

## INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

### BELÜFTETE BAUKONSTRUKTIONEN — PROBLEME DER WÄRME- UND FEUCHTEABFUHR IN LUFTSPALTEN —

K. Gertis

#### Belüftung

Als »belüftet« bezeichnet man Baukonstruktionen, in denen Lufträume angeordnet sind, die mit der Außenluft in Verbindung stehen. Solche »Luftspalten« erstrecken sich in der Regel, wie z. B. bei hinterlüfteten Fassadenbekleidungen oder belüfteten Flachdächern, über die ganze Länge und Breite des Bauteils.

#### Bauphysikalische Wirkung von Luftspalten

Die Luftspalten üben auf die Bauteile eine gewisse wärme- und feuchtigkeitstechnische Wirkung aus, die in entscheidendem Maße davon abhängt, welche Luftbewegung im Spalt zustande kommt. Je größer die Strömungsgeschwindigkeit der Luft ist, um so mehr Wärme und Feuchtigkeit wird aus der Baukonstruktion abgeführt. Die Abfuhr der **Feuchtigkeit** ist zur Trocknung des Bauteils erwünscht. Die **Wärmeabfuhr** ist nur im Sommer erstrebenswert, wenn es darum geht, die zugestrahlte Sonnenenergie von den Innenräumen fernzuhalten; im Winter hingegen sollte eine verstärkte Wärmeabfuhr vermieden werden, damit der Wärmeschutz der Konstruktion nicht beeinträchtigt wird. Die in den Spalten vorhandene Strömung der Luft darf deshalb weder zu langsam, noch zu schnell verlaufen.

#### Luftströmung

Die Größenordnung der Strömungsgeschwindigkeit in Luftspalten von Baukonstruktionen wird aus der nebenstehenden Tabelle deutlich. Man ersieht, daß unter durchschnittlichen Bedingun-

gen eine relativ schwache Luftbewegung entsteht (bis 0,1 m/s in horizontalen Spalten von Dächern, bis 0,5 m/s in vertikalen Spalten von Wänden). Kurzzeitig können — namentlich während stürmischer Wetterperioden — höhere Geschwindigkeiten auftreten (2,0 m/s bis 2,8 m/s).

#### Größenordnung der Strömungsgeschwindigkeit in Luftspalten

Lage des Luftspaltes (Art der Luftbewegung)	Strömungsgeschwindigkeit (m/s)
<b>Vertikale Luftspalte (Wand)</b> im Durchschnitt maximal infolge thermischen Auftriebs maximal infolge Windanströmung (Sturm)	bis 0,5 (1,0)
	0,5 bis 0,8
	2,0 bis 2,8
<b>Horizontale Luftspalte (Dach)</b> im Durchschnitt maximal (Sturm, kleine Dachlängen)	bis 0,1 1,5 bis 2,0

#### Wärmeschutz

Untersuchungen ergaben, daß mit der Außenluft in Verbindung stehende Luftschichten — und darüber hinaus auch alle Bauteilschichten, die nach außen hin solchen Luftschichten vorgelagert sind —

gert sind – praktisch nicht zum winterlichen Wärmeschutz der Baukonstruktion beitragen. Wirksame Wärmedämmschichten müssen deshalb stets hinter, bzw. bei Flachdächern unter dem belüfteten Luftspalt angeordnet werden.

Die im Sommer durch die Belüftung des Spaltes erzielbare »Entwärmung« der Bauteile ist gering, weil zu Zeiten starker Sonneneinstrahlung im allgemeinen eine nur schwache Luftbewegung der Atmosphäre vorhanden ist und deshalb in den Luftspalten nur relativ kleine Strömungsgeschwindigkeiten auftreten. Auch die in vertikalen Spalten von Wänden bei Besonnung einsetzende »Auftriebsströmung« (0,5 bis 0,8 m/s) reicht für eine wirksame Sonnenwärmeabfuhr nicht aus.

### **Feuchteschutz**

Belüftete Wandkonstruktionen sind in diffusionstechnischer Hinsicht als »unkritisch« anzu-

sehen (feuchtigkeitstechnisch richtige Ausbildung der inneren Wandschale vorausgesetzt). Eine mit Luftabstand vorgehängte Bekleidung oder Vorsatzschale stellt zudem einen hervorragenden Regenschutz dar.

Problematisch kann die Feuchtigkeitsabfuhr aber in belüfteten Flachdächern werden, weil hierbei meist relativ große Dachlängen (20 m bis 30 m) mit kleiner Geschwindigkeit zu durchströmen sind und sich die Spaltluft – bei praktisch dampfdichtem Abschluß durch die Dachhaut – ab einer gewissen »kritischen« Dachlänge mit Wasser sättigt. Um auf längere Sicht zu verhindern, daß sich in belüfteten Flachdächern Tauwasser anreichert, sollte der unter dem belüfteten Dachraum liegende Dachteil einen  $\mu$ s-Wert (gleichwertige Luftschichtdicke) von mindestens 10 m aufweisen.

*Näheres siehe in:*

Gertis, K.: Belüftete Wandkonstruktionen. H. 72. Berichte aus der Bauforschung. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin (1972).

Untersuchungen durchgeführt im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, sowie der Stiftung für Forschungen im Wohnungs- und Siedlungswesen.



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. (0 80 24) 572