

Mein Freund der Baum

Feuchteschaden an einem Flachdach

Flachdächer halten immer wieder Überraschungen bereit. So auch im vorliegenden Fall. Physikalisch falscher Aufbau? Leckage? Konvektionseinflüsse? Das wäre das Standardrepertoire bei der Fehlersuche. Manchmal kommt es aber auch ganz anders, wie der dargestellte Fall zeigt.

Das Objekt

Ich wurde gebeten, mir doch einmal ein Flachdach anzusehen, bei welchem eine größere Teilfläche der oberen Beplankung aus Baufurniersperrholz, BFU 100, völlig durchfeuchtet und verrottet war. Man hatte im Vorfeld ergebnislos die Ursache hierfür gesucht.

Es handelte sich um ein 2-geschossiges Wohngebäude mit einem Flachdach ohne Gefälle, eingedichtet mit einer Kunststoff-Flachdachbahn. Das Gebäude wurde 1996 errichtet.

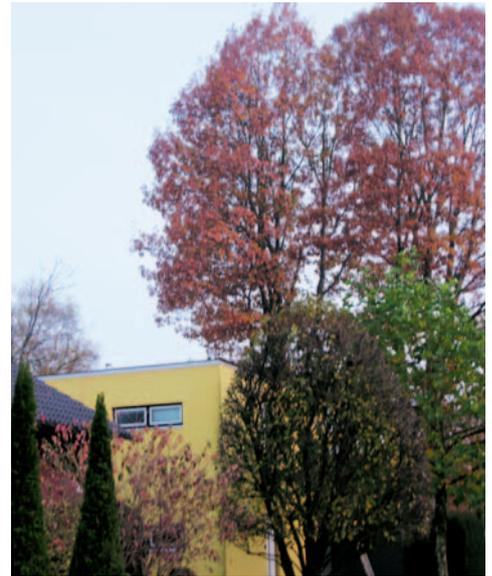
Das Flachdach besteht aus Deckenbalken der Dimension 8 x 26 cm, 160 mm Mineralwolldämmung in den Gefachen, Luftschicht wegen gewünschter „schlanker Optik“ des Ortgangbereiches ohne Belüftung.

Unterseitig war eine Dampfbremssfolie sowie Konter- und Traglattung und eine GK-Platte angeordnet.

Ein Dach also, typisch für das Baujahr und auch der Diffusionsnachweis nach Glaser war in Ordnung, trotz der nicht vorhandenen Belüftung.

Eine kleine Abweichung lag in der Form vor, dass die zunächst unmittelbar unter der Dämmung angebrachte Dampfbremse wegen Niederschlagseinflüsse während der Bauphase später entfernt wurde und anschließend eine „undefinierbare“ Folie neu montiert wurde, allerdings nicht mehr direkt unter der

Abb. 1:
Zwei große Laubbäume verschatten die Dachfläche gen Süden.



Dämmung, sondern unter der Traglattung der Gipsplatte, so dass sich ein Hohlraum zwischen der Dampfbremse und der Dämmung ergibt.

Das Schadensbild

Zu Beginn des Ortstermins hatte ein Dachdecker bereits die geschädigte Teilfläche mit einem Besen weitgehend freigelegt. Partielle Wasserpfützen waren noch vorhanden.

Die obere Beplankung gab beim Begehen stark nach, brach sogar partiell ein.

Die Flachdachfolie wurde aufgeschnitten. Die darunter befindliche Baufurniersperrholzplatte (BFU; phenolharzverleimt) war stark verrottet, die Mineralwolldämmung war partiell feucht.

Merkwürdig allerdings war, dass ein weiterer Bereich des Flachdaches, welcher ebenfalls geöffnet wurde, keinerlei Schädigungen zeigte. Die BFU zeigte ihre helle Ursprungsfarbe. Unzulässige Feuchte konnte in diesen Bereichen nicht festgestellt werden.

