

pro clima TIK – Ihr Technik-Info-Ticker

Thema:

Herausforderung Winterbaustelle

Schwetzingen, 27. November 2013

Früher war der Winter im Bauwesen eine ruhige Zeit. Heute wird das ganze Jahr hinweg geplant, gebaut und gedämmt. Der Holzbau als trockene Bauweise hat hier klar seine Vorteile, da hier in der Regel mit keiner erhöhten Baufeuchtigkeit gerechnet werden muss. Dem Nassbau hingegen bleibt, durch das schnelle Bauen, keine Zeit mehr überschüssige Baufeuchte abzugeben ohne, dass es zu Feuchteerhöhungen in den restlichen, ansonsten trockenen Baustoffen, wie z.B. KVH, kommt. Diese Tatsache hat in der Zwischenzeit auch in der Norm ihren Niederschlag gefunden. So verweisen, z.B. DIN 4108-7, darauf, dass erhöhte Baufeuchtigkeit aus dem Gebäude abzuführen, bzw. eine technische Trocknung erforderlich ist.

Wir leben in einer Welt in welcher es nicht ausschließlich trockenen Holzbau gibt. Vielmehr gibt es etliche Nassbauten die durch einen trockenen Holzbau, den Dachstuhl, geschützt werden müssen. So kommt es in jedem Winter zu den selben Fragestellungen an Dämmstoff und Dampfbremse: Welches ist der richtige Bauablauf? Welche Dampfbremse kann zum Einsatz kommen? Kann eine feuchtevariable Dampfbremse auch bei Winterbaustellen verwendet werden?

Was geschieht in einer ursprünglich trockenen Holzkonstruktion?

Die Situation, dass sich im Laufe des Bauens das Dach schließt ist für alle gerade im Winter ein positiver Moment. Jetzt kann im Inneren im Trockenen, witterungsunabhängig, weitergebaut werden. Es gilt die Empfehlung: Vor dem Einbringen von Baufeuchte ist die Dämmung in die Sparrengefache einzubringen und die Luft- und Dampfbremsebene zu verschließen. Wird dann ein Estrich im Gebäude verlegt bringt dieser viel Wasser ins Gebäude. Damit ein Estrich verzugs- und rissfrei abbinden kann sollte zunächst das Gebäude ungelüftet bleiben. Im Regelfall kann, je nach Estrich, nach 3 Tagen dann mit der Abführung der Baufeuchte begonnen werden. Immer wieder kommt es jedoch dazu, dass die Feuchtigkeit weder abgelüftet noch im Gebäude technisch getrocknet wird.

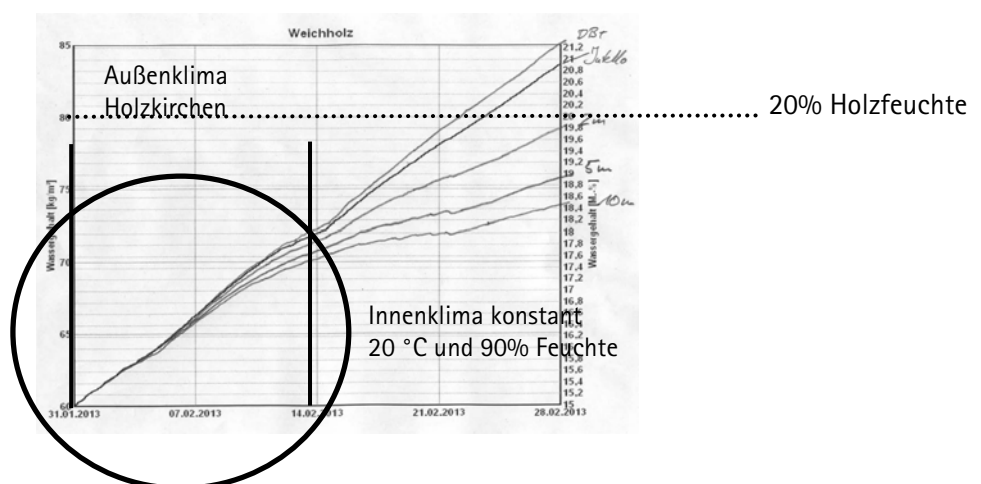
Bei unterlassener Trocknung oder Lüftung kann sich im Inneren des Gebäudes ein „tropisches Klima“ einstellen, welches einen extrem erhöhten Dampfdruck auf die Außenbauteile ausübt. Teilweise wird dies noch verschärft durch das Anfahren eines Heizsystems, z.B. Fußbodenheizung. Die Feuchtigkeit versucht nun massiv durch die Konstruktion hindurch nach draußen zu gelangen, hoffentlich nur durch Diffusion. Kann man hier dann noch mit feuchtevariablen Dampfbremsen arbeiten?

