

HITZESCHUTZ: GEBÄUDE FIT FÜR DEN KLIMAWANDEL MACHEN

Studienergebnisse/Politikempfehlungen

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser (2023):
Studie zur integralen Bewertung des
sommerlichen Wärmeverhaltens.
Thermischer Komfort und
energetische Performance.



ZENTRALE ERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN

Das Ingenieurbüro Hauser (IBH) hat im Auftrag der Repräsentanz Transparente Gebäudehülle in einer breit angelegten Studie für hunderttausende Raumsituationen simuliert, ob und wie sie in einem immer heißeren Klima der Zukunft energieeffizient, gesund und komfortabel bewohnbar bleiben.

ERGEBNISSE

1. Ein Großteil der Bestandsgebäude und auch der heutigen Neubauten ist nicht ausreichend auf die zunehmenden und intensiveren Hitzewellen, die der Klimawandel mit sich bringt, vorbereitet. Gebäudehüllen werden bisher weder im Neubau noch bei Sanierungen auf eine Zukunft mit heißerem Klima ausgerichtet.
2. Für einen verbesserten Schutz vor der Sommerhitze stehen zahlreiche bauliche Lösungen zur Verfügung – einzeln oder in Kombination. Sonnenschutzglas, innen- und außenliegender Sonnenschutz an Fenstern und Glasflächen – mit oder ohne automatischer Steuerung – und eine verstärkte Nachtlüftung ermöglichen auch in Zukunft komfortables und gesundes Wohnen und Arbeiten bei angenehmen Innenraumtemperaturen.
3. Die Nutzung von Klimaanlage kann so in vielen Fällen vermieden werden. In wenigen Fällen bleibt eine mechanische Kühlung trotz Sonnenschutz notwendig. Klimaanlage sollten jedoch Sonnenschutz höchstens ergänzen, nicht ersetzen. Andernfalls kann für Kühlung ein Energiebedarf entstehen, der den für Heizen deutlich überschreitet.

EMPFEHLUNGEN

1. Die Bundesregierung sollte auf eine zügige Überarbeitung der für den Sonnenschutz relevanten DIN-Norm drängen. Diese Norm basiert auf Klimadaten der Vergangenheit (1988 bis 2007). Aufgrund des Klimawandels ist eine Planung auf Basis valider Zukunftsdaten erforderlich.
2. Bei der nächsten Novelle des Gebäudeenergiegesetzes sollte Sonnenschutz sowohl in Neubauten als auch bei umfassenden Sanierungen eine klare, uneingeschränkte Priorität vor dem Einsatz von Klimaanlage erhalten. Aufgrund des hohen Energieeinsatzes sollten Klimaanlage nur zum Einsatz kommen, wenn baulicher Sonnenschutz nicht ausreichend ist.
3. Mittelfristig darf Sonnenschutz nicht länger als reines Komfortthema betrachtet werden. Vielmehr stellt er die zukünftige Nutzbarkeit sicher. Notwendig ist die Entwicklung einer energetischen Anforderungsgröße, die durch Sonnenschutz eingesparte Kühlungsenergie betrachtet. Überlegungen hierzu sollten im Rahmen der Fortschreibung des Gebäudeenergiegesetzes angestellt werden.

HITZE – GESUNDHEIT – GEBÄUDERESILIENZ

Deutschland muss sich auf häufigere, längere und intensivere Hitzephasen einstellen. So erwartet der Deutsche Wetterdienst (DWD) auf Basis moderater zukünftiger Klimamodellierungen, dass die Anzahl der Sommertage mit über 25 Grad Celsius von heute 40 auf 58 bis 69 im Jahr 2045 ansteigen wird. Aus heute fünf heißen Tagen über 30°C werden 10 bis 26 Tage.

Das Bundesgesundheitsministerium (BMG) will erstmals einen nationalen Schutzplan erarbeiten, um hitzebedingte Gesundheitseinschränkungen – bis hin zu Todesfällen – weitestgehend zu vermeiden. Besonders gefährdet sind die sogenannten vulnerablen Gruppen wie Kinder, chronisch kranke oder ältere Menschen. Aber: Die negativen Aus-

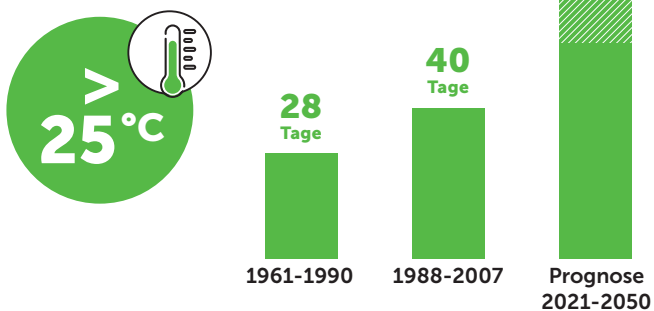
wirkungen übermäßiger Hitze bekommen praktisch alle Menschen gesundheitlich zu spüren: Herz-Kreislauf-Erkrankungen können zunehmen, die Leistungsfähigkeit leidet deutlich. Die Folgekosten hitzebedingter Erkrankungen und Leistungseinschränkungen liegen bereits heute in Milliardenhöhe.

DEUTSCHLAND IM KLIMAWANDEL

Entwicklung der Sommertage und der heißen Tage, Beispiel Potsdam (mittleres Klima)

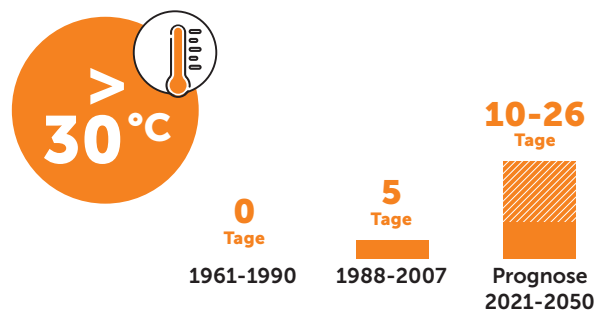
Sommertage

(Außentemperatur über 25°C)



