Baufeuchte managen

Sorgfalt ist nötig, aber bitte keine Panik

Wasser ist auch im Holzbau nicht generell vermeidbar. Wenn man aus wirtschaftlichen Gründen also aufwendige und teure Maßnahmen minimieren will, gilt es die Feuchte zu managen.

Autor:
Dipl. Ing. E. U. Köhnke, Uelsen

Abb. 1:
Bei durchschnittlich 130 Regentagen praktisch unvermeidbar. Wichtig: tropfbares Wasser zügig aufnehmen und Feuchte nicht dampfdicht einschließen.

Ab wann wird's riskant?

Bei allen Betrachtungen zur Baufeuchte ist es wichtig, die Grenzen zu kennen und alle Folgen im Blick zu haben. Da ist an erster Stelle zu bedenken, ab wann Holz durch Feuchte gefährdet wird.

Solange sich kein freies Wasser in der Zellstruktur des Holzes befindet, die Holzfeuchtigkeit also unterhalb des Fasersättigungspunktes liegt, ist ein Wachstum holzzerstörender Pilze nicht möglich.

Einzig der echte Hausschwamm wäre dazu in der Lage. Er kann Wasser mittels des kräftigen Strangmycels über weite Strecken transportieren und dabei auch Mauerwerk über- und sogar durchwandern und so die benötigte Feuchte „zu sich heranholen".

Für alle übrigen Pilze gilt, dass ein Wachstum erst ab dem Fasersättigungspunkt eintritt, wenn also die Speicherfähigkeit der Zellwände bzw. Holzsubstanz überschritten wird und sich freies, ungebundenes Wasser in den Zellhohlräumen befindet. Ist dieser Punkt wieder unterschritten, stellt der Pilz sein Wachstum wieder ein und eine Schädigung kann ausgeschlossen werden.

Diese Ausgleichsfeuchte beträgt allgemein 28 bis 32 M%, für europäisches Nadelholz geht man allgemein von 30 M% aus. Allerdings hat die DIN 68800, Holzschutz, hier einen großzügigen Sicherheitspuffer eingebaut. Sie begrenzt die maximal zulässige Dauerholzfeuchte auf 20 M%. Sie merkt aber auch an, siehe DIN 68800 – 1; 4.1.2, das eine Entwicklung von holzzerstörenden Pilzen erst bei einer lokalen Holzfeuchte ab Fasersättigung, also 30 M%, eintreten kann.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist neben der Überschreitung der Grenzwerte aber noch die Zeitdauer der Überschreitung. Die frühere DIN68800 ließ eine Überschreitung noch bis zu sechs Monaten zu. Die neue DIN 68800 allerdings nur noch für drei Monate.

