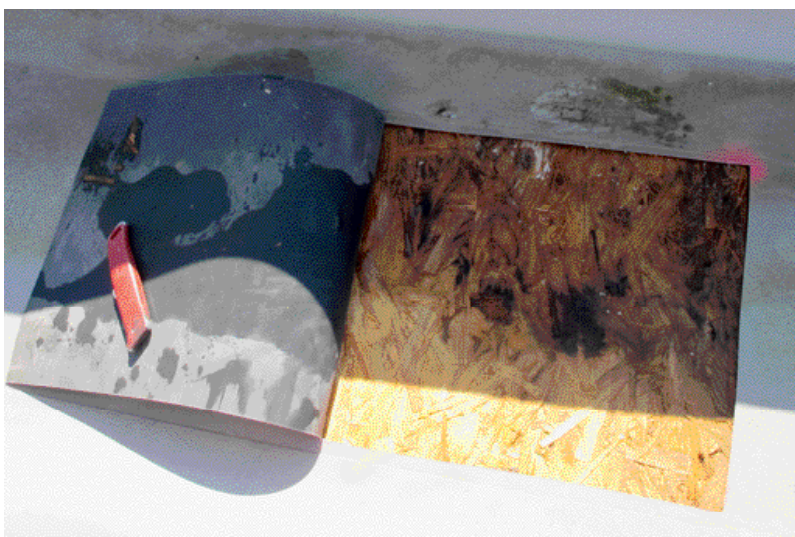


Feuchteintrag bei unbelüfteten Flachdächern in Holzbauweise

# Feuchteintrag von innen

Bei unbelüfteten Flachdächern in Holzbauweise kann auf drei Wegen Feuchte eindringen, von innen, von außen und während der Montage. Teil 1 behandelt den Feuchteintrag von innen.



DR. MARTIN TEIBINGER

◀ Kondensat unter der Dachbahn und zerstörte OSB

Außenbereich, zusätzlich zu konvektivem Feuchtetransport kommen. Der konvektive Feuchtetransport ist zum einen von den Leckagen und zum anderen von den Druckunterschieden abhängig. Allein aufgrund der Thermik können im Winter in Abhängigkeit von der Höhe des zusammenhängenden Innenraums und den Temperaturbedingungen Druckunterschiede von mehreren Pascal auftreten. Grundsätzlich kann durch Konvektion ein Vielfaches an Feuchtigkeit in das Bauteil gelangen als durch Diffusion.

Aus diesen Gründen kommt der Luftdichtheit der Gebäudehülle

**A**ls natürlicher Baustoff wird der Rohstoff Holz im natürlichen Kreislauf durch Pilze und Insekten wieder in seine Bestandteile zerlegt, was grundsätzlich auch gut ist.

Bei verbautem Holz gilt es, diesen Zersetzungsprozess zu verhindern. Für den Befall durch holzzerstörende Pilze sind Pilzsporen, Sauerstoff und eine hohe Holzfeuchtigkeit (in der Regel über dem Fasersättigungsbereich) erforderlich. Maßnahmen des konstruktiven Holzschutzes sollen eine hohe Holzfeuchtigkeit und damit den Befall durch Pilze und Insekten vermeiden.

## Schadensbild

Im vorliegenden Schadensfall wurde bei einer Industriehalle der Anschluss zwischen Dachelement und Außenwand nicht luftdicht ausgeführt. Die

Fuge war teilweise auch nicht ausgedämmt, wodurch es unter der Dachbahn zu Kondensat und in weiterer Folge zu Fäulnisschäden an der äußeren OSB und der Tragstruktur kam.

## Schadensursache

Der Feuchteintrag vom Innenraum in das Bauteil kann über Wasserdampfdiffusion und -konvektion erfolgen.

Unter Wasserdampfdiffusion versteht man den Wasserdampftransport infolge der thermischen Eigenbewegung der Moleküle durch die Bauteile. Das maßgebliche treibende Potenzial für die Diffusion sind Konzentrations- bzw. Wasserdampfpartialunterschiede, zwischen denen sich das durchdringende Bauteil befindet.

Neben der Diffusion kann es, aufgrund von Luftdruckunterschieden zwischen Innenraum und

## AUF EINEN BLICK

### OBJEKT:

Industriehalle

### SCHADENSBIKD:

Kondensat unter der Dachbahn  
Fäulnisschäden an Tragstruktur

### SCHADENSURSACHE:

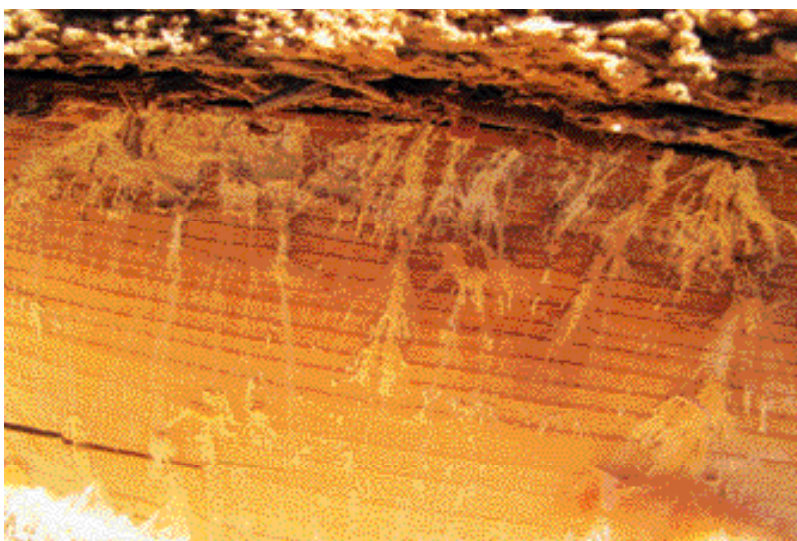
Anschluss zwischen Dachelement und Außenwand nicht luftdicht