Heiße Tage

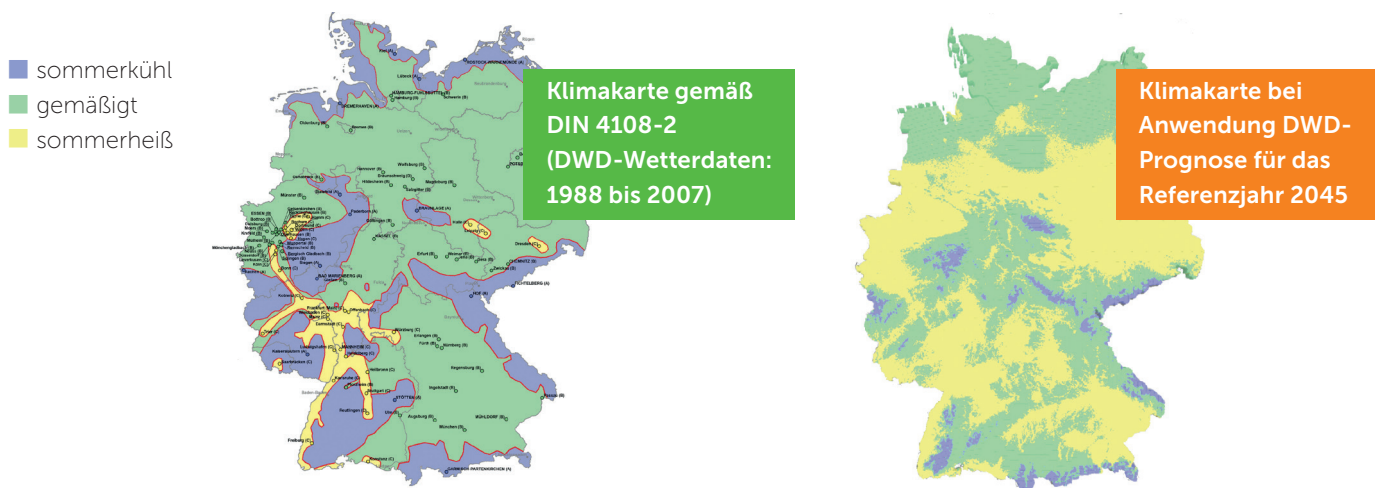
(Außentemperatur über 30°C)



Quelle: DWD-Klimadatensätze

VERGANGENHEIT VERSUS ZUKUNFT

Von 1988 bis 2007 waren in Deutschland noch etliche Regionen als „sommerkühl“ definiert, viele als „gemäßigt“ und nur wenige als „sommerheiß“. 2045 wird Deutschland überwiegend „sommerheiß“ sein.

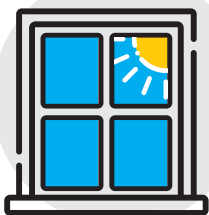


Gerade in starken Hitzephasen suchen Menschen Schutz in Gebäuden und verbringen weniger Zeit im Freien. Eine entscheidende Frage in diesem Zusammenhang lautet daher: Welche Folgen ergeben sich aus häufigeren und intensiveren Hitzewellen für Gebäudebestand und Neubau?

Grundsätzlich müssen Neubauten Wärmeschutzstandards einhalten, um sowohl Wärmeverluste im Winter als auch Überhitzung im Sommer zu verhindern. Diese sind in Gesetzen (Gebäudeenergiegesetz) und Normen verankert. Angesichts des Klimawandels sind die Standards für den Sommer veraltet.

Beispielsweise regelt die DIN 4108-2, dass Gebäude so geplant werden müssen, dass eine festgelegte Innentemperatur nur für eine bestimmte Stundenanzahl im Jahr überschritten werden darf. Allerdings: Erstens ist ein Großteil des deutschen Gebäudebestandes lange vor diesen Bestimmungen entstanden. Und zweitens orientiert sich die Norm an veralteten Klimadaten von 1988 bis 2007 – obwohl wir wissen, dass es seither deutlich heißer geworden ist und die Temperaturen auch weiter steigen werden. Das heißt: Selbst neue Häuser sind nicht für die Effekte des immer weiter fortschreitenden Klimawandels ausgelegt. Unsere Wohnungen und Arbeitsplätze werden sich, sofern keine Gegenmaßnahmen getroffen werden, zunehmend aufheizen – und in den Sommermonaten sehr viel schlechter nutzbar sein. Es sei denn, sie werden anlagentechnisch gekühlt, was jedoch in der Regel sehr energieintensiv ist.

Das Ingenieurbüro Hauser (IBH) hat für die RTG in einer breit angelegten und umfassenden Studie auf Basis von Millionen Datensätzen simuliert, ob beziehungsweise wie unsere Gebäude auch bei fortschreitendem Klimawandel nutzbar bleiben und den Menschen in den Sommermonaten ausreichend Schutz bieten. Weiterhin wurde untersucht, wie sich der Einsatz von Klimaanlage, die viel Energie verbrauchen, begrenzen lässt. Im Fokus:



▪ **FENSTER- BZW. GLASEIGENSCHAFTEN:** Durch Fenster und Glasflächen gelangt solare Wärmestrahlung in die Räume. Sie erwärmt die Innenluft sowie Böden und Wände. Während dieser Effekt in den kalten Monaten erwünscht ist, muss er im

Sommer begrenzt werden. Das kann zu einem guten Teil auch durch Fenster mit Sonnenschutzgläsern geschehen, die jedoch – je nach Stärke der Sonnenschutzwirkung – im Winter weniger der dann erwünschten solaren Erwärmung zulassen.



▪ **SONNENSCHUTZ:** Wer seine Fenster auf der Außenseite bspw. durch einen Rollladen oder eine Jalousie verschattet, kann sehr flexibel und wirksam auf Sonneneinstrahlung reagieren. Im

Optimalfall ist der Sonnenschutz automatisiert, was Nutzungsfehler minimiert und die beste Wirkung sicherstellt. Auf der Innenseite des Fensters liegender Sonnenschutz bringt zwar eine geringere, aber in vielen Fällen immer noch ausreichende Sonnenschutzwirkung und kann den Unterschied ausmachen.



