

Hitzeschutz

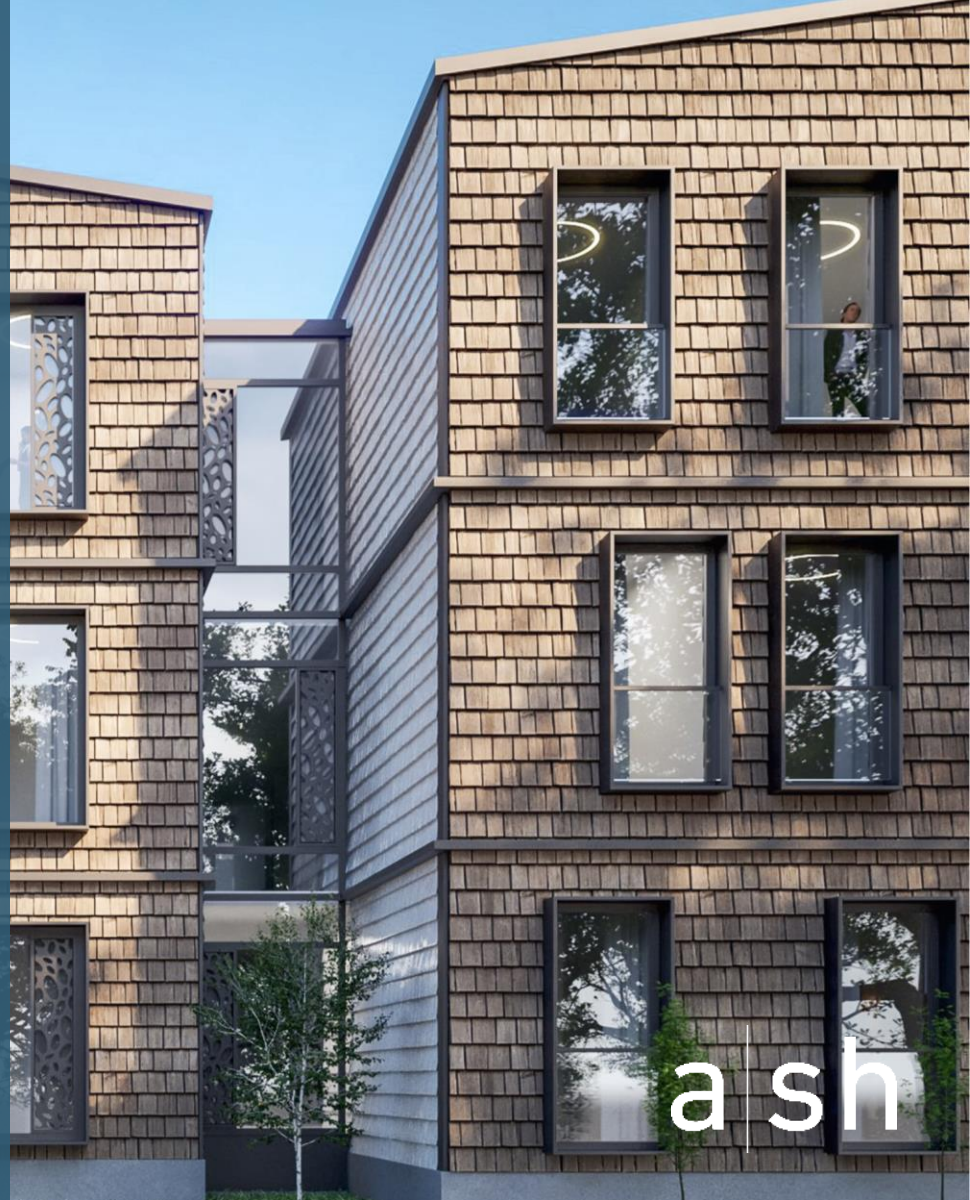
Prof. Linus Hofrichter

Geschäftsführer a|sh sander.hofrichter architekten

SYMPOSIUM Klimaschutz im Krankenhaus

Deutsche Krankenhausgesellschaft, Berlin

19.02.2024



a|sh

Hitzeschutz

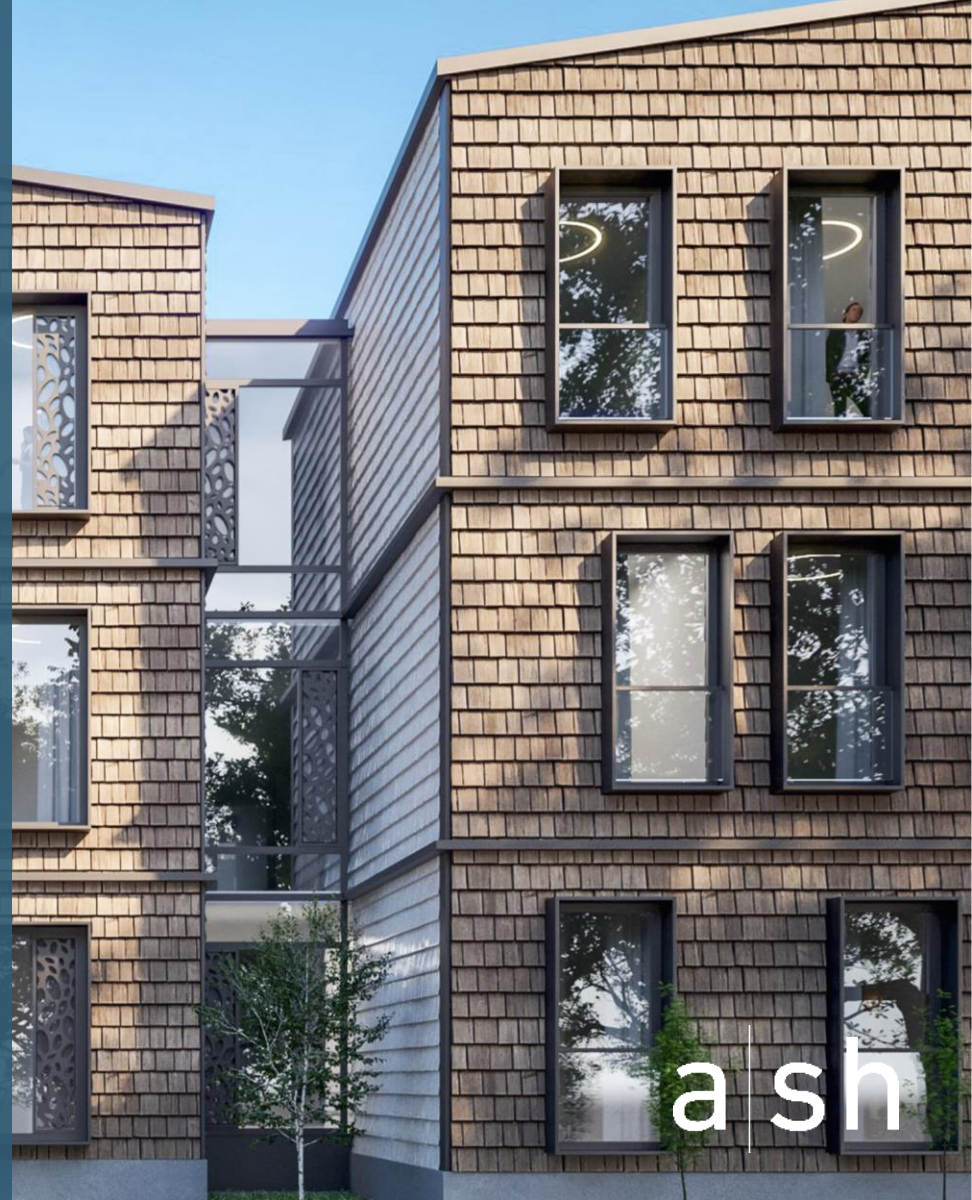
Prof. Linus Hofrichter

Geschäftsführer a|sh sander.hofrichter architekten

SYMPOSIUM Klimaschutz im Krankenhaus

Deutsche Krankenhausgesellschaft, Berlin

19.02.2024



a|sh

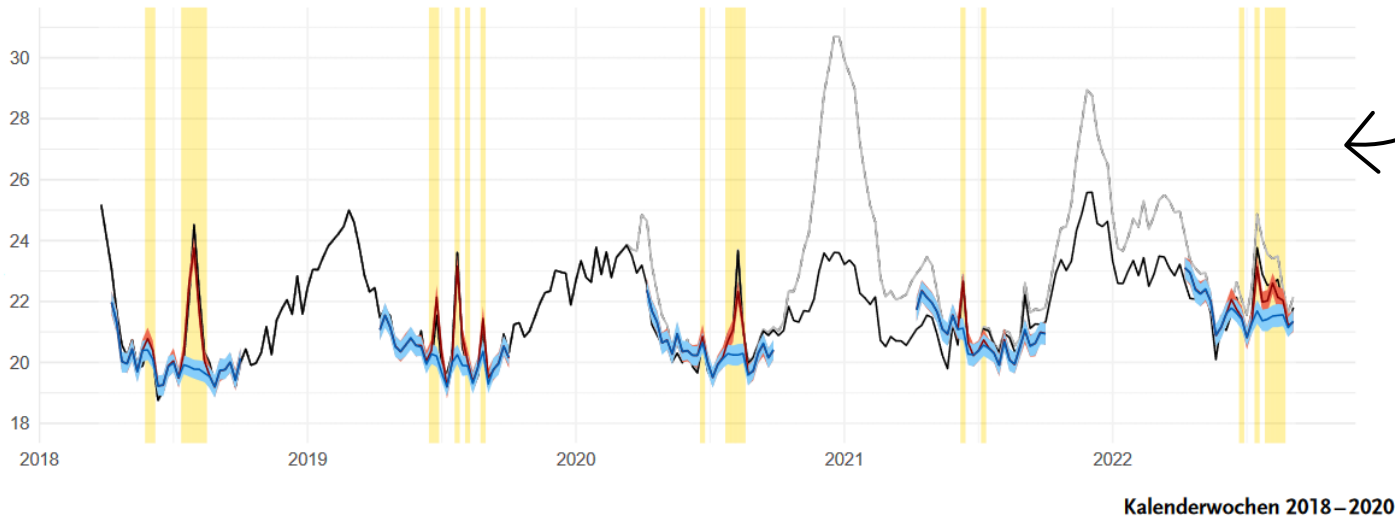
Hitzeschutz im Krankenhaus: Worüber sprechen wir?

Krankenhäuser „müssen sich auf eine **zunehmende Versorgung von klimabedingt erkrankten Patientinnen und Patienten** einstellen, **Klinikgebäude müssen angepasst werden**, damit sie z. B. auch bei extremen Hitzewellen funktionsfähig bleiben, und zudem sind sie als **Treibhausgasemittenten** an der Klimaänderung beteiligt.“ (DKG-Positionspapier 2023, S. 5)

