

9. Oktober 2024

Online Forum Bauzentrum München

Gesundheitliche Gefahren durch Überhitzung und Hitzeschutz in Gebäuden

Dr. Andrea Nakoinz

Was meinen wir mit Hitze?

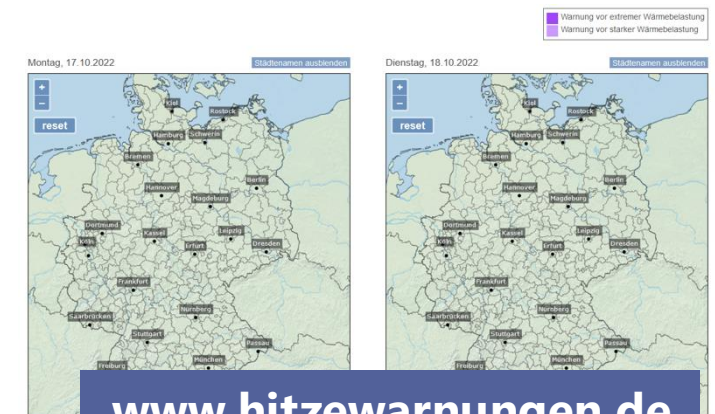
Heißer Tag: Maximum der Lufttemperatur $\geq 30\text{ °C}$

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

Hitzewelle: keine einheitliche Definition
häufig Kombination aus
Schwellenwerten und Mindestdauer

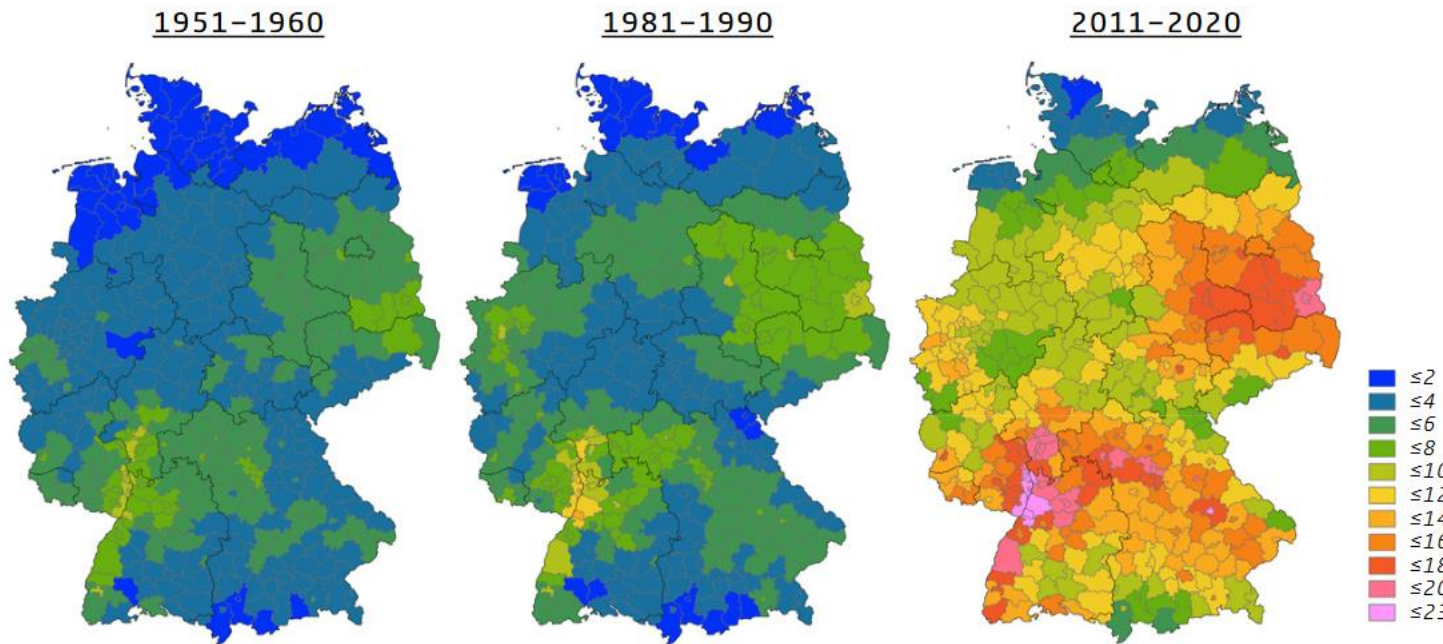
Stufe 1: Starke Wärmebelastung
Gefühlte Temperatur $>32\text{ °C}$ an 2 Tagen in Folge, geringe nächtliche Abkühlung

