

11 (1984) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

E. Mayer; H. Künzel

Notwendige Hinterlüftung an Außenwandbekleidungen aus großformatigen Bauteilen

Frühere Untersuchungen im Fraunhofer-Institut für Bauphysik an Wänden mit Bekleidungen aus kleinformatigen Elementen - wie z. B. Asbestzementplatten und Holzschalung - haben ergeben, daß die in den Fassadenflächen vorhandenen Undichtheiten so groß sind, daß auch ohne ausgesprochene Hinterlüftung ein ausreichender Feuchtigkeitstransport nach außen möglich ist (IBP-Mitteilung 56). Dieser Feuchtigkeitstransport findet nicht nur durch den Luftaustausch zwischen der Luft hinter der Bekleidung und der Außenluft statt (Luftströmung bzw. Luftwechsel), sondern auch durch Tauwasserbildung an der Innenseite der Außenbekleidung und Abtropfen des Tauwassers. Durch weitere Überlegungen und Untersuchungen wurden auch die Verhältnisse bei großformatigen Wandbekleidungen überprüft. Über die Ergebnisse wird im folgenden berichtet.

Ausmaß der Hinterlüftung

Sowohl an einer Versuchswand als auch in der Praxis sind Untersuchungen über das Ausmaß der Hinterlüftung von großflächigen Fassadenelementen durchgeführt worden. Hierbei zeigte sich, daß zwei Mechanismen mit unterschiedlicher Wirkung die Hinterlüftung beeinflussen:

- Erstens der durch Sonneneinstrahlung entstehende thermische Auftrieb, der eine relativ gleichmäßige, in der Regel aufwärts gerichtete Luftströmung bewirkt. Deren Betrag ist proportional zur Temperaturdifferenz von Spaltluft und Außenluft.
- Zweitens die Staudruckdifferenz, die durch Windanströmung an den Plattenrändern entsteht und nicht, wie vielfach angenommen, an den Rändern der gesamten Fassade. Diese Staudruckdifferenz ist abhängig von der Geometrie des angeströmten Gebäudes, Störeinflüssen in der Umgebung (Be-

bauung, Bepflanzung) und im Bereich der Fassade (z. B. Balkone), dem stets gegebenen Schwanken von Windgeschwindigkeit und Windrichtung und insbesondere der Plattenhöhe. Demzufolge ist die staudruck-bedingte Luftbewegung im Spalt durch starke Schwankungen charakterisiert und durch Mittelwerte, die nur bedingt der Windgeschwindigkeit zuzuordnen sind.

Die Hinterlüftung, sowohl aufgrund von thermischem Auftrieb als auch aufgrund von Staudruckdifferenzen, erwies sich als unabhängig von der Gebäudehöhe.

Notwendigkeit der Hinterlüftung

Bezüglich der Notwendigkeit einer Fassadenhinterlüftung gelten die folgenden Betrachtungen:

Bei Außenwänden aus Mauerwerk oder anderen porösen Stoffen, die eine gewisse Anfangsfeuchte aufweisen (Baufeuchte) oder durch die infolge von Wasserdampf-Diffusion ein Feuchtetransport vom Raum nach außen auftritt, ist die Möglichkeit einer Feuchtigkeitsabgabe nach außen erforderlich. Sind bei solchen Wänden außen mit Luftabstand vorge-setzte, großformatige Bekleidungsplatten angebracht, dann erfolgt die Feuchtigkeitsabfuhr nach zwei verschiedenen Mechanismen, die im Bild schematisch dargestellt sind und im folgenden zusammenfassend erläutert werden:

Ideale Hinterlüftung (Bild links)

Bei idealer Hinterlüftung herrschen in der Luftschicht zwischen Wand und Vorsatzschale Außenluftbedingungen. Die Luftschicht hat somit keine wärmedämmende Wirkung. Aus der Wand ausdiffundierende Feuchtigkeit wird mit der Luftströmung abgeführt, die durch Temperatur- oder Druckdifferenzen verursacht sein kann.

