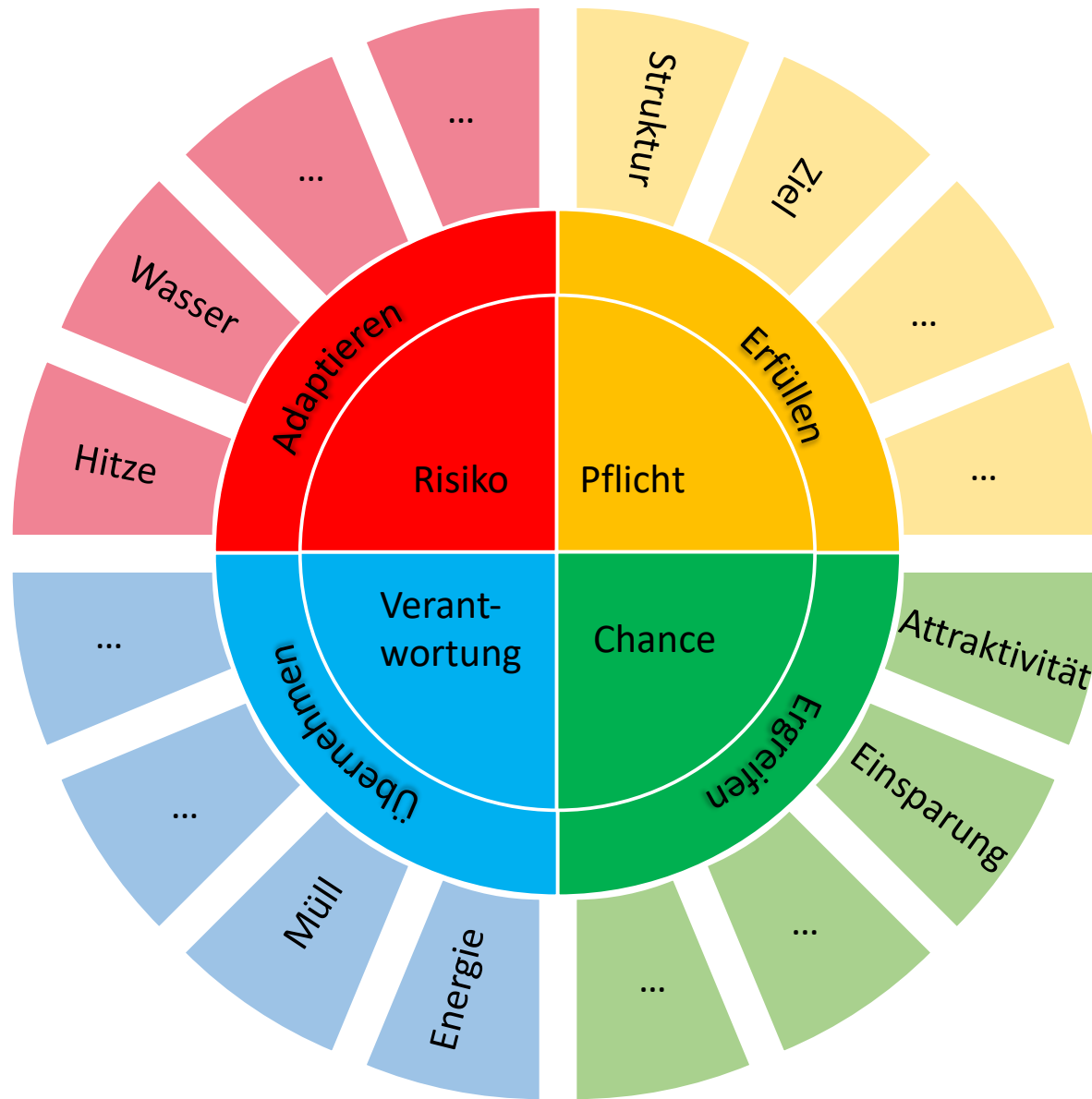
https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2022/2022-07-19_DKI-Gutachten_Klimaschutz_in_deutschen_Krankenha_usern.pdf

Jahresbericht MedFacilities 2021

<https://www.epa.gov/sites/default/files/2017-01/documents/ws-commercial-factsheet-hospitals.pdf>

Wasserverbrauch im Krankenhaus

- Wie reduzieren wir unseren Frischwasserverbrauch?
- Wie bereiten wir uns auf eine Szenario vor mit einer Rationierung von Wasser?



