

Holzschädlinge

VON ULRICH ARNOLD

Die Feuchteverhältnisse sind entscheidend

In historischen Häusern finden sich häufig Schäden, die durch Holzschädlinge verursacht wurden. Diese Schäden brechen nicht als Naturkatastrophe „aus heiterem Himmel“ über die Gebäude herein – auch wenn die steuerliche Absetzbarkeit von Hauschwamm-Bekämpfungen als Besondere Belastung den Eindruck erweckt. Im Folgenden werden fachwerk-typische Zusammenhänge beschrieben. Viele der dargestellten Punkte gelten aber auch für den Massivbau.

Alle Holzschädlinge in unserer Gegend benötigen Feuchtigkeit, um sich zu entwickeln. Ohne biologisch verfügbares Wasser kann es kein Leben geben. Holzerstörende Pilze sind auf höhere Feuchten angewiesen als holzerstörende Insekten. Ab dem Fasersättigungsbereich des Holzes finden diese Pilze gute Entwicklungsbedingungen, die bei steigender Feuchtigkeit ein Optimum erreichen und dann wieder zurückgehen. Der Rückgang hat hauptsächlich damit zu tun, dass durch große Wassermengen der verfügbare Sauerstoff knapp wird. In Laborversuchen und Einzelbeobachtungen an der Bausubstanz wurde auch Pilzaktivität etwas unterhalb des Fasersättigungsbereichs festgestellt. Neben anderen Faktoren wirkt zudem die Temperatur auf die Entwicklungsbedingungen ein. Selbstverständlich ist entscheidend wie lange diese Bedingungen herrschen. So ergibt sich eine typische Dosis-Wirkungs-Beziehung. „Schimmelpilze“, die nicht mit holzerstörenden Pilzen verwechselt werden dürfen, können bereits bei geringeren Feuchten Holz und andere Oberflächen besiedeln.

Auch die holzerstörenden Insekten sind für ihre Entwicklung auf Feuchtigkeit angewiesen. Im Gebäude machen uns die sogenannten „Trockenholz-Insekten“ zu schaffen. Diese Einteilung impliziert bereits, dass sie bei geringerer Wasserverfügbarkeit als Pilze aktiv sein können. Bei den einzelnen Arten gibt es Unterschiede im Feuchtebedürfnis. Die Splintholzkäfer sind auf verhältnismäßig trockenes Holz spezialisiert und deshalb besonders schwer über die Umgebungseinflüsse zu kontrollieren.

Aktivitätsmerkmale für Insekten:

- lebende Larven, lebende Puppen
- lebende Vollinsekten
- kürzlich verendete Vollinsekten
- lebende Fraßfeinde wie Blaue Fellkäfer
- frische Schlupflöcher (Erfahrung bei der Bewertung erforderlich)
- Nagselausstoß (Verwechslungsgefahr mit Herausrieseln durch Erschütterungen oder Fraßfeinden, die sich nach einer Heißluftbehandlung oder Begasung von verendeten Schädlingen ernähren)
- Aktivitätsgeräusche (z. B. Nagen von Hausbocklarven oder Klopfen von Vollinsekten des Bunten / Gescheckten Nagekäfers)

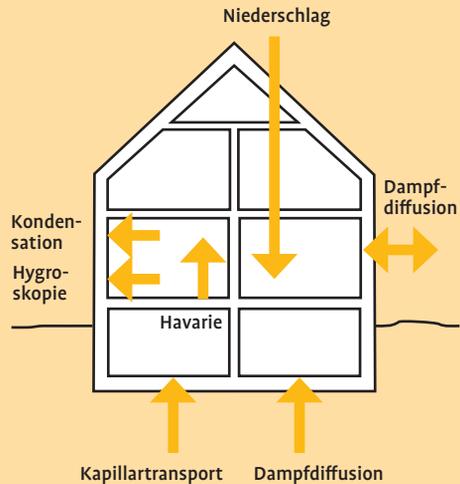
Pilze können bei vorübergehendem Feuchteentzug in Trockenstarre fallen. Dieses inaktive Stadium kann pilzart- und temperaturabhängig mehrere Jahre dauern. Deshalb gestalten sich Vitalitätsuntersuchungen bei Pilzbefall schwierig und die Holzschutznorm DIN 68800 geht davon aus, dass bei jedem gefundenen Pilzschaden Aktivität zu unterstellen ist. Im Einzelfall sind Sachverständige manchmal in der Lage, für bestimmte Schadenszonen differenziertere Aussagen zu treffen. Um Insektenaktivität festzustellen, gibt es einige Kriterien. Häufig sind für sichere Aussagen jedoch Beobachtungszeiträume von einer oder mehreren Schlupfsaisons erforderlich.

