

Viel Holz, viel Feind

VON KATHARINA VAN DER ZANDE UND MARKUS THINIUS

... oder die Sache mit dem Holzschutz! (Teil II)

Nachdem wir im ersten Teil unserer Ausführungen einen groben Überblick über das Thema Holz, Holzfeuchte und über Schadeinflüsse auf Holz im Allgemeinen gegeben haben, wollen wir in dieser Ausgabe etwas näher auf die wichtigsten Bau- und Werkholzerstörer eingehen. Danach werden wir einige praktikable Untersuchungsmethoden im Zusammenhang mit holzerstörenden Pilzen und Insekten im und am Gebäude erläutern. Außerdem stellen wir Ihnen einige wichtige Aspekte des maßgeblichen Regelwerks, der „Holzschutz-Norm“ DIN 68 800 Teil 4 (Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzerstörende Pilze und Insekten) vor. Zu guter Letzt geht es dann noch um ein paar nennenswerte Aspekte der unterschiedlichen Sanierungsverfahren, gewissermaßen als krönender Abschluss zum Thema Holzschutz.

Die üblichen Verdächtigen

Wenn man sich mit der Bestimmung von holzerstörenden Pilzen und Insekten beschäftigt, wird man schnell feststellen, dass dies eine Aufgabe für Experten ist. Auch der ambitionierte Laie wird dabei aufgrund der vielfältigen Erscheinungsformen, zahlreichen Arten und Gattungen schnell an seine Grenzen stoßen. Da aber der richtigen Differenzierung der betreffenden Pilze oder Insekten im jeweiligen Einzelfall eine enorme Bedeutung zukommen kann, wird schnell klar, dass wir Sie an dieser Stelle nicht mit ein paar der „üblichen Verdächtigen“ bekanntmachen, um Sie in die Lage zu versetzen diese im echten Leben mit der nötigen Sicherheit zu erkennen. Vielmehr sol-



1 Zuckerwatte im Weinkeller? ...oder doch Luftmyzel des Echten Hausschwamms?

len ein paar wichtige charakteristische Eigenschaften der einzelnen Organismen vorgestellt werden, um Sie zu sensibilisieren und damit Sie besser einschätzen können, welche der zahllosen holzerstörenden Pilze und Insekten im Bau- und Werkholz in der überwiegenden Zahl der Fälle vorkommen und über welche wesentlichen Merkmale diese verfügen.

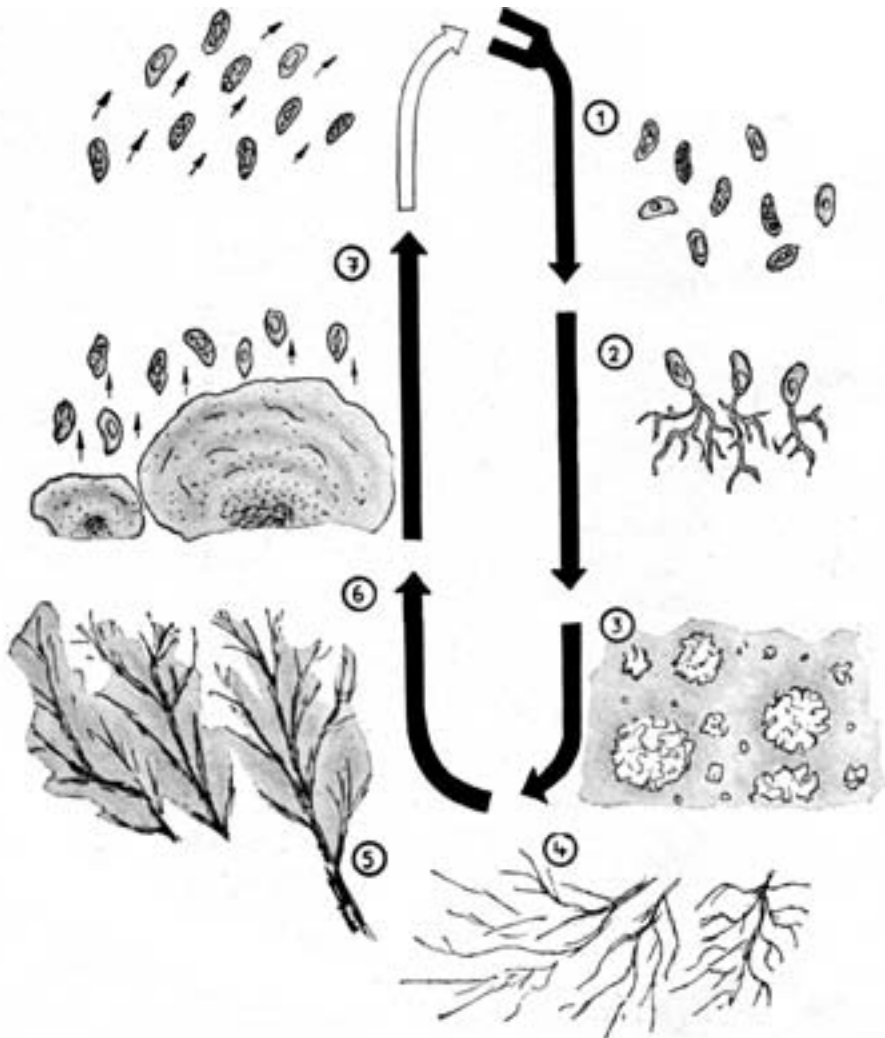
Holzerstörende Pilze¹

Im ersten Teil wurden bereits die unterschiedlichen Fäuletypen und einige andere Unterscheidungskriterien für holzerstörende Pilze erläutert, deshalb beschränken wir uns bei den nachfolgenden Steckbriefen auf die vier Arten, welche in Gebäuden am häufigsten vorkommen:

¹ Literaturempfehlung: T. Huckfeldt, O. Schmidt: Hausfäule- und Bauholzpilze. Rudolf Müller Verlag, Köln 2006

Entwicklungskreislauf der holzerstörenden Pilze

(Schematische Darstellung bezogen auf den „Echten Hausschwamm“)



2

- 1 Etwa 0.009 mm große **Pilzsporen** (Samen) sind durch die Luft übertragen worden, haben Holz infiziert und
- 2 entwickeln feine, dünne, weiße Pilzfäden, die **Keimschläuche**.
- 3 Daraus bildet sich bald junges **Oberflächenmyzel** in Form von stecknadelkopf- bis geldstückgroßen, watteartigen weißen Flecken.
- 4 Bald hat sich stärker **ausgeprägtes Myzel** entwickelt, das sich meist fächerartig ausbreitet und
- 5 zu **Ernährungsträngen** von Zwirnsfaden- bis Bleistiftstärke und zu **Myzelhäuten** heranwächst.
- 6 Am Ende der Stränge bilden sich, besonders unter Einwirkung des Lichtes, die **Fruchtkörper**
- 7 Die sich in den Fruchtkörpern bildenden **Sporen** (Samen) werden von ihnen abgeschleudert, werden verbreitet und können wieder einen neuen Schwammherd erzeugen.

2 *Lebenszyklus der Hausfäulepilze aus dem Fachbuch „Der Holzschutz in der Baupraxis“, von Erich Orzol, VEB Carl Marhold Verlag Halle 1956.*



3

1. Echter Hausschwamm (*Serpula lacrymans*) ist der unangefochtene Star unter den Hausfäulepilzen. Nicht umsonst kreist bei einem Befall durch holzzerstörende Pilze im Gebäude anfangs alles um die Frage, ob der Echte Hausschwamm nachgewiesen werden kann oder eben nicht. Von Alters her ist er der gefürchtetste Zerstörer des Bau- und Werkholzes. Verschiedene Untersuchungen schreiben ihm allein mindestens ein Drittel aller von holzzerstörenden Pilzen verursachten Schäden zu. Man unterscheidet den Echten Hausschwamm von den übrigen im Gebäude vorkommenden holzzerstörenden Pilzen, den sogenannten Nassfäulepilzen.

