

8. April 2025

Fachvereinigung Krankenhaustechnik e.V.

Teuer, klimaschädlich, ineffizient – Warum „alles klimatisieren“ nicht die Lösung ist und was wir stattdessen tun können.

Dr. Andrea Nakoinz

Was meinen wir mit Hitze?

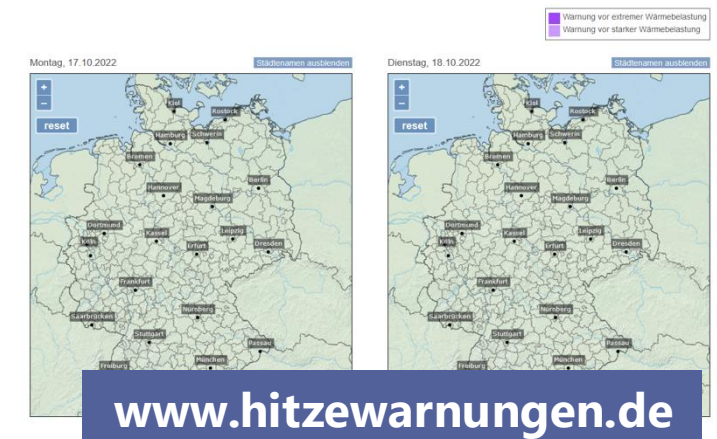
Heißer Tag: Maximum der Lufttemperatur $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Tropennacht: Minimum der Lufttemperatur $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Hitzewelle: keine einheitliche Definition
häufig Kombination aus
Schwellenwerten und Minstdauer

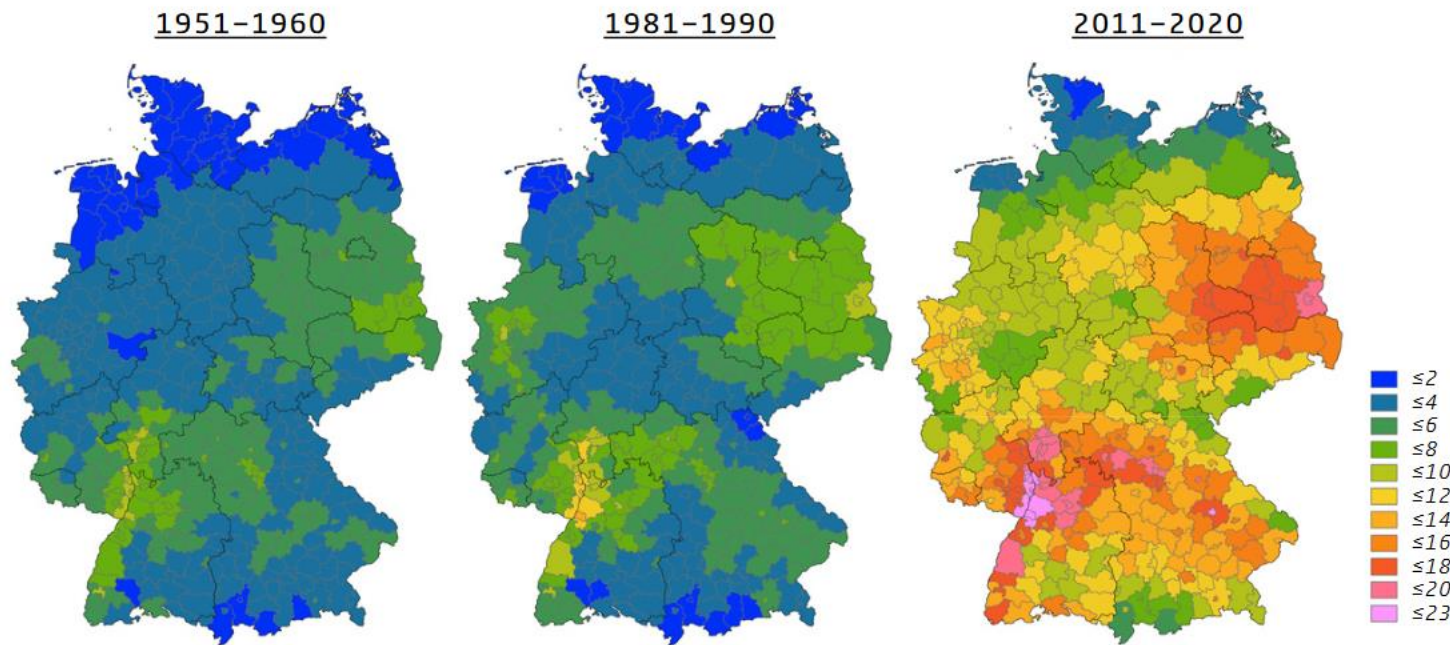
Stufe 1: Starke Wärmebelastung
Gefühlte Temperatur $>32^{\circ}\text{C}$ an 2 Tagen in Folge, geringe nächtliche Abkühlung

