

Sporensuche Pilze auf Holzbauteilen bekämpfen

Wenn Bauholz feucht wird, können Pilzsporen keimen und ihr zerstörerisches Werk verrichten – im schlimmsten Fall bis zum Einsturz des Gebäudes. Was tun mit betroffenen Bauteilen? Wann müssen sie ausgetauscht werden? Wann lassen sie sich retten? Mit welchen Methoden ist es heute möglich, Pilzbefall wirkungsvoll und langanhaltend zu bekämpfen?

Joachim Wießner Jeder Pilz hat einen Auftrag: Die Aufgabe der holzerstörenden Arten ist es, totes Holz zu zersetzen und in den Stoffkreislauf der Natur zurückzuführen. Da Dachstühle, Fachwerkwände und Balkendecken nun einmal aus totem Holz bestehen, sind sie prinzipiell ein gefundenes Fressen für Pilze, die einen einfachen Holzschuppen genauso gerne verspeisen wie ein Unesco-geschütztes Weltkulturerbe.

Weil Pilze sich über Sporen vermehren, beispielsweise durch Wind, finden sich Pilzsporen praktisch auf allen frei zugänglichen Holzoberflächen – kein Problem, solange das Holz trocken ist. Jeder Pilzart ist aber eine spezifische Holzfeuchte zuzuordnen, bei der ihre Sporen keimen können. Ist dieser Wert nur kurzfristig überschritten, haben die Pilzsporen keine Möglichkeit zu keimen; ist Holz hingegen langfristig durchfeuchtet, kommt es zum Befall und der Pilz gedeiht prächtig.

„Langfristig“ heißt, dass das Holz mindestens mehrere Wochen durchfeuchtet sein muss. Wird zwischendurch die Holzoberfläche aber wieder der Zugluft ausgesetzt, trocknet sie ab und die Sporen können nicht länger keimen. Auch bei Temperatur- und Lichtunterschieden auf der Holzoberfläche fühlen sie sich äußerst unwohl.

Pilzarten

Hausschwamm

Unter den holzerstörenden Pilzen ist der „Echte Hausschwamm“ der Gefürchtete. Er tritt vorwiegend in Altbauten auf und ist hier wiederum vornehmlich in Keller- und Erdgeschoss zu finden. Ferner nistet er sich gerne in unbewohnten, nicht gelüfteten Häusern ein, wie allgemein in allen Gebäude mit hoher relativer Luftfeuchtigkeit. Was macht ihn so gefährlich? Zu seiner Entstehung und Ausbreitung kommt er schon mit niedrigeren Holzfeuchtigkeiten als andere Gebädepilze aus. Weiterhin kann er sich aufgrund seines hochentwickelten Oberflächenmyzels bzw. Strangmyzels sehr schnell weit ausbreiten. Dabei werden auch holzfreie Stoffe aller Art meterweise überwuchert und selbst Mauerwerk durchwachsen. Oft ist der Hausschwamm deshalb fernab des Holzes im oder am Mauerwerk anzutreffen. Zu einem besonders hartnäckigen Untermieter wird er jedoch vor allem dadurch, dass er eine Strategie entwickelt hat, auch auf trockenem Holz zu überleben – mit seinem Stranggeflecht leitet er einfach Wasser von einer feuchten Wand auf trockenes Holz über. Wer ihm den Garaus machen will, muss also den Kontakt zum Mauerwerk unterbrechen, um ihm den Zugang zu Wasser abzuschneiden. Der Kontakt zu Mauerwerk ist für ihn aber auch deshalb wichtig, weil er karbonatisierten Kalk benötigt, um seine Oxalsäure zu entsorgen, die bei der Zersetzung von Holz entsteht. Ohne diesen Kalk gibt es nur ein begrenztes Wachstum.