Der Echte Hausschwamm ist ein Braunfäuleerreger. Ein Befall durch einen Braunfäulepilz ist meistens gut erkennbar an der braunen Verfärbung des zerstörten Holzes. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist der typische Würfelbruch, verursacht durch Trocknen des Holzes in axialer Richtung des Faserverlaufs. Hierbei spielt die Größe der Würfel als Differenzierungsmerkmal eine gewisse Rolle. Der Echte Hausschwamm verursacht regelmäßig auffallend großen Würfelbruch. Wenn ein Befall



4

3 *Fruchtkörper des Echten Hausschwamms in einem Keller; oben sieht man einen dunklen, verschimmelten alten Fruchtkörper, auf der linken Seite ist von der hölzernen Wandvertäfelung nur noch die helle Lackfarbe übrig geblieben.*

4 *Vom Echten Hausschwamm befallene Unterseite einer Bodendiele mit Würfelbruch und lappigem Myzel.*

durch Braunfäulepilze aufgrund des Schadensbildes festgestellt wird, ist dies, ebenso wie die Größe des Würfelbruchs, alleine noch kein zuverlässiges Bestimmungsmerkmal. Weitere wichtige makroskopische Bestimmungsmerkmale sind Fruchtkörper, Stränge und Myzelien. Zusätzlich oder stattdessen kann eine mikroskopische Untersuchung typischer Merkmale erfolgen. Auch eine molekularbiologische Untersuchung führt häufig zur sicheren Bestimmung des jeweiligen Pilzes.

Typische Merkmale des Echten Hausschwammes sind sein fladen- oder konsolenartiger Fruchtkörper mit rostroter, gefälteelter Fruchtschicht und weißem Zuwachsrand. Sein Oberflächenmyzel, welches jung sehr voluminös und watteartig sein kann, wird, wenn es älter ist, meistens silbrig, lappig, manchmal mit gelben oder blau-roten Verfärbungen, und lässt sich gut vom Untergrund ablösen. Die Stränge können bleistiftdick werden. Trockene Stränge knacken beim Brechen hörbar. Das, was den Echten Hausschwamm neben seiner versteckten Lebensweise so gefährlich macht – er reagiert empfindlich auf Luftzug und wird wegen seiner versteckten Lebensweise hinter Verkleidungen und unterhalb von Dielen häufig erst entdeckt, wenn sein Werk recht weit fortgeschritten ist – ist seine Fähigkeit, Holz schon bei relativ niedriger Holzfeuchte anzugreifen, wenn er zeitgleich an anderer Stelle mit Feuchtigkeit versorgt wird. Er kann sich nämlich mit Hilfe seines Strangmyzels über erhebliche Strecken ausbreiten und dabei auch nicht befallbare Materialien, z. B. Stein, Schüttungen, Stahl, Glas, etc. überwachsen. Dabei kann er die kleinsten Ritzen und Fugen nutzen, sogar Mauerwerk wird durchwachsen; das macht seine Bekämpfung so schwer. Daher rührt auch die heute noch häufig gebrauchte, irreführende Bezeichnung „Mauerschwamm“. Natürlich verstoffwechselt auch der Echte Hausschwamm cellulosehaltige Materialien, neben Holz gerne auch Papier, Pappe, Tapete usw.. Allerdings werden wohl alkalische Bestandteile der mineralischen Baustoffe zur Neutralisierung der vom Pilz produzierten Oxalsäure benötigt. Möglicherweise ist dies der Grund dafür, dass der Echte Hausschwamm fast ausschließlich in Gebäuden nachgewiesen wird. Sein Temperaturoptimum liegt bei 18°C. Dies

ist der Grund, warum man ihn nur sehr selten im Dachgeschoss findet, dort wird es ihm meistens zu warm. Im Übrigen bevorzugt er Nadelholz, ist aber durchaus auch an Laubholz zu finden. Das Holzfeuchteoptimum liegt bei ca. 30%. Nach 20 Tagen kann befallenes Kiefernspiltholz einen Masseverlust von ca. 1-2% aufweisen, viel schlimmer jedoch, eine Festigkeitsminderung von bis zu ca. 80%. Dies bedeutet in der Regel schon den Totalverlust der befallenen Hölzer.

2. Brauner Keller- oder Warzenschwamm (*Coniophora puteana*) ist der zweithäufigste holzerstörende Pilz in Gebäuden. Er ist wie der Echte Hausschwamm ein Saprophyt (Verwerter von totem organischem Material) und ein Braunfäuleerreger. Im Sinne einer Abgrenzung zum Echten Hausschwamm zählt er zu den Nassfäulepilzen. Ca. ein Viertel aller Schäden, verursacht durch holzerstörende Pilze an Bau- und Werkholz, gehen auf sein Konto. Auch er bevorzugt Nadelholz, ist aber durchaus auch an Laubholz zu finden. Oberflächenmyzel ist eher selten zu finden; wenn man es doch vorfindet, erinnert es an dunkle haarartige oder wurzelartige Strukturen (junges Myzel ist auch beim Braunen Kellerschwamm weißlich), welche sich vom Untergrund nicht oder nur sehr schwer ablösen lassen. Auch seine Fruchtkörper findet man selten, wenn doch, sind sie in den meisten Fällen höchstens handtellergrößer, häufig schwach ausgebildet mit einer fladen- oder rindenartigen Ausprägung. Voll entwickelte ältere Fruchtkörper weisen auf ihrer Oberfläche zahlreiche Warzen auf, die Färbung ist dann bräunlich bis olivfarben. Anders als sein Name es vermuten ließe, trifft man ihn keineswegs nur im Keller an, er kann überall im Gebäude wachsen, wenn eine genügend hohe Holzfeuchte vorliegt (ca. 50-60%). Wenn jedoch eine Feuchtequelle in der direkten Umgebung vorliegt (ca. 20-30 cm Entfernung) kann auch nahezu trockenes Holz überwachsen werden. Innerhalb von 18 Wochen kann er an Kiefernspiltholz einen Masseverlust von fast 50% verursachen. Er ist vermutlich nur deswegen etwas weniger gefährlich als der Echte Hausschwamm, weil ihm das vor zu schneller Austrocknung schützende Oberflächenmyzel fehlt.

3. Weißer Porenschwamm: Unter diesem Namen werden mindestens zwei ähnliche Pilze summiert (eigentlich eine ganze Gruppe), nämlich der Breitsporige Weiße Porenschwamm (*Antrrodia vaillantii*) und der Schmalsporige Weiße Porenschwamm (*Antrrodia sinuosa*). Sie stehen an dritter Stelle im Ranking und sind ebenfalls Saprophyten und Braunfäulerreger. Immerhin noch ca. 10% aller Schäden am Bau- und Werkholz gehen auf ihr Konto. Der Fruchtkörper weist bei näherer Betrachtung runde oder eckige Poren bzw. Röhren auf. Sein reinweißes Oberflächenmyzel – es bleibt auch als altes Myzel weiß, wenn es nicht verschmutzt wird – erinnert auffällig an eine Eisblumenstruktur. Die Stränge sind bindfadenartig und bleiben dauerhaft biegsam. Der Pilz tritt, ebenso wie die Kellerschwämme, an nahezu jedem Ort im Gebäude auf, allerdings hat er noch etwas höhere Feuchtigkeitsansprüche. Auch die weißen Porenschwämme bevorzugen Nadelholz, können aber auch Laubholz befallen. Die Abbauraten der unterschiedlichen Weißen Porenschwämme unterscheiden sich etwas, liegen aber in der Regel niedriger als bei den Kellerschwämmen (Kiefernspiltholz nach 50 Tagen ca. 10 – 25%). Das Holzfeuchteoptimum liegt zwischen 50 und 150%. Es wird häufig behauptet, dass auch Weiße Porenschwämme Mauerwerk durchwachsen könnten; selbst konnten wir dies noch nie feststellen.

