



STUDIE COOL*BUILDINGS

PASSIVE MASSNAHMEN AKTIV STÄRKEN

Die Studie Cool*Buildings bestätigt die Effizienz passiver Maßnahmen gegen die sommerliche Überhitzung. Gleichzeitig stellt man fest, dass das Bewusstsein der Stakeholder für emissionsarme Interventionen wie Bauteilaktivierung noch verbesserungsfähig ist. Die Forschungsziele dieser Untersuchung sollen Bauwirtschaft wie Politik aufrütteln, möglichst schon im Planungsstadium und in den Bauordnungen das Thema Kühlung zu berücksichtigen. Urban Heats Inseln (UHI) erzeugen zusätzlich Druck.

TEXT: ALEXANDER PEER

Die Zukunftsagentur BAU (ZAB) präsentierte kürzlich die Ergebnisse der Studie, die gemeinsam von ZAB, FH Salzburg, Donau-Universität Krems und ecoplus erstellt wurde. Die ersten beiden Institutionen sind in Salzburg ansässig, während die letzten beiden in Niederösterreich beheimatet sind. Dementsprechend war es naheliegend, anhand einer Simulation eines Zimmers und einer Wohnung an den beiden Standorten in Salzburg und St. Pölten die prognostizierten Überhitzungsphasen zu

eruiieren und die Interventionen aufzuzeigen. Verständlicherweise droht Wohnungen im Osten Österreichs eine raschere und empfindlich negativere sommerliche Überhitzung als in jenen Regionen, die durch die alpine Lage ohnedies eine Kühlung in der Nacht erfahren.

Die generellen Forschungsziele dieser Untersuchung sollen die Bauwirtschaft wie die Politik aufrütteln und ermutigen, möglichst im Planungsstadium und in den Bauord-

nungen das Thema Kühlung zu berücksichtigen. Es ist mittlerweile hoffentlich jedem bekannt, dass Dauer und Intensität von sommerlichen Hitzeperioden zunehmen und es dafür probate Lösungen braucht. Dabei ist festzustellen, dass ein Temperaturmittel eben nur einen Durchschnitt abbildet und die regionalen Wärmeeinträge demnach große Unterschiede aufweisen können. Man spricht vermehrt von Urban Heat Islands (UHI), die gravierende Auswirkungen für das jeweilige Mikroklima haben. Im Detail ging

es den beteiligten Experten der involvierten Partner darum, die Potenziale klimagerechter Architektur mit signifikanten Zahlen sichtbar zu machen. Insbesondere für den mehrgeschoßigen Wohnungsbau gilt es noch genauer abzuwägen, welche passiven und aktiven Kühlmaßnahmen wirksam, ökologisch sowie ökonomisch sind. Schließlich handelt es sich um Zukunftsmärkte und die Volatilität der Energiepreise forciert eine möglichst energieautarke Gebäudeplanung. Schließlich ging es ferner darum, technische Grundlagen zu schaffen, um eine sommerliche Behaglichkeit in Wohnräumen zu definieren, die für hilfreiche Normen und Richtlinien genutzt werden können.

Bauordnung ist zukunftsfit

Es mag manche überraschen, wie viel Zeit in Innenräumen verbracht wird. Laut Markus Winkler von der Donau-Universität, der die Studienergebnisse erläuterte, halten wir uns zu 90 Prozent in Innenräumen auf. Demnach stellen Gebäude einen unverzichtbaren Schutz vor Hitzewellen dar, sofern sie sich dieser Welle erfolgreich entziehen können. Der Leiter des Zentrums für Bauklimatik und Gebäudetechnik betonte zwar, dass die Vorgabe des sommerlichen Schutzes in den Bauordnungen verankert und deshalb auch in der 2023 adaptierten OIB-Richtlinie 6 formuliert ist, dennoch bleibt man in der Realität von den angenehmen Temperaturen von 22 bis 23 °C oft



“

Wir streben Gebäude an, die auch 2050 gut funktionieren sollen.