Wird also die zulässige maximale Holzfeuchte durch

Wasserabgabe und Wasseraufnahme der Holzzelle

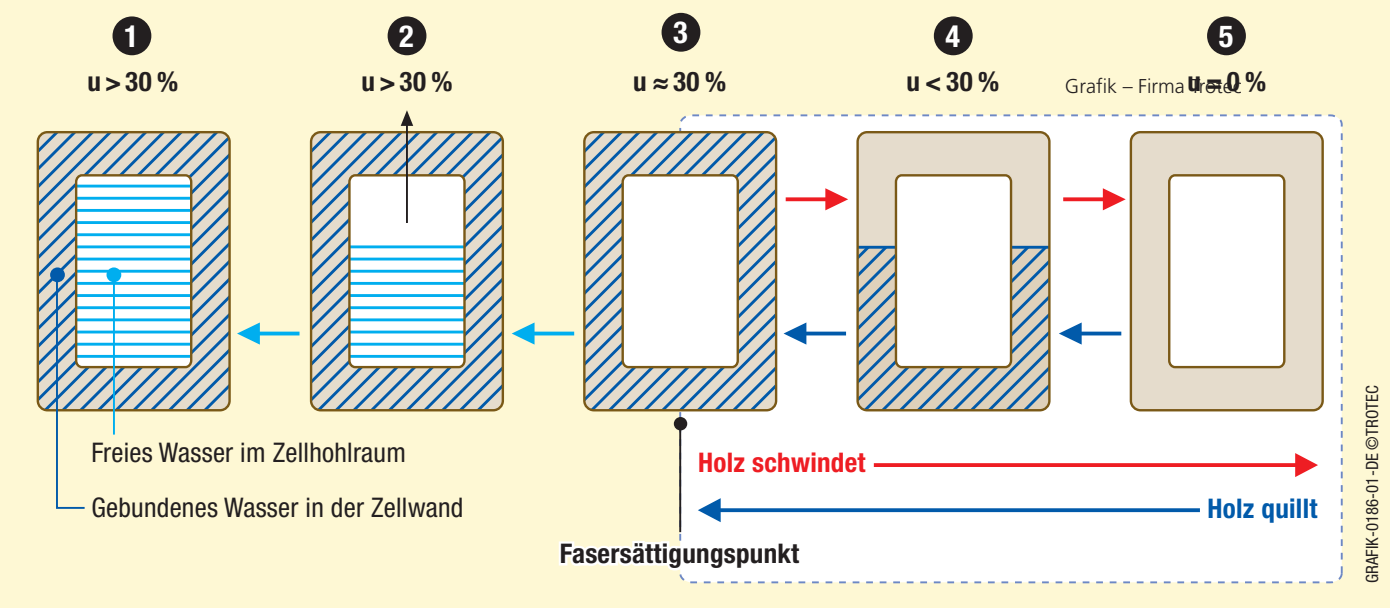

Abb. 2:
Dauerhafter Feuchteeintrag aus Installationsleckage, ein Schaden ist unausweichlich.

Niederschläge oder Feuchteabgabe durch andere Baustoffe oder Kondensat überschritten, muss diese überschüssige Feuchte innerhalb dieser Zeit wieder abgegeben werden, also zurücktrocknen.

Dort, wo die Erfahrung zur Beurteilung fehlt, kann das durchaus mittels hygrothermischer Simulation rechnerisch nachgewiesen werden, zumal die 20 M% einen Sicherheitsbeiwert beinhalten.

Das Schwinden und Quellen

Während die Probleme mit dem Pilzwachstum sich erst bei Werten oberhalb des Fasersättigungspunktes einstellen, findet allerdings das Schwinden und Quellen nur unterhalb des Fasersättigungspunktes statt, also dann wenn der eigentlichen Holzsubstanz in Zellwänden das Wasser entzogen oder zugeführt wird.

Da KVH mit maximal 18 M% verbaut wird, die Ausgleichsfeuchte im Zuge der Wohnnutzung bei 20° C und RH = 50 % jedoch auf 9 % sinkt, ist rund 1/3 des gesamten möglichen Schwindmaßes bereits generell gegeben, auch ohne zusätzliche Auffeuchtungen. Das bedeutet, dass die daraus resultierenden Formänderungen bei der Konstruktion immer berücksichtigt werden müssen. Dies geschieht durch „rissfreies Konstruieren“ durch erfahrene Fachleute.

Selbst wenn Holz mit einer Feuchte unterhalb von 18 M% eingebaut wird, bleibt zu bedenken, dass in der Herbst- und Winterzeit das Klima während der Bauphase im Gebäudeinneren in der Regel um 10° C und RH = 80 % liegt, was zu einer Ausgleichsfeuchtigkeit von 18 % führt.

Vor allem nasse Betonsohlplatten und besonders Keller, in welchen noch Wasser steht, führen dabei zu hohen Luftfeuchtigkeitswerten während der Bauzeit.

Als weniger dramatisch stellen sich dabei jedoch Regengüsse während der Montage dar. Kammergetrocknetes und gehobeltes Holz nimmt tropfbares Wasser nur sehr zögerlich auf.

Werden Wasserlachen auf horizontalen Bauteilen sofort entfernt, kommt es selten zu Problemen. Bei senkrechten Bauteilen, wenn Installationsschächte (Obergurte) abgedeckt sind, auch nicht.

Deckenbeschwerungen

Ein guter Schallschutz bei Holzdecken wird klassisch auf zwei Wegen erreicht, und zwar durch Entkopplung durch federnd abgehängte Unterdecken oder durch Erhöhung der Masse auf der Rohdecke. Dabei wirken Entkopplungen in der Regel im hohen Frequenzbereich, während Beschwerungen hauptsächlich im niederfrequenten Bereich wirken, also im Bereich, wo die wichtigen Trittschallgeräusche angesiedelt sind.

Die in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnenen Splittschüttungen weisen nicht nur ein optimales Verhältnis zwischen Gewicht und Wirkung auf, sondern können gleichzeitig die Funktionen der in der Regel nötigen Ausgleichsschüttung übernehmen.

Um die optimale akustische Wirksamkeit zu erreichen, muss die Schicht möglichst biegeweich sein. Diese Biegeweichheit wird aber nur mit einem möglichst weichen Bindemittel und einer punktuellen Bindung des Splittkornes erreicht. Eine solche optimale Splittschüttung ist mit härtenden oder zementären Bindemitteln nicht erreichbar, weshalb diese in der Regel nur als Dispersion wirtschaftlich machbar sind, also wasserhaltig.