4. Ausgebreiteter Hausporling (*Donkiopora expansa*), auch Eichenporling genannt: Früher war dieser Pilz im Gebäude eher selten anzutreffen, erst vor 10–20 Jahren konnte er zu den vier häufigsten Gebäudepilzen aufschließen. Es gibt zwar einige Vermutungen, warum dies so ist, letztlich tappt man hier aber noch etwas im Dunkeln. Er bevorzugt Eichenholz (daher auch sein zweiter Name), er befällt aber auch andere Laubhölzer und Nadelhölzer. Er ist ebenfalls ein Saprophyt, allerdings handelt es sich bei dem Ausgebreiteten Hausporling um den einzigen Weißfäuleerreger im Bunde. Seine Fruchtkörper sind sowohl im Aussehen als auch in der räumlichen Ausdehnung sehr variabel. Er ist ca. handtellergroß, kann aber auch bis zu einem Quadratmeter erreichen und liegt flach ausgebreitet auf dem besiedelten Material, oft

in mehreren Lagen übereinander, mehrere Zentimeter dick. Er hat Poren (4–5 pro Millimeter), ist sehr fest, ähnlich wie Kork, oder wenn er alt ist holzartig. Alte Fruchtkörper weisen häufig eine Rißstruktur wie eingetrockneter Quark auf. Oft kann man auf seiner Oberfläche dunkle Flecken von eingetrockneten Guttationstropfen erkennen. Seine Färbung reicht von hellgrau, lehmfarben über bräunlich bis zu silbrig. Er hat ein recht breites Spektrum als Holzfeuchteoptimum, ca. 35–125%.

Die Abbauraten liegen bei Eichensplintholz in 12 Wochen bei bis zu 50 %, Kiefernspiltholz wird in derselben Zeit mit 25–40 % abgebaut. Besonders beachten muss man, dass es bei Befall durch den Ausgebreiteten Hausporling zu plötzlichen Brüchen kommen kann.

Neben diesen vier Prominenten gäbe es viele weitere interessante Hausfäulepilze zu nennen. Diese spielen aber rein statistisch nur eine untergeordnete Rolle; daher beschränken wir uns an dieser Stelle auf die Vorgenannten.



5 Alter Fruchtkörper eines Ausgebreiteten Hausporlings auf einem Eichenbalken.



6 Lebenszyklus des Hausbock aus dem Fachbuch „Der Holzschutz in der Baupraxis“, von Erich Orzol, VEB Carl Marhold Verlag Halle 1956.

7 Ausgewachsene Hausbockkäfer, links das Weibchen mit Legeröhre, rechts das Männchen.

8 Ausgewachsener Gemeiner Nagekäfer

9 Ausgewachsener Gescheckter Nagekäfer



7

Holzerstörende Insekten²

Auch zu den Insekten haben wir im ersten Teil bereits einige Unterscheidungskriterien erläutert und einen Überblick über die wichtigsten Insektengruppen im Zusammenhang mit Holzschutzaspekten gegeben. Nachfolgend stellen wir vier der prominentesten Trockenholzinsekten steckbriefartig vor:

1. Hausbock (*Hylotrupes bajulus*) ist der bedeutendste Schädling an Nadelholz in Mitteleuropa. In Gebäuden findet man entsprechend befallenes Holz hauptsächlich in Dachkonstruktionen. Im Holz der meisten Kiefernarten bevorzugt er den Splintholzanteil. Bei Reifholzarten (z. B. Fichte, Tanne) wird auch das „Kernholz“ angegriffen. Die Befalls-Wahrscheinlichkeit nimmt mit zunehmendem Holzalter ab. Eine Lehrmeinung besagt, dass Bauholz, welches 60 Jahre und älter ist, kaum noch befallen wird, es sei denn, es wird frisches Holz in alte Holzkonstruktionen eingebracht, z. B. im Rahmen von Reparaturarbeiten oder durch Ausbauten. Allerdings wurde in den letzten Jahren bei zahlreichen Untersuchungen in deutlich älteren historischen Holzbauwerken, z. B. mittelalterlichen Fachwerkhäusern, Neubefall durch den Hausbock beobachtet.

2 Literaturrempfehlung: K. Kempe: Holzschädlinge: Vermeiden, Erkennen, Bekämpfen. Fraunhofer IRB Verlag; 4. überarb. und erw. Auflage, Stuttgart 2009

Die Flugzeit der ausgewachsenen Käfer dauert von Juni bis August. Unter optimalen Bedingungen entwickelt sich aus den in Holzspalten frisch abgelegten Eiern über das Larvenstadium – die Larve verursacht die eigentlichen Holzschäden – und das kurze Verpuppungs-Stadium das Vollinsekt (Käfer) nach ca. 2–3 Jahren. Bei ungünstigen Bedingungen, z. B. dauerhaft geringer Holzfeuchtigkeit (mind. 8 – 10 %), kann ein Entwicklungszyklus bis zu 15 Jahre dauern.

Optimale Bedingungen für die Entwicklung der Hausbocklarve liegen zwischen 26–30 °C (Minustemperaturen im Winter stellen kein Problem dar) und bei einer Holzfeuchte um den Fasersättigungsbereich (ca. 28–32 %). Häufig werden Dachbalken in nicht ausgebauten Dachböden und in Kaldächern befallen. Feuchtere Klimabedingungen, z. B. durch Wäschetrocknung auf dem Dachboden oder die Nähe von Gewässern und Gebiete mit häufigem Nebel begünstigen den Hausbock. Die reifen Larven verpuppen sich im Frühjahr, zuvor müssen sie sich ein Ausflugloch nagen. Die Käfer werden je nach Geschlecht zw. 8–23 mm groß. Die Männchen sind oft deutlich kleiner als die Weibchen. Die Käfer haben eine Lebenserwartung von ca. 2 – max. 4 Wochen. Die Ausfluglöcher im befallenen Holz sind oval (Längsdurchmesser zwischen 5–10 mm), die Fraßgänge werden mit Fraßmehl verstopft. Der Larvenkot des Hausbo-

ckes ist zylindrisch, walzenförmig. Die Fraßgänge weisen eine typische Rippelstruktur auf. Bei einem aktiven Befall durch den Hausbock sind die charakteristischen Nagegeräusche der Larve vor allem im Sommerhalbjahr hörbar.