Klimaschutz ist Gesundheitsschutz

(RKI: Epidemiologisches Bulletin 2022, S. 6)

Sterbefälle pro 100.000 Einwohner



Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022:

- Hohe Außentemperaturen führen zu deutlich erhöhten Sterberaten
- Besonders betroffen: ältere Altersgruppen

Abb. 3A | A) Verlauf der Gesamtmortalität (Sterbefälle pro 100.000 Einwohner, grau) im Zeitraum 2018 bis 2022. Die schwarze Linie zeigt den Verlauf der Gesamtmortalität nach Abzug der gemeldeten COVID-19-Sterbefälle. Die rote Linie zeigt den vom Modell nachgebildeten Verlauf der Gesamtmortalität, die blaue Linie zeigt den geschätzten Verlauf der Hintergrundmortalität. Hitzewochen, d. h. Wochen, in denen die Wochenmitteltemperatur (T) 20°C übersteigt, sind gelb hervorgehoben.

mit Hitze ohne Hitze $T > 20^{\circ}\text{C}$ -- COVID-19-Mortalität — Gesamtmortalität ohne COVID-19 — Gesamtmortalität

Klimaanlagen | Sonnenschutzmaßnahmen | Belüftungssysteme | Begrünung von
Dächern und Fassaden | Gebäudeisolierung | Klimatisierte Ruhebereiche für
Mitarbeiter und Patienten | Hitzeaktionspläne | Hitzebelastung | Hitzestress |
Raumtemperatur | Notfallpläne | Hitzewellen | Hitzebedingte Gesundheitsrisiken |
Kühle Materialien | Adiabate Kühlung | Luftfeuchtigkeit | Passivhausstandard |
Nachhaltige Baumaterialien | Solarenergie | Energieeffizienz | Gebäudeautomation |
Wärmepumpen | Wassereinsparung | Treibhausgasemissionen | Green Building |
DGNB | Regenerative Energien | Wärmerückgewinnung | ...