Da er als besonders gefährlich gilt, hat es der Hausschwamm schon zum Titelhelden mehrerer Bücher geschafft. Aber Vorsicht mit der Literatur, da werden teilweise Märchen erzählt. Neue Erkenntnisse wurden in den letzten Jahren veröffentlicht, bei denen gerade in Bezug auf diesen Pilz viel korrigiert wird. So stirbt der Hausschwamm, wie alle anderen Pilze auch, bei Trocknung ab; wie schnell er abstirbt, hängt aber davon ab, auf welche Weise er getrocknet wird. Wird er künstlich und schnell getrocknet, kann er die sogenannten Arthrosporen nicht ausbilden – Sporen, die sich aus dem Stranggeflecht entwickeln und eine sehr gute Keimfähigkeit haben. Wird ihm die Feuchtigkeit dagegen sehr langsam entzogen, wie es etwa bei Schwammgeflechten in einer dicken Wand geschieht, so hat er ausreichend Gelegenheit, die gefährlichen Anthrosporen zu bilden.

Kellerschwamm

Auch andere Pilze, etwa der „Kellerschwamm“ oder der „Weiße Porenschwamm“, überwachsen das Mauerwerk. Sie sind aber nur auf der Suche nach weiterem Holz, dringen nicht tief in die Wand ein und besitzen nicht die Fähigkeit, Feuchtigkeit abzuleiten.

Der Name „Kellerschwamm“ ist irreführend, denn der Pilz kommt innerhalb von Gebäuden nicht nur in Kellern, sondern auch im Dachgeschoss vor. Gefährdet ist alles Holz im Bereich feuchter Mauern, feuchter Böden, sowie alles Holz in Räumen mit starker Wasserdampfentwicklung. Im Gegensatz zum „Echten Hausschwamm“ benötigt der „Kellerschwamm“ eine für Bauholz ausgesprochen hohe Holzfeuchtigkeit von etwa 50 bis 60 Prozent. Bei Feuchtigkeitsentzug stirbt er ab. Er ist ein Spezialist für die



01

↑ 01 Hausschwammbefall durch einen nicht sachgemäßen Ausbau: Eine fehlende Isolierung an der Wasseruhr, verdeckt unter einem (hier entfernten) Regalbrett, führte zu Kondensat und damit zur Durchfeuchtung. Dem Pilz hat's gefallen...



02

sogenannte Kernfäule. Ist beispielsweise bei Eichenholzbalken die Oberfläche des Holzes häufiger luftumspült, so ist er in der Lage, das Eichenkernholz im Mittelpunkt des Bauteils – also dort, wo sich die Feuchtigkeit am langsamsten verändert – zu zerstören.

Weißer Porenschwamm

Der „Weiße Porenschwamm“ befällt vorwiegend Nadelholz – Laubholz wird nur selten angegangen. Als Nassfäuleerreger benötigt er nachhaltig eine höhere Holzfeuchtigkeit mit einem Optimum bei etwa 60 Prozent. Das erlaubt eine relativ einfache Bekämpfung dieses Pilzes, es genügt in aller Regel, das Holz genügend abzutrocknen. Seine ungleichmäßige Verbreitung wirft noch Fragen auf: Bei den Gebäudeuntersuchungen des Verfassers wurden nur wenige Exemplare des „Weißen Porenschwammes“ in den alten Bundesländern gefunden, in den neuen Bundesländern kommt er dagegen viel häufiger vor. Warum er den Osten Deutschlands bevorzugt, ist bislang unklar. Er wird dies allerdings weder aus politischen, noch aus wirtschaftlichen Gründen tun.

Strategien der Pilzsanierung

Die neue DIN 68 800 Teil 4 fordert nur noch die Unterscheidung zwischen Hausschwamm und anderen Pilzen. In der Tat ist es bei der Sanierung wenig sinnvoll, etwa auf die unterschiedlichen Arten des Kellerschwammes einzugehen. Für die Praxis zählt vor allem eines: Nur beim Hausschwamm ist die Sanierung einer Wand – auch in ihrem Inneren – unbedingt vonnöten. Alle anderen Pilze verbleiben ohne Behandlung in der Wand.