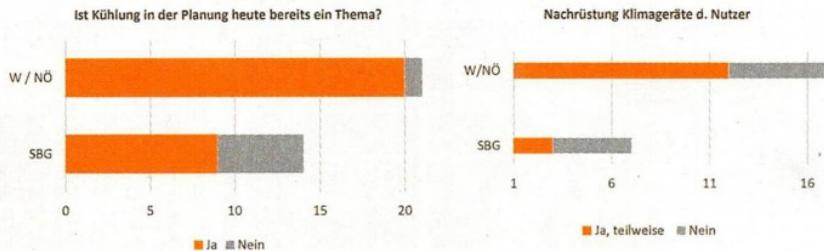
MARKUS WINKLER,
Donau-Universität

”

Ist Kühlung bereits Thema?

(... und noch zahlreiche andere Fragen mehr)

Universität für
Weiterbildung
Krems



entfernt. In der OIB-Richtlinie 6 ist explizit der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) diverser Wände angeführt, der eingehalten werden muss. Was für das Bewahren der Wärme im Winter gilt, gilt im Sommer umgekehrt für die kühlere Innentemperatur. „Wir streben Gebäude an, die auch 2050 gut funktionieren sollen und eine Lebensdauer von weit über 50 Jahren aufweisen“, stellt Winkler grundsätzlich fest.

Für die Studie entwickelten die Projektpartner ein 3-Phasen-Modell. In der ersten Phase ging es um das Erfassen des Problembewusstseins seitens der Stakeholder. Dazu befragte man gewerbliche Bauträger, die Industrie sowie die gemeinnützigen Bauträger als auch Architektinnen und Architekten. Naheliegenderweise aus den beiden Bundesländern. Die insgesamt 35 Experten-Interviews offenbaren, dass etwa die Nachrüstung mit Klimageräten im Osten wesentlich stärker ein Thema ist als in Salzburg (siehe Abbildung oben „Ist Kühlung bereits Thema?“). Ähnlich ist die Situation in Bezug auf die Frage, ob denn Kühlung in der Planung eine Rolle spiele. Demnach ist dies in Wien und Niederösterreich wesentlich öfters der Fall. Aber auch im sogenannten Innergebirg in Salzburg nehmen schwüle Nächte zu. Hier kann es in naher Zukunft zu einem Leidensdruck kommen, der die Planung beeinflussen wird.

Wohnraumanalyse

Die zweite Phase der Studie untersuchte die Situation eines einzelnen Raumes. Der Vorteil der Einzelraumanalyse ist, dass rasch

Daten erhoben werden können im Gegensatz zur aufwendigeren Wohnungssimulation. „Wir haben dafür eine Wohnküche gewählt mit einem Fensterflächenanteil von 25 Prozent der gesamten Wand“, erläutert Winkler Details dieser thermisch-dynamischen Simulation. „Darüber hinaus haben wir dieses dreiglasige Fenster in schwerer Bauweise gewissermaßen wandern lassen und die Orientierung auf alle vier Himmelsrichtungen untersucht. Dabei kamen unterschiedliche Nutzungsprofile zum Einsatz, die sich auch etwa nach An- und Abwesenheiten von Personen richteten.“ Der Gesamtenergiedurchlasswert (g-wert) lag bei 0,53. Der Studie zugrunde liegen einerseits Klimadaten bis zum Jahr 2019.

Der Ausblick andererseits auf 2050 kommt für die beiden Standorte zu erwartet unterschiedlichen Kühlbedürfnissen. Eine Maßnahme ist für jeden Standort sinnvoll: Nachtlüftung. „Ich plädiere dafür, dass Wohnungen wieder mehr mit zwei Fassaden gestaltet werden, damit wir eine bessere Chance für die Querlüftung haben. Wesentlich schwieriger ist dies, wenn nur eine Fassadenseite vorhanden ist“, betont Winkler. Zudem muss man sich auch die entsprechende Kalmenzahl der Region ansehen. Während die pannonische Tiefebene häufiger starken Wind aufweist, existieren in anderen Zonen viel mehr windarme Zeiträume. Das wirkt sich auf die Qualität der Nachtlüftung aus. Dieses Kriterium ist allerdings nicht in der Untersuchung berücksichtigt. Man darf für die Ostregion immerhin von einem klimatologischen Vorteil sprechen. »