Es war, da der Schaden nur einen Teil der Dach-

fläche betraf, verständlich, dass im Vorfeld stets nach einer evtl. undichten Stelle der Abdichtung oder nach einmündenden Schächten in das Flachdach geforscht wurde.

Dabei wurde allerdings kein Hinweis auf eine mögliche Ursache für den Schaden gefunden.

War es die abgeänderte Dampfbremse?

Das wäre eigentlich unlogisch, da gem. Aussage diese Abänderung wohl mehr oder weniger die ganze Dachfläche betraf.

Eine Nachberechnung, allerdings nur nach dem Glaserverfahren, führte zu dem Erkenntnis, dass selbst für den Fall, dass die Dampfbremse nur einen Sperrwert von $s_d 4,1$ m hätte, nur 190 bzw. 252 g/m² Wasser ausfallen dürfte und die mögliche Verdunstungsmenge 526g beträgt. Der Sperrwert der Dampfbremssfolie konnte es also auch nicht sein.

Was war's denn dann?

Auffällig war bereits zum Ortstermin, obwohl dieser am späten Nachmittag stattfand, dass der geschä-

Autor:
Dipl.-Ing. E. U. Köhnke
ö.b.v. Sachverständiger
für den Holzhausbau

digte Bereich im Schatten einer Baumgruppe (zwei große Eichen) lag und neben der Schattenwirkung gen Süden von diesen Bäumen ausgehend, die Dachfläche hier auch noch stark mit Laub bedeckt war. Es lag somit die Vermutung nahe, dass durch die Schattenwirkung der Baumgruppe und das aufliegende Laub in dem geschädigten Bereich keine ausreichende Rücktrocknung durch Sonneneinstrahlung gegeben war.

Genau dieser Schattenbereich, dazu mit Laub bedeckt, zeigte die Schädigung, der übrige Bereich war mangelfrei, zeigte keinerlei Schäden.

Das Klima

Gern hätte man an diesem spannenden und nicht alltäglichen Schadensfall umfassende Klimamessungen durchgeführt. Man kann aber leider nicht immer seinem Hobby fröhnen.

Trotzdem war es noch möglich über ca. eine Woche im November zwei Daten-Logger in der Konstruktion zu platzieren und damit Temperatur- und Luftfeuchte zu messen und aufzuzeichnen.

Eine Messreihe erfasste die Klimadaten in dem unteren Hohlraum zwischen der Dampfbremssfolie und der Dämmung, eine andere Messreihe die Klimadaten in dem unbelüfteten Hohlraum zwischen Dämmung und obere Beplankung.

Nach Glaser ergibt sich mit den gemessenen Werten und 15°C und minimal 34 % relativer Luftfeuchte zwischen Dampfbremse und Dämmung rund $1.600\text{g}/\text{m}^2$ Kondensat unter der Flachdachfolie.

Dampfbremssfolien müssen, um so etwas zu vermeiden, an der Dämmung anliegen. Hohlräume zwischen Dampfbremse und

Dämmung sind niemals hermetisch dicht wie zum Beispiel eine Isolierglasscheibe.

Das Glaserverfahren berücksichtigt diesen Umstand allerdings nicht. Der mögliche Dampfdruckausgleich in diesem Hohlraum führt dazu, dass selbst bei den festgestellten minimalen Luftfeuchtwerten von $\text{RH} = 34\%$ ein Kondensatausfall zu erwarten ist.

Sicher, es wäre spannend gewesen, mehrere Bereiche des Daches incl. Außenklima über einen längeren Zeitraum zu messen. Das hätte sicher weitere Erkenntnisse gebracht.

Was ist zu tun?

Zunächst ist die Schuldfrage etwas kompliziert zu beantworten. Es tauchen Fragen auf wie:

- Hätte der Planer die Bäume und deren Auswirkungen zum damaligen Zeitpunkt erkennen müssen?
- Ist vorrangig die an der falschen Stelle angebrachte Dampfbremse die Hauptursache?
- Welchen Sperrwert hat die abgeänderte Dampfbremmsfolie?