Außerdem wichtig zu wissen: Um längere Trockenzeiten zu überstehen, fallen die meisten Pilzarten in eine Art Trockenstarre, also eine Verweilzeit im Trockenen. Tritt dann Feuchtigkeit wieder zu, wächst der Pilz weiter. Moderne Untersuchungen zeigen aber, dass es sich dabei meist um ein Keimen neuer Pilzsporen handelt und das ursprüngliche Pilzgeflecht teilweise als Nahrung dient – Pilzkannibalismus sozusagen. Für Bauherren und Architekten macht dies natürlich keinen Unterschied, es geht nur darum, den Status „Trockenstarre“ nicht zu unterschätzen.

Die wesentliche Forderung ist, dass ein Gebäude oder Bauteil nach der Sanierung trocken gehalten wird. Nur dann können keine weiteren Pilze keimen. Ist es gelungen, eine Wand zu trocknen, darf nach entsprechender Vorbehandlung auch wieder Holz eingebaut werden. Lässt sich eine Wand dagegen nicht von Feuchtigkeit befreien, ist es sinnlos, das pilzbefallene Holz durch neues zu ersetzen. Selbst die „Kesseldruckimprägnierung“ bringt keinen wesentlichen Vorteil und führt häufig dazu, dass ein Balken im Auflagerbereich an einer durchfeuchteten Wand wieder geschädigt wird. Bei Baudenkmalen (gemäß DIN 68 800 T 4) versprechen Stahlschuhe Abhilfe, aber auch spezielle Lösungen mit T-Trägern aus Stahl, die in das Holz eingefräst und mit entsprechenden Schrauben am Holz befestigt werden. Diese Konstruktionen sind natürlich auch bei Nicht-Denkmalen möglich.

Vor allem in noch genutzten Wohngebäuden ist häufig wenig Zeit für die Schadensbekämpfung vorhanden. Hier ist es erforderlich, mit ziemlich radikalen Mitteln vorzugehen. Die DIN 68 800 Teil 4 sieht in Zukunft vor, dass beispielsweise nach der Bohrlochtränkung eine aktive, unter Umständen maschinelle Trocknung der Wand herbeigeführt werden muss. Das verkürzt die Dauer der Sanierung erheblich.

In denkmalgeschützten Gebäuden gibt es die Möglichkeit, etwa über Lüftung für eine Austrocknung des Gebäudes zu sorgen. Das hängt aber vom Schädigungsgrad des Holzes, von der Feuchtigkeitsursache und letztendlich auch von der Geduld des Bauherrn ab. Es gibt also eine einfache Formel für die Pilzsanierung: Je weniger Zeit für die Sanierung vorhanden ist, umso radikaler müssen die Mittel sein. >

← 02 Am Balkenkopf war Wasser eingedrungen, im Balken hat sich Braunfäule gebildet, hervorgerufen vom Hausschwamm. Da die Holzoberfläche luftumspült ist, konnte der Pilz nur innen wachsen.

↓ 03 Unter einem ungeeigneten Anstrich hat sich das Holz zersetzt – Weißfäule. Hier gibt es keine Rettung mehr, das Holz ist im Befallsbereich auszutauschen.

↓ 04 Ungeeignete Sanierung: Über einem Kriechkeller war die Dielung mit einem Teppichboden abgedeckt worden, zudem hatte man die Querzugstüftung geschlossen. Zwei Jahre später wuchs der Hausschwamm unter der Fußleiste hervor. Das Foto zeigt die Situation nach Entfernen eines Schrankes.



03



04

Vor Beginn der Arbeiten ist demzufolge notwendig, das Gebäude durch einen Experten untersuchen zu lassen und die Ausbreitung des Pilzbefalls festzustellen. Weiterhin müssen Daten aufgenommen werden wie Wandfeuchte, Salzbelastung und zukünftige Nutzung der Räume, um eine angepasste Pilzsanierung für das jeweilige Objekt empfehlen zu können. Um Denkmale vor unnötig radikalen Eingriffen zu bewahren, wird in der neuen DIN 68 800 Teil 4 festgelegt, dass Sachverständige auch von der DIN abweichende Sanierungsverfahren ausarbeiten können – vorausgesetzt, sie verfügen über genügend Erfahrung im Umgang mit der jeweiligen Pilzart. Somit ergeben sich in Zukunft keine allzu starren Sanierungsabläufe mehr und historische Bausubstanz kann umfangreicher erhalten werden.

