

Holzerstörende Organismen in Gebäuden

Ungebetene Gäste in historischen Bauwerken und Neubauten

Dr. Geith ist Bausachverständiger mit Büro in Gaimersheim und hat in unserem künftigen JuraHausmuseum in der Rotkreuzgasse 17 in Eichstätt das Holzgutachten erstellt.

Holz ist ein Bestandteil der Natur und wird nach dem Absterben der Bäume durch verschiedene, auf den Abbau der Holzkomponenten spezialisierte Organismen in seine Bausteine zerlegt und so dem Kreislauf der Natur wieder zugeführt.

Verwendet der Mensch Holz als Baustoff, ist es gewünscht, diese natürliche Zersetzung möglichst lange hinauszuzögern. Werden für die jeweilige bauliche Situation geeignete Hölzer verwendet und die Möglichkeiten des konstruktiven Holzschutzes beachtet, kann der Baustoff Holz mehrere Jahrhunderte unbeschadet überdauern, wie z.B. mittelalterliche Dachtragwerke hierzulande oder die Stabkirchen in Skandinavien belegen.

Bestimmte holzerzetzende Organismen kommen auch in Gebäuden vor und werden deshalb als „Holzerstörer“ bezeichnet.

Es handelt sich dabei um zwei Gruppen von Lebewesen:

- holzerstörende Pilze
- holzerstörende Insekten.

Die in Gebäuden vorkommenden, holzerstörenden Organismen können sich nur dort ansiedeln und verbreiten, wo neben verwertbaren Nährstoffen auch eine ausreichende Holzfeuchtigkeit über einen längeren Zeitraum vorhanden ist. Daneben ist ein geeigneter Temperaturbereich Voraussetzung für Ansiedlung, Wachstum und Ausbreitung.

Holzerstörende Organismen sind nicht nur in historischen Gebäuden sondern auch in modernen Häusern mit Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen zu finden.

Ausschließlich optische, nicht aber die Tragfähigkeit beeinträchtigende Veränderungen erfahren Hölzer bei der Ansiedlung holzverfärbender Pilze wie Bläue- und Schimmelpilze.

Neben der Zersetzung durch Lebewesen kann Holz auch chemischen und

physikalischen Angriffen ausgesetzt sein. So verursachen z.B. bestimmte Salze eine Zerfaserung des Holzes, Mazeration genannt. UV-Licht und Witterungseinflüsse führen zu oberflächlichen Veränderungen der Holzbestandteile, es tritt Verwitterung ein. Nachfolgend werden die wichtigsten Vertreter der Holzerstörer, ihre Schadensbilder und ihre Befallsmerkmale kurz vorgestellt.

Holzerstörende Pilze

Holzerstörende Pilze schwächen die Tragfähigkeit des Holzes, da sie im Gegensatz zu Holzverfärbenden Pilzen die Zellwandbestandteile der Holzzellen abbauen. Die überwiegende Zahl der Pilzarten benötigt für die Ansiedlung eine Holzfeuchte von über 30 %.

Man unterscheidet die holzerstörenden Pilze nach der Art der Fäule, die sie verursachen:

- Braunfäulepilze
- Weißfäulepilze
- Moderfäulepilze.

Für Gebäude wurden in Mitteleuropa bisher ca. 65 Arten holzerstörender, Braun- und Weißfäule verursachender Pilze nachgewiesen.

Braunfäulepilze

Sie bauen vorrangig die Cellulose und Hemicellulose der Zellwände ab, das braune Lignin bleibt erhalten. Typisch für die Braunfäule, auch Destruktionsfäule genannt, ist das dunkel gefärbte Holz mit stumpfen, quer zur Faserrichtung orientierten Rissen, wodurch das Holz in einzelne Schollen, dem sog. Würfelbruch, zerfällt (Bild 1). Braunfaules Holz lässt sich im Endstadium zu Pulver zerreiben.

Typische Vertreter der Braunfäulepilze sind:

- Echter Hausschwamm (Bild 2-4)
- Brauner Kellerschwamm (Bild 5)



Bild 1 Braunfäule mit Würfelbruch quer zur Holzfaserrichtung



Bild 2 Fruchtkörper und Strangmyzel des Echten Hausschwamms an der Unterseite einer Holzbalkendecke



Bild 3 Detailaufnahme eines Fruchtkörpers des Echten Hausschwamms mit meruloider (gehirnartiger) Struktur, wulstigem, weißem Zuwachsrand und gelben Hemmungsflecken

Bild 4 Stränge des Echten Hausschwamms im Fehlboden einer Geschoßdecke





Bild 5 Myzelstränge des Braunen Keller-schwamms



Bild 6 Fruchtkörper des Tannenblättlings am Türrahmen eines Wintergartens



Bild 7 Lederbraunes Oberflächenmyzel des Ausgebreiteten Hausporlings auf weißfäulem, faserigem Holz

- Weißer Porenschwamm
- Tannenblättling, Zaunblättling (Bild 6)

Weißfäulepilze

Durch diese Pilze erfolgt der Abbau vorrangig von Lignin bzw. von Lignin und Cellulose gleichzeitig. Weißfäules Holz besitzt meist eine aufgehellte Färbung (Name Weißfäule!), eine auffallend niedrige Rohdichte sowie eine faserige Konsistenz.