Letztere Frage stellt sich aber kaum. Nachweislich wäre der Schaden weitgehend unabhängig von dem Sperrwert der Dampfbremssfolie eingetreten.

Eine Sanierung wäre eigentlich ganz einfach. Die Bäume müssen weg und die geschädigte Teilfläche des Daches wird in vorliegender Art erneuert. OK, mein Freund der Baum sollte bleiben.

Für eine Sanierung gibt es nun mehrere Möglichkeiten.

Man könnte auf die Flachdachdichtung eine so genannte Umkehrdämmung, also eine „wasserfeste“ Schaumstoffdämmung auflegen.



Abb. 2: Geschädigter Dachflächenbereich mit Laubbelag und Pfützenbildung im Vorfeld des Ortstermins zum Teil freigelegt.



Abb. 3: Partiiell stark verrottete BFU-Platte im geschädigten Bereich nach Aufschneiden der Dachfolie.



Abb. 4: Völlig intakte und trockene Konstruktion in den „besonnten Bereichen“ der Dachfläche.

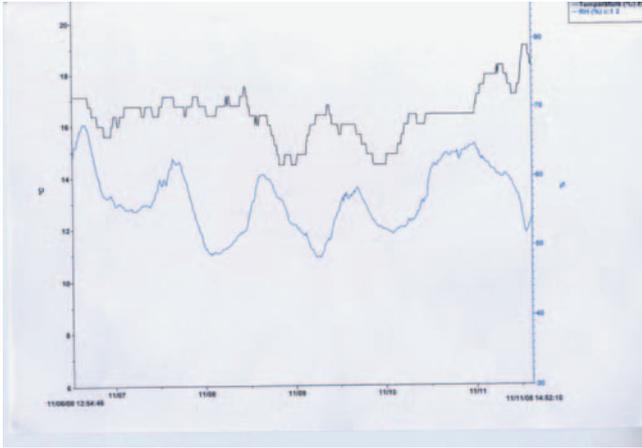


Abb. 5:
Klimadaten zwischen Dampfbremse und Mineralwolle.

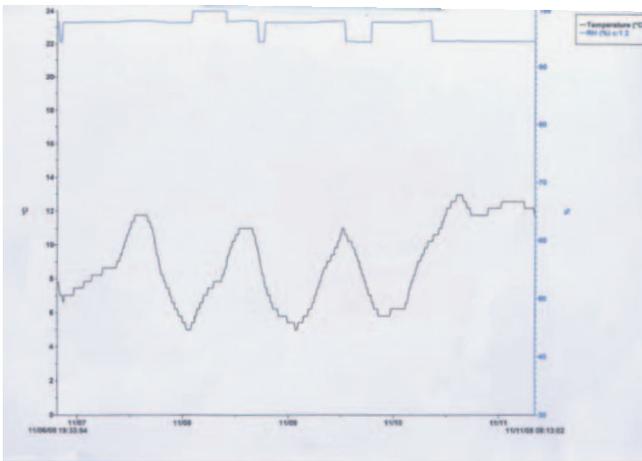


Abb. 6
Klimadaten im unbelüfteten Hohlraum unter der BFU.

Bei angenommener Luftfeuchte von $RH = 34\%$ unter der zwischen dem Deckenbalken vorhandenen Dämmung würde sich die Kondensatmenge dadurch von ca. 1.600g/m^2 auf 277g/m^2 , also auf ein zulässiges Maß verringern. Der u -Wert würde damit auch erheblich verbessert.

Das gemessene Klima unter der Dämmung kann aber nicht als „gesichert“ angesehen werden. Selbst wenn man davon ausgeht, dass die höheren Werte in diesem Bereich von bis zu 70% nur aus der in der Konstruktion bereits vorhandenen Feuchtigkeit resultieren.