Chemische Sanierung

Eine chemische Behandlung pilzbefallener Hölzer ist in der DIN nicht vorgesehen. Hausschwammbefallenes Holz ist vielmehr mit einer Sicherheitszone von 100 Zentimetern zu entfernen. Bei anderen Pilzen sind es 30 Zentimeter, ein Gesundheitschälen ist auch möglich, wird aber meist nur bei denkmalgeschützten Gebäuden angewendet.

Chemische Sanierungen finden vielmehr am Mauerwerk statt. Zunächst erfolgt eine Oberflächenbehandlung mit einer Flamme, um Pilzgeflechte zu entfernen. Bei allen Pilzarten, außer dem Hausschwamm, reicht dieses Abflammen bereits aus. Um den Hausschwamm außer Gefecht zu setzen, muss jedoch auch das Wandinnere behandelt werden – wie bereits angedeutet. Dafür kommen heute keine Mittel mehr zum Einsatz, die ihn in der Wand abtöten, da diese zu giftig sind. Stattdessen verwendet man jetzt „Schwamm-spermmittel“, die verhindern, dass sich der Pilz in der Wand weiter ausbreitet. Zugelassen sind zwei verschiedene Wirkstoffgruppen – „quaternäre Ammonverbindungen“ und gelöste „Borsalze“. Empfindliches Mauerwerk wird allerdings durch die Borsalze geschädigt, weil sie beim Trocknen auskristallisieren können, sich dabei ausdehnen und das umgebende Material absprengen. Für solches Mauerwerk verwendet man quaternäre Ammonverbindungen, die aber an der Oberfläche teilweise eine starke Vergilbung hervorrufen.

Die Mittel werden über das Bohrlochtränkverfahren eingebracht. Dazu muss bekannt sein, wie weit sich der Hausschwamm innerhalb der Wand ausgebreitet hat; daher ist also der Putz zu entfernen. Mit der Bohrlochträngung lassen sich aber nicht alle Wandsysteme imprägnieren. Etwa bei Bims, Hochlochziegeln, Hohlblocksteinen aus den Fünfzigerjahren und verschiedenen Natursteinen, wie beispielsweise Schiefer, ist sie nicht möglich.

Heißluftbehandlung

Neu in der DIN 68 800 Teil 4 ist das Sonderverfahren für den Hausschwamm, das ihn mithilfe von Hitze abtötet. In der Praxis ist es nicht unmöglich, beispielsweise 60 Zentimeter dicke Ziegelsteinwände zu erhitzen. Bei einer Außentemperatur von 90 °C, die allseitig auf das Mauerwerk einwirkt, dauert es je nach Feuchtegehalt zwischen vier und sechs Tagen, bis diese Temperatur zum Abtöten des Schwamms in der Mitte der Wand erreicht wird. Gerade die Abtötungstemperatur führt in Fachkreisen zu erheblichen Diskussionen: Wissenschaftler haben beispielsweise festgestellt, dass der Hausschwamm schon bei 45 °C und zwanzigminütiger Einwirkungszeit abstirbt. Bei bisherigen Versuchen des Verfassers wurden 50 °C angewendet für die Zeit von 20 Minuten. Auch in diesen Fällen ist über Jahre hinweg noch kein Hausschwamm neu gewachsen. Aber Vorsicht mit diesen Angaben: Sie setzen eine genaue Kenntnis der zu erheizenden Wand voraus und sind auf sehr viel Erfahrung aufgebaut.

