

## INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

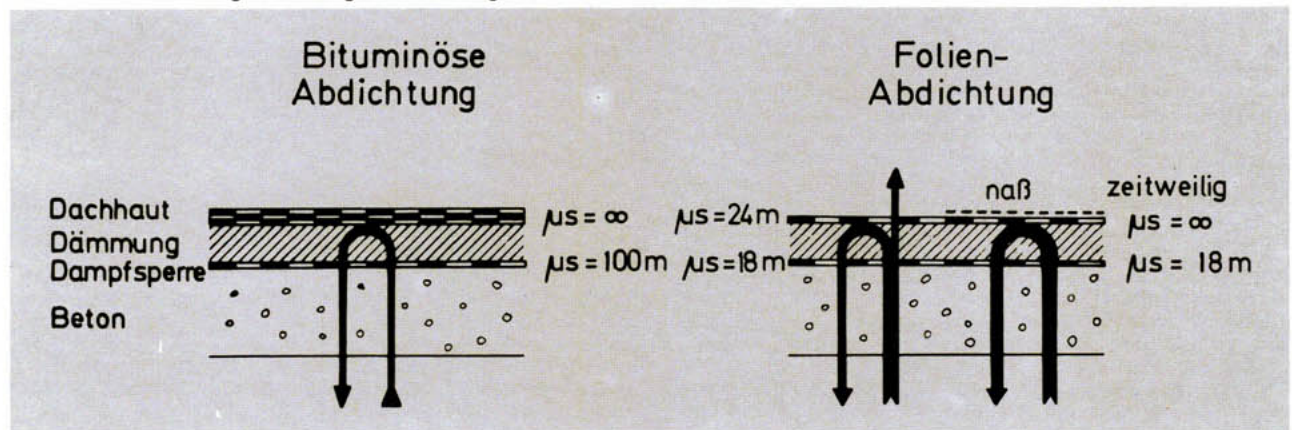
H. Künzel

### Feuchtigkeitshaushalt bei Flachdächern mit Dampfsperren und Dachbahnen aus PVC-weich

Bituminöse Abdichtungen bei nicht belüfteten Flachdächern können praktisch als absolut dampfdicht bewertet werden. Um ein unzulässiges Eindiffundieren von Feuchtigkeit aus dem darunter liegenden Raum in die Wärmedämmschicht zu vermeiden, wird bekanntlich unterhalb der Wärmedämmschicht eine Dampfsperre angeordnet. Entgegen früheren Vorstellungen muß diese Dampfsperre nicht völlig dampfdicht sein, sondern es genügt eine Sperrwirkung entsprechend einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von  $\mu s = 100$  m. Bei Einhaltung dieses Wertes ist gewährleistet, daß auch unter ungünstigen Bedingungen – z. B. wenn beim Einbau die tragende Betondecke überdurchschnittlich feucht ist – keine nachteilige Feuchtigkeitserhöhung im Dämm-

stoff auftritt. Andererseits kann im Laufe der Zeit im Dämmstoff vorhandene überschüssige Feuchtigkeit nach unten ausdiffundieren. Der Wert von  $\mu s = 100$  m für Dampfsperren bei Flachdächern ist in DIN 18 530 (E) – Massive Dachkonstruktionen für Dächer, Richtlinien für Planung und Ausführung – festgelegt.

Bei einem nicht belüfteten Flachdach mit bituminöser Abdichtung ist somit ein Feuchtigkeitsaustausch nur mit der Raumluft möglich, wie in Bild 1, links, schematisch dargestellt. Feuchtigkeit kann von der Raumluft in die Konstruktion eindiffundieren und kondensieren und wieder zurückdiffundieren, je nach den gegebenen Dampfdruckverhältnissen.



Dachbahnen aus PVC-weich sind hingegen nicht völlig dampfdicht. Entsprechend deren Dampfdurchlässigkeit ist daher auch eine Feuchtigkeitsabgabe vom Dämmstoff an die Außenluft möglich. Dies wiederum hat zur Folge, daß die Forderung nach einer Dampfsperre mit einer Sperrwirkung von  $\mu s = 100$  m in diesem Falle überhöht wäre. Abgestimmt auf die Dampfdurchlässigkeit der Dachhaut kann die Durchlässigkeit der Dampfsperre höher sein, wobei die zulässigen Werte nach dem Verfahren von Glaser für stationäre Bedingungen zu ermitteln sind.