Fehlende Hinterlüftung (Bild rechts)

Bei fehlender Hinterlüftung hat die praktisch ruhende Luft zwischen Wand und Vorsatzschale eine wärmedämmende Wirkung. Die relative Luftfeuchte in dieser Luftschicht kann infolge eindiffundierender Feuchte bei 100 % liegen. Dies führt bei geringer Abkühlung von außen zu Tauwasserbildung auf der Rückseite der Vorsatzschale. Entstehendes Tauwasser kann nach unten ablaufen oder durch Undichtheiten in der Vorsatzschale nach außen diffundieren. Hierzu genügen bereits geringe Undichtheiten in der Außenbekleidung.

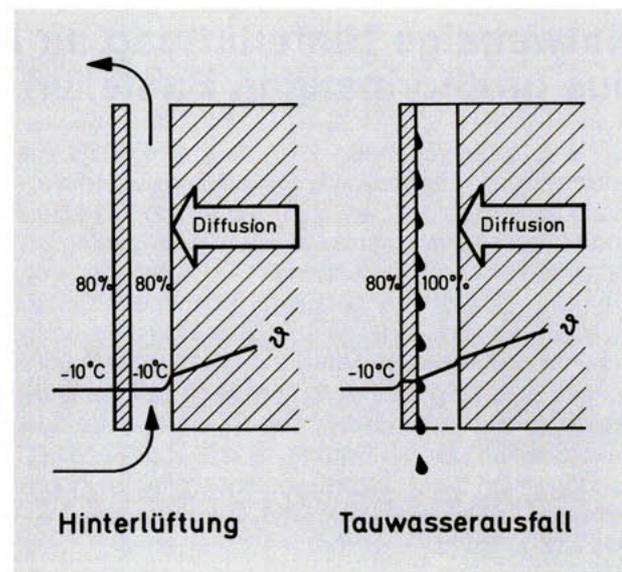
In der Praxis werden beide Mechanismen des Feuchtigkeitstransports in unterschiedlichen Anteilen im Einzelfall zusammenwirken. Dabei ist es gleichgültig, wie sich die Anteile zusammensetzen, da in beiden Fällen der gewünschte Effekt einer Feuchtigkeitsabfuhr nach außen gewährleistet ist. Wichtig ist, daß im Fall b (fehlende Hinterlüftung) kein großflächiger Kontakt zwischen der Vorsatzschale und dem Mauerwerk besteht, da sonst das Tauwasser von der Rückseite der Vorsatzschale wieder kapillar in das Mauerwerk zurückgeleitet wird.

Folgerungen

- Es gibt aus bauphysikalischer Sicht keine zwingende Begründung für einen einzuhaltenden Mindestabstand zwischen der Außenwand und vorgesetzten Bekleidungsplatten. Um aber einen großflächigen Kontakt zwischen der Bekleidung und der Wand unter baupraktischen Bedingungen mit Sicherheit auszuschließen, erscheint ein Abstand zwischen Wand und Außenbekleidung - wie bisher üblich - von im Mittel 2 cm richtig.
- Die Größe der Belüftungsöffnungen am unteren und oberen Ende der vorgesetzten Fassadenbekleidung soll möglichst groß sein, insbesondere bei erhöhter Anfangsfeuchtigkeit des Mauerwerks. Dies ist keine zwingende, aber eine zweckmäßige Forderung, um die Baufeuchte möglichst rasch abzuführen. In anderen Fällen kann auf eine Hinterlüftung

auch verzichtet werden, insbesondere dann, wenn die Wand einen großen Diffusionswiderstand hat und wenn in der Bekleidungsfläche Undichtheiten vorhanden sind.

- Die Fassadenbekleidung soll am Fußpunkt offen sein, d. h. durch teilweise Öffnungen (Drainage) einen Abfluß von Tauwasser ermöglichen.
- Bei der Verwendung von Holzkonstruktionen oder korrosionsgefährdeten Metallkonstruktionen für das Anbringen der Fassadenbekleidung ist darauf zu achten, daß keine feuchtigkeitsbedingten Schäden an der Tragkonstruktion entstehen. Dieser Gesichtspunkt kann besondere Maßnahmen hinsichtlich der Behandlung der Tragkonstruktion, abhängig von der Gesamtkonstruktion, notwendig machen.



Schematische Darstellung des Feuchtigkeitstransports von einer Wand mit vorgesetzter Bekleidungsplatte nach außen

- links: voll belüftet, Feuchtigkeitsabfuhr durch Hinterlüftung
- rechts: nicht belüftet, Luftschicht und Feuchtigkeitsabfuhr durch Tauwasserausfall an der Bekleidungsplatte.