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



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: \bar{x} 3,6 Tage

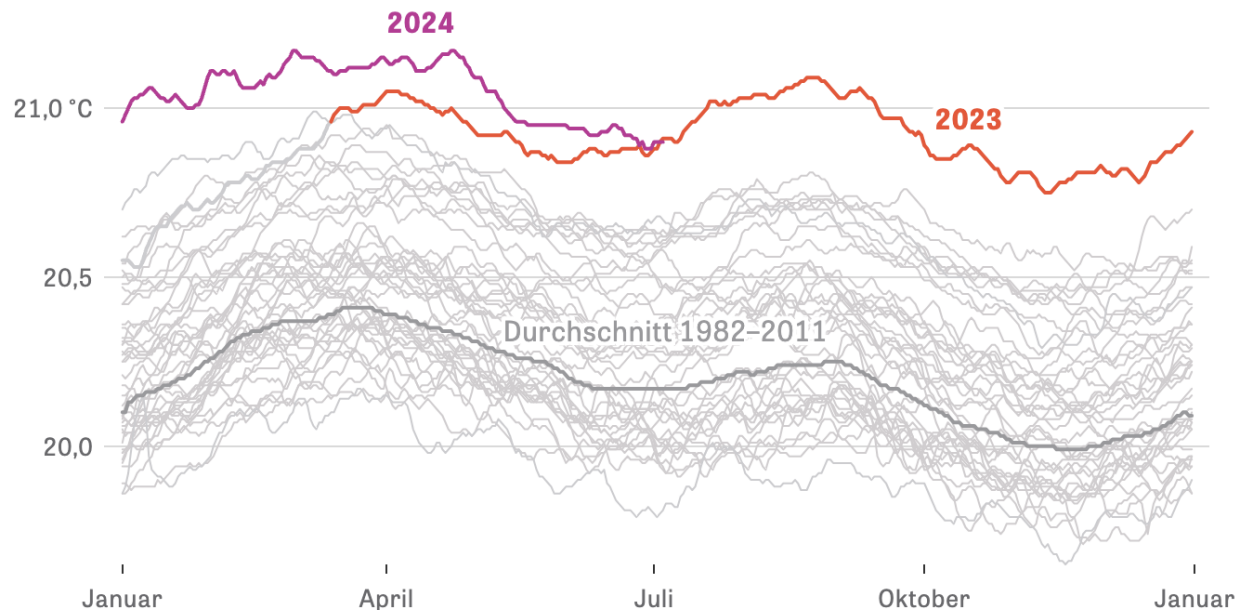
2011-2020: \bar{x} 11,1 Tage

Häufigkeit/Intensität/Dauer von
Hitzewellen: ↑

Bildquelle: Gesamtverband der Deutschen
Versicherungswirtschaft

Die Ozeane sind so warm wie noch nie

Seit März 2023 lag die Oberflächentemperatur der Weltmeere an jedem Tag höher als in allen Jahren zuvor seit Beginn der Aufzeichnungen.



Quelle: [Climate Reanalyser, NOAA OI SST V2.1](#)