▪ **NACHTLÜFTUNG:** Die Tages- und Nachttemperaturen schwanken in den Sommermonaten in der Regel erheblich. Wer diesen Umstand ausnutzen kann und die niedrigeren Temperaturen ins Haus holt, kühlt nicht nur

kurzfristig die Räume: Wände und Böden wirken wie Temperaturspeicher. Je besser sie nachts ihre Wärme abgeben, desto länger tragen sie im Tagesverlauf zu einer komfortablen Innenraumtemperatur bei.

Diese drei Aspekte prägen die Raumtemperatur in Hitzephasen maßgeblich. In zahlreichen Fällen – insbesondere bei Räumen, die starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind – können sie den entscheidenden Unterschied zwischen einer gesunden, komfortablen Nutzbarkeit und einer ungesunden Überhitzung machen. Und sie können den Einsatz kosten- und energieverbrauchsintensiver Klimaanlage minimieren.

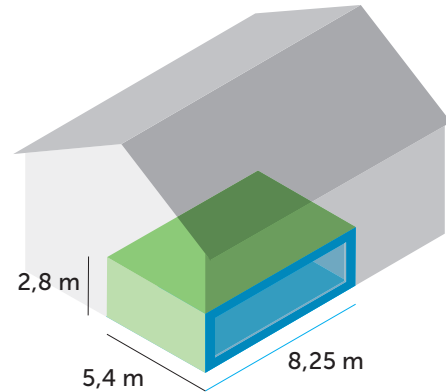
SVR GESUNDHEIT: VERSCHATTUNG ERMÖGLICHEN, GEBÄUDEPLANUNG ANPASSEN

Im Januar 2023 hat der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege (SVR) sein jüngstes Gutachten vorgelegt. Thema: Resilienz im Gesundheitswesen. Einer der Schwerpunkte: Klimawandel als die größte globale Gefahr für die menschliche Gesundheit. In dem Gutachten werden bauliche Maßnahmen – insbesondere Verschattungsmöglichkeiten und Gebäudeplanung – als wichtige Bestandteile einer bundesweiten Rahmengesetzgebung benannt.

WIE RÄUME AUF HITZE, VERSCHATTUNG UND NACHTLÜFTUNG REAGIEREN

Die folgenden Abbildungen zeigen, wie sich der Klimawandel auf die Temperatur in Innenräumen auswirkt – und was man dagegen tun kann.

Für alle Grafiken wurde ein 45 m² großer Raum in einem energieeffizienten Neubau (Niveau Effizienzhaus 55) in der gemäßigten deutschen Klimaregion (Referenzklima Potsdam) zugrunde gelegt, dessen Fensterfläche 70 Prozent der Fassade ausmacht und gen Süden zeigt. Der Raum kann damit exemplarisch für ein Wohn- und Esszimmer in einem aktuell gebauten Einfamilienhaus stehen. Grundlage zur Berechnung der Raumtemperatur sind zunächst die aktuellen Klimadaten (Periode 1988-2007) und im Verlauf der Simulationen Prognosedaten des Deutschen Wetterdienstes DWD. Auf Grundlage der Klimaszenarien hat der DWD ein Klimadatenreferenzmodell erstellt, dem eine moderate globale Erwärmung zu Grunde liegt.

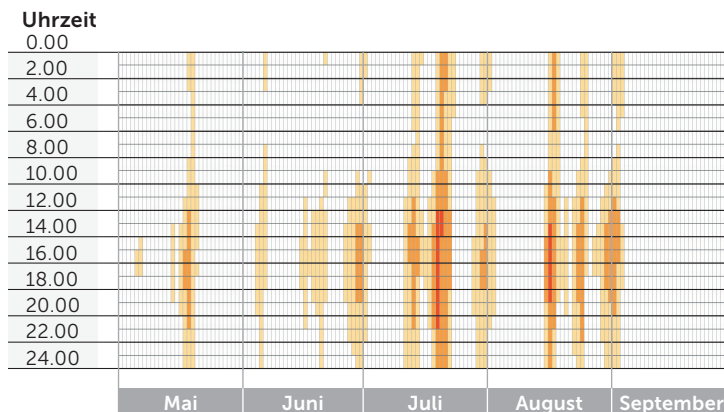


LEGENDE FÜR DIE FOLGENDEN WÄRMETEPPICHE

Diese Temperaturteppiche zeigen für jeden Tag der heißeren Monate eines Jahres, in welchen Tages- und Nachtstunden die Raumtemperatur von ■ 26°C, ■ 28°C und ■ 30°C überschritten wird.

Teil 1: Überhitzung und Sonnenschutz in Neubauten

AUSGANGSLAGE: HEUTIGE KLIMADATEN – INNENLIEGENDER SONNENSCHUTZ



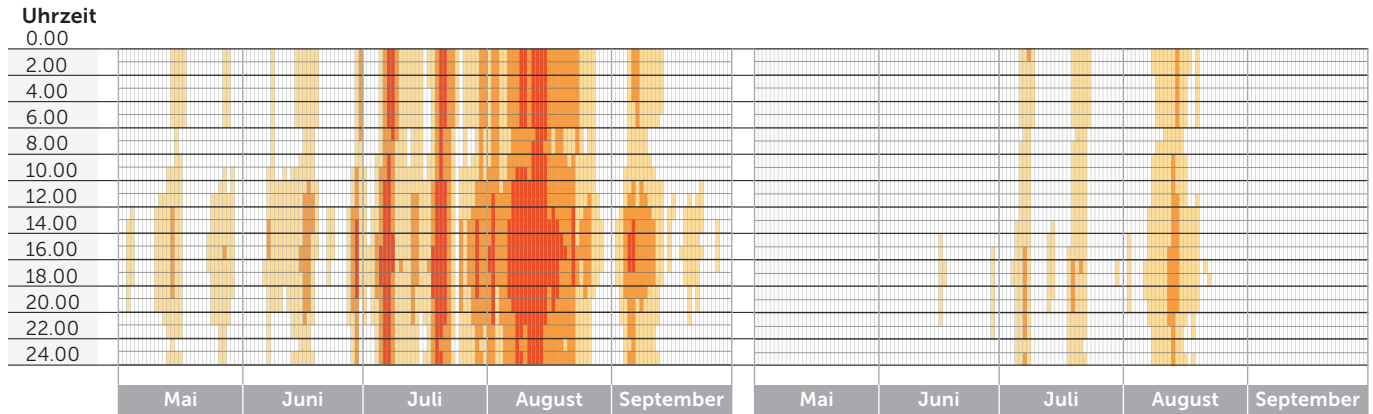
Wird dieser Raum mit dem bestmöglichen innenliegenden Sonnenschutz ausgestattet, so dass er gerade noch die heutigen Anforderungen aus der DIN-Norm erfüllt, zeigt sich: Auf Basis der heute verwendeten Klimadaten ist an mehr als 20 Tagen damit zu rechnen, dass die Temperatur 28°C übersteigt. Die 30°C-Marke wird nur selten überschritten. Es wird regelmäßig warm, bleibt aber in einem vertretbaren Temperaturbereich.