Stufe 2: Extreme Wärmebelastung
Gefühlte Temperatur $>38^{\circ}\text{C}$



Es wird heiß in Deutschland

Mittlere Anzahl heißer Tage pro Jahr, je Kreis und Dekade



Quelle: VdS GeoVeris; Datenbasis DWD, Nationale Klimaüberwachung
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)



Heiße Tage:

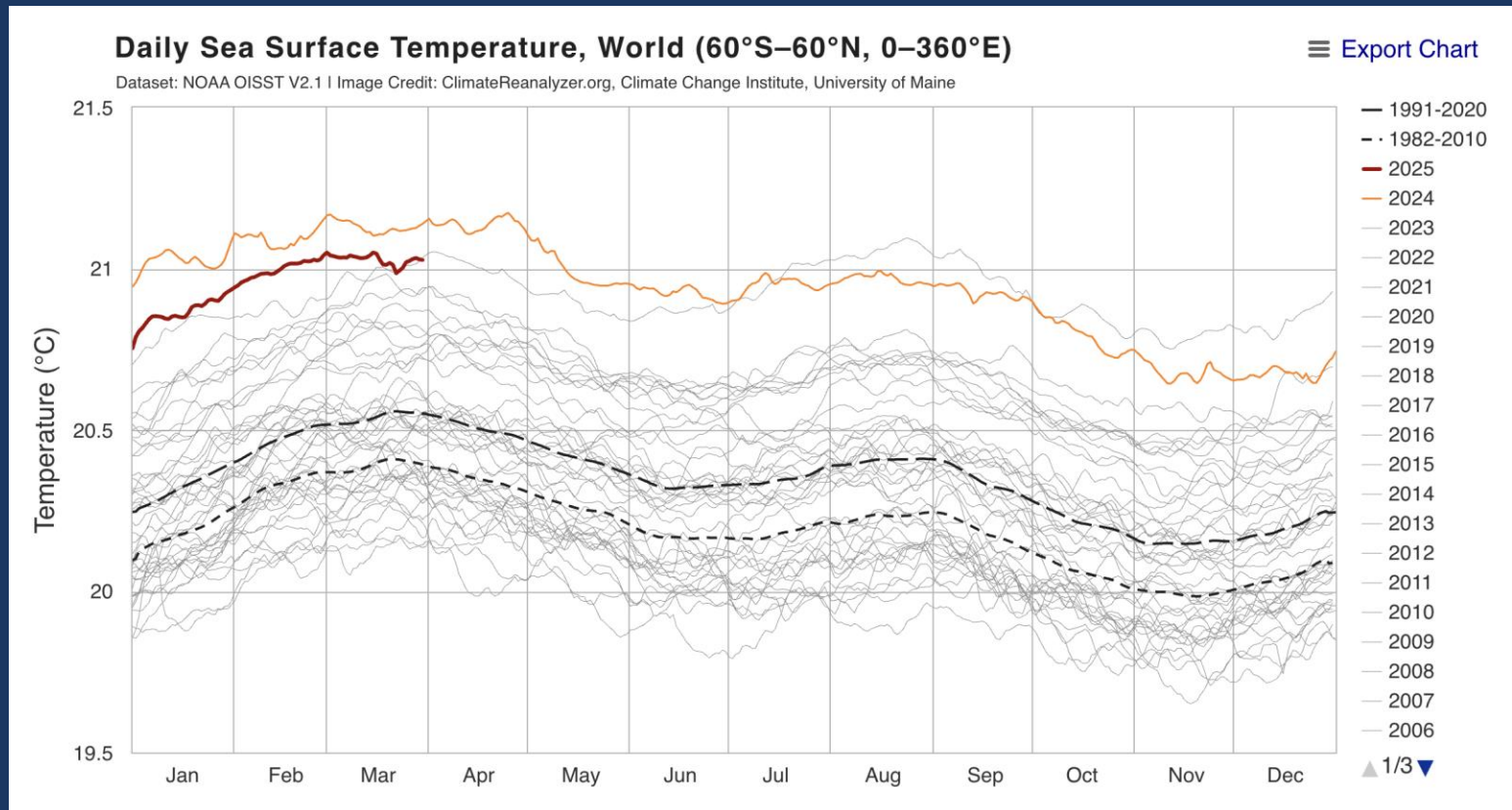
1951-1960: $\varnothing$ 3,6 Tage

2011-2020: $\varnothing$ 11,1 Tage

Häufigkeit/Intensität/Dauer von
Hitzewellen: ↑

Bildquelle: Gesamtverband der Deutschen
Versicherungswirtschaft

Die Ozeane sind so warm wie noch nie



**Wir müssen uns auf
Szenarien vorbereiten, die
wir noch nicht kennen!**



Nie war es so heiß in Asien wie heute. Menschen, Natur und die Produktivität leiden. Die Mittelschicht aber will eine Milliarde zusätzlicher Klimaanlage – und macht so alles noch schlimmer.

<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/hitze-in-asien-der-klimaanlagen-teufelskreis-18905813.html>