neue Methode zur Bewertung passiver Kühlmaßnahmen - Beispiel

Universität für Weiterbildung Krems



- Standortvergleich
- Klimavergleich
- Maßnahmenvergleich

■ Basis: Kelvinstunden [Kh], als simulierter Indikator für den Kühlbedarf

■ Zugrunde gelegte Grenzkriterien werden eingehalten

■ Zugrunde gelegte Grenzkriterien werden überschritten

■ Zugrunde gelegte Grenzkriterien werden gravierend überschritten

© Fachhochschule Salzburg / ikp

Passive Maßnahmen

In der Studie sind unter anderem vier Verschattungskategorien verglichen: Ohne Maßnahme, mit innen liegender Sonnenschutzvorrichtung (SSV), mit außen liegender sowie mit außen liegender SSV und zusätzlicher Sonnenschutzsteuerung (SSSt.) Verglichen sind nicht nur die beiden Standorte, sondern auch die unterschiedlichen Hitzeeinträge. Für die Kühlperiode ist ein Zeitraum von Anfang April bis Ende Oktober definiert. Einzelne Hitzeepisoden sind in der Studie als durchgehendes Ereignis von 168 Stunden, sprich sieben Tagen, ausgewiesen. Diese kalendrischen Hitzeinseln drohen in St. Pölten 2050 zum vertrauten Sommererlebnis zu gehören. Dabei demonstrierte die Studie, dass die definierten Grenzkriterien für ein behagliches Wohnen und Schlafen selbst mit diesen verschiedenen passiven Maßnahmen überschritten werden. Deshalb ist hier ein zusätzlicher Kühlbedarf gegeben.

Enorme Einsparung durch Automatisierung

Die dritte Phase schließlich erhob den Kühlbedarf für eine Wohnung. Hierbei achtete man insbesondere auf den Unterschied zwischen einer benutzerbetriebenen und einer automatisierten Verschattung. Es ist

erstaunlich, dass man dabei auf den Faktor 4 kam, der den Unterschied der beiden Verschattungsstrategien ausmacht. Während die manuelle Verschattung, bedingt durch das Vergessen oder einfach die nicht eingeplante oder ineffizient eingeplante Verschattung für 2050, einen prognostizierten „Kühlbedarf“, ausgedrückt mit dem Indikator Kelvinstunden, von rund 13.000 Kh ermittelt, so fällt dieser Indikator bei einer automatisch gesteuerten Verschattung auf lediglich 3.000 Kh (siehe Grafik „Manuelle Verschattung vs. Steuerung“).

Dieser Zahlenvergleich verbildlicht, wie wichtig passive Verschattungsmaßnahmen bereits in der Planung sind. Sieht man sich die Verdoppelung des Kühlbedarfs bis 2050 für die Wohnung in St. Pölten an, dann wird die Notwendigkeit von Nachtlüftung offensichtlich. „Wir empfehlen, die Nachtlüftung bereits im Frühjahr zu beherzigen, denn ist die Überhitzung einmal erfolgt, ist es dementsprechend schwierig, die Temperatur im Innenraum wieder zu senken“, erinnert Winkler. Vor allem hängt dies auch mit der Größe der Fenster und dem damit verbundenen Wärmeeintrag zusammen. Logischerweise wächst dieser bei wachsendem Glasanteil der Fassaden. Aber selbst bei großen

Fensterflächen leistet die Nachtlüftung eine wirksame Abhilfe.

Anachronismus Kühlgerät

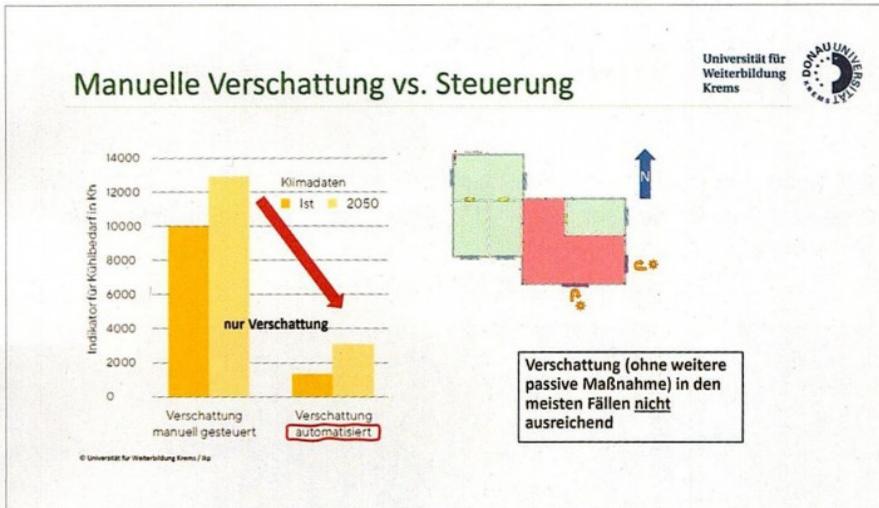
Die vielfach eingesetzten, vor allem in den südeuropäischen Ländern fast alle Stadt-



“ Mit Klima-Splitgeräten bekämpft man Wärme mit Wärme – das ist nicht zukunftstauglich.

