

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

H. Künzel

Das sommerliche Raumklima in Wohnbauten mit leichten Außenwänden

Leichtbauten unterscheiden sich von Mauerwerksbauten durch eine geringere Wärmekapazität. Die Folge davon ist, daß Leichtbauten auf Änderungen der Wärmeeinwirkung von innen und außen rascher reagieren als schwerere Bauten. Dies wirkt sich auf die Geschwindigkeit des Aufheizens und Auskühlens im Winter und auf die Raumlufttemperaturen unter sommerlichen Bedingungen aus. Auf Grund von Erfahrungen aus der Kriegs- und Nachkriegszeit werden die raumklimatischen Verhältnisse in Leichtbauten oft einseitig abwertend mit dem Wort „Barackenklima“ umschrieben.

Um festzustellen, wie unterschiedlich unter sommerlichen Bedingungen die Lufttemperaturen in Räumen leichter und schwerer Bauart sind, wurden von seiten des Instituts für Bauphysik im Sommer 1975 Messungen in Wohnungen durchgeführt*). In den Ergebnissen kommen naturgemäß nicht nur die Einflüsse der Bauart zum Ausdruck, sondern auch die Gepflogenheiten der Bewohner hinsichtlich der Benützung von Sonnenschutzvorrichtungen oder der Art des Lüftens.

Ergebnisse

Längerfristige Temperaturregistrierungen unter sommerlichen Bedingungen in 23 Objekten leichter Bauart (Holz-Fertighäuser) und in 17 Objekten schwerer Bauart (Mauerwerksbauten) in den Gebieten Stuttgart, Hanau und Holzkirchen erbrachten folgende Ergebnisse:

- Die maximalen Raumlufttemperaturen waren in den Wohnräumen leichter Bauart nur wenig höher als in den Räumen schwerer Bauart: Unterschied der häufigsten Werte der maximalen Raumlufttemperatur nach statistischer Auswertung 0,5 K.
- Etwas größere Unterschiede traten bei den maximalen Temperaturschwankungen der Raumluft im Sommer auf, im wesentlichen bedingt durch ein stärkeres Abkühlen in der Nacht: Häufigste Werte der maximalen Raumlufttemperaturschwankung

bei Leichtbau	= 4,0 K
bei Mauerwerksbau	= 2,5 K.

Dieses überraschende Ergebnis wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Wandlungen sich in den letzten Jahrzehnten im konstruktiven Bereich des „leichten“ Fertighaus vollzogen haben und in welchem Maße das Raumklima von den Einflüssen des Bewohnens abhängt. Drei Gründe sind nach näherer Analyse der Untersuchungsergebnisse für die relativ geringen Unterschiede im sommerlichen Raumklima in leichten und schweren Wohnbauten anzuführen.

1. Grund

Die Bauart von leichten Außenwandkonstruktionen hat sich geändert: Die Wärmedämmung ist größer als früher, das Temperaturamplitudenverhältnis kleiner.

Der Mangel an billigen Wärmedämmstoffen war für die leichten Wandkonstruktionen in den Nachkriegsjahren bestimmend. Hauptsächlich wurde mit Luftschichten gearbeitet, häufig mehrfach unterteilt durch Pappen oder dünne Platten. Außerdem wurden Leichtbauplatten und Holzwerkstoffplatten verwendet. Die heute üblichen Wärmedurchlaßwiderstände von leichten Außenwänden sind rund zwei bis vier mal größer als die der früheren Konstruktionen.

Dementsprechend ist auch das Temperaturamplitudenverhältnis (TAV), das die Amplitude der an der Innenoberfläche einer Wand ankommenden Wärmewelle im Verhältnis zur außen aufgeprägten Amplitude angibt, heute günstiger. Eine Gegenüberstellung von früher und heute üblichen Leichtwandkonstruktionen gibt das untenstehende Bild.

2. Grund

Wichtig ist ein wirksamer Sonnenschutz der Fenster. Dies wurde in der Vergangenheit zunehmend erkannt und berücksichtigt.

In ungleich stärkerem Maße erfolgt die Raumerwärmung bei Besonnung durch die Fenster als durch die

*) Die Untersuchungen erfolgten mit Unterstützung des Instituts für Bautechnik, Berlin.

Außenwände, selbst durch leichte. Wegen der geringen Wärmekapazität ist es bei Leichtbaukonstruktionen besonders wichtig, die Sonneneinstrahlung durch Sonnenschutzmaßnahmen zu reduzieren. Neben Außenjalousien oder Markisen sind im Einfamilienhausbau auch überstehende Dächer oder Balkone wirksam. Dies alles wird heute vielfach bei der Planung berücksichtigt. Von den überprüften Leichtbauobjekten hatten über 80% einen wirksamen Sonnenschutz der Wohnraumfenster, bei den Mauerwerksbauten nur 70%.

3. Grund

Durch Bewohnungseinflüsse, insbesondere durch die Art des Lüftens, können die durch die Bauart gegebenen Unterschiede „verwischt“ werden.