1. Innenliegender Sonnenschutz

Derselbe Raum mit dem gleichen Sonnenschutz führt in der Klimaprognose für 2045 (DWD-Prognose für mittlere Klimadaten der Periode 2030-2060) zu einer starken und regelmäßigen Überhitzung in den Sommermonaten.

2. Verbessertes Sonnenschutz (außen)

Mit außenliegendem Sonnenschutz (Fenstermarkise, Rollläden, Außenjalousie) lässt sich die nachfolgende Temperaturverteilung erreichen. Sehr gut zu sehen ist, dass damit das heute geforderte Sonnenschutzniveau sogar deutlich verbessert werden kann.



3. Zusatzoption: Erhöhte Nachtlüftung

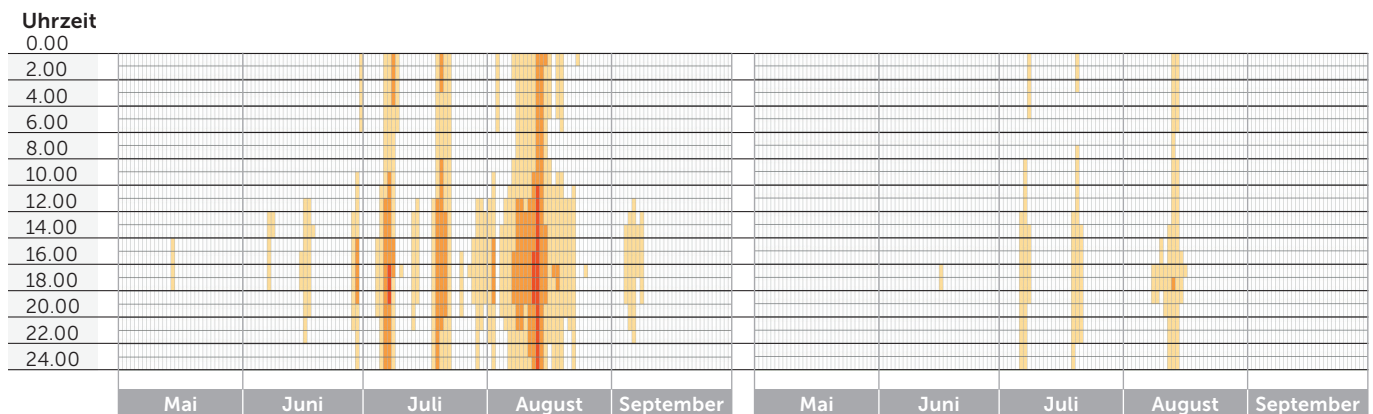
Eine Option zur weiteren Verbesserung der Situation im Sommer ist die Nutzung einer erhöhten Nachtlüftung. Die tagsüber in dem Haus gespeicherte Wärme wird während der kühleren Nachtstunden durch geöffnete Fenster abgeführt. Die beiden Beispiele unten zeigen, wie auf diese Art ausreichende bis komfortable Innentemperaturen erreicht werden können.

3a. Bester innenliegender Sonnenschutz plus Nachtlüftung

Mit zusätzlicher Nachtlüftung kann ein bestmöglicher innenliegender Sonnenschutz ein auch in Zukunft ausreichendes Temperaturniveau schaffen.

3b. Sonnenschutz außen plus Nachtlüftung

Kombiniert man den Einsatz von Fenstermarkise, Rollläden oder Außenjalousie mit einer erhöhten Nachtlüftung, ergibt sich ein optimales Temperaturbild.



4. Zusatzoption: Frühere Aktivierung des Sonnenschutzes

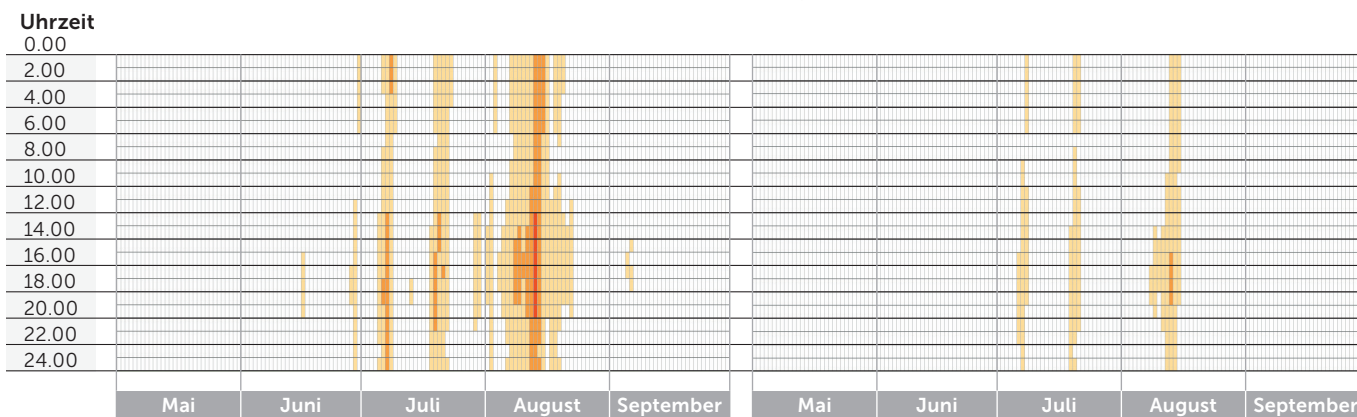
Eine weitere Option für einen wirkungsvolleren sommerlichen Wärmeschutz besteht darin, den außenliegenden Sonnenschutz in den heißphasen bereits bei niedrigeren solaren Strahlungswerten zu aktivieren. Üblicherweise wird der automatisierte Sonnenschutz erst bei Einstrahlungen von mehr als 300 W/m² aktiviert. Die beiden folgenden Teppiche zeigen die Ergebnisse bei Aktivierung des Sonnenschutzes bereits bei 200 W/m², sodass er häufiger verschattet.