GUNTHER GRAUPNER, Zukunftsagentur Bau

”



bilder bestimmenden Klima-Splitgeräte sind naheliegenderweise nicht der „Golden Standard“ einer möglichst rasch implementierten, klimaneutralen Gebäudetechnik. Bei der Zukunftsagentur BAU appelliert man dafür, der Bauteilaktivierung den entsprechenden Stellenwert einzuräumen. Bauteile mit Rohren zu versehen, die im Bedarfsfall heißes oder kühles Wasser durch Decken und Wände führen und damit den gesamten Korpus entweder wärmen oder kühlen, ist zwar seit der Antike bekannt, aber beginnt erst langsam wieder in die Planungsprozesse aufgenommen zu werden. Erst die problematische Energiefrage schuf das Revival dieser alten Technik.

Immerhin ist auch bei einer Sanierung eine nachträgliche Adaption machbar. Schließlich bildet der Bestand den größten Anteil jener Wohngebäude, die über Erfolg oder eben Misserfolg der Energiewende entscheiden. „Man muss allerdings darauf achten, dass etwa in der Decke die Temperaturen nicht zu kühl werden“, weist Winkler auf eine richtige Anwendung hin, „wenn es hohe Luftfeuchtigkeit im Gebäude gibt, entsteht

somit unausweichlich das Risiko einer Kondensatbildung. Es ist zwar ein Verlust an Raumhöhe bei derartigen Interventionen verbunden, aber auch eine deutliche Komfortverbesserung gegeben.“ Die aktive Kältetechnik hat aber nicht nur unerwünschte CO₂-Emissionen und höhere Energieaufwände als Nachteile, sondern auch beträchtliche Lärmeinträge.

„Es geht primär um die Reduktion der CO₂-Emissionen, deshalb ist zuerst die Kette der passiven Maßnahmen sinnvoll und erst dann sollte man sich aktive Maßnahmen überlegen“, ergänzt Gunther Graupner, Geschäftsführer innovative Forschungsprojekte zur Bauteilaktivierung der ZAB. „Wenn sie Klima-Splitgeräte im städtischen Raum einsetzen, haben sie oft das Problem, dass dann zwar ein Geschäft oder eine Wohnung eine Temperatursenkung erzielen, aber die unmittelbare Nachbarschaft betroffen ist. Wenn ein Geschäft im Erdgeschoss mittels Klima-Splitgerät die heiße Luft in den Innenhof bläst, ist das Problem nur verlagert, nicht gelöst.“ Bei diesen mikroklimatischen Auswirkungen bleibt dann auch die Nachtlüftung zahn-

los. „Man bekämpft mit Klima-Splitgeräten Wärme mit anderer Wärme, das ist sicherlich nicht zukunftstauglich“, betont Graupner.

Peter Dertnig von der Salzburger Bauinnung verweist auf eine weitere Herausforderung für die Bauwirtschaft. Denn die manchmal aufgrund der Emissionen in Kritik stehende massive Bauweise mit Beton oder Ziegel hat bessere Werte für eine niedrigere Temperatur im Innenraum als die Leichtbauweise mit Holzriegelbau. Demnach haben mineralische Gebäude weniger Kühlbedarf. Daran lässt sich auch die Komplexität der Emissionsreduktion festmachen. Aber auch für die Leichtbauweise bietet die Nachtlüftung das Mittel der Wahl.

Die Studie ist im Detail bei der Zukunft BAU erhältlich. Informationen auf a3bau.at/Cool_Buildings.



“

Die Nachtlüftung ist sowohl für die massive Bauweise wie auch für die Leichtbauweise das Mittel der Wahl.

PETER DERTNIG
Bauinnung Salzburg

”