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

Hitze ist tödlich

Anzahl Sterbefälle

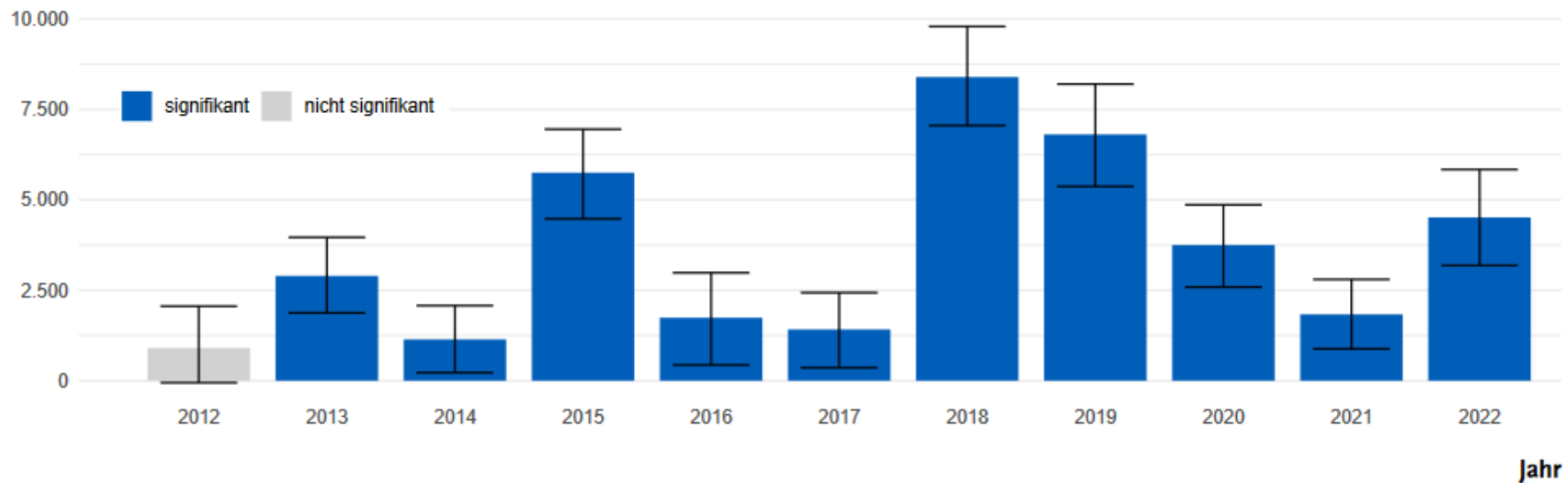


Abb. 1 | Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2012 bis 2022 in Deutschland. Jahre mit einer signifikanten Anzahl hitzebedingter Sterbefälle (Untergrenze des 95 %-Prädiktionsintervalls ist größer 0) sind blau hervorgehoben. (angepasste Abbildung)

Quelle: Winklmayr C, an der Heiden M (2022) Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022

Wer ist besonders gefährdet?