4a. Außen-Sonnenschutz (helle Fenstermarkise) mit früher Aktivierung

Wird dieser außenliegende Sonnenschutz bereits bei geringerer Einstrahlung aktiviert, bietet er ausreichenden Komfort.

4b. Bester Außen-Sonnenschutz (Rolladen, Jalousie, dunkle Außenmarkise) mit früher Aktivierung

Wird ein sehr wirksamer außenliegender Sonnenschutz früher aktiviert, liefert dies einen optimalen Überhitzungsschutz.



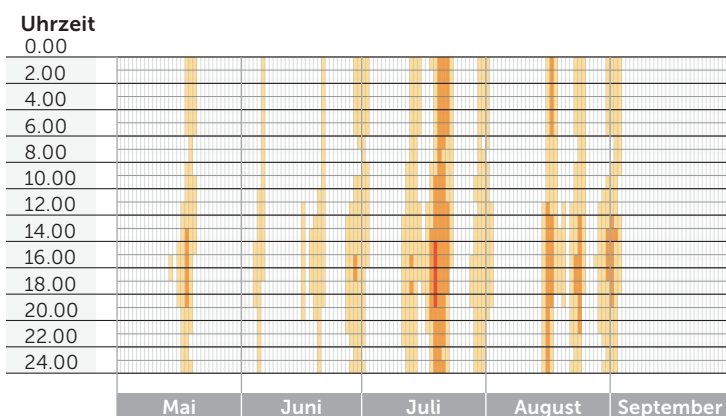
FAZIT

Alle Grafiken zeigen deutlich: Ohne zusätzliche Maßnahmen werden unsere Räume überhitzen, sie werden kaum noch komfortabel nutzbar bzw. werden teilweise schon gesundheitsgefährdend. Mit Sonnenschutz, Automation und Nachtlüftung können in Zukunft komfortable Innenraumtemperaturen auch ohne maschinelle Kühlung gewährleistet werden.

Teil 2: Überhitzung und Sonnenschutz in Bestandsgebäuden

AUSGANGSLAGE: HEUTIGE KLIMADATEN – LEICHTER SONNENSCHUTZ

Die im Folgenden gezeigten Ergebnisse gelten für ein saniertes Bestandsgebäude mit einem baulichen Wärmeschutz, der in etwa einem Effizienzhaus 70 oder Effizienzhaus 55 entspricht. Der bauliche Wärmeschutz ist allerdings grundsätzlich für das sommerliche Wärmeverhalten eher von untergeordneter Bedeutung. Insofern sind die gezeigten Ergebnisse auch auf Gebäude mit einem schlechteren Wärmeschutzniveau übertragbar.



Für den Gebäudebestand gibt es bislang noch keinerlei gesetzliche Anforderungen an den Sonnenschutz. In der Auswertung wird nun ein ähnlicher Raum wie zuvor im Neubau – ein typisches Wohnzimmer – betrachtet, allerdings mit einem im Bestand typischen geringeren Fensterflächenanteil von 50 Prozent statt zuvor 70 Prozent der Fassadenfläche. Um der heute geltenden DIN-Norm (auf Basis der Klimadaten 1988-2007) gerecht zu werden, müsste dieser Raum mit einem mittleren innenliegenden Sonnenschutz ausgestattet werden. Der Temperaturteppich dazu zeigt: Bei heutigen Klimadaten wird ein ausreichendes Niveau erreicht.

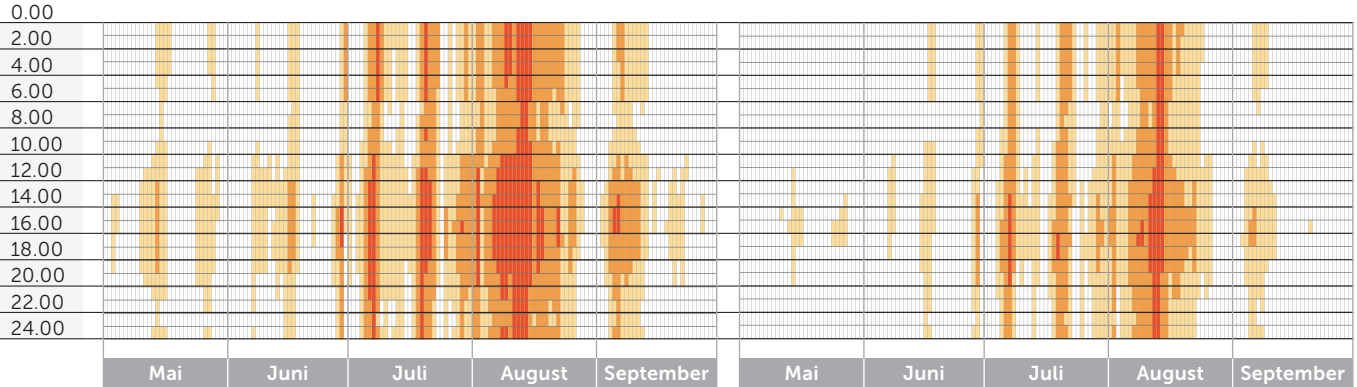
1. Kein Sonnenschutz

Ohne Sonnenschutzmaßnahmen – was im Gebäudebestand nicht selten vorkommt – sieht dieser Raum in der Klimaprognose für 2045 dagegen folgendermaßen aus. Ständige Überhitzung ist vorprogrammiert.

2. Mittlerer innenliegender Sonnenschutz

Selbst mit innenliegenden Sonnenschutzmaßnahmen mittlerer Güte bleibt es im Juli und August immer noch viel zu heiß.