2. Gemeiner- / Gewöhnlicher Nagekäfer (*Anobium punctatum* De Geer), tritt in großem Umfang in Gebäuden als Zerstörer von verbaulichem Holz auf, wobei kühlere, feuchte Stellen bevorzugt besiedelt werden. Befallen wird jede Art verarbeiteten Holzes, wie Balken, Bretter, Latten, Dielen, Treppen, Türen, Möbel usw. Als außerordentlich häufige Schädlinge sind der Gewöhnliche Nagekäfer und die verwandten Anobiiden-Arten nach dem Hausbock die größte wirtschaftliche Bedrohung unter den Holzinsekten. Befallen wird sowohl Nadel- als auch Laubholz. Weiche Hölzer scheinen bevorzugt zu werden. Von Hölzern mit einem Farbkern, wie z. B. Kiefer, Lärche und Eiche, wird nur das Splintholz zerfressen. Das Kernholz kann erst nach Befall durch holzerstörende Pilze angegangen werden. Das Alter des Holzes spielt keine Rolle. Der Käfer hat einen walzenförmigen Körper und ist zwischen 2,5 und 5 mm lang, seine Farbe ist dunkelbraun, der Halsschild ist kapuzenartig über den Kopf gezogen, die Flügeldecken weisen Punktreihen auf. Die Larve ist weißlich, zwischen 1 und 6 mm lang und hat 3 Beinpaare.



Der Gemeine Nagekäfer ist ein Trockenholzinsekt, die Flugzeit ist März bis August (temperaturabhängig), und er benötigt Holzfeuchten von 30 % \pm ca.15 %. Die Kotteilchen sind meist an beiden Enden spitz ausgezogen. Die Larvengänge und die Ausflüglöcher sind rund und haben einen Durchmesser von ca. 1–2 mm. Durch die Ortstreue des Gemeinen Nagekäfers weist das befallene Holz oft sehr viele Ausflüglöcher auf, da er die nächste Generation wieder in das Holz ablegt, aus dem er ausgeschlüpft ist.

3. Bunter-/ Gescheckter Nagekäfer (*Xestobium rufivillosum* De Geer), findet man in ganz Europa. Er bevorzugt pilzbefallenes Laubholz, ist jedoch nicht darauf angewiesen; insbesondere Eichenbalken, aber auch Nadelhölzer werden befallen. Man kann ihn als bedeutenden Schädling für vorgeschädigtes, feuchtes Konstruktionsholz bezeichnen. Kulturgüter wie Schnitzwerk und Skulpturen werden seltener befallen. Er stellt die größte einheimische Anobiidenart dar, der Käfer ist 5–9 mm lang, auf den Flügeldecken ist bunte Behaarung mit rötlich-gelber Fleckenzeichnung zu erkennen. Die Larven sind mit bis zu 10 mm auffällig groß. Ihre Kotteilchen sind flach und linsen-/bulettenförmig. Das Nagsel ist hell, weich und locker. Die Ausflüglöcher sind kreisrund und



weisen einen Durchmesser von 2–4 mm auf. Er wird auch Bunter Nagekäfer oder Totenuhr genannt und ist ein Feucht-/Trockenholzinsekt. Die Flugzeit ist April bis Juli (temperaturabhängig). Die bevorzugte Holzfeuchte ist >14 %, er kann aber mit Holzfeuchten von ca. 10–12 % überleben. Dann ist aber keine Massenvermehrung mehr möglich. Die Entwicklungsdauer der Larve liegt zwischen 5 bis 10 Jahren. Die Verpuppung erfolgt im Spätsommer. Einige Wochen später schlüpfen die Käfer, überwintern im Holz und bohren sich erst im folgenden Frühjahr ins Freie. Dort können sie sich durch Flug ausbreiten. Die Geschlechter verständigen sich durch Klopfsignale.

4. Troitzkopf (*Anobium pertinax*) kommt in ganz Europa vor und ist auf pilzbefallenes Holz angewiesen. Er befällt vorwiegend Nadelhölzer, kann aber auch Laubholz besiedeln. Der Käfer ist dem Gewöhnlichen Nagekäfer recht ähnlich, ist aber mit 4–6 mm größer und breiter. Die Flügeldecken weisen punktierte Längsstreifen mit feiner goldgelber Behaarung auf. Die Körperfärbung ist schwarzbraun. Der Kopf ist „trotzig“ unter den Halsschild gezogen. Die Kotpillen sind trog- und strangförmig ausgeprägt, die Fraßgänge sind relativ locker mit Holzteilchen und Kotpartikeln gefüllt. Auch er ist ein Feucht-/Trockenholzinsekt. Seine Flugzeit ist April bis Juni und er benötigt Holzfeuchten zwischen 25 und 65 %. Die Larve wird bis zu 10 mm lang. Die Generationsdauer beträgt 2–3 Jahre, die Ausflüglöcher sind rund und weisen einen Durchmesser von 2 bis 3 mm auf.

Auch über die holzerstörenden Insekten gäbe es natürlich noch viel mehr zu berichten. Zahlreiche weitere Nagekäfer, Splintholzkäfer, Werftkäfer, Scheibenböcke und Holzwespen wären es wert, sich näher mit ihnen zu beschäftigen. Da wir an dieser Stelle aber nur eine Idee vermitteln können, welche Aspekte bei der Begutachtung von holzerstörenden Insekten im Bau- und Werkholz eine Rolle spielen, wollen wir es an dieser Stelle damit bewenden lassen.

10 Ausgewachsener Troitzkopf



11

Praktikable Untersuchungsmethoden³

Nachfolgend werden einige praktikable Untersuchungsmethoden für eine holzschutztechnische Untersuchung näher charakterisiert. Hierbei sollten Sie jedoch stets Ihre eigenen Grenzen kennen. Nicht umsonst fordert die DIN 68800-4 unter Punkt 2.3: „Voraussetzung für Bekämpfungsmaßnahmen ist die eindeutige Feststellung der Art der Schadorganismen und des Befallsumfanges durch dafür qualifizierte Fachleute oder Sachverständige.“

Die gründliche Inaugenscheinnahme des Untersuchungsobjektes ist die technisch gesehen einfachste Methode. Die üblichen Hilfsmittel für diesen überragend wichtigen Teil einer holzschutztechnischen Untersuchung sind ein leistungsfähiger Handstrahler und eine Lupe und/oder ein Taschenmikroskop.

³ Literaturempfehlung: U. Kraft, D. Pribbernow: Handbuch der Holzprüfung. Verlag Bau + Technik; Düsseldorf 2006

11 Widerstandsmessung der Holzfeuchte mit Einschlag-elektroden

Bei einer sorgfältigen Durchführung der Inaugenscheinnahme können bereits sehr wichtige Hinweise auf den baulichen Zustand der untersuchten Konstruktion, sichtbare Schäden wie Durchfeuchtungen, Verfärbungen, mikrobieller Bewuchs, Instandhaltungsrückstau, Verschmutzungen, Risse, Verformungen, Pilz- und Insektenbefall, Holzart, frühere Reparaturversuche u.v.m. festgestellt werden. Die Inaugenscheinnahme ist immer integraler Bestandteil und Voraussetzung für eine Schadenskartierung.

Die Entnahme von Probenmaterial am Untersuchungsobjekt ist eine fast immer sinnvolle Ergänzung zur Inaugenscheinnahme. Die jeweiligen Proben können dann bei ausreichend vorhandenem Fachwissen selbst bestimmt werden, ansonsten bietet sich die Einsendung des Probenmaterials in ein

Fachlabor an. Auch wenn sich aufgrund der vor Ort vorgefundenen Situation ein bestimmter Holzschädling als verursachender Übeltäter aufdrängt, sollte man geeignetes Probenmaterial zur fachgerechten Bestimmung entnehmen. Für eine nähere Bestimmung der betroffenen Holzart kann es z. B. sinnvoll sein, an einer unauffälligen Stelle eine ausreichende Holzprobe zu entnehmen. Anschließend untersucht man die Probe auf relevante Merkmale. Bei Tropenhölzern kann dies ein sehr schwieriges Unterfangen sein.