**Menschen ab
65 Jahre**

**Vorerkrankte
Menschen**

**Obdachlose
Menschen**

Sportler*innen

**Im Freien
Arbeitende**

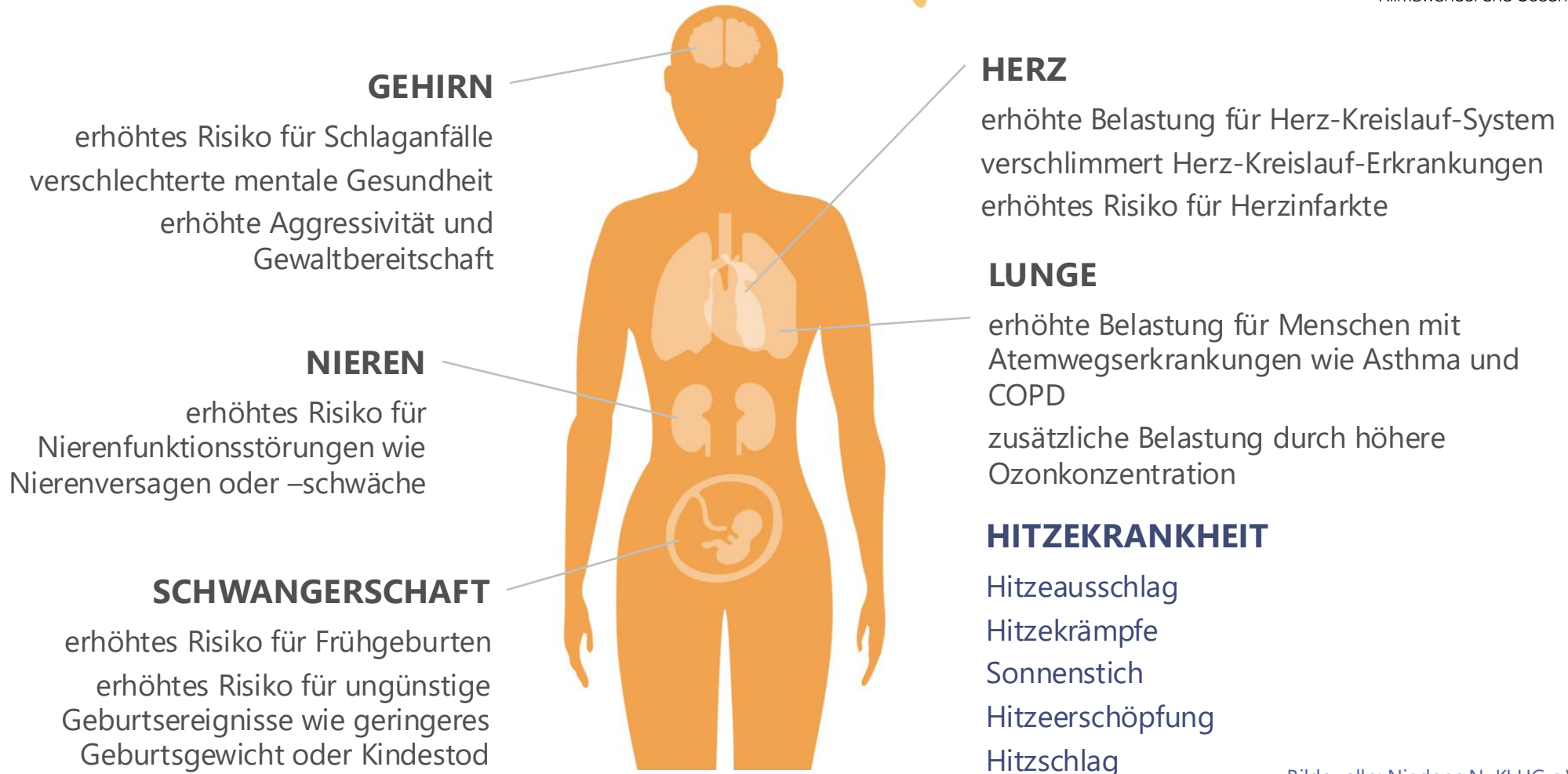
**Säuglinge und
Kleinkinder**

Schwangere

**Sozial isolierte
Menschen**

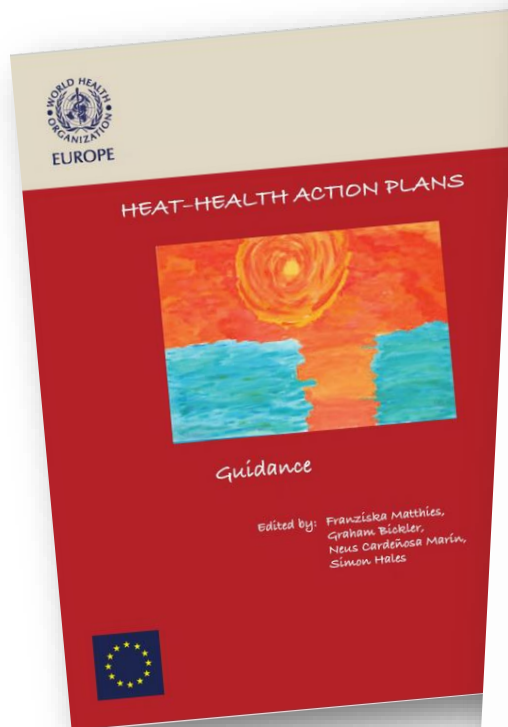
**Arme
Menschen**

Hitze macht krank



Bildquelle: Niedens N, KLUG e.V.