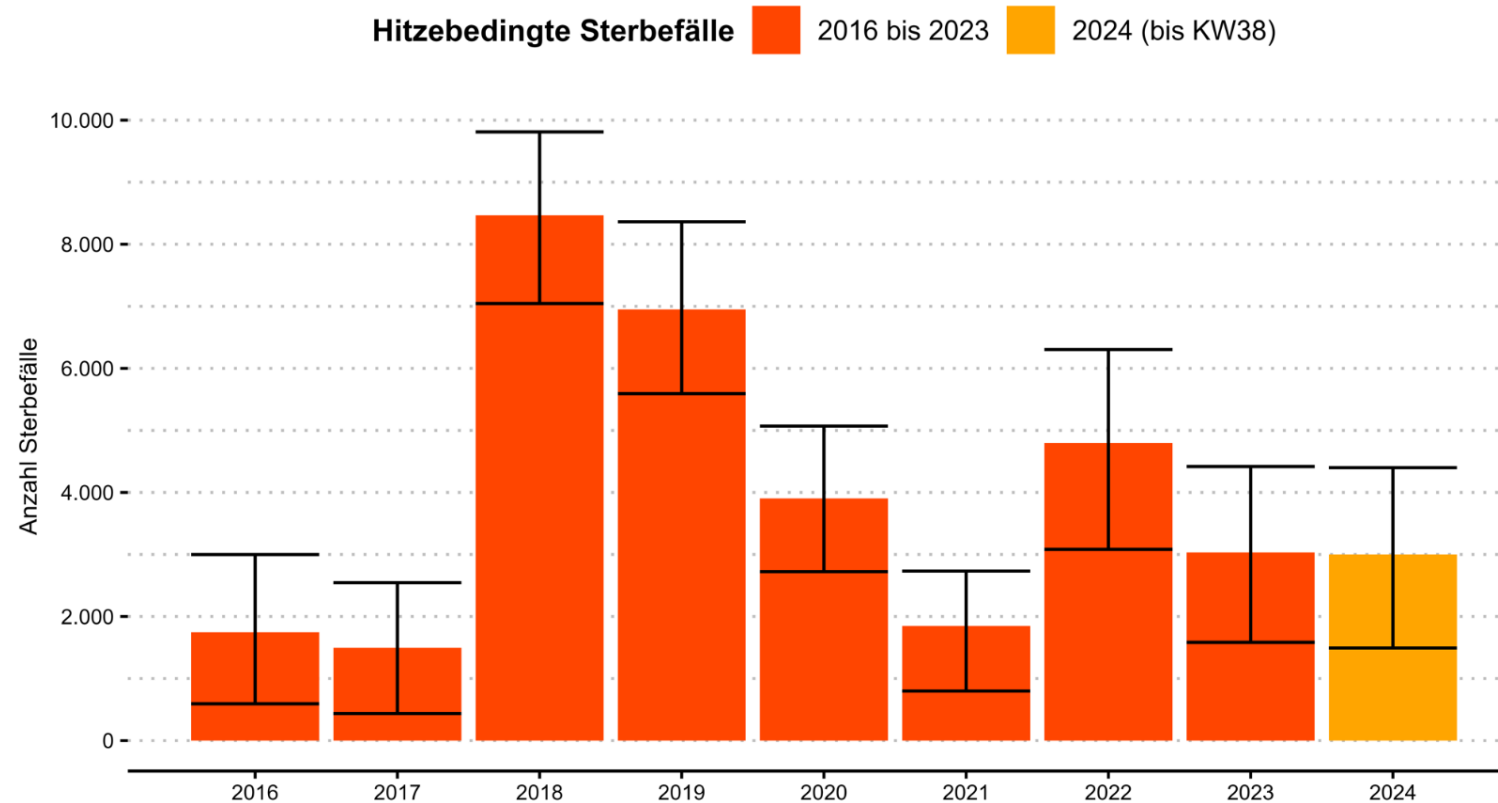
20.05.2023

KLUG

Deutsche Allianz
Klimawandel und Gesundheit



Hitze ist tödlich



Quelle: RKI (2025)

Wer ist besonders gefährdet?

**Menschen ab
65 Jahre**

**Vorerkrankte
Menschen**

**Obdachlose
Menschen**