Für feuchtevariable Dampfbremsen gilt die 70/1,5-Regel, welche in der pro clima Studie zum Bauschadensfreiheitspotential dargestellt ist. Diese Regel besagt, dass der s_d -Wert einer Dampfbremse bei einer mittleren Feuchte von 70% einen s_d -Wert von mindestens 1,5 m aufweisen muss um unzuträgliche Feuchtigkeit von der Konstruktion fern zu halten. Die mittlere Feuchte setzt sich aus der Gefachfeuchte und der Raumlufftfeuchte zusammen, z.B. 50% Gefachfeuchte und 90% Raumlufftfeuchte. Diese Werte werden von pro clima INTELLO, INTELLO PLUS, INTESANA und DB+ eingehalten. In der Studie wird auch schon darauf hingewiesen, dass dann jedoch die Baufeuchte zügig und stetig abgeführt werden sollte.

Ein weiteres Kriterium für schadensfreie Konstruktionen ist die Materialfeuchte. Für die Eingruppierung des Bauteils in die Nutzungsklasse Gk0 und damit den Verzicht auf chemischen Holzschutz sind in der Norm Grenzwerte festgelegt. Für Holz und Holzwerkstoffe, wie z.B. Holzfaserplatten, sind dies 20% Materialfeuchte im Gebrauchszustand in der Nutzungsklasse 2. Während der Bauphase sind Überschreitungen zulässig, wenn diese innerhalb von 3 Monaten wieder austrocknen können. Es ist in der Norm nicht beschrieben ab wann der Rücktrocknungszeitraum beginnt. Während der Tauperiode kann selbstredend keine Austrocknung stattfinden, sondern erst dann, wenn die inneren und äußeren Klimabedingungen dies zulassen. Daher sind jeweils die Randbedingungen der einzelnen Baustellen in der jeweiligen Region und der Bauperiode maßgeblich und für einen sicheren Bauablauf zu berücksichtigen. Findet der Feuchteintrag am Anfang des Winters statt (d.b.: Feuchtigkeit = Tauperiode plus Baufeuchte) dürfte aufgrund der 3-monatigen Rücktrocknungsfrist überhaupt gar keine Baufeuchte in die Konstruktion gelangen, falls diese nach Gk0 eingeordnet werden soll. Damit wäre eine sofortige, technische Trocknung des Gebäudes zwingend erforderlich sobald es die eingebrachten Nassbaustoffe erlauben.

Um darzustellen wie sich ein Bauteil in einer extremen Feuchtesituation unter winterlichen Bedingungen verhalten kann, wurden Simulationsrechnungen mit folgenden Randbedingungen durchgeführt: Unterlassene Entfeuchtung des Gebäudes über 4 Wochen, bei einer konstanten Raumtemperatur von 20 °C und einer konstanten, relativen Luftfeuchte von 90% im Raum. Außenklima Holzkirchen, als Referenz für kalte Winter. Gewählt wurde eine nach außen hin diffusionsdichte Konstruktion mit einer äußeren Holzschalung, 24 mm und einer bituminösen Unterdachbahn. Die vom Grundsatz her diffusionsoffenen Unterdeckplatten aus Holzfaser wären, wenn sie vereist oder mit einer Wasserschicht bezogen sind, ebenso als diffusionsdicht zu betrachten (in der Rücktrocknungsphase jedoch diffusionsoffen).