Bei Befall der zu untersuchenden Holzkonstruktion durch holzerstörende Pilze sollte eine möglichst große Probe mit möglichst vielen Merkmalen des jeweiligen Pilzes genommen werden. Je mehr Merkmale an der Probe vorhanden sind (Fäuletyp, Fruchtkörper, Stränge, Myzel) desto sicherer kann eine makroskopische Bestimmung durchgeführt werden. Auch für molekularbiologische Untersuchungen im Labor muss noch auswertbares Pilzmaterial vorhanden sein. Die Proben sollten für den Transport in Papier eingewickelt werden, nicht in Plastik oder luftdichte Gefäße, da sie sonst zügig von Schimmelpilzen besiedelt werden. Außerdem sollte auf möglicherweise vorhandenen Mehrfachbefall (unterschiedliche Pilze) geachtet werden.

Bei der Entnahme von Probenmaterial zur Bestimmung eines Befalls durch holzerstörende Insekten sollte man vorsichtig etwas Nagsel / Larvenkot, möglicherweise vorhandene Larven, lebende oder tote Käfer im Schadensumfeld und, wenn es möglich ist, aussagekräftige Stücke vom befallenen Holz entnehmen und sicher für den Transport verpacken (z. B. Filmdosen o. Ä.). Im Übrigen ist es immer sehr wichtig, die jeweilige Auffindesituation möglichst detailliert fotografisch zu dokumentieren. Um das Bild abzurunden, sollte eine Messung der Holzfeuchte im Schadensbereich durchgeführt werden.

Die Messung der Holzfeuchte an der zu untersuchenden Holzkonstruktion kann in der Regel mittels Widerstandsmessungen überschlägig ermittelt werden. Holzfeuchtemessungen mittels Widerstandsmessung gelten zwar gemäß DIN EN 13183-2 als „Schätzungen“; erfahrungsgemäß liefert diese Messmethode jedoch bei fachgerechter Anwendung und

entsprechender Erfahrung des Durchführenden hinreichend genaue Orientierungswerte für die meisten Messaufgaben. Wenn genauere Messungen notwendig sind, muss eine gravimetrische Holzfeuchtemessung (Darrprobe) durchgeführt werden.

Bei der Widerstandsmessung wird eine schwache elektrische Spannung zwischen den beiden Messelektroden angelegt. Je nach Leitfähigkeit des gemessenen Materials (bei Holz im Wesentlichen abhängig von der jeweiligen Holzfeuchte) ergibt sich ein berechneter Messwert. Je nach eingesetztem Messgerät kann häufig auch die untersuchte Holzart voreingestellt werden, daraus ergeben sich dann holzartenspezifische Messwerte, angegeben in % Holzfeuchte (u).

Alle Messungen sollen, quer zur Faserrichtung, mittels schaftisolierter Elektroden durchgeführt werden, damit möglichst tief im Material gemessen wird. Um die Kernfeuchte ermitteln zu können, müssen die Elektrodenspitzen bis zu 1/4 oder 1/3 in die gesamte Holzstärke eindringen. Die oberflächennahen Bereiche des Holzes regulieren ihre sogenannte Ausgleichsfeuchte deutlich schneller mit dem umgebenden Raumklima als die tieferen Holzschichten und eignen sich daher nicht so gut für eine Holzfeuchtemessung. Verfälschungen der Messergebnisse können auch durch eine Salzbelastung der Holzbauteile auftreten.

Das Abklopfen der zu untersuchenden Holzkonstruktion mittels eines Hammers zählt zu den einfachen Diagnoseverfahren. Dabei wird aufgrund der akustischen Wahrnehmung seitens des Untersuchenden versucht, vorgeschädigte Bereiche zu lokalisieren (heller Ton = vermutlich gesundes Holz; dumpfer oder hohl klingender Ton = Verdacht auf Kernfäule). Ein sogenannter Diagnosehammer mit zwei verschiedenen harten Spezialeinsätzen für die zerstörungsfreie Voruntersuchung von Baumschäden ist hier ein sinnvoll eingesetztes Werkzeug. Beim Abklopfen muss generell vorsichtig vorgegangen werden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Anreißen, Einstechen, Anbohren mittels einfacher Hilfsmittel wie Taschenmesser, Stechbeitel, Reißhaken, Schraubendreher, Lattenhammer oder Bohrma-

schine: Dies sind alles recht subjektive Methoden, häufig vermitteln sie jedoch schon ein ausreichendes Bild über den vorgefundenen Schaden.

Der Springtest oder die Schwingprobe ist eine häufig eingesetzte, sehr subjektive Methode, um festzustellen, ob Deckenbalken im Auflagerbereich weggefault oder zerfressen sind. Hierbei sollte man sehr vorsichtig vorgehen. Im schlimmsten Fall kann es dabei plötzlich eine oder mehrere Etagen abwärts gehen – schlimmstenfalls besteht Gefahr für Leib und Leben. Daher sollte man sich an Springtests vorsichtig heran tasten. Es ist immer gut, die möglichen Schadensbereiche im Vorfeld von möglichst vielen Seiten (möglichst auch von unten) untersuchen zu können. Im Zweifelsfall sollte man aber auf diese Untersuchungsmethode lieber verzichten.

Um einen Überblick über vorhandene Schäden im Untersuchungsobjekt zu erlangen (und damit auch häufig bestimmte Schadensmuster erkennen zu können) eignet sich eine Schadenskartierung. Als Grundlage hierfür können Grundrißskizzen oder Bauplankopien dienen, die Holzkonstruktion ist möglichst eindeutig zu benennen und zu nummerieren. Die unterschiedlichen erfassten Schadensarten (z. B. Fäuletyp, Fruchtkörper, Ausfluglöcher mit Größenangabe, Schaderreger etc.) können in den jeweiligen Plänen bauteilbezogen durch bestimmte Farben und/oder Schraffuren dokumentiert werden. Jede Schadenskartierung sollte über eine entsprechende Legende verfügen.

Profis bedienen sich heute zahlreicher hoch entwickelter gerätetechnischer Untersuchungsmethoden. Neben der Endoskopie, Mikroskopie, Thermographie, Radarortung, Ultraschalluntersuchung oder gar Computertomographie ist vor allem die Bohrwiderstandsmessung eine mittlerweile häufig eingesetzte Untersuchungsart. Bei der Bohrwiderstandsmessung wird mit einem Bohrgerät eine dünne, speziell angeschliffene Bohrnadel mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit in das zu untersuchende Holz gebohrt. Bei den üblichen Geräten wird die Stromaufnahme des Bohrgerätes während des Bohrvorganges im Maßstab 1:1 auf einem Wachspapierstreifen in Form eines Diagrammes aufgezeichnet und stellt somit den Bohrwiderstand optisch nachvollziehbar dar. Das

Diagramm zeigt also auf der y-Achse den Bohrwiderstand in Abhängigkeit vom Bohrweg auf der x-Achse. Hartes Holz setzt dem Bohrgerät einen höheren Bohrwiderstand entgegen als weiches Holz, so sind die Früh- und Spätholzanteile (Jahresringe) exakt ablesbar. Aber auch durch Pilze (oder mit Einschränkungen auch durch Insekten) geschädigtes Holz lässt sich oft gut erkennen. Ein plötzlicher Abfall des Bohrwiderstandes kann aber auch durch z. B. Schwindrisse im Holz verursacht werden. Da eine Beeinträchtigung der Tragfähigkeit von diesen aber meistens nicht ausgeht, ist eine fachgerechte Interpretation der Bohrwiderstandsdiagramme wichtig, damit keine Fehlbeurteilungen erfolgen. Bohrwiderstandsmessungen sind prädestiniert, um nahezu zerstörungsfrei Holzkonstruktionen auf verdeckte Schäden wie eine Innenfäule zu untersuchen. Auch kann vergleichend (mit Bohrwiderstandsmessungen in nicht geschädigtem Holz) häufig eine Tendenzangabe über verbleibende Resttragfähigkeiten getroffen werden.