Sportler*innen

**Im Freien
Arbeitende**

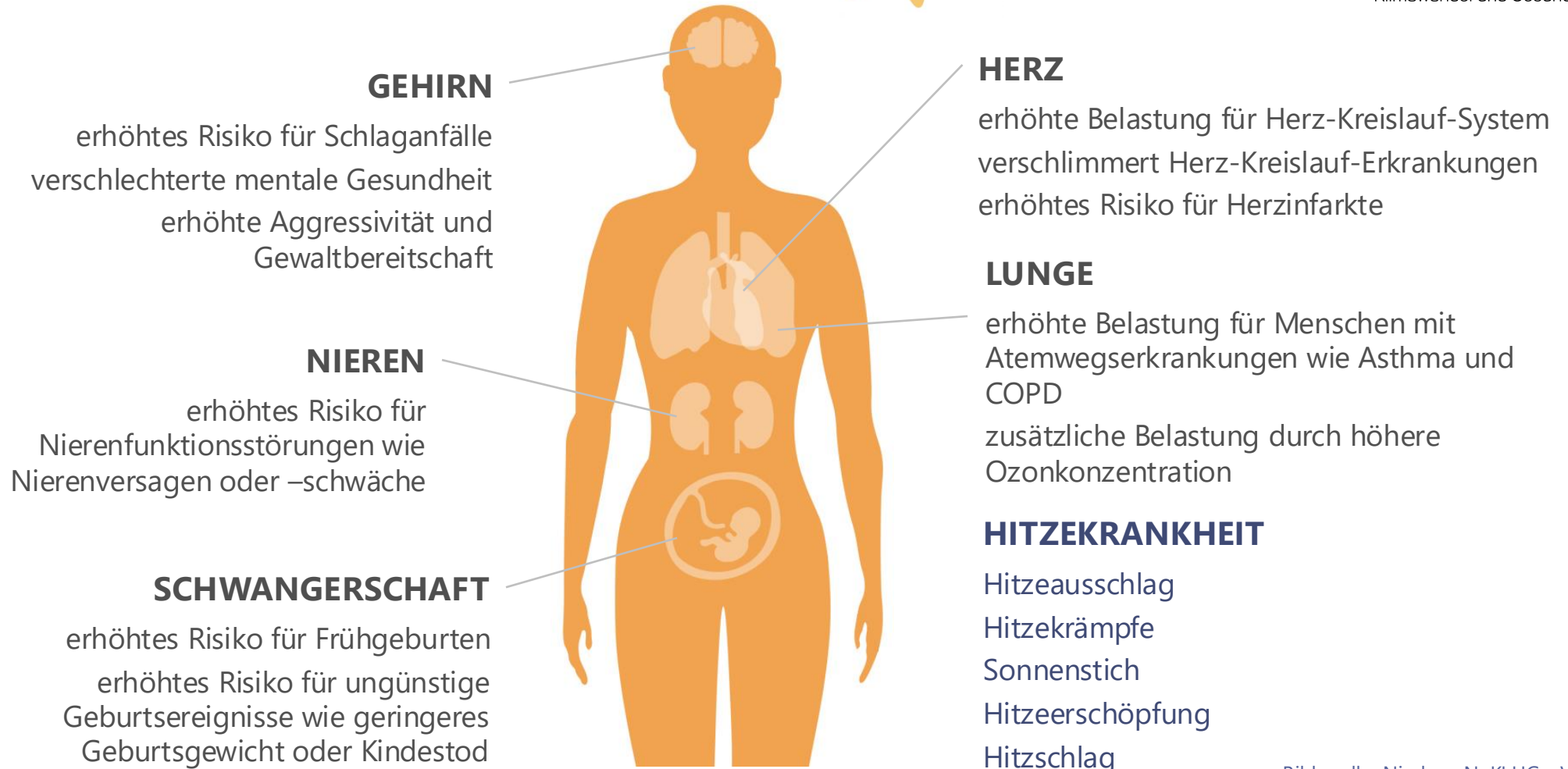
**Säuglinge und
Kleinkinder**

Schwangere

**Sozial isolierte
Menschen**

**Arme
Menschen**

Hitze macht krank



Bildquelle: Niedens N, KLUG e.V.