Bild 1: Feuchteverlauf der oberen Holzschalung (Fi/Ta, 24 mm), innerhalb der nach außen hin diffusionsdichten Konstruktion mit 240 mm Faserdämmstoff im Gefach und unterschiedlichen Dampfbremsen: Innenraumklima konstant: 20 °C und 90%,:



Es zeigt sich folgendes Bild: Der Dampfdruck welcher sich durch das extreme Innenklima und die unterlassene Trocknung bzw. Lüften, einstellt ist dermaßen hoch, dass sich ein massiver Diffusionsstrom entwickelt. An der relativ kalten Innenoberfläche der Holzschalung kondensiert diese Feuchte und führt damit zum raschen Anstieg. In den ersten 14 Tagen reagieren alle Konstruktionen nahezu deckungsgleich. D.h.: die Holzschalung feuchtet unabhängig der verwendeten Dampfbremse gleichermaßen auf. Erst nach 14 Tagen zeigt sich langsam eine differenzierte Entwicklung der

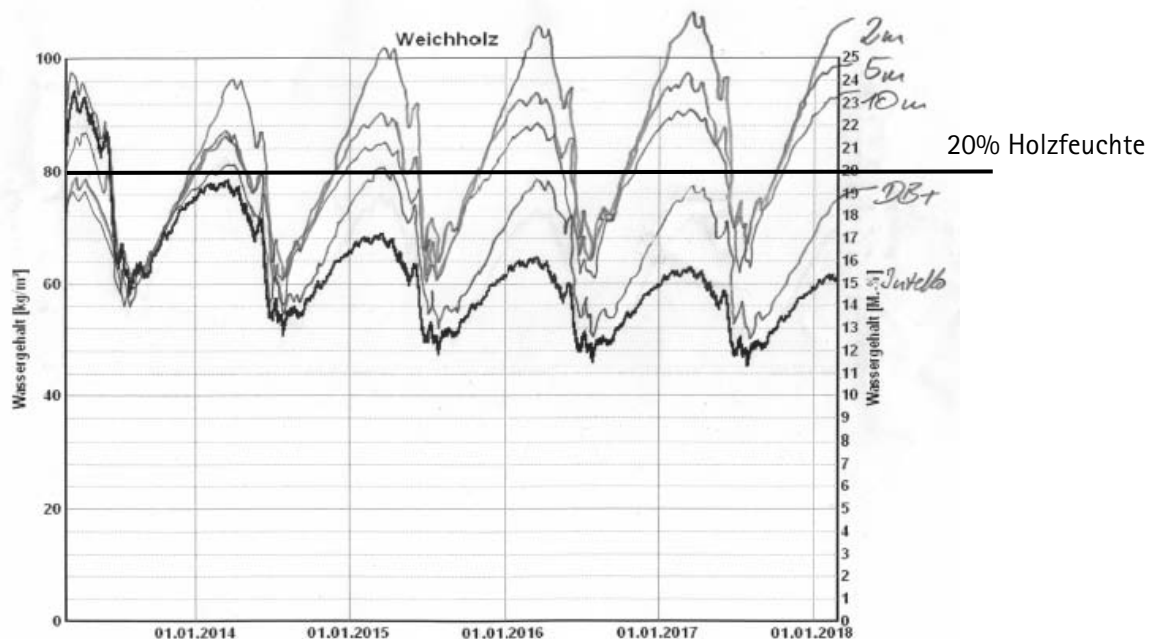
Die dargestellten Sachverhalte beziehen sich auf den Stand der aktuellen Forschung und der praktischen Erfahrung. Wir behalten uns Änderungen der empfohlenen Konstruktionen und der Verarbeitung sowie die Weiterentwicklung und die damit verbundene Qualitätsänderung der einzelnen Produkte vor. Wir informieren Sie gern über den aktuellen technischen Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Verlegung. Weitere Informationen über die Verarbeitung und Konstruktionsdetails enthalten die pro clima Planungs- und Anwendungsempfehlungen.

Holzfeuchte. In den Konstruktion mit den Dampfbremsen mit niedrigen, bzw. variablen s_d -Werten kommt es nach 4 Wochen und dauerhaftem Klima 20 °C und einer Luftfeuchte von 90% zur einer Materialfeuchte von knapp über 20%.

Das Klima, welches für die Entstehung von Schimmelpilzen erforderlich ist, macht die Notwendigkeit zur kontrollierten Entfeuchtung eines Nassbaus noch deutlicher. Nach Sedlbauer (IBP, Holzkirchen) und Viitanen (VTT, Helsinki) genügt ein Klima von 20 °C und 80% Luftfeuchte um Schimmelwachstum zu erlauben. Je nach Substrat (Art der freien Oberfläche: Holz, Faserplatte, Gipskarton, u.ä.) kann es hier innerhalb weniger Tage zur Entstehung von Schimmel kommen. Schimmelpilz ist jedoch kein Kriterium im Sinne der Holzschutznorm DIN 68800, hier werden lediglich holzerstörende Pilze berücksichtigt.