Außerdem muss die Decke im Zuge der Sanierung austrocknen bzw. unmittelbar im Anschluss austrocknen können.

Veränderungen an der Deckenunterseite sind aus ähnlichen Gründen nicht als sinnvoll anzusehen.

Wenngleich eine variable Dampfbremse evtl. eine Möglichkeit gewesen wäre, bliebe aber auch noch die Notwendigkeit der vorherigen Austrocknung und des

Austausches der geschädigten Platten.

Ob durch den Schatten der Bäume und das aufliegende Laub bei einer variablen Dampfbremse eine ausreichende Rücktrocknung erfolgt, ist hier auch nicht sicher.

Mehr Sicherheit bei der Sanierung

Eine sichere Lösung wäre natürlich die Herstellung einer ausreichenden Belüftung der vorhandenen Konstruktion oberhalb der Dämmung. Sie würde aber, wenn auch nur in geringem Umfang, den Wärmeschutz verringern.

Die sicherste Variante unter Beachtung des heutigen Standes der Technik, wäre die Herstellung einer belüfteten Konstruktion unter gleichzeitiger Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften auf ein zeitgemäßes Niveau.

Über „Sowiesokosten“ wäre bei diesem nunmehr 13 Jahre alten Gebäude sicherlich mit dem Bauherrn zu verhandeln.

Die Flachdacheindichtung und die BFU-Platten wären somit abzunehmen. Danach wären zusätzlich 100 mm Mineralfaserdämmstoff einzubauen, also bis Oberkante Balken, um eine Voldämmung zu erreichen. Diese ist dann mit einer diffusionsoffenen Abdeckung zu versehen.

Darüber wäre eine Lattung aufzubringen zur Herstellung eines belüfteten Hohlraums. Die Querschnittshöhe dieser Lattung sollte minimal mindestens 80 mm betragen.

Sofern gewünscht, kann ggf. auch ein Gefälle hergestellt werden. Darauf wäre dann die Dachschalung und die Dichtungsbahn aufzubringen.

Und was noch wichtig wäre.

Ob die erforderliche Scheibenwirkung der Decke von

den Sanierungsmaßnahmen tangiert wird, sollte durch den Statiker überprüft werden. Häufig reicht die untere Gipskartonplatte zur Herstellung der erforderlichen Scheibenwirkung aus.

Auf die derzeit kontrovers geführten Diskussionen, ob anstelle der 24 mm dicken Vollholzschalung auf Holzwerkstoffe, zum Beispiel die bewährten OSB-Platten, zurückgegriffen werden sollte, bedarf einer erweiterten Betrachtung, die hier zu weit führen würde.

Mir sind allerdings an Dächern mit einer OSB-Beplankung unter der Dachhaut keine Schäden bekannt geworden, welche nicht auch bei einer imprägnierten Vollholzschalung aufgetreten wären.

Eine Anmerkung sei noch gestattet. Vielfach wird bei solchen Feuchteschäden die Dampfbremse auf evtl. Beschädigungen und Fehlstellen sowie evtl. fehlender Stoßverklebungen untersucht. Wenn eine ausreichende Luftdichte, zum Beispiel durch die raumseitige Gipskartonplatte, gegeben ist, kann die dann nur als Dampfbremse wirkende Folie durchaus Fehlstellen und unverklebte Anschlüsse und Stöße aufweisen.

Dies wird, zumindest wenn die Dampfbremsefolie an korrekter Stelle vorgesehen ist, nicht zu einer Schädigung führen. (Siehe hierzu auch *HOLZBAU – die neue quadriga*, Ausgabe 5 / 2008).

Und wenn dann mögliche vorhandene Konvektionseinflüsse durch eine Überprüfung festgestellt und eliminiert werden sollen, benötigt man dazu bei einem Blower-Door Test keine Thermokamera – das funktioniert wesentlich zuverlässiger und aussagefähiger mit einem Nebelgenerator.