Um Schädlingsbefall vorzubeugen oder einen vorhandenen Befall einzudämmen, ist es elementar, die Feuchtelast zu senken. Hierbei muss immer zwischen Hüllflächen-Bauteilen und Konstruktionen im Inneren von Gebäuden unterschieden werden.

Innenwände und Decken sind in Wohngebäuden einem „wohnraumtrockenen“ Klima ausgesetzt. Deshalb ist hier nicht mit Pilzbefall zu rechnen, und bis auf Splintholzkäferbefall werden Insektenbefälle mit der Zeit abnehmen. Anders sieht es in Dachkonstruktionen, Sohlen gegen Erdreich und Außenwandkonstruktionen aus. Gerade Sichtfachwerk ist eine problematische Bauweise. Die tragende Holzkonstruktion ist planmäßig bewittert. In die Fugen zwischen Holz und Ausfachung kann verstärkt Wasser eindringen. Eine dauerhafte Fugenversiegelung dagegen gibt es nicht. In Abb. 1 ist ein Überblick dargestellt, der erkennen lässt, dass Hüllflächen-Bauteile gegen mehr Feuchte-Risiken bestehen müssen.

Wenn Fachwerkbauten heutigen Wohnanforderungen angepasst werden, wird häufig eine Innendämmung vorgenommen. Dadurch verändern sich die Feuchte-Verhältnisse in der Bestandskonstruktion. Deshalb ist wichtig, dass man keine stark wärmedämmenden Innenaufbauten anbringt und Konstruktionen wählt, die eine Austrocknung an die Raumluft zulassen. Wenn die Schlagregenbelastung am einzelnen Standort zu hoch ist, wird Sichtfachwerk zu feucht. Dann ist immer eine möglichst gut hinterlüftete Wetterschutzbekleidung erforderlich. Hier muss jede Fassade einzeln bewertet werden. Bei sorgfältiger Planung sind viele weitere Varianten von hinterlüfteten, wärmedämmten Konstruktionen möglich.

Durchfeuchtungsursachen



- 1 Im Inneren eines Wohngebäudes können fast nur Leitungsschäden zu Feuchte-Problemen führen. An der Gebäude-Hüllfläche wirken deutlich mehr Feuchtequellen.

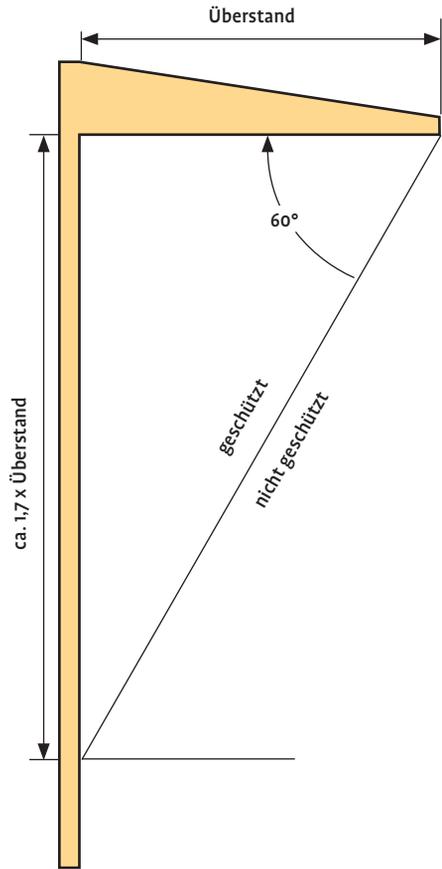


- 2 Die Fassade ist stark geneigt. Dadurch verstärkt sich die Feuchte-Belastung aus Niederschlägen um ein Vielfaches.