Hitzeschutz in Deutschland

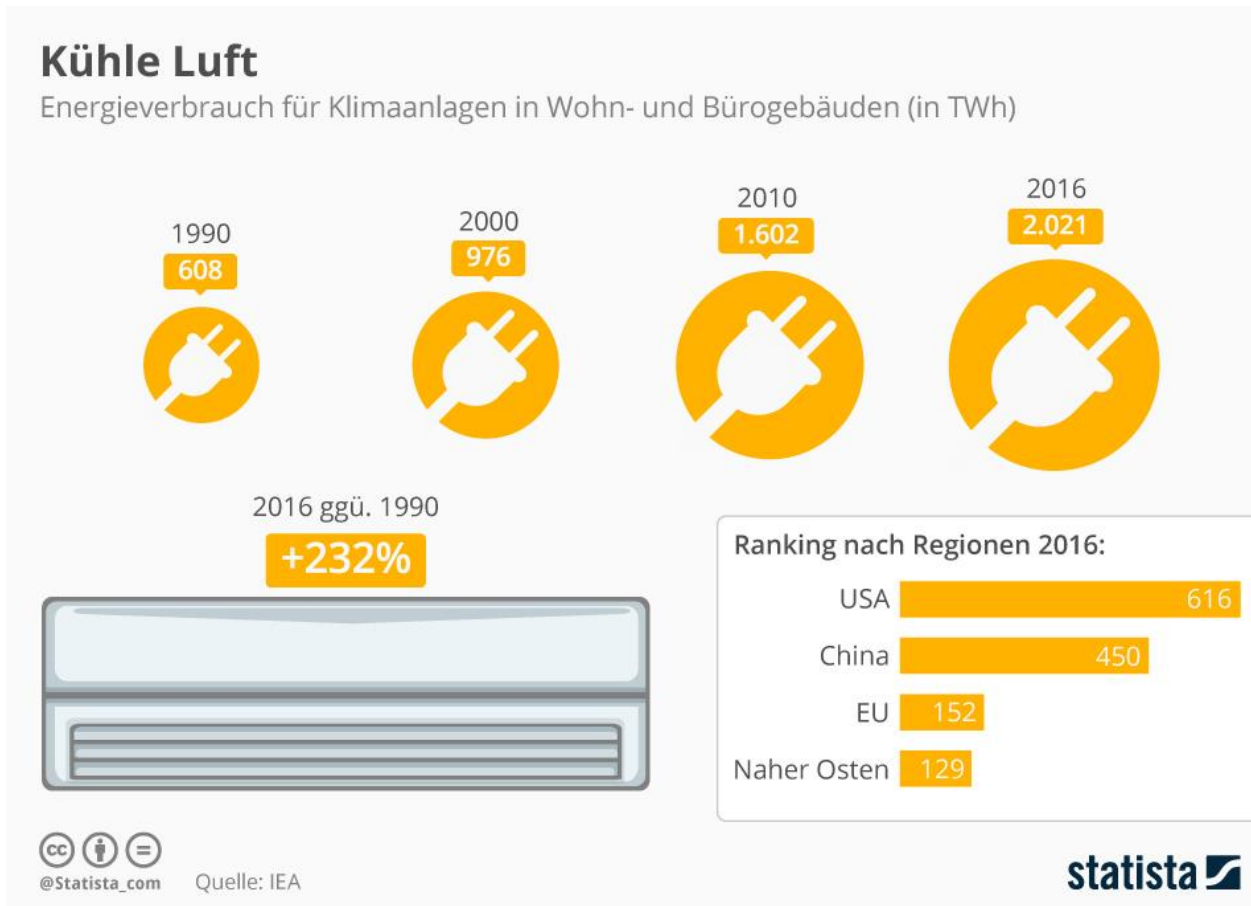


Quellen: WHO (2008), BMU (2017), GMK (2020), BMG (2023)

Klimaanlage ist nicht Klimaanlage



Energieverbrauch



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

Grüne Fassaden und Dächer



Eigenes Bild, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin

Klimafarbe

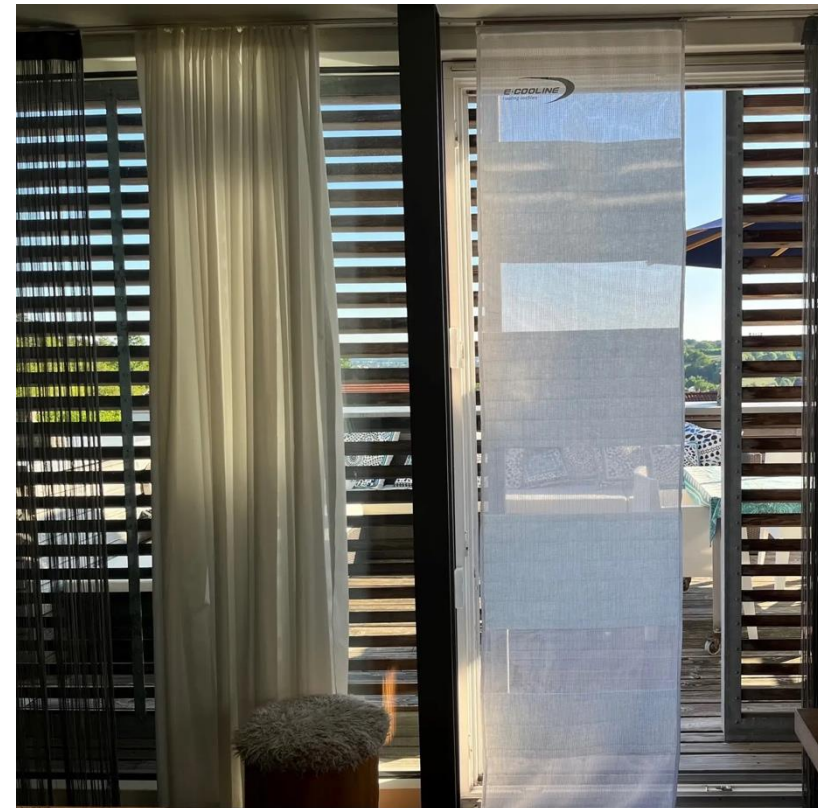
- Können für Fassaden und Innenwände genutzt werden
- Wirken bei Hitze kühlend und bei Kälte wärmend
- Langlebig und schmutzabweisend
- In Kombination mit Abdichtung verfügbar → Feuchtigkeits- und Hitzeschutz
- Positiver Einfluss auf Raumklima
 - Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit
 - Kann vor Schimmel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