Energieverbrauch im Vergleich Krankenhaus andere Bereiche

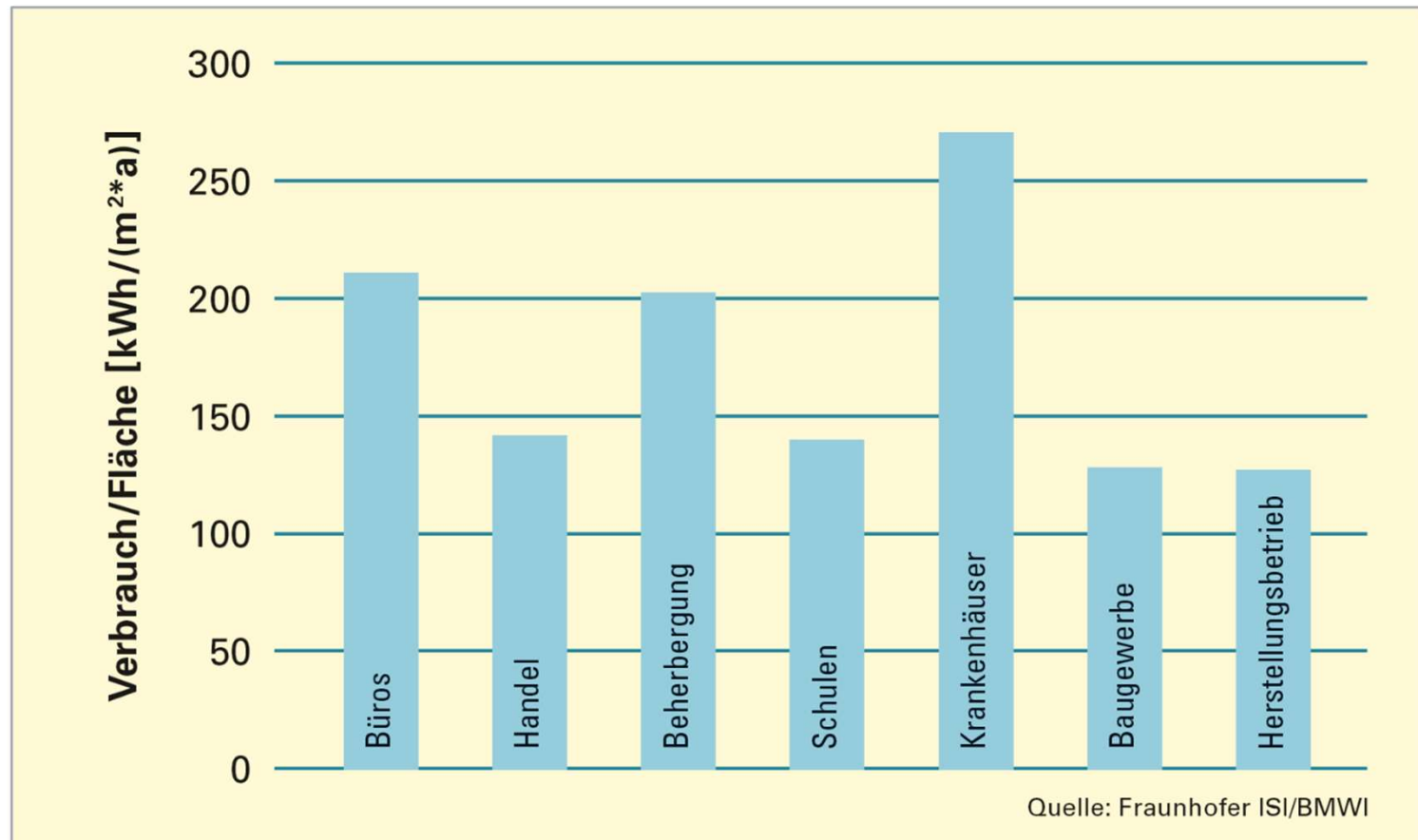


Abbildung 1: Stromverbrauch pro qm-Fläche pro Jahr im Sektorenvergleich²

<https://www.bundestag.de/resource/blob/958254/e078a45e2cde5a459021658081212119/WD-5-059-23-pdf-data.pdf>