Diese geräte- oder labortechnischen Verfahren sind aber zum Teil recht aufwendig und für den Laien definitiv nicht mehr durchführbar. Spätestens hier sollte man auf einen entsprechenden Fachmann zurückgreifen.

Die Holzschutz-Norm: DIN 68 800 Teil 4⁴

Notwendige Bekämpfungsmaßnahmen sind im Wesentlichen in der „DIN 68800-4 (11/92), Holzschutz – Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzerstörende Pilze und Insekten“, geregelt. Dieser Teil der Norm gilt in Verbindung mit „DIN 68800-1“ bis „DIN 68800-3“. Neben der Anwendung der Norm auf den baulichen Bereich wird ebenso ihre Anwendung auf andere Bereiche wie Kunstgegenstände und Möbel empfohlen. Eine Neufassung der gesamten „DIN 68800“, inklusive Teil 4, ist schon seit geraumer Zeit im Gelbdruck⁵ erschienen, allerdings wurde bislang noch kein Erscheinungstermin der endgültigen Fassung bekannt gegeben, so dass wir uns hier mit der aktuellen Fassung der Norm beschäftigen.

4 Literaturempfehlung: Beuth Kommentare: Holzschutz – baulich . chemisch . bekämpfend. Beuth Verlag GmbH; Berlin 1998
5 Als Gelbdruck wird der Entwurf einer Norm bezeichnet, der in diesem Stadium der Fachwelt zur Diskussion gestellt wird.

Die „DIN 68800-4“ und das dazugehörige Kommentar-Werk gelten für den bekämpfenden Holzschutz als die maßgeblichen „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ (a.a.R.d.T.) und haben somit neben einigen anderen Regelwerken (z. B. einige DGfH-Merkblätter und WTA-Richtlinien) verbindlichen Charakter. In ihr werden unter anderem die Voraussetzungen für Bekämpfungsmaßnahmen bei Befall durch holzerstörende Pilze und Insekten geregelt.

In der „DIN 68800-4“ heißt es unter Punkt 2.1: *„Wenn verbautes Holz oder Holzwerkstoffe von Pilzen befallen sind oder Lebendbefall durch holzerstörende Insekten aufweisen und der Befall tragende und/oder aussteifende Bauteile gefährdet, müssen geeignete Maßnahmen zu deren Bekämpfung ergriffen werden.“*

In der Einschränkung, dass Lebendbefall durch holzerstörende Insekten nachgewiesen werden muss, damit Bekämpfungsmaßnahmen im Sinne der DIN durchgeführt werden dürfen bzw. müssen, steckt für die Praxis einiger Sprengstoff. Wie weist man z. B. im Winter, ein paar Tage vor den beginnenden Ausbauarbeiten im Dachstuhl, zuverlässig nach, dass die gefundenen Ausflughöhlen vom Hausbock nicht von einem aktiven Befall stammen. In diesem Beispiel werden zwar keine lebenden oder toten Käfer, lebende Larven oder Frassgeräusche festgestellt, das ist aber bei einem mehrjährigen Larvenstadium und zu dieser Jahreszeit ohnehin höchst unsicher. Nicht selten führt dies, entgegen den Vorgaben in der DIN, zu der Entscheidung, sicherheitshalber vorbeugenden oder gar bekämpfenden chemischen Holzschutz anzuwenden. Wer möchte schon gerne ein, zwei, drei Jahre nach Fertigstellung seines Dachausbaus feststellen, dass der Hausbockbefall, trotz fehlendem Nachweis eines Lebendbefalls zur Bauzeit, doch quietschlebendig ist und sich ausgiebig am Splintholzanteil des Dachtragwerks aus Nadelholz labt?

Der nachgewiesene Befall durch holzerstörende Pilze erfordert hingegen, egal ob lebender oder abgestorbener Befall, recht präzise vorgegebene Bekämpfungsmaßnahmen. Schwierig wird es immer dann, wenn z. B. trotz Befalls durch den Echten Hauschwamm auf die Rückschnitt-Vorgaben (1 m über den letzten erkennbaren Befall hinaus, in Richtung des Faserverlaufs) verzichtet werden soll, weil z. B.

unersetzliche Kulturgüter oder denkmalwerte Holzkonstruktionen betroffen sind.

Der überwiegende Anteil des zur Verfügung stehenden Instrumentariums zur Sanierung ist in der gültigen Fassung der „DIN 68800-4“ geregelt. Notwendige Sanierungsmaßnahmen können durch Behandlung mit chemischen bekämpfenden Schutzmitteln, welche eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung besitzen (s.u.: Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt), bei Insektenbefall auch durch das Heißluftverfahren oder ein chemisches Begasungsverfahren, vorgenommen werden. Heißluft- und Begasungsverfahren bewirken jedoch keinen vorbeugenden Holzschutz. Der Einsatz von Bekämpfungsmitteln soll soweit wie möglich beschränkt werden.

Dieses bedeutet verkürzt, für Bekämpfungsmaßnahmen, wie sie unter Punkt 2.2 in der „DIN 68800-4“ aufgeführt werden, müssen folgende Voraussetzungen vorliegen:

1. Es muss sich um verbautes Holz oder Holzwerkstoffe handeln
2. Es muss ein Befall vorliegen
 - mit lebenden holzerstörenden Insekten, wobei dieser Befall gleichzeitig tragende oder aussteifende Holzbauteile gefährden muss
 - mit holzerstörenden Pilzen, wobei in diesem Fall keine weiteren Bedingungen bestehen
3. Feststellung von Art und Umfang des Befalls

Neben dem einschlägigen Regelwerk für die Bekämpfung eines Befalls bzw. einer Instandsetzung von Schäden durch holzerstörende Insekten und Pilze ist die Wahrung der Verkehrssicherungspflicht und die öffentliche Sicherheit in und an Gebäuden die verpflichtende Grundlage für entsprechende Maßnahmen.

Besonderheiten bei Bekämpfungsmaßnahmen gegen Pilzbefall

Hierzu führt die DIN 68800-4 unter Punkt 4.1 aus: „Die Bekämpfung eines Pilzbefalls im verbauten Holz ist in der Regel nur durch Entfernen der betreffenden

Holzteile möglich ... Zur Bekämpfung eines Pilzbefalls im Mauerwerk sind ausschließlich chemische Schutzmittel geeignet.“

Zu diesem Punkt findet sich in ‚Beuth-Kommentare Holzschutz, baulich, chemisch, bekämpfend‘ [25] auf Seite 82 eine Erläuterung: *„Lediglich in Sonderfällen, insbesondere bei denkmalgeschützten Bauwerken, kann von diesem Grundsatz abgewichen werden ... Dabei bedarf es jedoch vorab der präzisen Klärung durch den Sachverständigen und zur rechtlichen Absicherung unbedingt auch einer schriftlichen Vereinbarung zwischen Bauherrn, Architekten und Ausführendem.“*

Nur wenn sichergestellt wird, dass ein erneutes Aufleben des Befalls im betreffenden Bereich, sowohl an den jeweiligen Holzbauteilen als auch im Mauerwerk, sicher unterbunden wird, darf von der Regel-Sanie rung abgewichen werden. Daher sollte eine dauerhafte Kontrollmöglichkeit bestehen (z. B. der Einsatz von Datenloggern oder geeigneten Revisionsöffnungen).