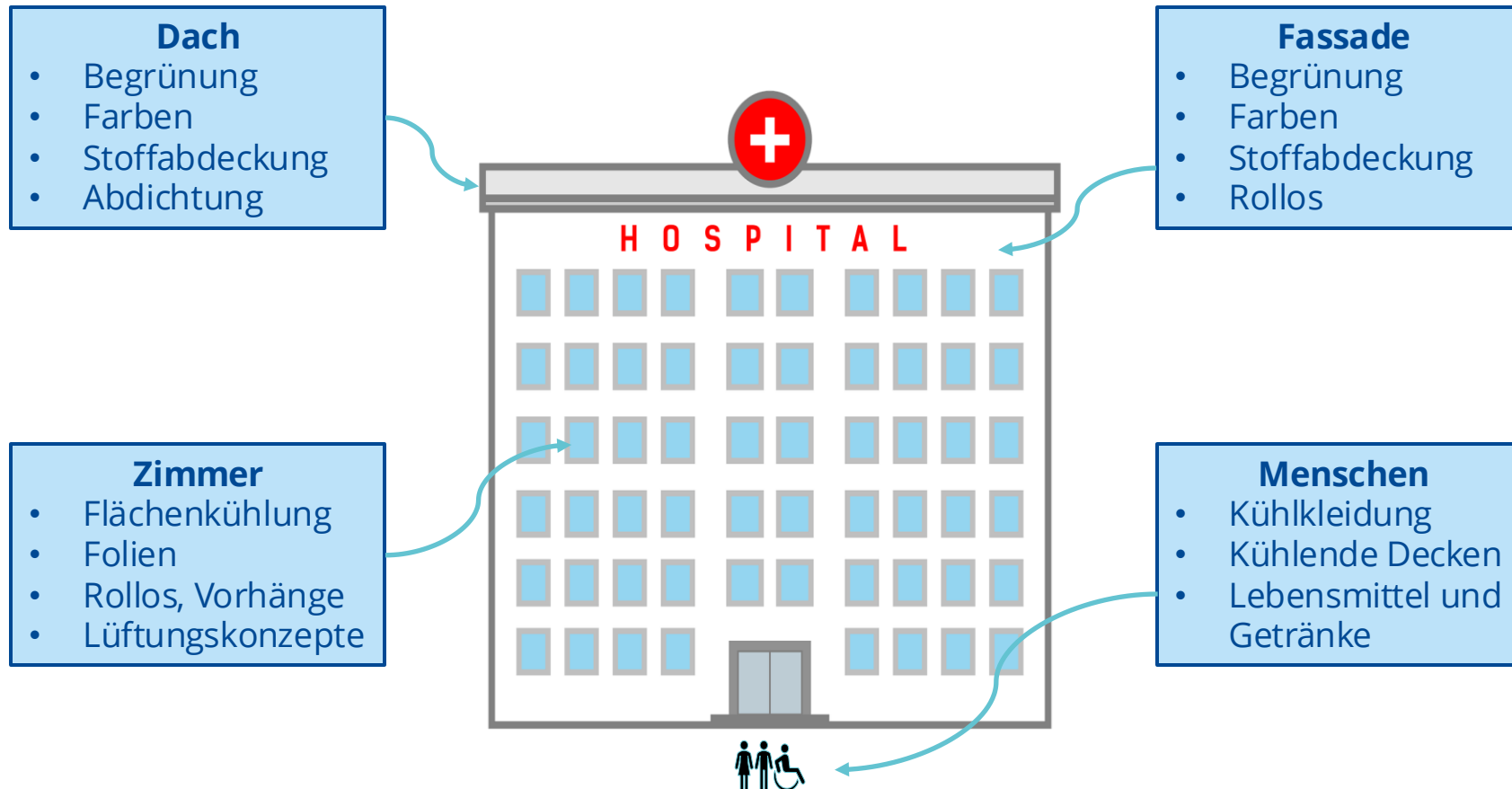
Kühlkleidung

- 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

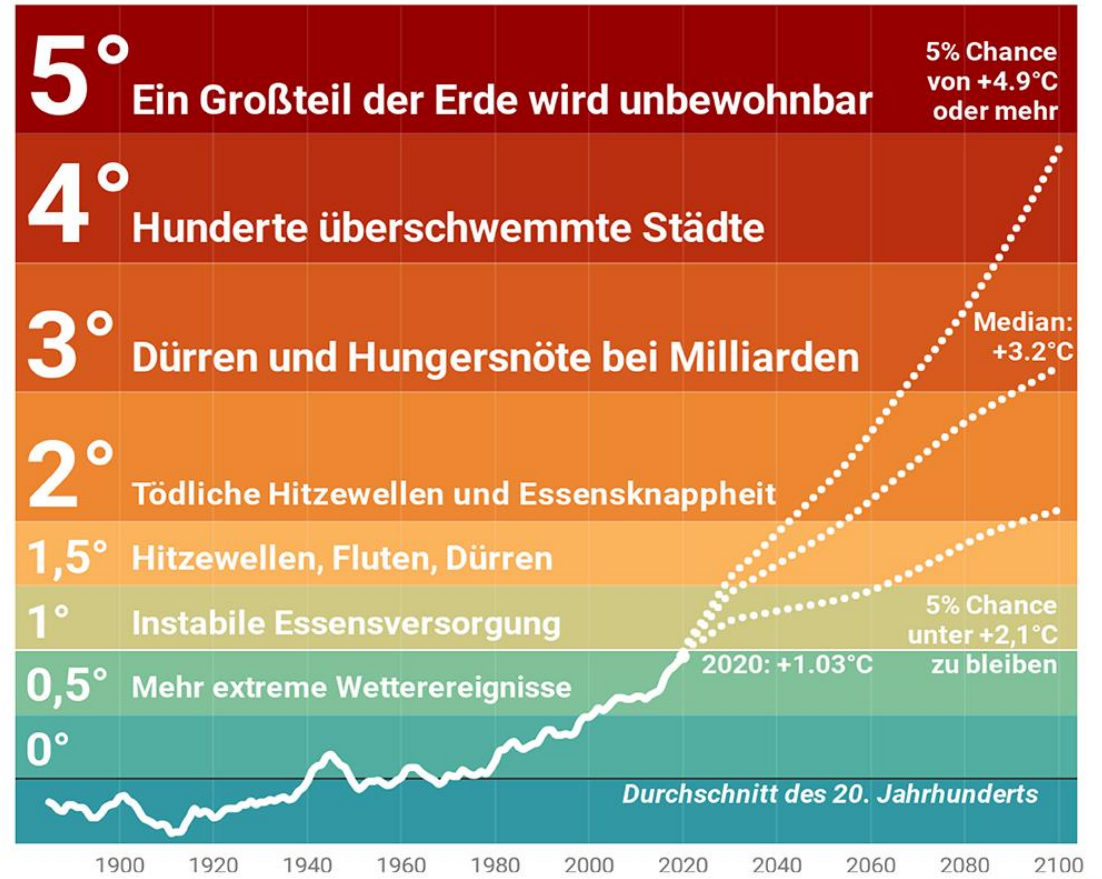


KLUG

Deutsche Allianz
Klimawandel und Gesundheit

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

KLUG

Deutsche Allianz
Klimawandel und Gesundheit



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