**Tab. 2-5: Verbrauchs-Mittel- und Richtwerte für Heizenergie und Strom [2.7][2.8][2.9]
sowie für Wasser [2.8][2.9]**

Vers.- Stufe	Anzahl Betten	Heizenergie [kWh _{th} /(Bett*a)]		Strom [kWh _{el} /(Bett*a)]		Wasser [m ³ /(Bett*a)]	
		Mittelwert	Richtwert	Mittelwert	Richtwert	Mittelwert	Richtwert
		Modalwert	25%-Quartil	Modalwert	25%-Quartil	Modalwert	25%-Quartil
I	0...250	19.800	14.200	4.650	2.600	126,0	72,1
II	251...450	20.100	14.600	5.350	3.550	131,6	99,4
III	451...650	28.100	18.000	5.450	3.900	165,2	126,6
IV	651...1.000	30.000	18.200	7.600	3.200	136,1	66,2
V	> 1.000	37.200	23.200	9.950	3.950	198,9	143,5
I...V	0...> 1.000	22.800	15.800	5.100	3.000	132,4	84,4

Krankenhäuser 5 größter Müllproduzent in Deutschland

Ca 6kg Müll / Tag / Patient

Großer Teil Infektionsmüll

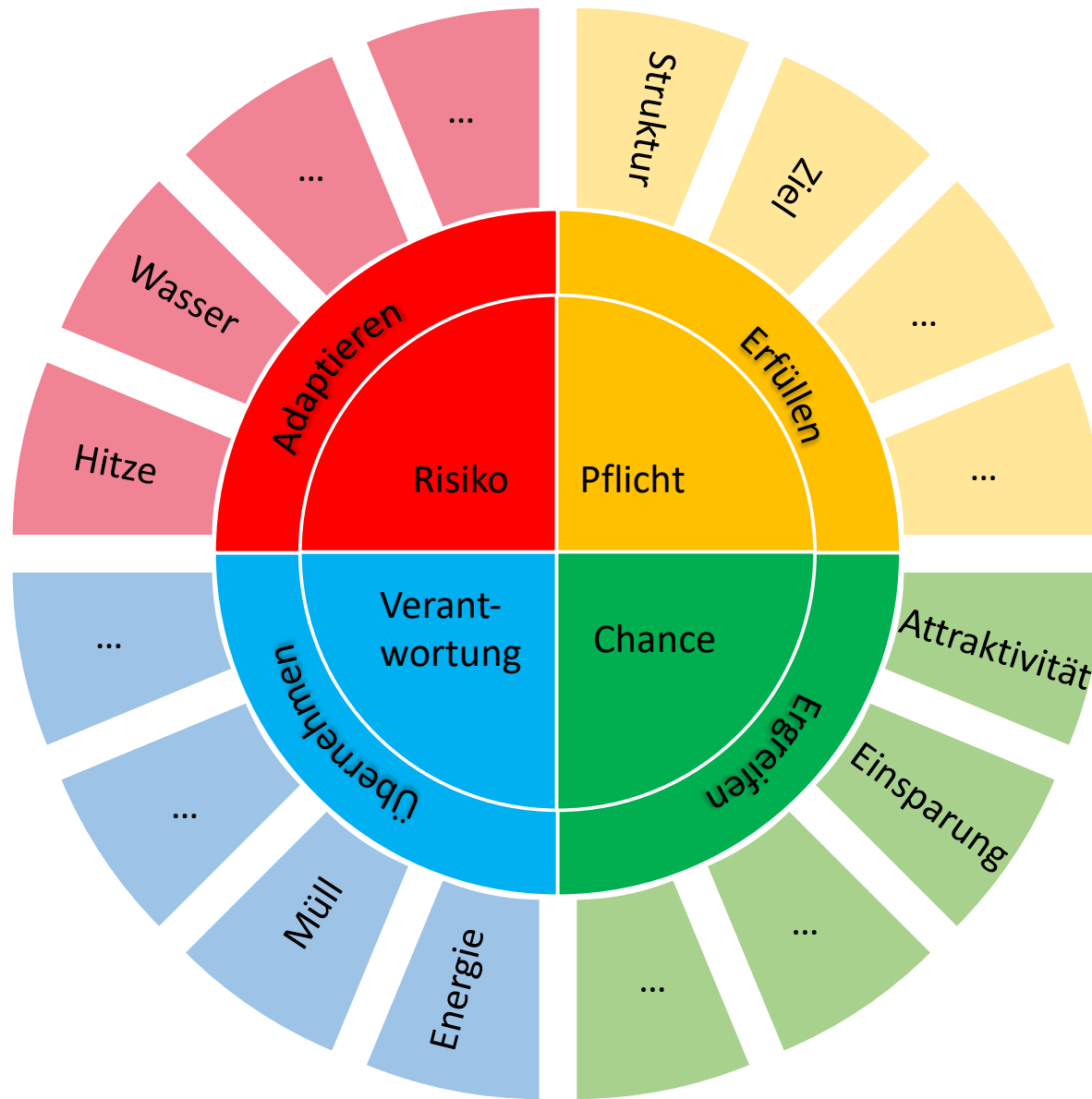
1. Nach Abfallarten

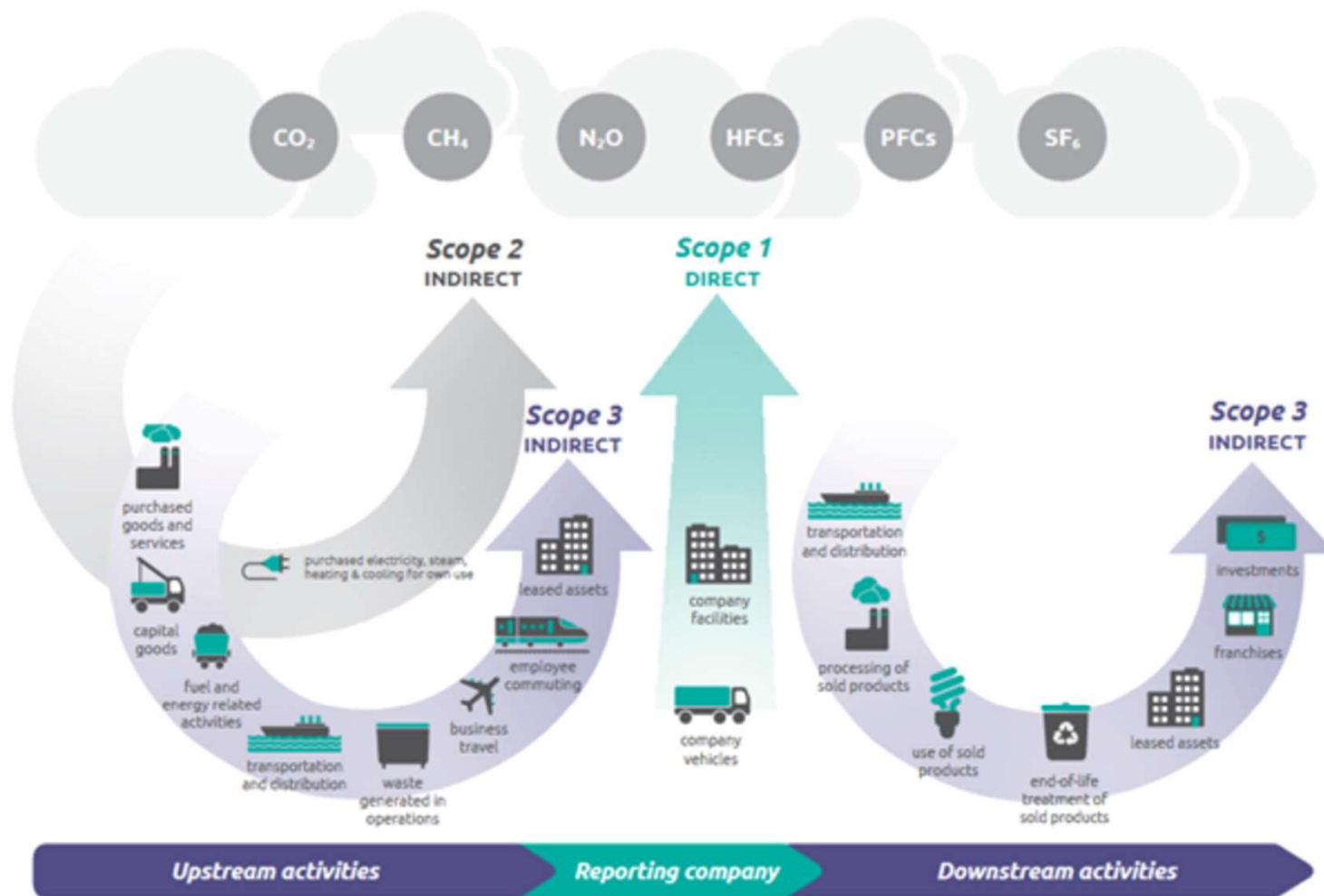
EAV	Abfallart	Betriebe	Erzeugte Abfallmenge
		Anzahl	1 000 t
170903 *	sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen	117	4,6
170904		3 236	172,7
18	Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung und Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen)	1 066	245,1
180101	spitze oder scharfe Gegenstände (außer 18 01 03)	72	0,9
180102	Körperteile und Organe, einschließlich Blutbeutel und Blutkonserven (außer 18 01 03)	519	7,9
180103 *	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden	708	11,9
180104	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen		