Neben der Ausrichtung zur Schlagwetterseite und ggf. vorhandener schützender Umgebungsbebauung müssen z. B. auch Schrägstellungen der Fassade beachtet werden (s. Abb. 2). Bei Solarkollektoren und Photovoltaik ist sich jeder bewusst, dass eine Schrägstellung die Strahlungsdichte auf die Fläche erhöht. Wenn eine Fachwerkfassade in den Regen geneigt wird, erhöht sich analog die Regendichte auf die Fassade. Außerdem dringt mehr ablaufendes Wasser ein als wenn die Fassade senkrecht oder mit Überhang ausgerichtet ist. Dachüberstände und andere vor Regen schützende Bauteile sind vorteilhaft. Häufig wird ihre Schutzwirkung jedoch überschätzt. Eine bewährte Regel besagt, dass ein Überstand den Bereich unterhalb unter einem Winkel von etwa 60° gegen die Horizontale schützt (s. Abb 3).

Um die Feuchtelast einzuschätzen und Schwachstellen aufzudecken, muss die Wasserführung vom First bis in den Baugrund verfolgt werden. Die Dachdeckung ist auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Insbesondere der verstärkte Feuchte- und Schmutzfall in Kehlen ist zu beachten. Kehlbleche korrodieren mit zunehmendem Alter und werden undicht. Auch an Kaminverwahrungen und hervorstehenden Ziergiebeln kommt es immer wieder zu Feuchtestau, Schnee- und Schmutzanreicherungen und Korrosion von Blechabdeckungen. Regenrinnen und Fallrohre sind durch Schmutzansammlungen, Eisbildung, Korrosion und Risse in Löt Nähten wegen zu großer Temperaturspannungen gefährdet. In Abbildung 4 ist zu erkennen, wie Tropfwasser einer defekten Regenrinne den Sockel beansprucht. Das dadurch gebildete Algenwachstum ist ein sicheres Zeichen, für erhöhte Feuchtigkeit. Besonders dramatische Folgeschäden können bei Aufdachrinnen entstehen. Wenn hier Feuchtigkeit eindringt, tropft sie nicht vor der Fassade ab, sondern läuft in die Tragkonstruktion. Dadurch fällt später auf, dass ein Schaden vorliegt und Holzbauteile in Traufe und Kniestock werden stark befeuchtet.

Wenn ein Gebäude keine Regenrinnen hat, sollte über die nachträgliche Montage von Hängerinnen nachgedacht werden. Dadurch verringert sich die Belastung der Fassade, insbesondere am Sockel deutlich. Der Wasserführung an den Fassaden folgend, muss Fenster- und Türstürzen sowie Fensterbrüstungen Aufmerksamkeit gewidmet werden. Fachwerkge-



3 Die „60°-Regel“ beschreibt, welche Zonen durch Bauteilüberstände gut vor Regen geschützt sind.



4 Defekte oder fehlende Hängerinnen vergrößern die Feuchtelast am Sockel. Das (grüne) Algenwachstum zeigt sich in dieser Schwarz-Weiß-Abbildung insbesondere als helle Flecken oder Flächen auf dem Holz in der Bildmitte.

bäude sind häufig mit Futterbekleidungen an den Fassadenöffnungen ausgestattet. Am Sturz kann je nach Konstruktionsweise mehr oder weniger Wasser solche Bekleidungen hinterlaufen und zu Folgeschäden führen. Hier sollte ggf. geprüft werden, ob eingeschlitze Bleche oder Fugenverschlüsse mit vorkomprimierten Dichtbändern die Belastung senken können. Gestaltung und Denkmalpflege müssen hier immer mit in die Abwägung einfließen. Abdeckungen, die bewusst als Verschleißteil verstanden werden, sind eine weitere Alternative. Eine regelmäßige Kontrolle und rechtzeitiger Austausch sind erforderlich.

Leibungsbretter sollten die seitliche Aufkantung der Fensterbrüstung schuppenförmig überdecken. Blechsohlbänke haben sich wegen der leicht herzustellenden Aufkantung und Tropfkante bewährt. Zwischen dem Riegelholz und der dampfdichten, kühlen Blechsohlbank sollte ein Luftschlitz zur Abführung von Kondenswasser angeordnet sein. Diese Anrengung darf jedoch nicht so missverstanden werden, dass hier eine Fuge vom Inneraumklima nach außen geöffnet werden soll. Es soll lediglich das Außenbauteil Sohlbank unterlüftet werden.