Im Holzbau hat sich deshalb der Latexbinder K102 durchgesetzt, der seit über 25 Jahren praxiserprobt ist. Im Holzbauhandbuch Reihe 3, Teil 3, Folge 1, Schallschutz im Holzbau, sind dafür 42 Konstruktionsbeispiele mit belastbaren Werten enthalten.

Abb. 3:
Holzstall im Winter im Schnee eingepackt, Rücktrocknung im Sommer gesichert, Schäden bleiben aus.

Da der Feststoffgehalt des Bindemittels ca. 50 M% beträgt und dem Splitt bei einer Zugabe von 30 kg Bindemittel je cbm Splitt somit nur ca. 15 kg Wasser, was bei 1.500 kg Splitt nur 1 M% entspricht.

Bei trockenem Splitt beträgt die Ausgleichsfeuchte ca. 0,2 bis 0,5 M%, je nach Klima und Gesteinseigenschaften. Somit wird der Höchstwert nach dem bereits zitierten Holzbauhandbuch von 1,8 M% beim Einbau nicht überschritten.

Wichtig ist also, dass die Feuchtigkeit des Splittmaterials nicht über 0,8 M% liegt und auch vor Ort geschützt vor Niederschlägen gelagert wird. Regennasser Splitt erreicht Feuchtewerte von bis zu 4 M% und mehr!

Diese Problematik der Ausgleichsfeuchte betrifft nicht nur die Splittschüttungen. Auch die früher sehr häufig eingesetzten Betonplatten und Pflastersteine waren selten trocken beim Einbau. Man hat den Feuchtegehalt nur leider nie geprüft.

Was verträgt die Holzdecke?

Wie bereits erwähnt, enthält die Latexdispersion K102 rund 50 M% Feststoff, somit 50 M% Wasser und erhöht somit die Splittfeuchte um 1 M%.

Bei Holzbalkendecken ist bei einer 40 mm Schüttung, entsprechend 60 kg je qm, das akustisch sinnvolle Optimum bereits erreicht. Selbst wenn die gesamte Feuchtemenge ohne jedwede Abtrocknung nach oben in die untere OSB-Platte gelangen sollte, erhöht sich deren Feuchte bei einer 25 mm Platte mit 15 kg je qm nur um maximal 4 M%. Aufgrund der langsamen Feuchteabgabe und gleichzeitigen Feuchteabgabe auf der gegenüberliegenden Seite, also nach unten sind diese 4 % aber nur theoretisch und auch nur für eine sehr kurze Zeit gegeben.

Bei üblichen klimatischen Randbedingungen trocknet ohnehin ca. die Hälfte der Feuchte nach oben ab.

Bei einer Massivholzdecke, zum Beispiel CLT liegt das Gewicht der optimalen Schüttungsdicke bei etwa 120 kg, somit 80 mm Splittschüttungsdicke. Dickere Schichten bringen akustisch kaum noch Vorteile und sollten deshalb unbedingt auch vermieden werden, auch aus statischen und nicht zuletzt aus Kostengründen.

Bei einer Massivholzdecke mit nur 120 mm Dicke und 60 kg Eigengewicht wird bei einer Schütthöhe von 80 mm, entsprechend 120 kg je qm, durch das Bindemittel maximal 1.200 g Wasser abgegeben, was zu einer maximalen Feuchteerhöhung um 2 M% führt.

Fazit:

Wenn trockener Splitt zum Einsatz gelangt und die wirtschaftlich sinnvolle maximale Schüttdicke der Splittschüttung eingehalten wird, treten durch die Latex-Dispersion keine langfristig kritischen Überschreitungen der Holzfeuchte auf.

Selbst eine Überschreitung der Grenzwerte der Holzfeuchte stellt kein Problem dar, wenn die erforderliche Rücktrocknung innerhalb von drei Monaten erfolgen kann. Zu beachten ist aber stets, dass trockener Splitt mit einer maximalen Feuchtigkeit von 0,8 M% zum Einsatz gelangt.

Abdichtung unter der Splittschüttung?

Häufig wird von „Fachleuten“ gefordert, unterhalb der Splittschüttung eine Abdichtung zu verlegen um die Holzkonstruktion zu schützen. Dies sollte aber unbedingt vermieden werden!

Wenn aus konstruktiver Sicht (Verschmutzung der Untersicht) eine Unterlage nötig sein sollte, ist sie unbedingt diffusionsoffen zu halten. Hier empfehlen sich Folien mit einem sd-Wert bis 0,1 m. Allerdings ist es auch bei Massivholzdecken mit einer werkseitig aufgebrachten Wetterschutzfolie mit einem sd-Wert von bis zu 3,0 m noch nicht zu Problemen gekommen. Die im Splitt enthaltene Feuchte wird nur wesentlich langsamer abgegeben. Oben und unten dicht geht aber gar nicht. Die Feuchte muss irgendwie auch mal raus.