Vermeidung Nahrungsmittelverschwendung



Ein einzelner Tag an einem großen Klinikum

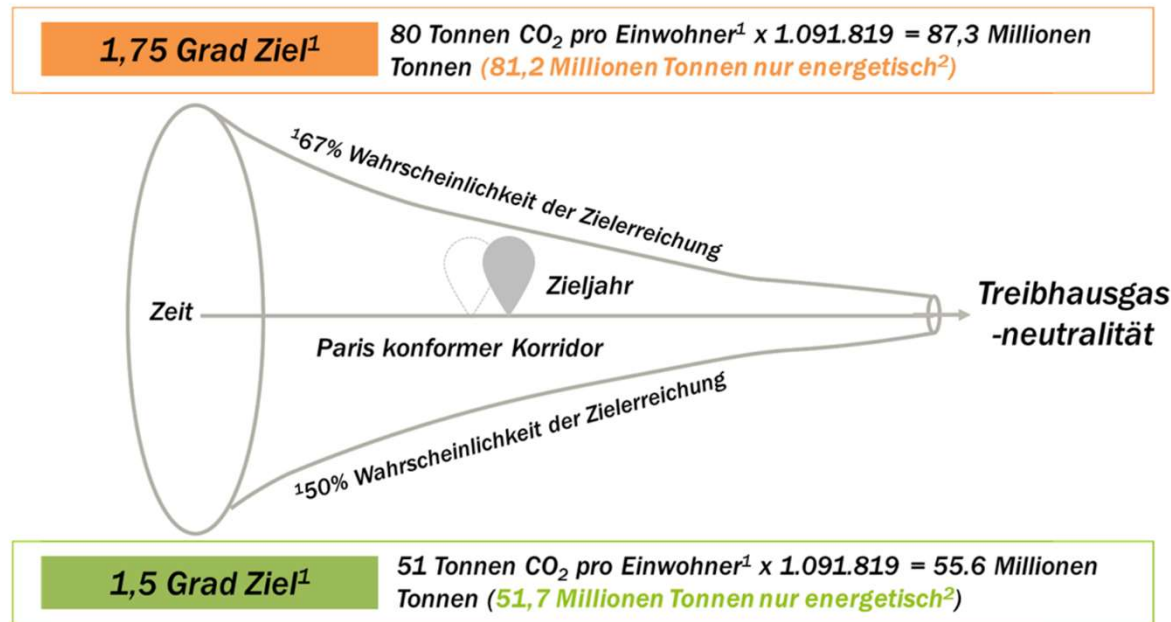




Quelle: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

Für Kommunen gibt es noch keine verbindlichen methodischen Vorgaben zur Behandlung des CO₂-Budgets. Der in Köln eingesetzte Bilanzierungsstandard bezieht sich nur auf die energetischen Emissionen, berücksichtigt dabei jedoch zusätzlich treibhausrelevante Gase als CO₂-Äquivalente.

