

Tauwasserschutz zweidimensional

Teil 1: Wohin geht der Dampf im Detail?

Am Sorgentelefon des Bauphysikers gibt es wiederkehrende Fragen, die sich nicht durch eine einfache Diffusionsberechnung nach dem Glaser-Verfahren klären lassen. Wie so oft steckt der Teufel im Detail – auch feuchtetechnisch. Nicht nur die Wärme, auch der Wasserdampf wandert an Kanten und Ecken keineswegs immer geradeaus, wie es übliche eindimensionale Berechnungsmethoden suggerieren.

Ob und wann ein Tauwasserrisiko entsteht und wie es um die Verdunstungspotenziale bestellt ist, kann mit modernen zweidimensionalen Berechnungsverfahren geklärt werden. An exemplarischen Fragen aus der Praxis werden wir in einer zweiteiligen Serie darstellen, welche Antworten die moderne Bauphysik geben kann.

Lieber Leserinnen, liebe Leser, diesen Beitrag können Sie vollständig nach kostenloser Anmeldung von unserer Website www.holzbauphysik.de runterladen.

Wie wird gerechnet?

Diffusionsbilanzen mit dem Glaser-Verfahren unter den in [DIN 4108-3] festgelegten Randbedingungen sind immer eindimensional. D. h. es kann nur der Dampftransport senkrecht zur Konstruktionsebene bilanziert werden. Dieser eingeschränkte Blickwinkel ist in Holzbauteilen für die Untersuchung des Gefachbereiches völlig ausreichend. Doch spätestens dann, wenn es um die Holzanteile im Querschnitt geht, versagt diese Betrachtung. Die Ständer und Balken können in üblichen Diffusionsprogrammen nicht abgebildet werden, auch wenn mit der selben Software und demselben Datensatz mittlere U-Werte ermittelt werden.

Die zweidimensionale Ausbreitung der Wärme untersuchen qualifizierte Ingenieurbüros heute mit Hilfe von Wärmebrücken-Berechnungssoftware (siehe Infokasten 1). Die hierbei ausgegebenen Temperaturverläufe (Isothermen) können Hinweise auf feuchtetechnisch kritische Stellen geben – aber sie können auch manchmal in die Irre führen.

Gedämmte Installationsebene: Taupunkt in der Holzbauwand?

Holzrahmenbauwände und Dächer mit hohem Wärmeschutzstandard haben häufig innen gedämmte Installationsebenen. Je dicker die Innendämmung, desto mehr wandert die Dampfbremse (Holzwerkstoffplatte, Pappe oder Folie) in die kühleren Zonen des gedämmten Querschnitts. Kann hierdurch Tauwasser entstehen?

Die Berechnungsnorm gibt hierzu am Beispiel von Flachdachaufbauten eine verallgemeinerbare Nachweisbefreiung:

Wenn die Innendämmung nicht mehr als 20% des gesamten Wärmewiderstandes ausmacht, sind Diffusionsberechnungen überflüssig [DIN 4108-3] (3.2.3.3.1c)

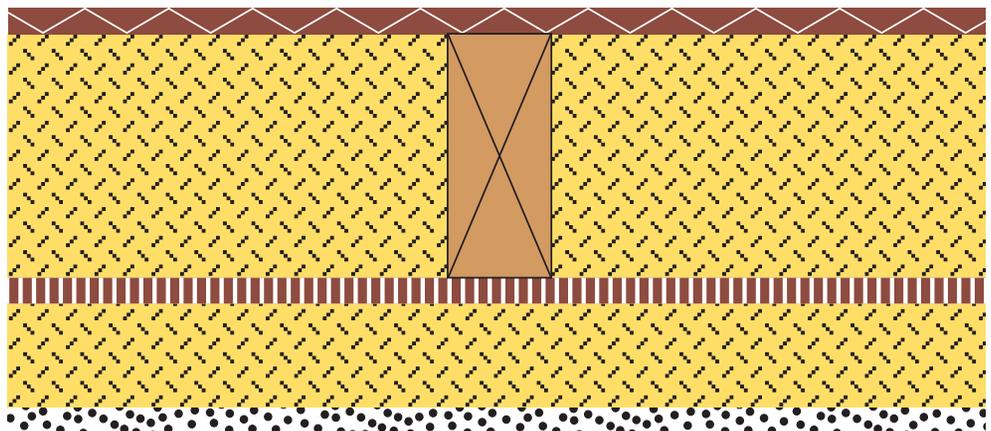
Bei einem Konstruktionsaufbau wie in Abb. 1 dargestellt, macht der innere Anteil (60 mm) allerdings bereits 30% der Gesamtdämmdicke aus.

Kalkuliert man die Tauperiode im Gefachbereich für diesen Aufbau, ist das Ergebnis beruhigend, d. h. tauwasserfrei.

Im Bereich der Balken sind die Verhältnisse allerdings komplexer. Bei eindimensionaler Betrachtung des Schnittes im Ständerbereich macht die Innendämmung über 50% des gesamten Wärmewiderstandes aus. Dementsprechend würde die Temperatur an der Innenseite der OSB-Platte nur 3,9° C betragen.

Manche Gutachter gehen nun her und berechnen mit Glaser die Diffusionsbilanz für den Ständerbereich. Dies ist zwar in der Norm – aus gutem Grund, wie wir sehen werden – nirgendwo vorgesehen, aber mit den Ergebnissen kann man Holzbaupraktiker so sehr erschrecken, dass Nachfragen unterbleiben.

Abb. 1
Holzbauwand mit gedämmter Installationsebene. Führt die im Innern liegende Dampfbremse zu Tauwassergefahr an den Ständern?



Autor:
Robert Borsch-Laaks,
Sachverständiger für
Bauphysik, Aachen