Am Außenwandsockel ist mit besonderen Feuchtebelastungen zu rechnen. Wenn die zuvor beschriebenen Sachverhalte weiter oberhalb am Gebäude nicht berücksichtigt werden, dringen Durchfeuchtungen, der Schwerkraft folgend, nach unten vor. Außerdem entsteht an der Geländekante und ggf. am Sockelvorsprung eine Zone mit vermehrter Spritzwasserbelastung. Auch schmelzender Schnee führt an solchen Kanten zu einer erhöhten Beanspruchung. Häufig ist das Gelände im Laufe von Jahren immer höher am Sockel angeschüttet worden. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel, in dem während etwa 100 Jahren Nutzungsdauer das Gelände über 30 cm angestiegen ist. Dadurch steigt die Spritzwasserzone und Zone mit direktem Erdkontakt an. Gleichzeitig verringert sich die Verdunstungszone zur Außenluft. In einer Spritzwasserzone von etwa 30 cm Höhe sollte kein tragendes Holz verbaut werden.

Wenn nicht tragende, hölzerne Fassadenbekleidungen in der Spritzwasserzone liegen, ist zwangsläufig mit verstärkter Verschmutzung, Algen- und Schimmelbesiedlung sowie Bläue und eventuell sogar Befall mit holzerstörenden Organismen zu rechnen. Im historischen Bestand sollte geprüft werden, ob

die vorhandenen Sockelhöhen ausreichend sind. Wenn das nicht der Fall ist, kann über großflächigen Geländeabtrag oder über rinnenförmige Geländevertiefungen vor der Fassade nachgedacht werden. Ein Gitterrost lässt solche Rinnen weiterhin begehbar bleiben. Wenn große Mengen Oberflächenwasser in den Rinnen gesammelt werden, muss die Entwässerung gewährleistet sein. Hierzu sind auch Vorschriften und Beschränkungen zum Anschluss solcher Rinnen an öffentliche Kanalsysteme zu berücksichtigen. Kiesstreifen vor Fassaden vermindern zwar die Spritzwasserbelastung, wirken jedoch nicht so gut wie eine ausreichende Sockelhöhe. Außerdem zeigt die Erfahrung, dass solche Kiesstreifen schnell mit Laub, Humus und Pflanzenbewuchs bedeckt sind und nicht mehr wirken. In der Fachwerkschwelle auf dem Sockelmauerwerk sind meist Ständer und Streben eingezapft. Die Zapfenlöcher bilden eine Art Wanne für in der Konstruktion anfallendes Wasser. Deshalb sollten sie mit einer Entwässerungsbohrung versehen werden.

Wenn Reparaturen an Schwellen in Spritzwasserzonen anstehen, sollte unter Abwägung denkmalpflegerischer Interessen, geprüft werden, ob die Schwellen ein oder mehrere Steinlagen höher angeordnet werden können. Aufsteigende Feuchte wird häufig überschätzt und mit Tauwasserausfall an der Wärmebrücke Sockel verwechselt. Dennoch kann Feuchtigkeit im Sockel etwas nach oben steigen. Wie stark, hängt hauptsächlich vom Mauerstein und Mörtel ab. Eine Sperrschicht zum Schutz der Schwelle macht bei Reparaturarbeiten also Sinn. Diese Sperrbahn darf jedoch nicht direkt unter dem Schwellholz verlegt werden. Sie sollte zumindest mit einer Mörtelfuge als Pufferzone von der Schwellenunterkante getrennt sein. Nach Möglichkeit sollte die Sperrbahn eine Ziegellage unter der Schwelle verlegt werden (s. Abb. 6). Sollte die Sperrbahn aus technischen Zwängen nur direkt unterhalb der Schwelle verlegt werden können, darf sie keinesfalls über das Holz hinausragen. Überstehende Sperrbahn-Enden bilden eine Art Wanne. Das Holz würde in diesem Fall besonders stark befeuchtet.