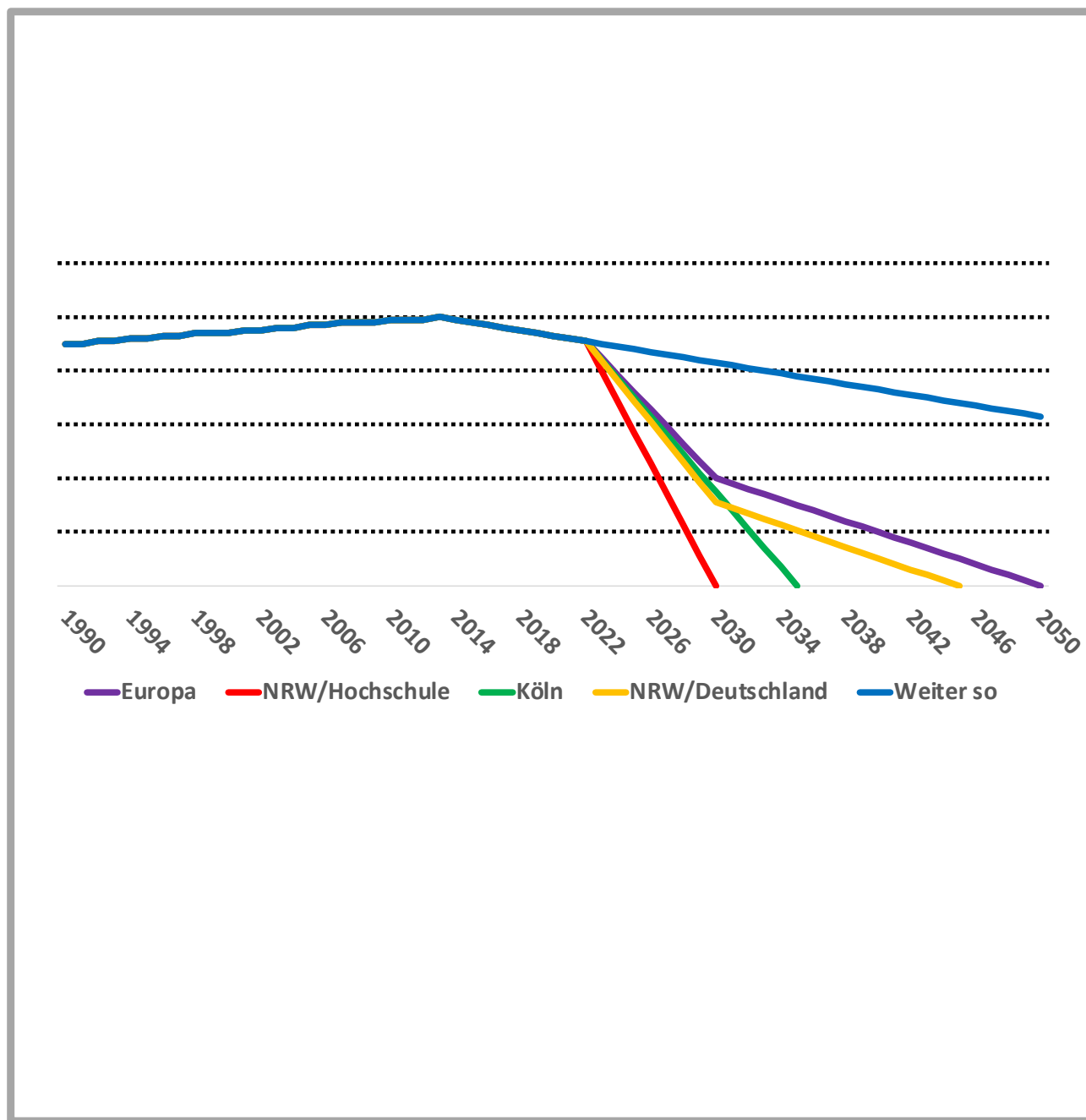
Auf die Gesamtstadt Köln entfällt damit mit einer Einwohnerzahl von rd. 1,1 Millionen Bürger*innen ein Budget von rd. 81,2 Millionen Tonnen CO₂ auf das 1,75° Ziel und 51,7 Millionen Tonnen CO₂ auf das 1,5° Ziel. Eine Paris-konforme Treibhausgasneutralität wird unter Berücksichtigung dieser Budgetgrenzen damit erreicht, wenn die mindestens die obere Budgetgrenze für das 1,75 Grad Ziel eingehalten wird.