Hitzeschutz in Deutschland



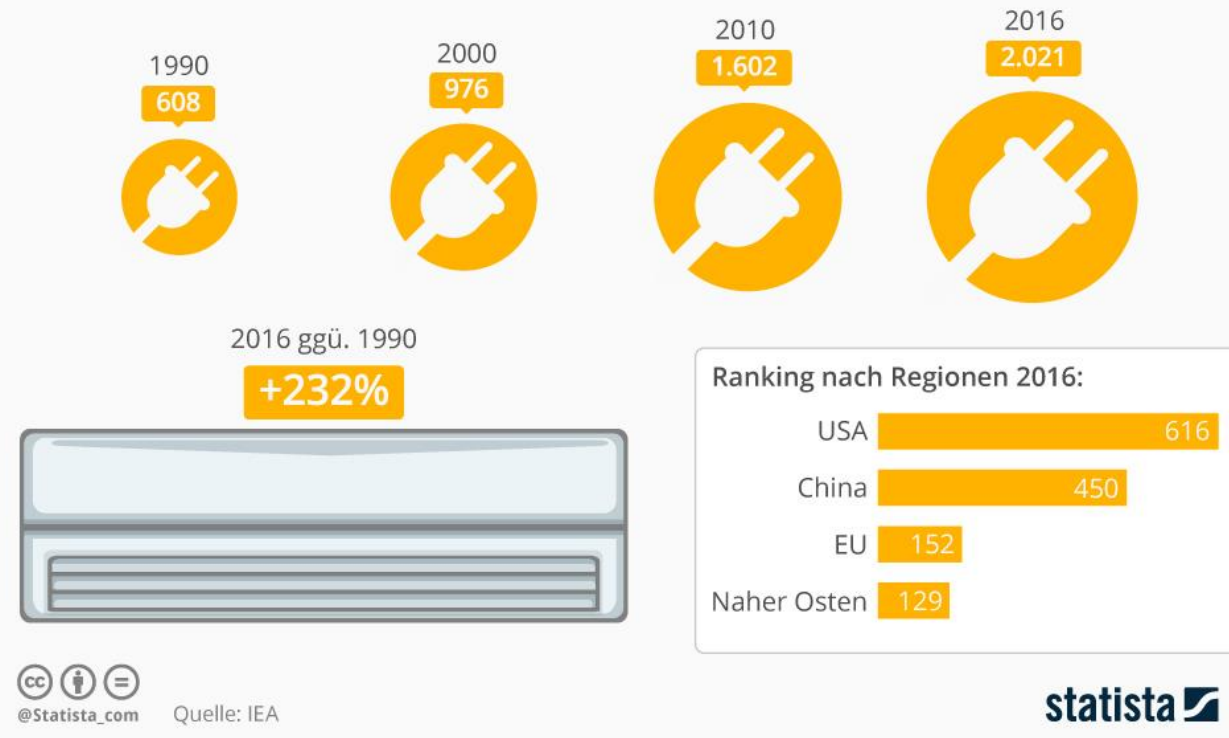
Quellen: WHO (2008), BMU (2017), GMK (2020), BMG (2023)

Klimaanlage ist nicht gleich Klimaanlage

Energieverbrauch

Kühle Luft

Energieverbrauch für Klimaanlage in Wohn- und Bürogebäuden (in TWh)



F-Gase als Kältemittel

- Teilflourierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) als Kältemittel
 - HFKW-Emissionen in Deutschland 2010:
 - 405.000t
 - Entspricht 717.400t CO₂-Emissionen
 - Abbauprodukt: Trifluoressigsäure – persistent, umweltschädlich
- Kältemittelleckage bei großen Anlagen bis zu 7%
- F-Gasverordnung der EU sieht schrittweise Reduktion vor