Ein spezielles Problem bei einer zu dampfsperrenden Unterlage ist die Inbetriebnahme der Fußbodenheizung. Durch die damit einhergehenden hohen Temperaturen entsteht ein Dampfdruckgefälle nach unten, was dann bei einer stark dampfsperrenden Unterlage

zu einer Kondensatbildung führt.

Bei trockenem Splitt und sachgerechter Verarbeitung und ohne nennenswerte sperrende Folienunterlage bzw. ohne Folie kann durchaus zeitsparend weitergearbeitet werden, was einem zügigen Bauablauf sehr entgegenkommt.

Gefahren für den Fußbodenbelag?

Eine Feuchteeinwirkung auf den Fußbodenbelag ist durch die Splittschüttung auszuschließen, wenn der Einbau des Estrichs nach den Vorgaben der DIN 18560, Estriche im Bauwesen, erfolgt. Danach sind die Trittschallmatten mit einer PE-Folie (mindestens 0,1 mm, bei Fußbodenheizungen 0,15 mm dick) abzudecken. Damit ist ein sd-Wert von 10 bis 15 m sichergestellt, welcher ausreicht, wesentliche Feuchte aus der Beschwerung noch in den Estrich weiterzuleiten.

Bei empfindlichen Böden, insbesondere Holzdielen und Parkett, ist allerdings aus Sicherheitsgründen, wie auch die Hersteller angeben, eine dickere Folie von 0,2 mm, ggf. 2-lagig sinnvoll. Somit ist das Risiko eines unzulässigen Feuchteeintrages in den Estrich, auf welchem der Belag verlegt wird, auszuschließen. Einzig die Estrichfeuchte wirkt dann auf den Belag.

Auch bei sensiblen Trockenestrichen empfiehlt sich eine 2-lagige 0,2 mm PE-Folie. Bei einer Direktverlegung von Massivholzdielen auf der Schüttung (wie auch bei Zementestrichen) ist zwingend darauf zu achten, dass die Unterseite der Dielen ausreichend beschichtet ist. Leider ist dies häufig nicht der Fall. Meist werden diese Dielen nur mit einer oberseitigen, aber ohne unterseitige Beschichtung geliefert. In diesem Fall ist aber zumindest dann eine ausreichend dicke PE-Folie direkt unter den Dielen zu verlegen. Unterseitig ungeschützte Dielungen reagieren auch bei nur geringer Feuchte von unten mit heftigen Schüsselungen.

Zwischen dem Splitt und der Dämmung bzw. Trittschallmatte ist bei anorganischen Materialien keine Folie nötig. Lediglich bei organischen Trittschallmatten, zum Beispiel Holzweichfasern, sollte die Schüttung ebenfalls mit einer stabilen Folie abgedeckt werden, um eine Auffeuchtung zu verhindern. All das gilt selbstverständlich bei Splittschüttungen gleichermaßen sowie auch bei einer relativ frischen Betondecke.

Seit Jahren beweisen auch Holzbetonverbunddecken, dass nicht jede Feuchteeinwirkung zu Problemen führt. Feuchte lässt sich leider beim Bauen nicht immer wirtschaftlich vertretbar vermeiden. Es gilt realistische Grenzen zu kennen und die konstruktiven Randbedingungen zu beachten. ■

Abb. 4:
Optimale Organisation: der trockene Splitt wird geschützt im Silo angeliefert.

Literaturverweise

Holzbauhandbuch Reihe 3, Teil 3, Folge 1, Schallschutz im Holzbau 2019

DIN 68800 – 2, Kommentar, 2022

DIN 18560, Estriche im Bauwesen

Holzbauhandbuch Reihe 6, Teil 4, Folge 1, Dielenböden

A. Blödt, C. Höller, M. Schneider: Kenngrößen elastisch gebundener Schüttungen auf Decken in Holzbauweisen, März 2022, Konferenz: Fortschritte der Akustik – DAGA 2022

Anzeige

- Der hochelastische Splittbinder für höchste Wirksamkeit, der akustisch hält was er verspricht.
- Bewährt seit über 25 Jahren
- Höchster Schallschutz und Ausgleichsschüttung in einem
- Über 40 Konstruktionsbeispiele mit belastbaren Werten im Holzbauhandbuch, Schallschutz im Holzbau 2019 und weitere in dataholz.eu

Infos unter: www.eu-koehnke.de