Anforderungen an die Raumtemperatur: Krankenhaus als Arbeitsplatz und Ort der Genesung

Nach Arbeitsstättenrichtlinie: „Die maximale Raumtemperatur soll 26 ° nicht überschreiten.“ und „Bei Raumtemperaturen über 30 ° müssen wirksame Maßnahmen (...) ergriffen werden.“ (ASR A 3.5)

Überwiegende Körperhaltung	Arbeitsschwere		
	leicht	mittel	schwer
Sitzen	+20 °C	+19 °C	
Stehen, Gehen	+19 °C	+17 °C	+12 °C

Die maximale Raumtemperatur soll 26 °C nicht überschreiten. Falls dies der Fall sein sollte, gibt die ASR A 3.5 in Tabelle 4 beispielhafte Abhilfemaßnahmen an, wie z. B. Steuerung des Sonnenschutzes und der Lüftung, Reduzierung der thermischen Belastung durch Elektrogeräte oder Gleitzeitregelungen. Bei Raumtemperaturen über 30 °C müssen wirksame Maßnahmen aus der Tabelle 4 der ASR A 3.5 gemäß einer Gefährdungsbeurteilung ergriffen werden.

OP-Säle:

zwischen 19°C und 26°C (DIN 1946-4:2018-09 Raumluftechnik — Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens)

Für sonstige Räume im OP-Bereich gilt ein Temperaturbereich von 22°C bis 26°C.

* Weder die DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau, noch das Gebäudeenergiegesetz oder die DIN 18599 Wärmebilanzierung von Gebäuden geben hierzu Vorgaben.

These 1



Die Klimaveränderung macht die Krankenhäuser im Sommer unerträglich heiß für Mitarbeitende und die immer älter werdenden Patienten.

Die Hitze im Gebäude macht die Menschen, die im Sommer im Krankenhaus liegen, noch kränker und führt zu deutlich erhöhten Sterberaten.

Der Bedarf an Raumklimatisierung steigt.

These 2



Die deutliche Mehrzahl der aktuellen Gebäude bietet keinen ausreichenden Schutz vor Hitze. Schutz vor Hitze umfasst nahezu alle Raumgruppen im Gebäude.

Bestehende Krankenhausbauten müssen massiv nachrüsten, um erträgliche Innenraumtemperaturen zu erreichen.

Neubauten müssen von vorneherein Klimaschutzkonzepte erstellen.

These 3

”

Wir wollen die Krankenhäuser vor Hitze schützen und CO2 neutral betreiben. Das erfordert Investitionen.

Gleichzeitig steht immer weniger Geld für Investitionen und für den Betrieb von Krankenhäusern zur Verfügung.

?

Hitzeschutz/Klimaneutralität vs.
Investitions- und Betriebskosten

Wie lösen wir diesen Widerspruch auf?

These 4

”

Die Transformation kann gelingen.

Schritte

Baulicher sommerlicher Wärmeschutz

(nicht-technische Maßnahmen)

- Begrenzung des solaren Eintrags (wichtigster Faktor!), deswegen: Begrenzung der Fensterflächen → moderate Fensterflächen statt Pfosten-Riegel-Fassade
- Sonnenschutzverglasung
- Außenliegender Sonnenschutz (unabhängig von Blendschutz)
- Erhöhung der Speichermassen (Krankenhäuser eingestuft als „mittlere Bauteilmasse“, DIN 4108)

1

Nachlüftungskonzepte ohne Erhöhung der Luftmengen der Lüftungsanlagen!