Ähnlich wie Mauerwerk lässt sich auch das Holz selbst mit Heißluft behandeln, egal, ob es nun vom Hausschwamm oder von anderen Pilzen befallen ist. Allerdings ist auch hier zu berücksichtigen, in welchem Zustand sich das Holz befindet. Durch das Erhitzen wird die Tragfähigkeit nicht verändert, aber Risse quer zur Faser treten im Vergleich zur natürlichen Trocknung wesentlich schneller auf. Bei Fachwerkhäusern ist es heute wenig sinnvoll, pilzbefallene Hölzer im direkten Außenbereich mit Heißluft zu behandeln. Denn zum Einen stellt der „Gescheckte Nagekäfer“ mittlerweile ein großes Problem dar, der auf den Befall derartig vorbelasteter Hölzer spezialisiert ist (siehe Metamorphose 05/2009, S.48–51). Zum anderen erhöhen Pilze beim Wachsen im Holz dessen Säuregehalt. Durch die Hitzebehandlung wird der Säuregehalt im Holz jedoch nicht wieder reduziert. Wird das Holz erneut feucht und gelangt eine Spore auf den bereits angesäuerten und feuchten Holzuntergrund, kann sie leichter keimen.

Mikrowellenverfahren

Tests der Bundesanstalt für Materialprüfung haben ergeben, dass der Hausschwamm bei einer einstündigen Mikrowellenbehandlung bei 55 °C abstirbt. Der Vorteil der Mikrowelle ist, dass sie den Schwamm gezielt und in kleinen Bereichen abtöten kann, weil seine letale Temperatur überschritten wird. Darin liegt beispielsweise auch der Vorteil gegenüber dem chemischen Verfahren. Zudem ist eine Wand nach der Mikrowellenbehandlung bereits trocken und lässt sich sofort weiterbehandeln. In der Regel genügt eine Trocknung bis auf rund 6 Prozent Wandfeuchte, dann ist auch der Höchstwert für das anschließende Verputzen eingehalten. Der Nachteil des Verfahrens ist, dass die Strahlen nur bis 15 Zentimeter tief in die Wand eindringen, somit auch nur diesen Bereich trocknen und erhitzen können. Die Grenze für die Wirksamkeit der Mikrowellenmethode liegt demzufolge bei Wänden über 30 Zentimetern und beidseitiger Anwendung.



05



06

↑ 05 In dieser Nische war ein Balken aufgelegt. Der Kellerschwamm wuchs auf das Mörtelbett und die Ziegelsteine. Von diesen Geflech-ten geht ohne Holz keine weitere Gefahr aus, eine Bohrlochträngung der Wand ist nicht erforderlich.

↑ 06 Nach der Teilsanierung dieses Dachstuhls war ein Leck in der Kehle geblieben. Trotz der luftigen Höhe im Dach hat sich der Kellerschwamm gebildet. Diese Sparren sind innen komplett zerstört.



07

Holzoberflächen, etwa von Fachwerkstrukturen, lassen sich ebenfalls mithilfe von Mikrowellen behandeln, sowohl zum Abtöten des Pilzes als auch zur Trocknung.

Infrarotbehandlung

Ein Berliner Forscherteam hat sich mit dem Erhitzen von Wänden durch Infrarottechnik befasst. Zum Einsatz kamen sogenannte Hell- und Dunkelstrahler, die über Strom und/oder über Gas beheizt wurden. Problematisch ist das Verfahren, weil es einen hohen Übergangswert zwischen der Strahlung in der Luft und innerhalb der Wand gibt. Hier gehen bis zu 40 Prozent der Energie verloren. Damit stößt diese Vorgehensweise bei dicken Wänden ebenfalls an Grenzen und eignet sich nur für Wandquerschnitte bis 30 Zentimeter. Da sich Holz ab einer Temperatur von 160 °C entzünden kann, scheidet das Verfahren außerdem für die Abtötung von Pilzen auf dessen Oberfläche aus.