Natürliche Kältemittel

- Wasserstoff, Ammoniak und Kohlendioxid
- Sehr geringes Treibhausgaspotential
- Effizientere Anlagen
- Technische Herausforderungen:
 - Wasserstoff ist brennbar
 - Ammoniak ist giftig
 - Kohlendioxid benötigt stärkere Rohrleitungen

**Hoher Energieverbrauch → planetare Grenzen?
Was tun bei einer Energiemangellage?**

Flächenkühlung

- Funktionsprinzip analog zu Fußbodenheizung
- Wasser durchströmt Rohre/Schläuche
- Vorteile:
 - Strahlung statt Konvektion → angenehmerer Kühlungseffekt
 - Geringerer Energieverbrauch
 - Heizen auch möglich
- Nachteile:
 - Reagiert träge
 - Schwächerer Kühleffekt
 - Wasserverbrauch
 - Aufwendig nachzurüsten
- Varianten:
 - Betonkernaktivierung
 - Kühldecken
 - Metall-Kühldecken



Quelle: www.installateurhof.at/post/fl%C3%A4chenk%C3%BChlung-die-gesunde-k%C3%BChlung-ganz-nat%C3%BCrlich

Die Wärmewende ist eine Chance für die Kältewende

- Wärmepumpen können auch kühlen
- Erdwärme deutlich effektiver
- Bei Luftwärme hoher Energieverbrauch
- Beteiligung von Kliniken an kommunaler Wärmeplanung empfohlen



Quelle: Kange Studio/ stock.adobe.com

Grüne Fassaden und Dächer



Eigenes Bild, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin

Klimafarbe

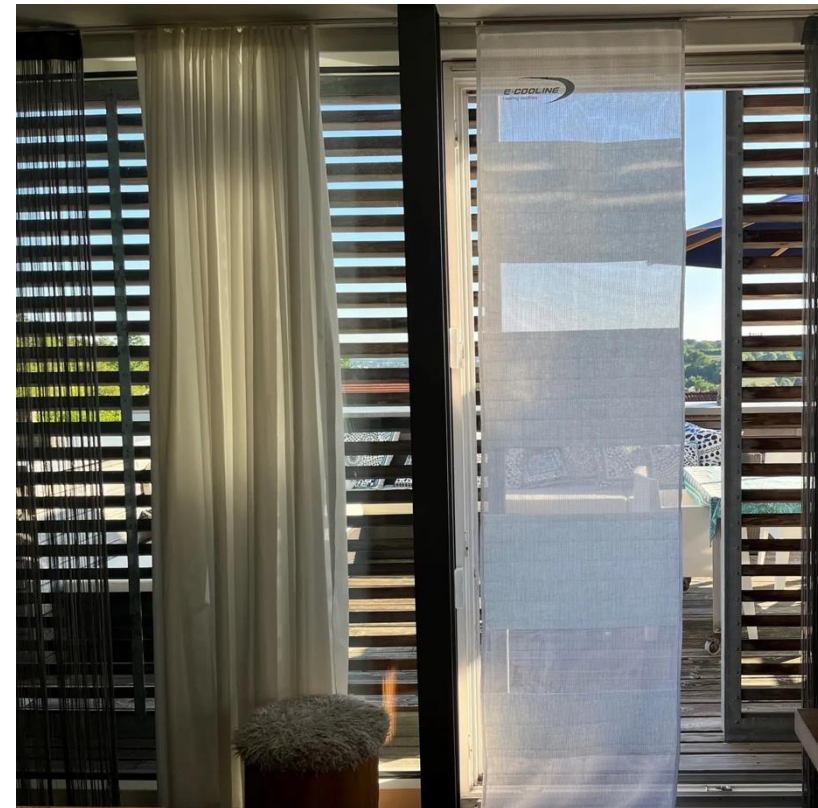
- Können für Fassaden und Innenwände genutzt werden
- Wirken bei Hitze kühlend und bei Kälte wärmend
- Langlebig und schmutzabweisend
- In Kombination mit Abdichtung verfügbar → Feuchtigkeits- und Hitzeschutz
- Positiver Einfluss auf Raumklima
 - Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit
 - Kann vor Schimmel schützen
 - Zusätzliche Verdunstungskühle



Quelle: www.coolants-germany.de

Rollos, Stoffe und Vorhänge

- Innen- oder Außenrollos
- Reflektieren Sonnenlicht bei direkter Einstrahlung
- Ausreichend lichtdurchlässig
- Innenrollos auch für einzelne Zimmer und große Glasfronten möglich
- Individuelle Anfertigungen von Stoffen für kreative Lösungen möglich
- Aktive Kühlung möglich