Bauwerkssohlen gegen Erdreich bedürfen in der Regel einer Abdichtung gegen Erdfeuchte. Beispielsweise kann eine kapillarbrechende Schicht aus Kies oder Schaumglasschotter nur kapillare Wasserleitung in



5 *Beinahe die gesamte Sockelhöhe wurde im Laufe von etwa 100 Jahren durch Erdablagerungen überbrückt.*



6 *Bei der Reparatur wurde die Schwelle auf zwei Lagen Klinkermauerwerk neu verlegt. Die obere Ziegellage springt zurück, damit nach dem Verputzen noch ein Überstand der Schwelle vorhanden ist. Unter der Ziegellage ist eine Sperrbahn eingemauert. Eine zweite Sperrbahn befindet sich in diesem Beispiel unter der zweiten Ziegellage.*

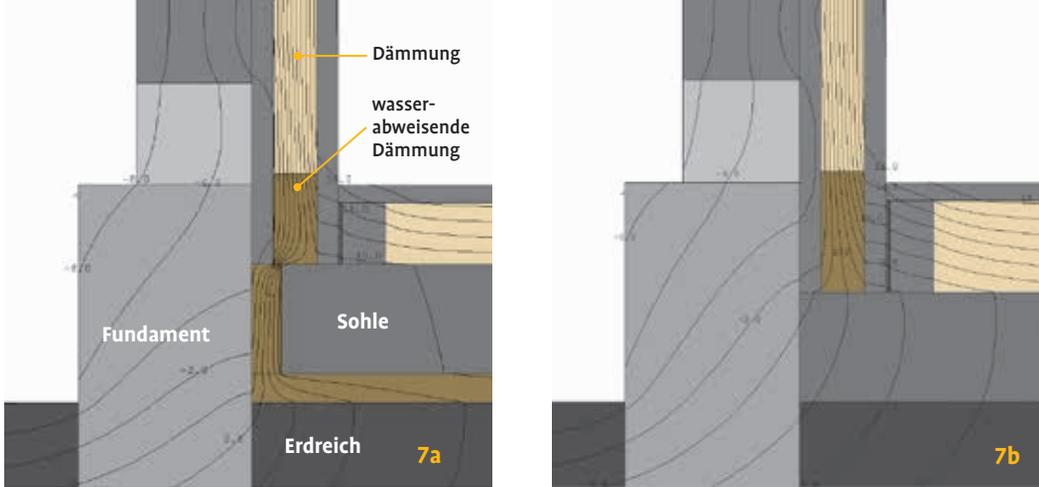
den Bodenaufbau behindern. Solche Schichten sind jedoch nicht dampfdicht. Im Erdreich ist mit Porenluftfeuchten bis 100% relative Luftfeuchte zu rechnen. Das bedingt über das Jahr gesehen meist einen Feuchtegradient vom nassen Erdreich zum trockeneren Bodenaufbau. Deshalb wird Wasserdampf in solche Bodenaufbauten hinein transportiert. Das kann zu massiven Pilzschäden führen. Wenn die Sohle eines Wohnraums nicht abgedichtet wird, sind allenfalls mineralische, feuchte-unempfindliche Baustoffe geeignet.

Wenn eine Sohlabdichtung vorgenommen wird, muss ein hinreichend tragfähiger Untergrund für die Abdichtung vorhanden sein. Das ist eine Sauberkeitsschicht aus Beton oder eine Betonsohle. Die heutige „Wärmedämm-Olympiade“ verführt bei solchen Bodenaufbauten dazu, alle Wärmedämmschichten im Bodenaufbau oberhalb der Abdichtung zu verlegen. Dadurch verringert sich der Wärmebrücken-Verlust-Koeffizient Ψ (Psi). Das bedeutet jedoch, dass die Temperatur auf der Sohlabdichtung nah an das Niveau der Erdreichtemperatur fällt.