Uhrzeit



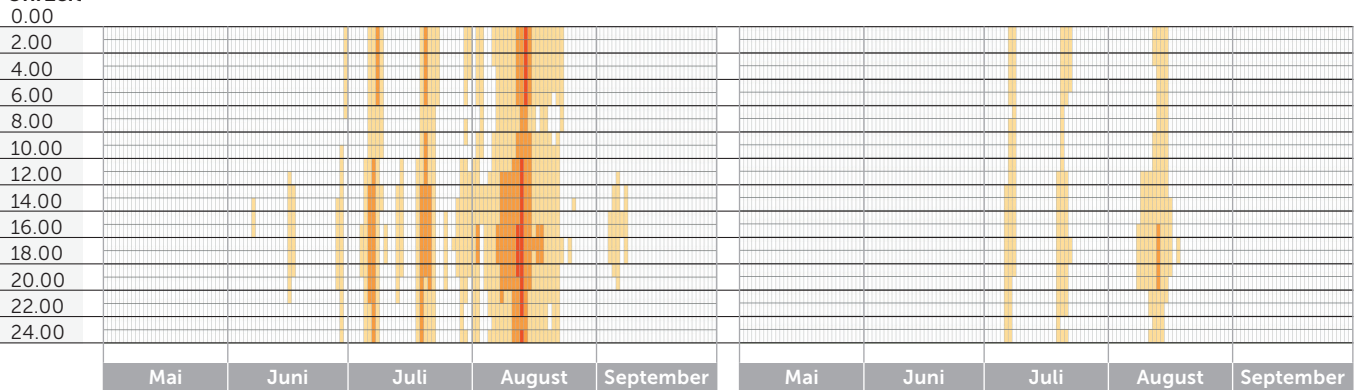
3. Bestmöglicher innenliegender Sonnenschutz

Erst mit bestmöglichem innenliegendem Sonnenschutz kann zukünftig ein Niveau erreicht werden, das zu heutigen Anforderungen vergleichbar ist und eine gute Nutzbarkeit ermöglicht.

4. Außenliegender Sonnenschutz

Durch außenliegenden Sonnenschutz (Rollladen, Außenjalousie, dunkle Fenstermarkise) kann optimaler Komfort erzielt werden.

Uhrzeit



FAZIT

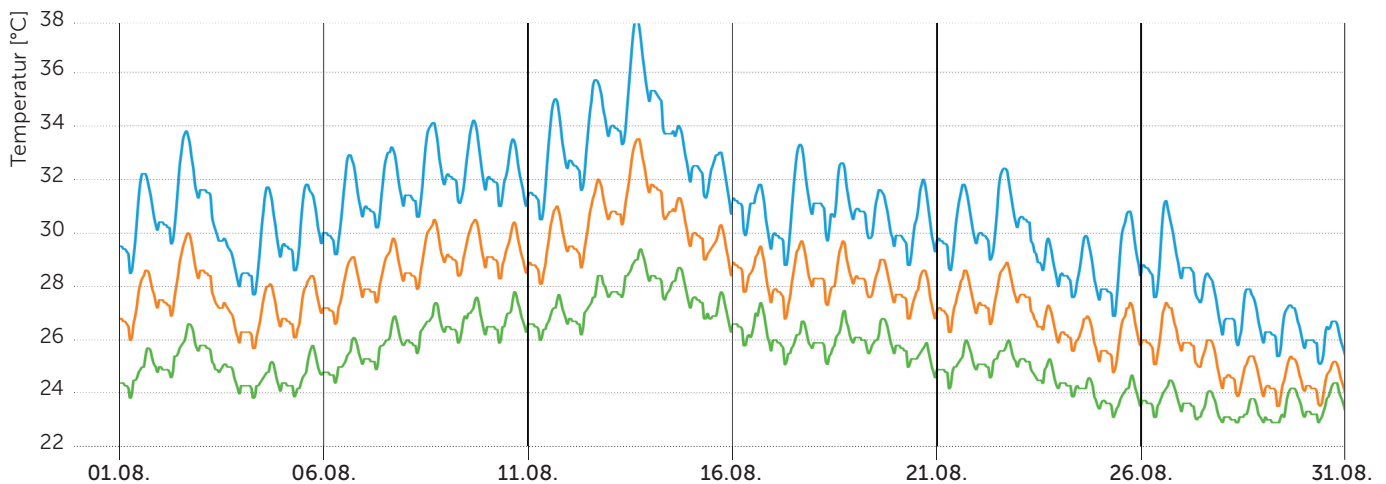
Geeigneter Sonnenschutz wird also auch im Gebäudebestand zu einem absoluten Muss, andernfalls werden die Räume während des Sommers nahezu unbewohnbar. Die Grafiken zeigen aber auch, dass die Situation mit moderaten Maßnahmen und ohne den Einsatz maschineller Kühlung durchaus beherrschbar ist. Auch hier gilt: Durch konsequente Nachtlüftung – wenn möglich – oder durch frühere Aktivierung des Sonnenschutzes kann der Komfort noch weiter erhöht werden. Dabei führt insbesondere die frühere Aktivierung des Sonnenschutzes i.d.R. nur in Verbindung mit einer automatisierten Steuerung zu effektivsten Ergebnissen.

SONNENSCHUTZ: POTENZIALE IN DER MONATSBETRACHTUNG

Ein Blick auf die Entwicklung der Innentemperatur des Raumes (EH55, 70% der Fassadenfläche als Fenster) im August mit Klimadatensatz von 2045 verdeutlicht die Wirkung der einzelnen Sonnenschutzmaßnahmen:

Innentemperaturverlauf

- ohne Sonnenschutz
- mit bestem innenliegendem Sonnenschutz
- mit sehr gutem außenliegendem Sonnenschutz (dunkle Fenstermarkise, Außenjalousie, Rollläden)

