

Luftdichtheitsschicht: Viel Wind um nichts?

Sachverständigenbericht von Dipl.-Ing. **Manfred Heinlein**, Architekt, ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauschäden, Bamberg

Problem/Sachverhalt

Einem Bauherrn kommt die Ausführung seines Zweifamilienwohnhauses in Leichtbauweise (dies sind vorgefertigte, geschosshohe Wandelemente in Holzrahmenbauweise mit Dämmung, beidseitiger Bekleidung und Kunststoffbeschichtung außen, ohne Hinterlüftung und mit Holzbalkendecken) spanisch vor. Nach Vorgabe der Lieferfirma sollte die notwendige Luftdichtheit des Niedrigenergiehauses durch die von ihm zu erbringende raumseitige Bekleidung aus Gipskartonplatten gewährleistet werden, die Teil einer zweilagigen Bekleidung mit dazwischenliegender PE-Folie (Dampfbremse) ist. Sämtliche Fugen und Anschlüsse werden elastoplastisch (populär-sprachlich *dauerelastisch*) ausgeführt. Vereinbart ist laut Bauvertrag als Dichtheit der Gebäudehülle eine Luftwechselrate von $1,5 \text{ h}^{-1}$ bei 50 Pa Druckunterschied (mit Lüftungsanlage).

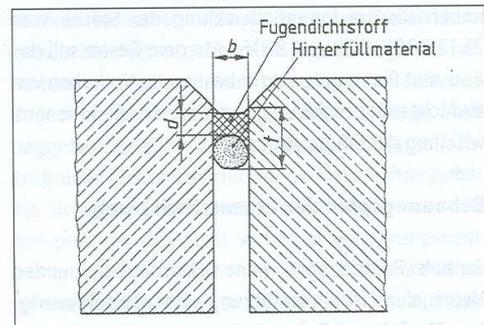
Ergebnisse des Ortstermins

Die Bekleidung innen war bereits zum größten Teil aufgebracht, der Estrich war verlegt. Funktionsfähige Anschlüsse der PE-Folien an andere Bauteile, wie Decken, Mittelpfetten, Fenster, Rohrdurchdringungen usw., fehlten gänzlich oder waren unvollständig. Stöße waren nicht verklebt, Überlappungen, besonders in den Ecken, waren nicht vorhanden. Die senkrechten offenen Fugen der Gipskartonplatten liefen in den Estrichaufbau hinein, ihre geschnittenen Kanten endeten stumpf vor anderen Bauteilen, die Fugenbreite ging teilweise gegen null. Die Herstellerfirma beharrte darauf, sie schulde nur eine Luftwechselrate von $1,5 \text{ h}^{-1}$ und damit basta. Außerdem sei man ja gutüberwacht.

Bautechnische Beurteilung

Die Ausführung der Luftdichtheitsschicht auf Ebene der gesamten Innenbekleidung mit Hilfe elastoplastischer Massen ist einfach falsch. Möglicherweise werden jetzt einige Kollegen grollen, die eine andere Meinung vertreten. Nur, wenn es um das Risiko möglicher Langzeitschäden zu Lasten des Bestellers geht, gibt es meiner Meinung nach keine Diskussion. Gerade bei hochwärmedämmenden Konstruktionen kommt möglichen Fehlstellen in der Luftdichtheitsschicht eine noch höhere Bedeutung und damit Auswirkung zu. Dieses Sys-

tem verzeiht keine Fehlstellen in der raumseitigen Luftsperrschicht, weshalb ich diese Art der Ausführung als *wenig fehlertolerant* bezeichne. Wenn Sie einmal gesehen haben, wie sich selbst ein geübter Handwerker mit (noch) Lust für seine Tätigkeit im Zwickel Schrägdach/Innen-/Außenwand abmüht, die Luftsperrschicht funktionsfähig herzustellen, werden Sie erkennen, dass Fehlstellen gar nicht zu vermeiden sind. Und die (Spät-)Folgen können durch das *wenig fehlertolerante* System nicht aufgefangen werden. Einfach ausgedrückt: Dieses System setzt eine fehlerfreie und *dauerhaft funktionsfähige* Luftsperrschicht voraus. Dies ist auch der rechtliche Rahmen, in den die Beurteilung durch den Sachverständigen – und zwar immer – eingebunden ist. Holz und Gipskarton sind zwar in der Fläche dicht – richtig. Doch entstehen zwangsläufig Fugen, Stöße und Durchdringungen. Vor dem Hintergrund *dauerhaft funktionsfähig* bestehen gerade die elastoplastischen Massen schon alleine vom Material her nicht. Dieses verliert die dauerelastischen Fähigkeiten bereits mittelfristig. Und dabei ist noch nicht einmal die Rede von einer richtig ausgeführten Fuge, wie diese das einkopierte Detail aus DIN 18540 – *Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen* – zeigt:



Fugenausbildung

Dabei muss man wissen, dass eine richtig ausgeführte Fuge nur max. ca. 20% ihrer Breite an Bewegung aufnehmen kann. Jeder von Ihnen kennt doch die mit der Fingerkuppe hingehuschten elastoplastischen „Alibi-fügchen“ in diversen Bereichen, die sich irgendwann einmal im Wischlappen wieder finden. Diese haften kurzzeitig kraftschlüssig an zwei Flanken, haben also gar keine Möglichkeit, irgendwelche Bewegungen aufzunehmen. Und Sie glauben nicht, welche Bewegungen in derartig zusammengesetzten vorgefertigten Ge-

bäudeteilen entstehen. Zu den dynamischen Bewegungen kommen Schwindspannungen, denn Kantholz schwindet in der Hauptsache quer zur Faser, auch wenn es kammergetrocknet ist. Das Schwinden geschieht in der Hauptsache in der Holzzeile, und dies ist weder zeitlich noch technisch beeinflussbar. Hinzu kommt das Schwinden der Holzwerkstoff- und Gipskartonplatten zu ihrem Flächenmittelpunkt hin. Denken Sie mal an Gipskarton-Bekleidungen im Dachgeschoss mit den bekannten, weil gerissenen und klaffenden Randfugen. Und wie bitte soll ein Fugendichtstoff an der geschnittenen Kante einer Gipskartonplatte anhaften? Keine Möglichkeit, es sei denn, es wäre eine Art Kante in Form eines Metallwinkels eingespachtelt worden. Tut nur niemand, weil zu teuer. Sehen Sie, und hier liegt das nächste Problem: Selbst bei richtig ausgeführten Fugen ohne Fehlerquote kommt es irgendwann zu deren Versagen. Und damit zum Versagen der Luftdichtheitsschicht. Diese Fehlstellen erzeugen dann meist unbemerkt nach vielen Jahren den Bauschaden: Feuchtwarme Luft dringt konvektorisch in den Wand- bzw. Dachaufbau ein, kondensiert im Taupunktbereich und be- bzw. durchfeuchtet die Dämmung und die anliegenden Holzbauteile. Das Austrocknen nach außen ist dort aufgrund der hier verwendeten Kunststoffbeschichtungen zumindest stark behindert. Und jeder von uns weiß, was Holz macht, das mit Feuchtigkeit in Berührung kommt und nicht austrocknen kann: Es beginnt der Zersetzungsprozess, es verfault unbemerkt. Hätten wir jetzt ein fehlertolerantes, weil hinterlüftetes, trocknendes System, wäre dies alles kein (großes) Problem. Haben wir aber nicht. Vor diesem Hintergrund ist daher möglichen (Einzel-)Fehlstellen größte Aufmerksamkeit zu widmen. Als Größenordnung sei hier genannt: Konvektorisch gelangt 3000-mal mehr Feuchtigkeit in die Gebäudehülle als durch Diffusion (gegen die ja die Dampfbremse schützen soll). Sie verstehen, warum da die Luftwechselrate für mich erst an zweiter Stelle kommt und nicht das eigentliche Kriterium sein kann? Einige wenige Einzelfehlstellen fallen messtechnisch gar nicht ins Gewicht, der Wert wird erfüllt. Nur tun sie dies nach längerer Zeit dann umso mehr, und zwar am Geldbeutel des Bestellers oder des späteren Käufers.

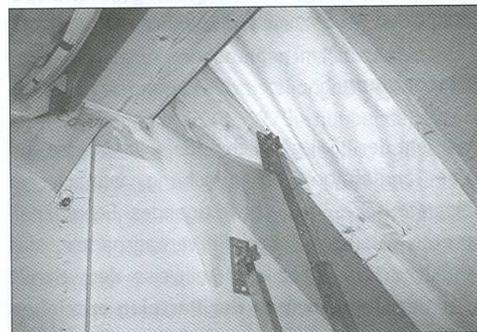
Fehlerbeseitigung

Frage ist: Wie dies jetzt sanieren? Nun ja, Rückbau bis auf die Ebene der PE-Folie. Ergänzen der Folie, Verkleben der Überlappungen/Stöße und Herstellen von regelgerechten Anschlüssen an andere Bauteile. Dies alles mit Klebebändern. Kritische Punkte bleiben aber die in die Außenwände einbindenden Deckenele-

mente, die so immer noch nicht angeschlossen werden können. Kurzum: Wir brauchen eine luftdichte Gebäudehülle. Dass der Wärmeverlust durch eine undichte Gebäudehülle auch noch eine Rolle spielt, sei der Vollständigkeit halber erwähnt, wird jedoch hier nicht weiter betrachtet.

Rechtliche Bewertung

Neben dem Grundsatz der richtigen und *dauerhaft funktionsfähigen* Ausführung wurde gegen die DIN 4108 *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden* in den Teilen 2 und 7, Beiblatt 2 verstoßen. Gefragt ist der Planer, denn eine *dauerhaft funktionsfähige* Luftdichtheitsschicht muss geplant werden. Hier kann nichts dem Zufall überlassen bleiben. Dabei erinnere ich mich an den Ausspruch: *Die Planung ersetzt den Zufall durch den Irrtum*. So sollte es doch nicht sein. Noch etwas zur Luftwechselrate. Ist keine Lüftungsanlage eingebaut, liegt die Obergrenze bei 3 h^{-1} . Dies ist aber ein ca. 11 Jahre alter Wert. Sich auf diesen zu berufen, halte ich ebenso für falsch. Denn die Entwicklung, insbesondere der Klebebänder, macht Fortschritte, ein Wert um die $1 - 1,5 \text{ h}^{-1}$ ist erreichbar und kann auch erwartet werden. Viel Wind also um die Luftwechselrate? Ja, denn selbst eine eingehaltene Luftwechselrate schützt nicht vor Schaden.



Anschluss Wand/Dach/Mittelpfette – wie geht das?



Eingehaltene Luftwechselrate – wären Sie zufrieden?