Darüber hinaus regelt die „DIN 68800-4“ zahlreiche weitere Details, wie Rückschnittlängen an befallenen Holzteilen und vieles mehr. Bekämpfungsmaßnahmen gegen Termiten erfordern eine besondere Kenntnis und sind nicht Bestandteil dieser Norm. Sie zählt weiterhin Verfahren zur Regelsanierung auf, welche sich als „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ bei sachgemäßer Anwendung durch Fachbetriebe seit langer Zeit in der Praxis bewährt haben und andere Verfahren, welche nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen sinnvoll anwendbar sind.

Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)

Weiter oben wurde schon erwähnt, dass eine Behandlung mit chemischen Schutzmitteln an tragenden oder aussteifenden Holzbauteilen nur mit solchen Holzschutzmitteln erlaubt ist, welche über eine all-gemeine bauaufsichtliche Zulassung vom DIBt verfü-gen. Hierfür gibt es das Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt. Dieses Nachschlagewerk sollte alle derzeit bauaufsichtlich zugelassenen Holzschutzmittel für den gewerblichen und nicht-gewerblichen Bereich enthalten. Es enthält Angaben der Hersteller und ord-

net die jeweiligen Holzschutzmittel den unterschied-lichen Anwendungsbereichen und Anwendungsver-fahren zu. Aufgeführt werden u.a. Holzschutzmittel für den vorbeugenden chemischen Schutz von tra-genden Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen, be-kämpfende Holzschutzmittel gegen den Befall durch holzerstörende Insekten, sog. Schwammsperrmittel (zur Verhinderung des Durchwachsens von Haus-schwamm in Mauerwerk), Holzschutzmittel mit RAL-Gütezeichen und Bläueschutzmittel.

Nach Auskünften gewöhnlich gut informierter Kreise darf man sich ernsthaft Hoffnung machen, dass es ca. Mitte nächsten Jahres, also im Sommer 2012, wie-der ein aktuelles ‚DIBt-Holzschutzmittelverzeichnis‘ geben wird. Einige Online-Händler listen die entspre-chende Publikation sogar bereits in ihrem Internet-portal zur Vorbestellung. Das letzte DIBt-Holzschutz-mittelverzeichnis war bislang die 57. Auflage mit Stand vom April 2009.

Wer entsprechende Informationen benötigt, muss auf folgende Internet-Link des DIBt zurückgreifen:

http://www.dibt.de/de/zv/NAT_n/zv_referat_15/SVA_58.htm

Dort findet man das zurzeit nicht eben reichhaltige Verzeichnis von Holzschutzmitteln mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung. Grund für diesen Zu-stand ist das „Biozidgesetz“ bzw. die Tatsache, dass viele Holzschutzmittel aktuell keine bauaufsichtli-che Zulassung mehr haben. Wir geben die Hoffnung nicht auf, dass es in diesem Bereich wieder etwas Bewegung gibt, ansonsten werden bestimmte Scha-densbilder in Zukunft kaum noch mit vertretbarem Aufwand sanierbar sein.

Ausblick auf den neuen Teil 4 der überar-beiteten DIN 68800

Auch in Zukunft wird der 4. Teil der „DIN 68800“ unverändert die Bekämpfung und Sanierung eines Befalls durch holzerstörende Pilze und Insekten be-handeln. Der Begriff der „Regelsanierung“ wird einge-führt werden, gleichzeitig werden neuere Methoden als ergänzende Maßnahme oder Sonderbehandlung wie z. B. Heißluftverfahren, Begasungsverfahren, elektrophysikalische Verfahren Berücksichtigung

Regelverfahren der Sanierung gemäß „DIN 68800-4“

Holzerstörende Insekten

Voraussetzungen für Bekämpfungsmaßnahmen

- Feststellung der Befallsart und des Befallsumfanges (Aktivität muss vorhanden sein).
- Anfertigung eines Sachverständigengutachtens, der Verfasser sollte wenigstens über den Sachkundenachweis im Holzschutz verfügen.
- Bekämpfungsmaßnahmen sollten nur von qualifizierten Fachfirmen mit geeigneter Ausrüstung durchgeführt werden.
- Nur Schutzmittel, deren Wirksamkeit und gesundheitliche Unbedenklichkeit und Umweltverträglichkeit behördlich (UBA) bescheinigt wurden, einsetzen.

Insektenbekämpfung

- Vorbereitung (Abbeilen bis auf tragfähigen Restquerschnitt, ausbürsten, absaugen).
- Bekämpfungsmaßnahmen (Heißluft, Begasung, bekämpfender chem. Holzschutz).
- Möglichkeiten des vorbeugenden chemischen Holzschutzes nutzen.
- Es besteht eine Kennzeichnungspflicht für den Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln! (Sichtbare Kennzeichnung in dauerhafter Form muss angebracht werden, ein vom Auftraggeber bestätigtes Übergabeprotokoll sollte vorhanden sein).

finden. Die molekularbiologische Identifizierung des Echten Hausschwammes wird eine Rolle spielen und die Behandlung von Schäden durch holzerstörende Insekten wird in dem gesonderten Abschnitt „elektrophysikalische Verfahren“ behandelt (Mikrowellen- und Hochfrequenztechnik). Im „Anhang E“ soll u. a. sogar die Bekämpfung des Echten Hausschwammes mit thermischen Verfahren für den Einzelfall mit besonderen Überwachungskriterien Aufnahme finden⁶.

⁶ S. Dazu auch: „Wie kommt das Haus in die Mikrowelle“, Holznagel 2/11, S. 27



12 Mikrowellen-Strahler beim Einsatz gegen Holzschädlinge. (Foto: Stefan Haar)

Regelverfahren der Sanierung gemäß „DIN 68800-4“

Holzerstörende Pilze

Voraussetzungen für Bekämpfungsmaßnahmen

- Feststellung der Befallsart und des Befallsumfangs (Aktivitätsnachweis; Unterscheiden von Befall im Holz oder im Mauerwerk; Mauerwerk muss oft behandelt werden, obwohl der Befall des Holzes alt ist).
- Anfertigung eines Sachverständigengutachtens, der Verfasser sollte wenigstens über den Sachkundenachweis im Holzschutz verfügen.
- Bekämpfungsmaßnahmen sollten nur von qualifizierten Fachfirmen mit geeigneter Ausrüstung durchgeführt werden.
- Nur Schutzmittel, deren Wirksamkeit und gesundheitliche Unbedenklichkeit und Umweltverträglichkeit behördlich (UBA) bescheinigt wurden, einsetzen.

Pilzbekämpfung

- Bekämpfung im Holz bedeutet -> Entfernen durch Abschneiden.
- Bekämpfung im Mauerwerk -> chemische Bekämpfung mit Schwammsperrmittel.
- Vollständiges Entfernen von Myzel und Fruchtkörpern.
- Entfernen aller befallenen Holzteile, ausreichend über den sichtbaren Befall hinaus (Nassfäulepilze = 0,3 m, Echter Hausschwamm = 1 m in Längsrichtung der Hölzer).
- Durchwachsene Schüttung bei Befall durch den Echten Hausschwamm mind. 1,5 m in alle Richtungen über den erkennbaren Befall hinaus ausbauen.
- Es besteht eine Kennzeichnungspflicht für den Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln! (Sichtbare Kennzeichnung in dauerhafter Form muss angebracht werden, ein vom Auftraggeber

bestätigtes Übergabeprotokoll sollte vorhanden sein). In einigen Bundesländern existiert noch die Meldepflicht.