<https://e-cooline.de/kuehl-leben-und-wohnen-bei-hitze/>

Hitzeschutzfolie

- Reflektieren Sonnenstrahlen
- Mit und ohne Verdunklungseffekt verfügbar
- Je nach Anbieter einfach anzubringen und zu entfernen
- Wirksamkeit durch Stiftung Warentest bestätigt



Quelle: Pixabay

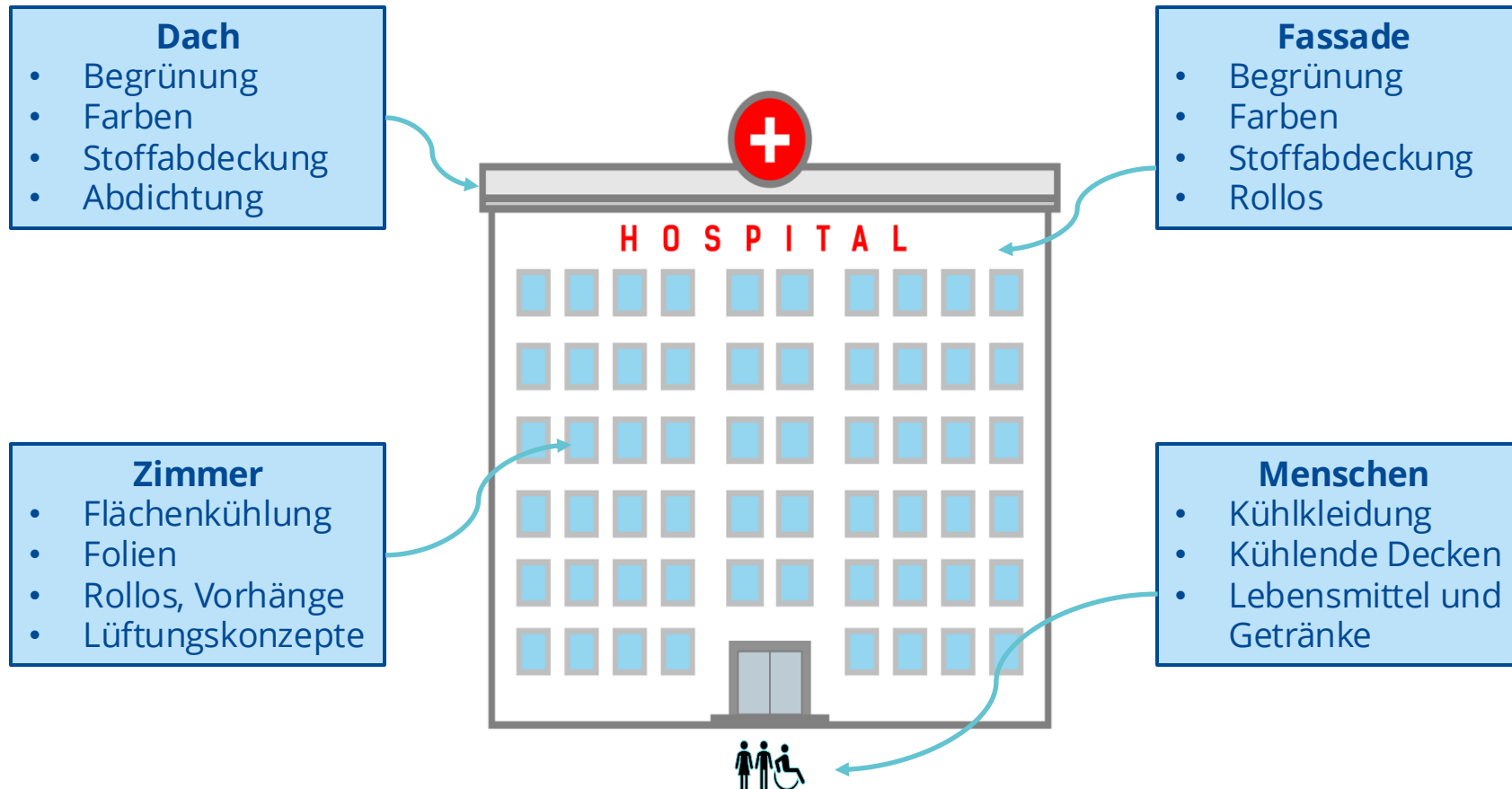
Kühlkleidung

- Für Mitarbeitende und Patient*innen
 - Abstimmung mit Krankenhaushygiene nötig
- Aktive Kühlung durch Aktivierung mit Wasser
- vielfältige Anwendungsmöglichkeiten
 - Westen
 - Tücher
 - Waden- oder Unterarmkühlung
 - Kopfbedeckungen