(sonst kontraproduktiv für Klimaneutralität)

- Möglichkeiten der nächtlichen Fensterlüftung mit witterungsgeschützten Öffnungsflügeln

2



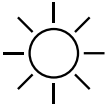

Passive Kühlung

- Optimal: Flächenkühlung in Verbindung mit Nutzung des Erdreichs als „Kältequelle“
 - Bauteilaktivierung für Büro und Patientenzimmer
 - Heiz-/Kühldecken für Besprechung, Intensivpflege und Räume mit hohen Kühlleistungen
- Alternative mit eingeschränkter Qualität: adiabate Fortluftkühlung
- Kühlbedarf abhängig von Pflegeintensität und Wärmeeintrag prüfen (Normalpflege vs. Intensivpflege)

3





Bereiche	Maßnahmen
Gebäudeausstattung	<ul style="list-style-type: none"> • Durch effiziente Gebäudeausstattung Wärmelasten vermeiden • Optimierung der Lüftungsanlagen (Einsparpotential ca. 40-60 %)
Gebäudeform 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompakte Gebäude: Flächen, Höhen und umbautes Volumen minimieren • Lichthöfe verglasen
Gebäudekonstruktion und Baustoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Holzbau → geringe Speichermasse <ul style="list-style-type: none"> • Massive Holzdecken oder -wände erhöhen die Speichermasse, haben aber einen hohen Materialeinsatz zur Folge • Option: Lehm- oder Gipsbauplatten (statt GK) oder Lehm- oder Gipsbauwände erhöhen die Speichermasse und speichern Feuchtigkeit • Estrich und Gipskartonwände tragen zur Erhöhung der Speichermasse bei • Massivbau → hohe Speichermasse, die aber oftmals nicht aktivierbar ist • Deswegen: Offenhalten der Betonbauteile zur Betonkernaktivierung
Fassade und Funktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlbedarf abhängig von internen und solaren Wärmelasten sowie der Pflegeintensität: <ul style="list-style-type: none"> • Interne Wärmelasten: ca. 80 -100 W/Person / Monitor (je nach Größe ca. 20 Watt wenn in Betrieb) / LED Beleuchtung ca. 4 W/m² • Solare Wärmelasten (je m² Fensterfläche): Süd, ohne Jalousie: 2.200 W/Tag / Süd, mit Jalousie: 550 W/Tag / Ost/West, ohne Jalousie: 1.950 W/Tag / Ost/West, mit Jalousie: 500 W/Tag
Patientenzimmer 	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidung Einbett- vs. Mehrbettzimmer: <ul style="list-style-type: none"> • täglicher Wärmeeintrag durch die Wärmeabgabe von Patient und Monitor im Einzelzimmer um ca. 2.000 W/Tag niedriger → 2-Bettzimmer höhere Auflagen an den sommerlichen Wärmeschutz • Einbettzimmer ermöglicht Rooming-In → Unterstützung durch Angehörige • Höherer Patientenkomfort im Einbettzimmer, da individuelle Steuerung möglich





Gekühlte Räume in der Pflege – wie geht das wirtschaftlich und angemessen in Bezug auf Investitions- und Folgekosten?

- Kühlen im Pflegebereich mit der gleichzeitigen Anforderung der Klimaneutralität kann eigentlich nur durch **passive** Kühlung bei gleichzeitig verbesserter Erfüllung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz funktionieren. Das bedeutet: **Keine aktive Kühlung** über Kältemaschinen/Klimaanlagen.
- CO₂-Neutralität vs. sommerlicher Hitzeschutz in Krankenhäusern ist kein Widerspruch, sondern eine neue Planungsherausforderung und Anreiz für neue Denkansätze.
- CO₂-Neutralität vs. Wirtschaftlichkeit ist kein Widerspruch: Mit guten Ansätzen kann die Wirtschaftlichkeit bei sehr geringen Zusatzkosten (< 1%) sogar erheblich verbessert werden.
Beispiel: Klinikum Bogenhausen



DGNB Gold zertifiziert



a|sh







Danke

Prof. Linus Hofrichter

Geschäftsführer a|sh sander.hofrichter@architekten.de

Kontakt

hofrichter@a-sh.de

a-sh.de

a | sh