In der Regel sind Fußbodenaufbauten nicht luftdicht. Damit besteht das Risiko, dass feuchtebeladene warme Raumluft in den Fußbodenaufbau eindringt und an der kaltseitigen Sohlabdichtung hohe Porenluftfeuchten oder Tauwasser entstehen. Hier besteht das Risiko, ein für Schimmelpilze geeignetes Kleinklima

zu schaffen. Deshalb sollte unterhalb von abgedichteten Sohlen bereits eine Perimeterdämmung verlegt werden, die die Temperatur an der raumseitigen Abdichtung erhöht. Wichtig ist, den Wärmeabfluss über die Stirnkante der Betonsohle zu mindern, damit die Wärmedämmung unter der Sohle wirkt. Wärme fließt nämlich immer über den leichtesten Weg, das ist meist der kürzeste Weg, ab. Dazu sollte, wie in der Wärmebrückenberechnung auf Abbildung 7, Dämmstoff vor der Betonkante eingebaut werden. In Bild 7a ist die Dämmung auf Schichten über und unter der Betonsohle verteilt und eine Stirndämmung der Betonplatte angeordnet. In Bild 7b ist die gesamte Wärmedämmung auf der Bodenplatte verlegt.

Solchen Bodenaufbauten, die weit in das Erdreich hinein geschoben werden, sind manchmal statische Grenzen gesetzt. Die Fundamente historischer Gebäude reichen oft nicht tief in den Boden. Wenn eine Sohle bis in die Nähe der Fundamentunterkante ausgekoffert wird, wird die Standsicherheit des Gebäudes beeinträchtigt. Kommt es zum Grundbruch, können ganze Wände einstürzen. Das ist mit lebensgefährlichen Folgen verbunden. Deshalb ist für Auskofferungen von Gebäudesohlen immer ein Tragwerksplaner hinzuzuziehen. Manche Vorstellungen lassen sich technisch nur so aufwändig umsetzen, dass man besser über alternative Lösungen nachdenkt.



7a, 7b Die Isothermen-Darstellung der Wärmebrückenberechnung zeigt auf Bild 7a höhere Temperaturen = geringere Schimmelpilzrisiken auf der Betonsohle als in Bild 7b. Die Dämmstärke an der Sohle ist in der Berechnung gleich gewählt, jedoch unterschiedlich verteilt. Wichtig ist, die Stirnseite der Betonsohle zu dämmen, wenn man die Oberflächentemperatur auf der Sohlplatte durch Dämmung unter der Sohle erhöhen will.

Die Keller historischer Bausubstanz sind als klassische Kellerräume gebaut worden. Das bedeutet, sie sollten kälter und feuchter sein als heutige Wohnräume. Wer seinen Ehrgeiz in eine nachträgliche Abdichtung mit dem Ziel, Wohraumklimata zu erreichen, steckt, kann schnell den Gegenwert eines Neubaus im Erdreich vergraben. Es ist sinnvoller zu akzeptieren, dass der Kellerraum ein typischer Keller ist, in dem man feuchteempfindliche Gegenstände wie Holz und Kartonagen nicht lagern sollte.

Bewusste oder technisch kontrollierte Lüftung kann in Kellern und an Sockeln häufig das Feuchteniveau senken. Die Oberflächen in Kellern und an Sockeln sind verhältnismäßig kalt. Deshalb kann vorbeiströmende Luft auskühlen. Dabei steigt deren relative Luftfeuchte an. Das bedingt erhöhte Luftfeuchte in den Oberflächenporen oder sogar Tauwasserausfall. Wenn im Sommer warme Außenluft an den kalten Flächen entlangströmt, ist das Risiko besonders groß, weil warme Luft viel Feuchtigkeit aufnehmen kann. Diese kann beim Auskühlen nicht mehr gasförmig gehalten werden (s. Abb. 8).

Feuchteinträge in Hüllflächen entstehen meist in der Heizperiode – dabei wirken Diffusion und Konvektion von Wasserdampf zusammen. Abgesehen von Metallen und Glas, lassen alle Baustoffe Wasserdampf mehr oder weniger einfach durch sich hindurch diffundieren. Deshalb sollten verhältnismäßig dichte Schichten nicht an kalten Außenseiten liegen. Sind irgendwo Spalten geöffnet, in denen Luft als

Konvektionsströmung durch Bauteile nach außen gelangt, können deutlich mehr Wassermengen im Spalt kondensieren und zu Durchfeuchtungen führen. Die Regeloberflächen sollten deshalb auf der Innenseite luftdicht sein.