<https://e-cooline.de/tetraplegie-cool-statt-handicap/>

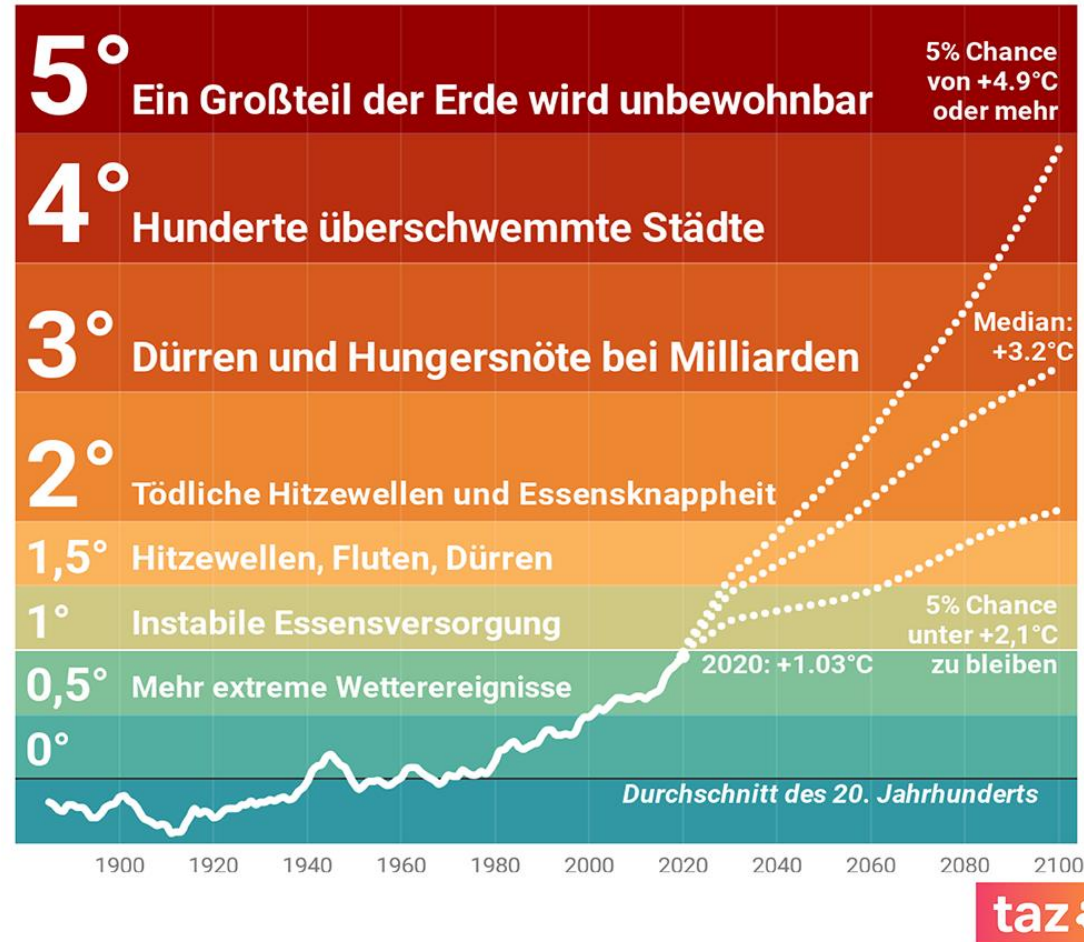
Zusammenfassung



Eigene Darstellung

Wie heiß darf es werden?

Globale Temperaturabweichung in Celsius



Daten: NOAA/Raftery et al./Gregor Aisch

Hitze ist ein Symptom
Ohne konsequenten Klimaschutz kann es keinen langfristig wirksamen Hitzeschutz geben

Bildquelle: <https://klima.caritas.de/caritasundklimaschutz/> abgerufen am 27.08.2023

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen?
Anregungen?



Kontakt:

Dr. Andrea Nakoinz

andrea.nakoinz@klimawandel-gesundheit.de

KLUG – Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit
e. V.
Cuvrystr. 1, 10997 Berlin
Kontakt@klimawandel-gesundheit.de