Das Verhalten einer dampfdichten Konstruktion während der Bauphase ist, wie schon oben angesprochen, nicht das einzige Kriterium, sondern ebenso das Verhalten der Konstruktion während der Nutzungszeit. Daher wurde die Simulationsrechnung für den Nutzungszeitraum mit einem Innenraumklima mit normaler Feuchtelast fortgesetzt.

Bild 2: Feuchteverlauf, Innenraumklima: normale Feuchtelast, der oberen Holzschalung (Fi/Ta, 24 mm), innerhalb der nach außen hin diffusionsdichten Konstruktion mit 240 mm Faserdämmstoff im Gefach und unterschiedlichen Dampfbremsen:



Hier zeigt sich folgendes Bauteilverhalten: Dampfbremsen mit konstantem s_d -Wert können nach außen hin diffusionsdichte Bauteile nicht vor einem Bauschaden schützen. Es kommt zur Anreicherung der Feuchte in der Konstruktion und damit verbunden zu Schimmel- und Pilzwachstum.

Es zeigt sich auch, dass ausschließlich die Konstruktion mit Feuchtemanagement durch eine feuchtevariable Dampfbremse die komplette Anfangsfeuchte wieder abgeben kann und noch weiteres Austrocknungspotential bereit stellt.

Fazit

Konsequenzen eines „tropischen Klimas“

Der extreme Dampfdruck, welcher durch Baufeuchte im Winter verursacht werden kann, sorgt dafür, dass unabhängig von der Art der Dampfbremse innerhalb kurzer Zeit hohe Materialfeuchten erreicht werden können. Dies unterstreicht die Empfehlung eines aktiven Lüftens und/oder Trocknens und zwar als zwingende und zeitnah erforderliche Maßnahme.

Durch Undichtigkeiten, Leckagen, in der Konstruktion kann diese Situation noch verschärft werden. Hat man in diesem Zeitraum Leckagen in der Luftdichtheitsebene führt dies zu noch wesentlich erhöhten Feuchten in der Konstruktion. Tauwasserausfall kann dann in größeren Mengen zu Wasserschichten oder Eisbildung führen. Daher liegt in der sorgfältig geplanten und ausgeführten Luftdichtebene der Schlüssel zur Bauschadensfreiheit.

Winterbaustellen planen

Um unter diesen verschärften Randbedingungen auch im Winter sicher und schadensfrei Bauen zu können ist ein abgestimmtes und umsichtiges Vorgehen aller Beteiligten erforderlich. Hierzu gehört nicht nur die Planung der Konstruktion mit allen seinen Ebenen, sondern auch die Abstimmung und die Koordination aller Gewerke. Nur dann kann ein sicherer und zügiger Baufortschritt gewährleistet werden: Planung des rein konstruktiven Aufbaus einer Konstruktion, Planung des zeitlichen Ablaufs und die Koordination der Gewerke, gezielte Abführung von Baufeuchte durch geeignete Maßnahmen, wie aktives Lüften oder technische Trocknung. Auf die Kommunikation sollte, unabhängig der Jahreszeit, während sämtlicher Phasen des Bauens ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Da sich, wie beispielhaft dargestellt, bei diffusionsdichten Konstruktionen (Eis- und Wasserschichten bei sonst diffusionsoffenen Materialien beachten), innerhalb der ersten 14 Tage unabhängig von der Art der Dampfbremse, erhöhten Materialfeuchten einstellen, ist ein zeitnahes und aktives Abführen von Baufeuchte bei allen Konstruktionen unerlässlich.

Aktives Feuchtemanagement mit feuchtevariablen Dampfbremsen erlaubt auch und gerade bei Winterbaustellen einen sicheren Schimmelschutz.

Für Fragen steht Ihnen unser Technik-Team unter Telefon 06202 – 27 82.45 gerne zur Verfügung.

pro clima System – Sicherheit mit System

- pro clima INTELLO – höchste Bauteilsicherheit
- pro clima DB+ – hohes Bauschadensfreiheitpotential
- pro clima TESCON – feuchtestabile Verbindungsmittel

Alle Systemkomponenten aus einer Hand