Dabei sind allerdings noch zwei Gesichtspunkte in Betracht zu ziehen, welche die Feuchtigkeitsverhältnisse des Dämmstoffes bei Flachdächern mit Dampfsperren und Dachbahnen aus PVC-weich nachteilig beeinflussen können.

Einmal kann wegen der höheren Wasserdampfdurchlässigkeit der PVC-Dampfsperre in Neubauten mit erhöhter Anfangsfeuchte der massiven Betondecke eine größere Feuchtigkeitsmenge in den Dämmstoff diffundieren als bei Dampf-

sperrern mit  $\mu s = 100$  m. Zum anderen kann die Abgabe der Feuchtigkeit aus der Dämmschicht durch die Dachhaut ins Freie zeitweilig unterbunden sein, nämlich dann, wenn die Dachhaut naß ist. In diesem Fall besteht kein Dampfdruckgefälle zwischen der feuchten Dämmschicht und der Außenluft und somit ist dann auch kein Diffusionstransport möglich. Dies ist in Bild 1, rechts, schematisch angegeben.

Um zu klären, in welchem Ausmaß sich diese beiden Einflüsse auf den Feuchtegehalt des Dämmstoffes auswirken können, wurden rechnerische Untersuchungen von Jenisch\*) über die mögliche Feuchtigkeitsbeeinflussung der Wärmedämmschicht durch eine baufeuchte Betondecke vorgenommen, sowie Untersuchungen an ausgeführten Bauten durchgeführt.

Die letztgenannten Untersuchungen erfolgten an Bauten im Raum München, Oberbayern und Stuttgart. Dabei wurde der Feuchtegehalt des Dämmstoffes ermittelt (in allen Fällen extrudiertes Polystyrol) und in einigen Fällen an entnommenen Proben die Wasserdampfdurchlässigkeit der Dampfsperre und der Dachbahn gemessen.

\*) Prüfbericht GW 143/76 vom 25. 6. 1976



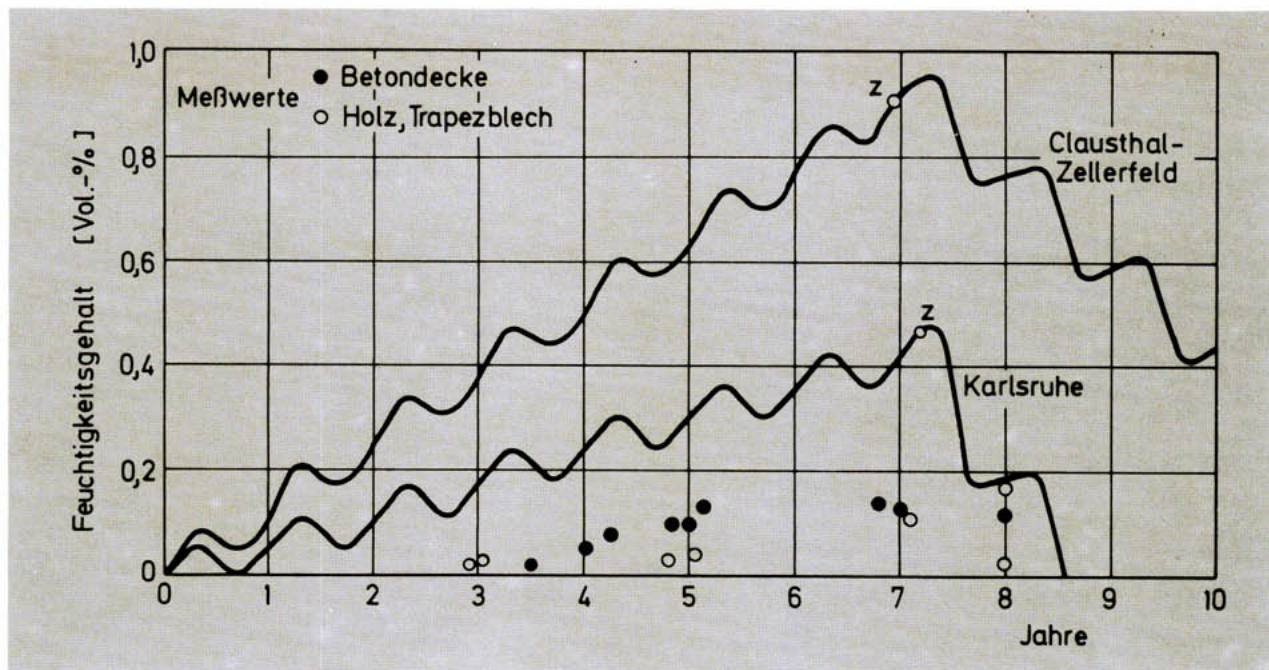
Folgende Meßwerte (Mittelwerte) kennzeichnen die Eigenschaften der Dampfsperren und Dachbahnen bei den überprüften Bauten:

	diffusionsäquivalente Luftschichtdicke $\mu s$
Dampfsperre	18 m
Dachbahn	24 m

Die Berechnung von Jenisch erfolgte unter Zugrundelegung dieser Werte, sowie unter der Annahme, daß die 18 cm dicke

Betondecke einen um 3 Vol.-% erhöhten Anfangsfeuchtegehalt besitzt.

Die Ergebnisse der Feuchtemessungen und der Berechnungen sind in Bild 2 dargestellt; sie lassen folgendes erkennen: Die gemessenen Feuchtigkeitsgehalte des Dämmstoffes liegen bei den Bauten mit einem Alter zwischen drei und acht Jahren unter 0,2 Vol.-%. Zum Teil wurden Dämmstoffproben aus Dächern mit leichten Unterkonstruktionen (Stahltrapezblech, Holzspanplatten) entnommen, bei denen – im Gegensatz zu Betondecken – keine erhöhte Anfangsfeuchte anzunehmen war. Wie man sieht, ist kein signifikanter Unterschied in den Meßergebnissen – abhängig von der Unterkonstruktion – festzustellen.



Die für zwei Orte mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen berechneten Kurven zeigen hingegen zunächst eine in Wellenform verlaufende Zunahme der Dämmstofffeuchte. Solange die Betondecke noch überschüssige Feuchtigkeit ausweist, diffundiert in den Wintermonaten eine größere Feuchtigkeitsmenge aus dem Beton in den Dämmstoff. Im Sommer wandert ein Teil dieser Feuchtigkeit wieder zurück. Erst wenn die Betondecke normal trocken ist, kommt die Feuchtigkeitszunahme des Dämmstoffes zum Stillstand und es setzt eine Wiederaustrocknung ein, da nunmehr die Feuchtigkeitszunahmen im Winter kleiner sind als die Werte der Feuchtigkeitsabgabe im Sommer. Der Vergleich der Meßergebnisse an ausgeführten Bauten mit den unter Zugrundelegung ungünstiger Randbedingungen gewonnenen Rechenresultaten zeigt, daß die Auswirkung von baufeuchten Betondecken oder einer zeitweiligen Verhinderung der Feuchtigkeitsabgabe durch die Dachhaut auf die Feuchtigkeit des

Dämmstoffes unter den Gegebenheiten in der Praxis nicht gravierend ist. Man kann diese Einflüsse daher vernachlässigen.

### Folgerung

Bei nicht belüfteten Flachdächern mit Dachbahnen, die eine gewisse Wasserdampfdurchlässigkeit aufweisen, sind Dampfsperren mit einer kleineren Sperrwirkung als  $\mu s = 100$  m zulässig. Voraussetzung ist, daß die Werte der Wasserdampfdurchlässigkeit von Dachbahn und Dampfsperre nach dem Verfahren von Glaser so aufeinander abgestimmt sind, daß keine unzulässige Feuchtigkeitszunahme im Dämmstoff zu erwarten ist. Besondere, zusätzliche Randbedingungen – wegen feuchter Betondecke oder nasser Dachhaut – sind dabei nicht zu berücksichtigen.



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. (0 80 24) 572