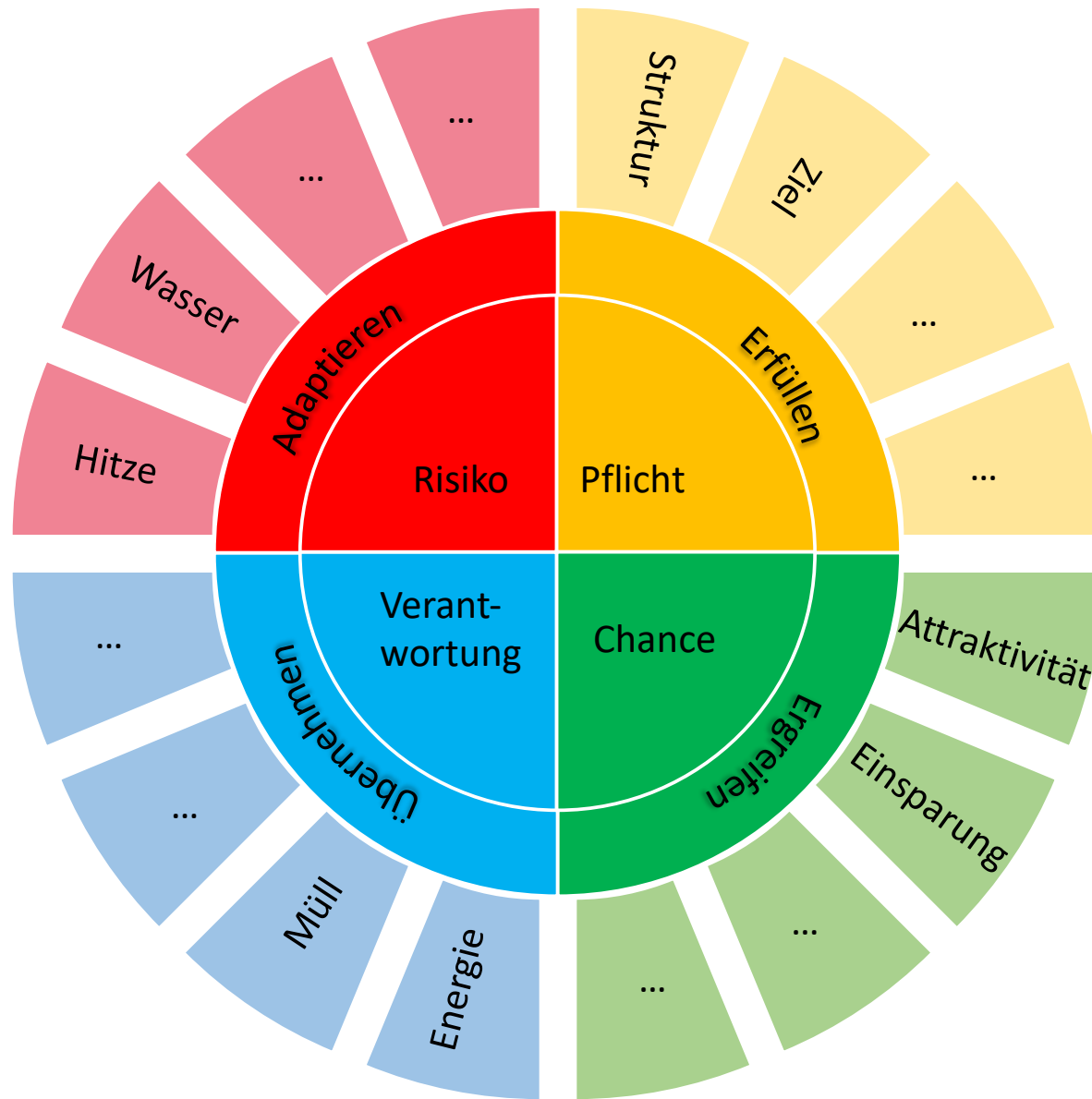


¹Quelle: SRU, Umweltgutachten Kapitel 2, Pariser Klimaziele erreichen mit dem CO₂-Budget, eigene Berechnung

²Umweltbundesamt, Nationaler Inventarbericht, eigene Berechnung

Abbildung 4 Das CO₂-Restbudget für Köln





Reduktion der Lebensmittelverschwendung.