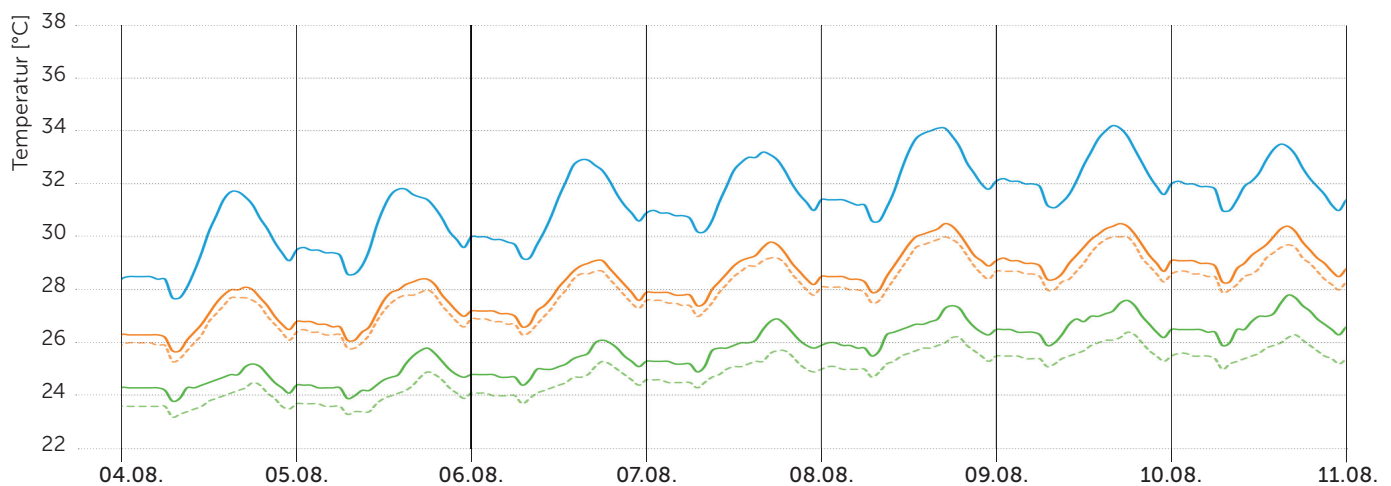


SONNENSCHUTZ: POTENZIALE MIT FRÜHERER AKTIVIERUNG IN DER WOCHENBETRACHTUNG

Bei genauerer Betrachtung einer einzelnen Augustwoche (04.-11. August) zeigt sich, wie die technischen Optionen weiter optimiert werden können:

Innentemperaturverlauf

- ohne Sonnenschutz
- mit bestmöglichem innenliegendem Sonnenschutz
- - - mit bestmöglichem innenliegendem Sonnenschutz mit früherer Aktivierung
- mit bestmöglichem außenliegendem Sonnenschutz
- - - mit bestmöglichem außenliegendem Sonnenschutz mit früherer Aktivierung



**BAULICHER SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ:
UNNÖTIG HOHE ENERGIEAUFWENDUNGEN FÜR KÜHLUNG VERMEIDEN**

Abseits konstruktiver baulicher Maßnahmen können anlagentechnische Kühlungen komfortable Raumtemperaturen erzielen. Allerdings: Klimaanlage treiben den Energieverbrauch massiv in die Höhe und erschweren den Klimaschutz. Auch die Nutzung von grünem Strom ist keine echte Lösung, da diese Energie an anderer Stelle sinnvoller eingesetzt werden kann.

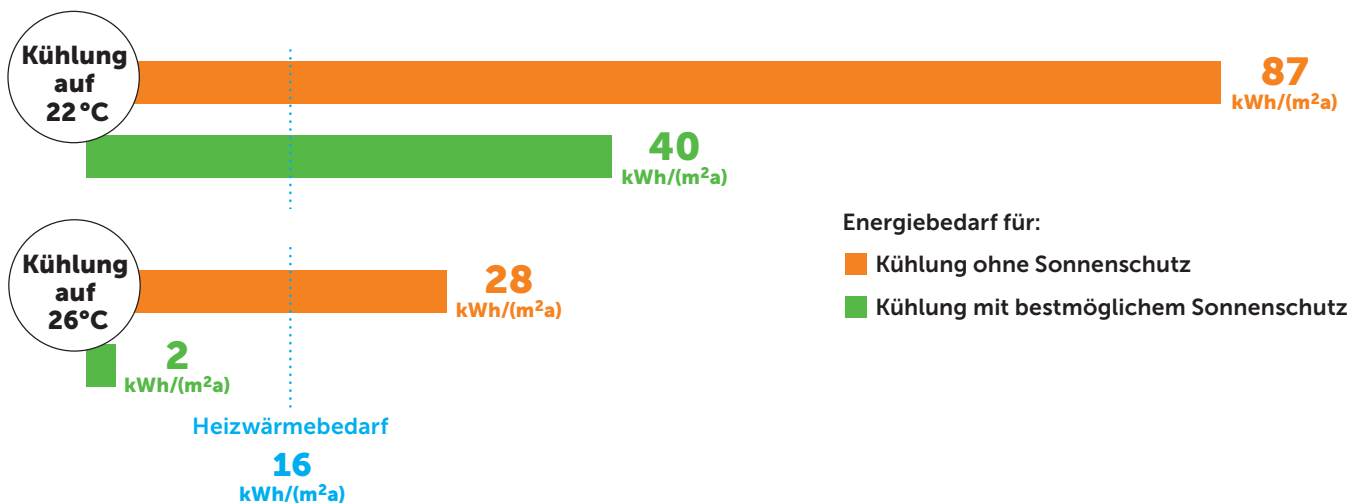
Raum im Sommer auf 22°C kühlen, übersteigt der Energiebedarf für Kühlung den Heizenergiebedarf um mehr als das Fünffache. Sonnenschutz kann diesen Energiebedarf mehr als halbieren. Dennoch sollte eine so starke Kühlung im Hochsommer vermieden werden.

Um die Relevanz zu verdeutlichen, vergleicht die Studie den jährlichen Energiebedarf für Heizwärme mit dem Kühlbedarf. Will man beispielsweise den oben beschriebenen

Auch eine Ankühlung auf 26°C im Hochsommer verursacht ohne Sonnenschutz einen erheblichen Energiebedarf. Mit Sonnenschutz hingegen sind maximal 26°C zu jederzeit mit geringem Energiebedarf machbar.