Weitere Maßnahmen

- Untersuchung von Putz, Fugenmörtel und Mauerwerk auf Pilzdurchwachsungen.
- Angrenzende Räume, Geschosse und ggf. auch Nachbargebäude in die Untersuchung mit einbeziehen.
- Freilegung von verdeckt eingebauten Holzbauteilen soweit wie nötig.
- Feststellung und Beseitigung von erhöhter Feuchte und deren Ursache im Holz und Mauerwerk.
- Entfernte Myzelien, Fruchtkörper und Holzbauteile getrennt lagern und gedeckt aus dem Gebäude heraustransportieren und in verschließbaren Containern lagern.
- Austrocknung der sanierten Bauteile gewährleisten.

Bei Verzicht auf chemische Maßnahmen

- Entfernung aller Hölzer im Befallsbereich.
- Einbau nicht befallbarer Baustoffe (mineralische Materialien, Stahl, Glas und, wenn es nicht anders geht, auch Kunststoff).
- Nachträgliches Austrocknen der Befallsstellen muss gewährleistet sein, Übergreifen des Befalls auf angrenzende Gebäudeteile muss ausgeschlossen werden können.
- Ausbau und Erneuerung von befallenem Mauerwerk.

Sanierung von Schäden durch holzerstörende Pilze und Insekten

Schäden, welche von holzerstörenden Pilzen und Insekten verursacht werden, unterliegen also mit gutem Grund einem strengen Regelwerk. Mitunter hängt vom Erfolg einer Sanierungsmaßnahme der Fortbestand einer wertvollen Immobilie ab. Neben der sogenannten Regelsanierung etabliert sich aber auf dem Markt mittlerweile der eine oder andere Anbieter mit Verfahren, welche neue Wege neben der Norm gehen. Hier sind z.B. die thermischen Verfahren gegen den Echten Hausschwamm zu nennen.

Oft werden die herkömmlichen Verfahren, welche mit großem Substanzverlust verbunden sein können, und der Einsatz der „chemischen Keule“ von betroffenen Immobilienbesitzern rundweg abgelehnt. Leider sind sich sowohl Auftraggeber als auch das eine oder andere ausführende Gewerk manchmal nicht im Klaren, welche rechtlichen Risiken mit dem Einsatz nicht geregelter Verfahren einhergehen. Der „Mangel ohne Schaden“ kann hier beispielsweise eine böse Falle sein, wenn die angewendeten Verfahren nun mal nicht den „a. a. R. d. T.“ entsprechen. Laien sind bei der Einschätzung der zur Auswahl stehenden Sanierungsverfahren regelmäßig überfordert. Ohne die entsprechenden Erfahrungen können sie auch nach eingehender Aufklärung über verbleibende Risiken häufig nicht sinnvoll entscheiden, auf welches Risiko sie sich bei vergleichsweise unerprobten Verfahren einlassen.

Das soll nicht heißen, dass alle neuen und modernen Verfahren ‚Teufelswerk‘ und pauschal abzulehnen sind. Im Bode-Museum in Berlin wurde beispielsweise die Mikrowellentechnik erfolgreich gegen einen Befall des gefürchteten Splintholzkäfers in 2.400 m² Parkett angewendet, ohne dass dieses ausgebaut werden musste. Diese Technik etabliert sich inzwischen erfolgreich im Sortiment der modernen Sanierungsverfahren. Zumindest grenzwertig ist ihr Einsatz jedoch bei der Bekämpfung von holzerstörenden Pilzen. Hier müssen noch Grenzen und Erfolge ausgelotet werden. Interessant sind diese Entwicklungen jedoch alle Mal. Hier wird sich sicher in den nächsten Jahren noch einiges entwickeln, schon allein vor dem Hintergrund, dass entsprechende che-

mische Bekämpfungsmittel immer weniger toleriert werden und zurzeit auch kaum noch zur Verfügung stehen.

Eine stichpunktartige und nicht vollständige Auflistung zu den Regelverfahren der Sanierung gemäß „DIN 68800-4“ ist in den Kästen auf den Seiten 18 und 19 dargestellt.

Ein paar Worte zum Schluss

Nun sind wir in diesem Teil bei einigen Themen recht konkret geworden. Der eine oder andere mag denken, dass die beschriebenen Vorgehensweisen übertrieben erscheinen. Es geht ja schließlich nur um die Beseitigung einiger Gebäudeschädlinge. Aber die Erfahrung gibt uns recht. Bei Befall durch den Echten Hausschwamm ist eine systematische und geplante Herangehensweise unabdingbar, um eine realistische Chance gegen diesen eindrucksvollen Gegner des Bau- und Werkholzes zu haben. Auch viele andere Hausfäulepilze und holzerstörende Insekten können trickreiche Gegenspieler sein, welche die Entdeckung der jeweiligen Schäden, ihrer Ursachen und die Planung und Durchführung einer gelungenen und der jeweiligen Situation angemessenen Sanierung zu einem anspruchsvollen Unterfangen machen. Oft ist dies aber eine Herausforderung, welche sich im Angesicht der zu rettenden Altbauten und Denkmäler mehr als lohnt. Nichtsdestotrotz, besser ist immer, wenn diese Schäden gar nicht erst entstehen. Der beste Schutz gegen Schäden durch holzerstörende Pilze und Insekten ist eine fachgerechte Planung (konstruktiver Holzschutz inkl. der Auswahl geeigneter Holzarten), eine gute und regelmäßige Unterhaltung des jeweiligen Bestandes und viel Liebe zum Holz ...

Zugelassene Holzschutzmittel

Es wird eng auf dem Markt der zugelassenen Holzschutzmittel: Die Liste des DIBt (Stand 21.09.2011) umfasst nur noch 5 Bekämpfungsmittel. Zuletzt, am 30.06.2011, liefen die Zulassungen der mitunter noch genannten Produkte „Basiment Holzwurm- und Pilz Combi LH“ und „Koranol ib combi“ aus. Restbestände durften nur bis 30.06.2011 eingesetzt werden. *bof*

Noch zugelassene Bekämpfungsmittel

Name	Zulassung bis ...	Hersteller	Prüfprä-dikat ¹
Adolit Holz-wurmfrei	14.05.2012	Remmers	Ib
Adolit M flüssig	01.03.2016	Remmers	M
Diffusit - IC-B	14.05.2015	Wolman	Ib
Kulbasal B combi	14.05.2015	Pigrol	Ib
Kulbasal M	22.07.2016	Pigrol	M

¹ Ib = gegen Insekten bekämpfend wirksam

M = zur Verhinderung des Durchwachsens von Hausschwamm durch Mauerwerk

Die Autoren

Dipl.-Ing. Katharina van der Zande, Architektin und Kontaktstelle der IGB e.V., betreibt zusammen mit Dipl.-Ing. Markus Thinius, Sachverständiger im Holzschutz, ein Sachverständigenbüro in 47804 Krefeld (www.svkontor.de). Neben der Untersuchung und Bewertung von biotisch bedingten Holzschäden werden alle Aspekte des Holzschutzes behandelt. Weitere Schwerpunkte sind Schimmelpilze und Innenraumschadstoffe. Durch die Ausbildung von Frau van der Zande zum Restaurator im Tischlerhandwerk und im Zimmererhandwerk wird sichergestellt, dass bei der Sanierungsplanung die Erhaltung des Bestandes und historische Bauweisen, gerade bei Denkmälern, im Vordergrund stehen.



Katharina van der Zande



Markus Thinius