

BAT_G_26_11

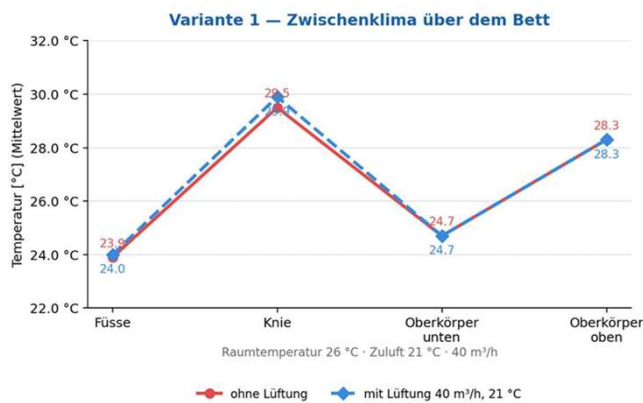
Personalisierte Kühlung mit Luft für ein Alten- und Pflegzimmern



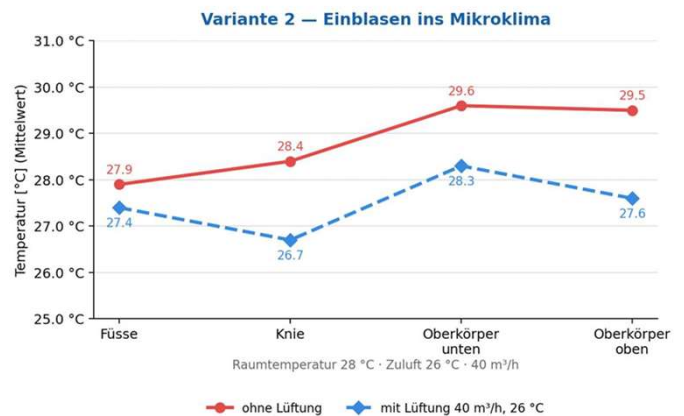
Auslassvarianten eins und zwei



Prüfung des Stoffes im Labor



Temperaturen mit und ohne Lüftung unter der Bettdecke Variante 1



Temperaturen mit und ohne Lüftung unter der Bettdecke Variante 2

Problemstellung

Sommertemperaturen stellen Alters- und Pflegeheime vor neue Herausforderungen. Mit zunehmendem Alter nimmt die Fähigkeit zur Thermoregulation ab, was ältere und pflegebedürftige Personen besonders anfällig für Hitze macht. Hohe Nachttemperaturen gefährden Schlaf und Gesundheit dieser vulnerablen Personengruppe.

Die mittlere Lufttemperatur in der Schweiz hat sich seit Beginn der Industrialisierung bis 2024 um rund 2,9 °C erhöht – deutlich stärker als der globale Durchschnitt von ca. 1,3 °C. Häufigere Hitzewellen und wärmere Nächte erhöhen die thermische Belastung in Gebäuden zunehmend. Gemäss den Klimaszenarien von MeteoSchweiz ist bis Ende des Jahrhunderts mit einem weiteren deutlichen Temperaturanstieg zu rechnen. Konventionelle Vollklimatisierung ist energieintensiv und teuer – bedarfsgerechte, personalisierte Kühllösungen gewinnen daher stark an Bedeutung.

Lösungskonzept

Im Rahmen der Arbeit wurde ein stationäres Wärmebilanzmodell aufgebaut, anhand dessen zwei Varianten personalisierter Luftkühlung für den Bettbereich entwickelt und ausgelegt wurden. Bei Variante 1 wird Zuluft über drei Düsen am Fussende des Bettes entlang der Bettdecke in Richtung Kopf geführt, wodurch ein gekühltes Zwischenklima entsteht (40 m³/h bei 21°C, Raumtemperatur 26°C). Bei Variante 2 bildet ein zusätzlicher Stoff an der Unterseite der Bettdecke einen Luftspalt, durch den die Zuluft direkt am Körper entlangströmt (40 m³/h bei 26°C, Raumtemperatur 28°C).

Ergebnisse

Temperaturabsenkung im Mikroklima als Variante 1, da die Wärme bei Variante 1 zunächst durch die Bettdecke als zusätzliche Dämmschicht übertragen werden muss. Variante 2 wird daher empfohlen, da sie einen direkt wahrnehmbaren Kühleffekt erzeugt, höhere Zulufttemperaturen ermöglicht und

von den Versuchspersonen als angenehm bewertet wurde. Die Arbeit zeigt, dass personalisierte Luftkühlung im Bettbereich technisch umsetzbar ist und eine energieeffiziente Alternative zur Vollklimatisierung in Alters- und Pflegeheimen darstellt.

Janis Bill
Sandro Kamer

Dozierende
Prof. Markus Koschenz
Prof. Urs-Peter Menti

Experte/Expertin
Andreas Rieben