Austrocknung

Ist kein Zeitdruck vorhanden, lassen sich Pilze – auch der Hausschwamm – mit völlig natürlichen Mitteln vertreiben. Pilze mögen grundsätzlich keine Zugluft. Teilweise bilden sie sich unter diesen Umständen sehr drastisch zurück. Wird also eine Holzoberfläche der Zugluft ausgesetzt, stirbt der Pilz an der Oberfläche ab. Unterbricht man dann noch die Feuchtigkeitzufuhr, so wird er auch im Inneren des Holzes abgetötet. Genauso verhält es sich mit Wänden. Der Verfasser hat in mehreren Objekten mittlerweile allein durch gezielte Lüftung erreicht, dass der Hausschwamm zum Erliegen kam.

Wandtemperierung

Auch das sanfte Temperieren von Wänden ist ein probates Mittel, den Hausschwamm in ihrem Inneren abzutöten. Durch den Wärmefluss wird die Feuchtigkeit in der Wand beseitigt und damit dem Hausschwamm die Nahrungsgrundlage entzogen. Wichtig ist bei diesen Verfahren aber immer, dass das Umfeld betrachtet wird und vor allen Dingen auf das vorhandene oder zu verwendende Holz Rücksicht genommen wird. Gerade die langsam trocknenden Verfahren bedeuten, dass zumindest während ihrer Anwendung eine Nutzung des Gebäudes durch Bewohner nicht möglich ist.

Resümee

Die Wahl einer erfolgversprechenden Sanierungsmethode setzt voraus, dass sich der beauftragte Betrieb und/oder der hinzugezogene Sachverständige mit Pilzen und deren Lebensgewohnheiten auskennt. Hier zählt definitiv Erfahrung, auch um unter Umständen geeignete Sonderlösungen zu erarbeiten, die einen pfleglichen Umgang mit denkmalgeschützter Bausubstanz erlauben. Ferner kann das Expertenurteil dazu beitragen, einen unnötig hohen Sanierungsaufwand und damit unnötig hohe Kosten zu vermeiden – mancher Pilz lässt sich schon durch einfaches Lüften verjagen. Ausdrücklich sei an dieser Stelle aber davor gewarnt, die Eigenschaften und Folgen des Hausschwamms zu unterschätzen. Zwar ist er durch Austrocknung abzutöten, dabei ist aber immer auch das Umfeld zu berücksichtigen.

Für die Zukunft steht zu befürchten, dass die Gefahr durch holzerstörende Pilze eher zunimmt – gerade wegen moderner Baukonstruktionen und energetischer Sanierungen, die auf besonders dampfdichte Gebäudehüllen setzen. Diese müssen handwerklich erst einmal erreicht werden. Ansonsten nimmt die Natur ihren Lauf, und Pilze verwandeln Holz in Humus.

Joachim Wießner (www.jochenwiessner.de) ist seit 1975 im Holzschutz tätig, seit 1989 freiberuflich als öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Holzschutz im Altbau bildet von jeher einen Schwerpunkt seiner Arbeit. Neben zahlreichen Publikationen hält er regelmäßig Vorträge und Seminare zu diesem Thema und ist Mitglied im Arbeitskreis DIN 68 800 Teil 4 (Bekämpfungsmaßnahmen).

← 07 Der Hausschwamm lässt sich mit Mikrowellen bekämpfen. In der Wand erzeugen sie eine Wärme von mind. 60 °C, was bei einer Dauer von einer Stunde zum Abtöten des Schwammgeflechts genügt.

↓ 08 Ein Sonderverfahren ist das Abtöten von Pilzgeflecht auf Holz mit Mikrowellen. Hier wird das Holz eingepackt, damit die Wärme zum Abtöten des Pilzes auf der Oberfläche erreicht wird.



08

Weiterführende Literatur: „Hausschwamm-Merkblatt“, WTA 1–2–05(D) „Holzschädlinge an Kulturgütern erkennen und bekämpfen“ von Dr. H.P. Sutter, Haupt-Verlag „Hausfäule- und Bauholzpilze“, Huckfeldt, Schmidt, Rudolf Müller Verlag 2005