### SCHADENSBESEITIGUNG:

Entfernung beschädigter Hölzer und Dämmung, Schließen der Fuge, Einbau zusätzlicher Balken, Überdämmen des Bereichs

### SCHADENSVERMEIDUNG:

Feuchteadaptive Dampfbremse  
Luftdichten Anschluss zur Wand



◀ Fäulnisschäden an den Holzbalken

## INFO

Die drei Wege eines möglichen Feuchteintrags (von innen, von außen und während der Montage) bei unbelüfteten Flachdächern in Holzbauweise werden im Rahmen von drei Beiträgen beschrieben. Teil 1 behandelt den Feuchteintrag von innen.

Neben den Auswirkungen eines Feuchteintrags werden in allen drei Beiträgen Sanierungsvorschläge und konstruktive Verbesserungsmöglichkeiten aufgeführt.

neben den Anforderungen an die Reduktion der Lüftungswärmeverluste und an die Behaglichkeit auch in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der Holzkonstruktion eine wesentliche Bedeutung zu. Im beschriebenen Schadensfall liegt die Ursache für den Schaden an den Randelementen im nicht luftdicht ausgeführten Anschluss zur Außenwand sowie in der nicht gedämmten Fuge.

### Schadensbehebung

Im Zuge der Sanierung wurden die Dachelemente von außen geöffnet, um die beschädigten OSB-Hölzer sowie die durchfeuchtete Dämmung zu entfernen.

Zu feuchte Bereiche der Konstruktionshölzer ( $u > 20$  M.-%) wurden ebenfalls entfernt. Die Konstruktionshölzer wurden statisch mit zusätzlich angeschraubten Balken ertüchtigt. Die Fuge zwischen den Dachelementen und der Außenwand wurde luftdicht verschlossen und ausgedämmt.

Da die Halle von innen aufgrund der Nutzung nicht zugänglich war, wurde außenseitig auf die bestehende Dampfbremse eine feuchtevariable Dampfbremse über das Randholz geführt und an der Außenwand geklebt. Die Fuge wurde vorab mit Steinwolle ausgedämmt.

Die Randelemente wurden zusätzlich mit 10 cm EPS-Dämmung im

Gefälle überdämmt. Dadurch wird der Taupunkt nach außen verschoben.

### Schadensvermeidung

In der Regel werden Holzkonstruktionen nach außen hin diffusionsoffen ausgeführt. Bei flachgeneigten Foliendächern ist diese bauphysikalische Grundregel aufgrund der vorhandenen  $s_d$ -Werte nicht möglich.

Eine Berechnung nach dem normativen Glaserverfahren, welches ausschließlich Diffusionserscheinungen berücksichtigt, würde bei diesen Aufbauten eine innenliegende Dampfbremse mit einem hohen  $s_d$ -Wert fordern. Dadurch wäre das Holz zwischen zwei Folien mit hohem  $s_d$ -Wert praktisch eingesperrt und eine Austrocknung nicht mehr möglich. Jede eingedrungene Feuchtigkeit kann so zu Bauschäden führen.

In den letzten Jahren wurden bei unbelüfteten Flachdächern in Holzbauweise feuchteadaptive Dampfbremsen verwendet. Diese Folien verändern in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit an der Dampfbremse ihren  $s_d$ -Wert. Bei einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit (90 Prozent) sind die Dampfbremsen diffusionsoffen, d. h. der  $s_d$ -Wert liegt unter 0,5 m. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 Prozent sind die Folien moderat dampfbremsend ( $s_d$ -Wert zwischen 2 m und 5 m) oder dichter. Im Winter diffundiert eine

geringe Menge an Wasserdampf in die Konstruktion und im Sommer kann es – sofern die Randbedingungen (Besonnung der Dachabdichtung und hoher solarer Absorptionsgrad der Dachabdichtung) erfüllt sind – zu einer Rücktrocknung der Feuchtigkeit kommen.

Da die Bahnen in der Regel nicht richtungsgesteuert den  $s_d$ -Wert ändern, darf im Winter im Innenraum keine hohe relative Luftfeuchtigkeit vorliegen. Dies ist bei Hallenbädern, Produktionsstätten mit hoher Luftfeuchtigkeit und beim Neubau aufgrund der möglichen Baurestfeuchte durch Estriche und Putze zu berücksichtigen.

Neben den konstruktiven Maßnahmen kann natürlich auch durch den Einbau und Betrieb eines vollflächigen Monitoringsystems ein möglicher Feuchteintritt in die Konstruktion rasch festgestellt und lokalisiert werden. ■

## DER AUTOR

Dr. Martin Teibinger ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Holzverarbeitung (Zimmererarbeiten), Holzhäuser in Fertigbauweise und Bauwesen (Holzbau).