JÄHRLICHER ENERGIEBEDARF FÜR KÜHLUNG IM VERGLEICH ZUR HEIZWÄRME

Raum Neubau (Standard EH55, Fensterfläche 70%, Südausrichtung), Sonnenschutz-Aktivierung bei 300 W/m², ohne Nachtlüftung



Automatisierter Sonnenschutz und verstärkte Nachtlüftung bieten erhebliche energetische und klimapolitische Vorteile: Sie allein können den Einsatz energieintensiver Klimaanlage gesichert reduzieren – bei gleichem Komfort für die Menschen und geringen Energiekosten. In der Regel können sie Klimaanlage überflüssig machen und selbst in intensiven Hitzephasen für Innentemperaturen sorgen, die nur in Einzelfällen 26 bis 28°C überschreiten.

EMPFEHLUNG

Im Zuge der nächsten Überarbeitung des Gebäudeenergiegesetzes empfehlen wir daher dringend, den §14 zum sommerlichen Wärmeschutz anzugehen. Hier wird zwar grundsätzlich geregelt, dass ein Gebäude mit einem geeigneten Sonnenschutz gemäß der DIN-Norm auszustatten ist. Diese Regelung wird jedoch in Absatz 4 relativiert: Kommt eine Klimaanlage zum Einsatz, muss Sonnenschutz nur in soweit vorgesehen werden, wie er zusätzlich zur Kühlung wirtschaftlich ist. Das macht jedoch mit Blick auf den Energiebedarf keinen Sinn und stellt ein unnötiges Schlupfloch zur Priorisierung der Klimatisierung dar. Zudem zeigen die Auswertungen, wie wichtig es ist, Sonnenschutz mittelfristig nicht länger als reines Komfortthema zu betrachten.

Sinnvoll wäre die Entwicklung einer energetischen Anforderungsgröße, die durch Sonnenschutz eingesparte Kühlungsenergie bilanziert. Dies sollte bei der Fortschreibung des Gebäudeenergiegesetzes betrachtet werden.

DIE STUDIE BERÜCKSICHTIGT FOLGENDE PARAMETER:

- **RAUMSTRUKTUR:** Die Simulationen wurden für vier typische Raummodelle durchgeführt, darunter auch ein Dachraum.
- **FENSTERFLÄCHEN:** Der fassadenbezogene Fensterflächenanteil wird zwischen 30 und 70 Prozent variiert.
- **AUSRICHTUNG:** Es macht einen erheblichen Unterschied, ob eine Fensterfassade gen Osten, Süden oder Westen liegt.
- **KLIMADATEN:** Nach Beratung mit dem Deutschen Wetterdienst wurden dessen Prognosedaten für 2045 für die Studie verwendet. Für die heutige Ausgangssituation wurden die Referenzstädte Rostock (Klimaregion A, sommerkühl), Potsdam (Klimaregion B, gemäßigt) und Mannheim (Klimaregion C, sommerheiß) untersucht. Für 2045 wurde Rostock aufgrund der Klimaveränderungen durch Hof ersetzt.
- **NUTZUNG:** Wohngebäude und Nichtwohngebäude werden getrennt betrachtet.
- **U-WERT FENSTER:** Der U-Wert gibt an, wie hoch der Wärmeverlust ist. Er wird zwischen $1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und $0,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ variiert. Je niedriger der Wert, desto weniger Wärmeverlust im Winter. Zum Vergleich: Der heutige Wert in der Förderung für den Gebäudebestand beträgt $0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.
- **g-WERT FENSTER:** Der g-Wert gibt an, wie viel Solarenergie durchgelassen wird. Der Wert wird variiert zwischen 0,60 (= 60 % der auftreffenden Energie gelangt in den Raum) und 0,06 (= 6 % der Solarenergie wird durchgelassen). Heute üblicher Wert für Wärmeschutzverglasung: 0,50.
- **Fc-WERT:** Dieser Wert bezieht sich auf den Sonnenschutz und variiert zwischen 1 (= kein Sonnenschutz), 0,7 (mittlerer innenliegender Sonnenschutz, im Text auch als leichter Sonnenschutz bezeichnet) 0,5 (bestmöglicher innenliegender Sonnenschutz), 0,3 (helle Fenstermarkise) und 0,10 (Außenjalousie, Rollläden, dunkle Fenstermarkise).
- **STEUERUNG SONNENSCHUTZ:** Es wird zwischen manueller und automatisierter Steuerung und drei unterschiedlichen Aktivierungsstufen unterschieden (300, 200, 100 W/m^2). Üblich: 300 W/m^2 .
- **NACHTLÜFTUNG:** Bei Nachtlüftung wird unterschieden zwischen keiner Nachtlüftung und erhöhter Nachtlüftung (2-facher Luftwechsel pro h).

Diese Zusammenfassung basiert auf folgender Studie:

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser (IBH), 2023,
Studie zur integralen Bewertung des sommerlichen
Wärmeverhaltens. Thermischer Komfort und
energetische Performance.

Download unter
www.transparente-gebäudehuelle.de.

HERAUSGEBER

Repräsentanz Transparente
Gebäudehülle GbR
Unter den Linden 10
10117 Berlin

Redaktion:

Thomas Drinkuth
Ralf Hengherr
Dr. Stephan Schlitzberger

Realisierung:

Köster Kommunikation

DIE REPRÄSENTANZ TRANSPARENTE GEBÄUDEHÜLLE (RTG)

Der Bundesverband Flachglas, der Industrieverband Rollladen Sonnenschutz Automation und der Verband Fenster + Fassade tragen zusammen mit den Unternehmen Hunter Douglas, Roma, Somfy, Veka, Velux und Warema die Repräsentanz Transparente Gebäudehülle (RTG). Gemeinsam wollen wir optimale Rahmenbedingungen für Gebäude schaffen, in denen wir klimafreundlich, gesund, komfortabel und bezahlbar leben können. Die RTG ist Impulsgeber und Dialogpartner für alle Politikakteure und Stakeholder, die die bau- und energiepolitischen Rahmenbedingungen gestalten.



HunterDouglas



somfy



VELUX



KONTAKT

Thomas Drinkuth, Leiter der Repräsentanz
Unter den Linden 10 | 10117 Berlin | Telefon: 0160 - 96 228 006
drinkuth@transparente-gebäudehuelle.de | www.transparente-gebäudehuelle.de

Stand: August 2023