Beispielsweise sind verputzte Flächen hinreichend luftdicht. Ein Luftaustausch über dafür vorgesehene Fugen, wie Fensterfälze muss jedoch möglich sein. Neben bewusstem Lüften muss die Feuchtigkeit, die im Wohnraum gebildet wird, auch durch „geplante“ Undichtheiten nach draußen geführt werden. Je dichter und besser gedämmt die Gebäude werden, desto mehr muss man darauf achten, ausreichend Luftwechsel zur Feuchteabfuhr gewährleisten zu können. Das Risiko von konvektiven Feuchteinträgen in die Konstruktion besteht vor allem an Bauteilen, die weit oben im Gebäude liegen. Das lässt sich anschaulich als „Kamineffekt“ der Luftströmung vorstellen.

Neben den bisher beschriebenen Feuchtequellen kann Wasser aus Schadensereignissen zu Bedingungen für Holzschädlingsbefall führen. Hochwasserereignisse wirken hier genauso wie Rohrleitungsbrüche oder defekte Waschmaschinen.

Bei diesen einmaligen Ereignissen ist dafür zu sorgen, schnell wieder die ursprüngliche Trockenheit zu gewährleisten, damit die Dosis-Wirkungs-Beziehung von „ausreichender“ Feuchte und Temperatur über einen „ausreichenden“ Zeitraum unterhalb der Befallsschwelle bleibt. Oft müssen beherzt Verputz und Deckeneinschübe entfernt werden, damit die angrenzenden Bauteile schneller trocknen können.



8 *Tauwassertropfen in einem Keller. Rechts im Bild breitet sich Myzel eines holzerstörenden Pilzes aus.*



9 *Wasser konnte hinter die Fliesen gelangen. Dort trocknet es fast gar nicht ab. Die langanhaltende Durchnässung hat das Fachwerkholz zum Opfer von Pilzbefall gemacht.*

Meist ist nach einem Wasserschaden eine technisch unterstützte Trocknung notwendig. Niemand sollte dazu aber auf die Idee kommen, ein Gasheizgerät zu nutzen. Bei der Verbrennung des Gases entsteht viel Wasserdampf! Ein neueres BGH-Urteil (IV ZR 212-10) eröffnet der Versicherungswirtschaft die Möglichkeit, alle Schäden durch holzerstörende Pilze nach einem Leitungswasserschaden unter der „Hauschwamm-Ausschluß-Klausel“ zu summieren. Um so wichtiger wird es, nach Schäden möglichst schnell zu trocknen, damit nicht unversicherte Holzschäden entstehen.

Gefährlich für Fachwerkhäuser sind jedoch auch ganz andere „Wasserschäden“. Häufig sind Bäder eingebaut, bei denen unterhalb von Fliesenbelägen keine weitere Abdichtung angeordnet ist. Durch Fliesenfugen, Durchdringungen für Wasserleitungen und Anschlussfugen von Duschen usw. gelangt Schwallwasser hinter den Fliesenbelag. Weil die Fliesen nun eine Austrocknung stark behindern, können holzerstörende Pilze und Insekten unbemerkt große Schäden anrichten (s. Abb. 9).

In Fachwerkhäusern sollte man deshalb möglichst sparsam Fliesenflächen anlegen. Dort, wo Schwallwasser an Duschen usw. entsteht, machen sie jedoch Sinn- dann aber nur mit Abdichtungsschicht unterhalb des Fliesenbelags. An Außenwänden sollte möglichst nicht gefliest werden, weil die Fliesen eine Feuchteabgabe zur Innenraumluft behindern.

Zum Autor

Dipl.-Ing. FH Architekt Ulrich Arnold M. Sc.
Lehre und Gesellentätigkeit als Zimmerer.
Studienabschlüsse: Architektur (Dipl.-Ing. FH) und Materialwissenschaften in Bau und Restaurierung (M. Sc.).

Besondere Qualifikationen: Sachkundenachweis für bekämpfenden Holzschutz (Ausbildungsbeirat Holzschutz) und Sachverständiger für Holzschutz (Eipos). Von der IHK Münster öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Holzschutz.



Kontakt:

Frohlinger Straße 50
44577 Castrop-Rauxel
Tel.: 0 23 05-69 03 04
info@bauplanungsbuero-arnold.de