- Projekt zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung im Rahmen der nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung
- Laufzeit 2/22 - 12/22
- Methode: Messen, pragmatisches Gegensteuern, Informieren
- Patientenverpflegung -20%, Mitarbeitendenverpflegung -50%

- 85 Tonnen Abfall
- 216 Tonnen CO₂
- 3,6 Millionen l Wasser
- 142151 qm Anbaufläche
- 225.000 Euro Einsparung



Urkundenübergabe an Astrid Lurati, Vorstand Finanzen & Infrastruktur (4. v. r.) ©Charité, Simone Baar

<https://www.kma-online.de/aktuelles/klinik-news/detail/charite-setzt-zeichen-gegen-lebensmittelverschwendung-49004>

Beispiel Energie

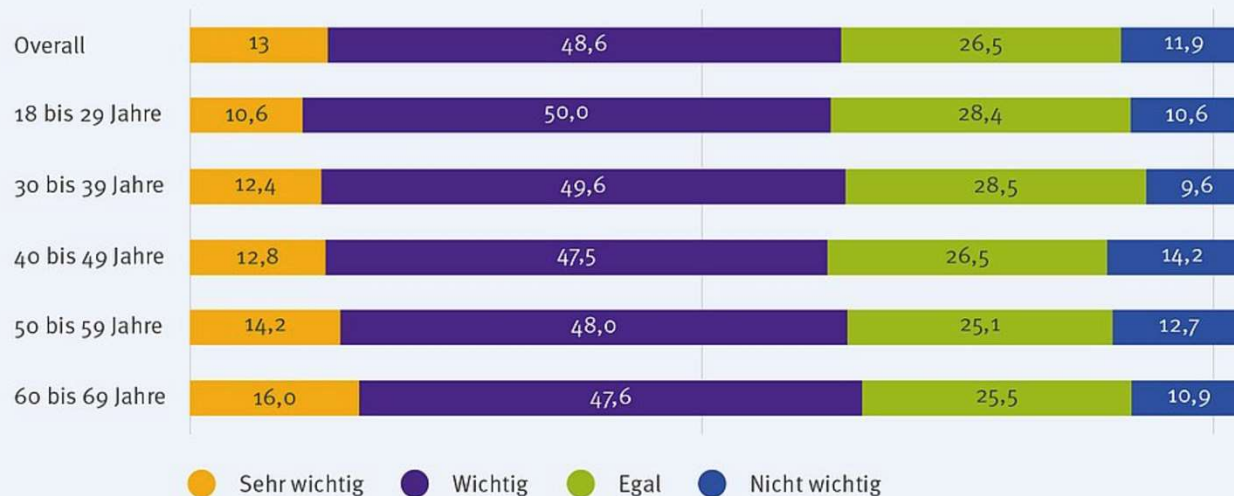
- 2021: Reduktion Leistung Lüftung + Verhalten → 450MWh von 8425MWh⁽¹⁾
- 2022: Reduktion Wärme + Verhalten → 500MWh Strom + 2000MWh Wärme⁽¹⁾
- OP Lüftung reduzieren/abschalten in der Nacht

Attraktivität des Arbeitsplatzes

Wenn Sie sich nach einen neuen Arbeitgeber umschaun, wie wichtig ist Ihnen die Haltung des potenziellen Arbeitgebers zum Thema Klimaschutz?



Angaben in Prozent



Quelle: Jobfaktor Klima, Umweltbewusstsein bei deutschen Arbeitgebern, Ein Whitepaper der KÖNIGSTEINER Gruppe, Studie 2020, Seite 15

Zusammenfassung

- Klimawandel führt zu neuen medizinischen Herausforderungen
- Das Gesundheitssystem trägt relevant zu Klimawandel und Umweltverschmutzung bei
- Die Qualität des Gesundheitssystems hängt nicht mit dem Ressourcenverbrauch direkt zusammen
- Es gibt vielfältige Gründe das Gesundheitssystem nachhaltiger zu gestalten

Gemeinsam gegen den Krebs.
Gemeinsam für das Leben.