

Zur Diskussion gestellt

## Nichtbelüftetes geneigtes Dach mit Sparrenvollämmung

**Wasserabtropfungen von der Decke im Sommer – Die Folge konvektiven Feuchtetransports!**

Achim Geißler

In [1] wird ein Bauschaden an einem nichtbelüfteten, vollgedämmten Schrägdach beschrieben, dessen Entstehung auf Diffusionsvorgänge, insbesondere durch Flankenübertragung zurückgeführt wird. In [2] werden entsprechende Simulationsrechnungen vorgestellt und der Schluß gezogen, daß *"die Frage, ob in diesem Fall die durch die Wand eindiffundierende Feuchte allein für das Schadensbild verantwortlich ist, [...] nicht beantwortet werden"* kann. In [3] wird die Ursache des Bauschadens letztlich der Flankendiffusion zugeschrieben. Alle genannten Artikel gehen davon aus, daß kein konvektiver Feuchtetransport Ursache sein kann und stützen diese Annahme auf eine Luftdichtheitsmessung, welche an besagtem Gebäude durchgeführt wurde.

Die in dem beschriebenen Wohnhaus durchgeführte Luftdichtheitsprüfung nach der 'Blower Door-Methode' wurde von der Universität Kassel, Fachgebiet Bauphysik durchgeführt. Herr Ruhe [1] entnimmt dem Ergebnis dieser Messung, daß diese *"[...] ebenfalls keine nennenswerten Undichtigkeiten erkennen ließen"*. Tatsache ist, daß für den in Zusammenhang mit dem Bauschaden relevanten Bereich des Gebäudes 'Wohnen/Küche' ein Luftwechsel bei 50 Pa von  $1,7 \text{ h}^{-1}$  ermittelt wurde. Dies kann für die integrale Betrachtung durchaus als "nicht nennenswert undicht" bezeichnet werden.

Der  $n_{50}$ -Wert ist jedoch durch die integrale Betrachtungsweise keine Garantie für das Fehlen konvektiven Feuchtetransports in die Konstruktion [4].

Bei der Darstellung der Meßergebnisse wurde auch darauf hingewiesen, daß sich die vorhandenen Leckagen im Bereich der Mittelpfette, der Firstpfette sowie den Anschlußbereichen Außenwand/Dach konzentrierten. Diese lokale Leckageverteilung ist für die Betrachtung eines konvektiven Feuchtetransportes maßgeblich.

Ein einfaches Rechenbeispiel soll verdeutlichen, welche Mengen an Wasser bei den vorhandenen Leckagen durch Konvektion in die Konstruktion gelangen können:

Die konservativen Rand- und Austrittsbedingungen

$$\begin{aligned} \vartheta_{\text{Li}} &= 20 \text{ }^{\circ}\text{C}, & \vartheta_{\text{L,aus}} &= 8 \text{ }^{\circ}\text{C}, \\ \vartheta_{\text{La}} &= 6 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi_{\text{Li}} &= 50 \text{ } \%, & \varphi_{\text{L,aus}} &= 100 \text{ } \%, \\ \varphi_{\text{La}} &= 80 \text{ } \%, \end{aligned}$$

$$\text{Raumhöhe } z = 3 \text{ m}$$

ergeben einen durch Dichteunterschiede bedingten Überdruck innen von ca. 1,5 Pa. Aus der Luftdichtheitsmessung ist für den betrachteten Gebäudebereich die Funktion

$$\dot{V} \approx 18 \cdot \Delta p^{0,65} \text{ m}^3/\text{h}$$

bekannt. Somit erhält man mit einer mittleren Dichte der Luft  $\rho_{\text{L}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$  einen Massestrom von ca. 28 kg/h Luft.

Oben genannte Randbedingungen führen damit zu einem durch die Konstruktion getragenen Wasser-Massestrom von ca. 16 g/h.

Unter der weiteren Annahme, daß nur 50 % dieses durch die Konstruktion transportierten Wassers in der Konstruktion verbleibt, können in der üblichen Tauperiode (die gem. DIN 4108-5 allerdings mit weit drastischen Randbedingungen angesetzt wird) von 1440 h immerhin noch rund 12 kg Wasser in die Konstruktion gelangen.

- [1] Carsten Ruhe: "Nichtbelüftetes geneigtes Dach mit Sparrenvollämmung – Wasserabtropfungen von der Decke im Sommer", DAB (1995) Heft 8, S. 1479-1481
- [2] H.M. Künzel: "Tauwasserschaden im Dach aufgrund von Dampfdiffusion durch angrenzendes Mauerwerk", wksb 37 (1996), S. 34-36.
- [3] H. Klopfer: "Flankenübertragung bei der Wasserdampfdiffusion", ARCONIS 2 (1997) Heft 1, S. 8-10-
- [4] Hauser, G. und Geißler, A.: "Kenngrößen zur Beschreibung der Luftdichtheit von Gebäuden", wksb Sonderausgabe Dezember 1995, S. 24-28.