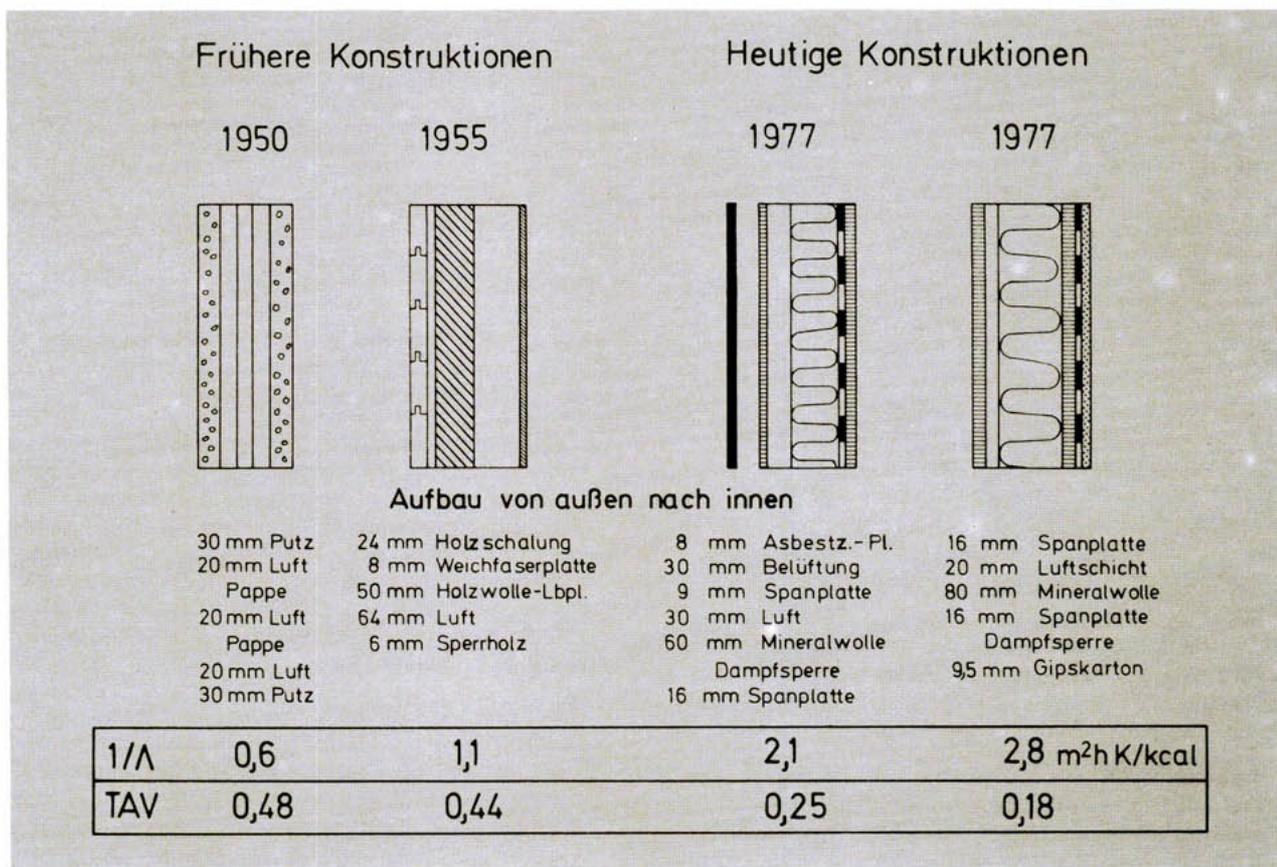
Das sommerliche Raumklima kann durch sinnvolles Lüften günstig beeinflusst werden. Sinnvoll heißt, möglichst nachts zu lüften – gewissermaßen die nächtliche Kühle „hereinzulüften“ – und tags die Fenster

mehr oder weniger geschlossen zu halten. Wird ein Raum mit massiven Wänden „falsch“ gelüftet, dann können die Temperaturen ungünstiger sein als bei einem „richtig“ gelüfteten Leichtbau.

Zusammenfassung

Grundsätzlich beeinflussen das Gewicht bzw. die Wärmespeicherfähigkeit der verschiedenen Bauarten die Temperaturverhältnisse in Räumen bei instationärer sommerlicher Wärmeeinwirkung.

Die diesbezüglichen Unterschiede zwischen schweren und leichten Bauarten sind jedoch bei den heutzutage üblichen Konstruktionen dieser Bauarten nicht mehr so groß wie früher. Durch geeignete Sonnenschutzmaßnahmen und sinnvolles Lüften können die raumklimatischen Verhältnisse im Sommer in Wohnungen leichter Bauart günstig beeinflusst werden. Die Bezeichnung „Barackenklima“ in Verbindung mit den sommerlichen Verhältnissen in Wohnbauten leichter Bauart erscheint somit nach den Untersuchungen nicht mehr gerechtfertigt.



Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Instituts für Bauphysik

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
7 STUTTGART 70 DEGERLOCH, Königstraße 74, Tel. (07 11) 76 50 08/09
Außenstelle: 815 HOLZKIRCHEN (OBB.), Postfach 1180, Tel. (080 24) 572