Typische Vertreter der Weißfäulepilze sind:

- Ausgebreiteter Hausporling (= Eichenporling) (Bilder 7 und 8)
- Sternsetenpilze
- Feuerschwämme
- Schicht- und Rindenpilze (Bild 9).

Moderfäulepilze

Hierbei handelt es sich um einen eigenständigen Fäuletyp, der durch ca. 300 verschiedene Arten aus der Gruppe der Ascomyceten (Schlauchpilze) hervorgerufen wird. Das Schadensbild ähnelt der Braunfäule, da ebenfalls überwiegend Cellulose abgebaut wird, wodurch ein feingliedriger Würfelbruch entsteht. Im Gegensatz zu den Braun- und Weißfäule verursachenden Pilzen, die in den Hohlräumen der Holzzellen wachsen, breiten sich die Moderfäulepilze in den Holzzellwänden aus und rufen dort perl-schnurartig aufgereichte, kavernenförmige Löcher hervor (nur mikroskopisch erkennbar). Moderfäulepilze benötigen eine sehr hohe Holzfeuchte.

Holz kann simultan von zwei oder sogar allen drei Fäuletypen geschädigt sein.

Bestimmungsmerkmale holzerstörender Pilze

Holzerstörende Pilze können u.a. anhand folgender Merkmale unterschieden bzw. bestimmt werden:

Makroskopische

Bestimmungsmerkmale:

- verursachter Fäuletyp (Braun- oder Weißfäule)
- Ausbildung des Myzels (= Pilzgeflecht) und der Myzelstränge: Konsistenz, Dicke, Farbe, Haftung auf dem Untergrund etc.
- Vorkommen des Myzels bzw. der Myzelstränge: ausschließlich im oder am Holz oder auch auf oder in Mauerwerk
- Fruchtkörper.

Mikroskopische

Bestimmungsmerkmale:

- bestimmte Merkmale der Hyphen (= Grundeinheiten, Zellen des Pilzgeflechts)
- Form und Farbe der Sporen
- spezielle Strukturen und Zellen innerhalb des Pilzgeflechts oder der Fruchtkörper
- Kavernen in den Holzzellwänden des befallenen Holzes (Erkennungsmerkmal für Moderfäulepilze).

Beispiele für holzerstörende Pilze

Braunfäule verursachende Pilze Echter Hausschwamm

Auf den Echten Hausschwamm entfallen nicht nur mit ca. einem Viertel die relativ meisten aller in Gebäuden vorgefundener Pilzbefälle, er stellt auch aufgrund folgender Eigenschaften die gefährlichste Art aller holzerstörender Pilze dar:

- er kommt mit der niedrigsten Holzfeuchte aller holzerstörender Pilze aus: ab ca. 20 % Holzfeuchte ist Besiedlung und Ausbreitung möglich
- er bildet ein schützendes Oberflächenmyzel aus, das die Austrocknung des Holzes behindert
- er kann Putz unter- und Mauerwerk durchwachsen
- er kann ein weit verbreitetes, über viele Meter verlaufendes Strangsystem ausbilden und so ganze Häu-

ser und auch benachbarte Gebäude befallen

- er ist in der Lage, über sein Strangsystem Wasser zu transportieren und dadurch auch trockenes Holz zu befeuchten und anschließend abzubauen
- unter geeigneten Temperatur- und Feuchtebedingungen breitet er sich rasch aus (bis zu ca. 1 cm pro Tag) und besitzt eine hohe Abbaurate (64 % Abbau nach 18 Wochen).

Der Echte Hausschwamm verursacht Braunfäule mit einem meist großformatigen Würfelbruch. Er bildet ein schneeweißes, watteartiges Oberflächenmyzel, silbriggraue bis schmutzig graubraune Myzelstränge (Bild 4) und rotbraun gefärbte Fruchtkörper mit weißem Zuwachsrand und einer gehirntartig geformten (meruloiden) Struktur aus (Bilder 2 und 3).

Blättlinge

Die Gattung der Blättlinge besteht aus dem Tannen-, dem Zaun- und dem Balkenblättling. Diese Arten können u.a. an ihren Fruchtkörpern unterschieden werden. Sie verursachen eine intensive Braunfäule mit einem klein- bis mittelformatigen Würfelbruch und hohen Abbauraten. Typisch für diese Pilze ist die sogenannte Innenfäule: meist ist die Holzoberfläche bei Erscheinung der Fruchtkörper noch intakt (Bild 6), während das Innere der befallenen Hölzer zu diesem Zeitpunkt bereits erhebliche Schäden aufweist. Die Blättlinge sind im Vergleich zu anderen Hausfäulepilzen recht hitzeresistent, so dass sie auch an exponierten Orten wie z.B. Parkbänken, Fensterrahmen, Carports und Wintergärten wachsen können. Sie können Trockenzeiten von bis zu ca. 10 Jahren überdauern.



Bild 8 Fruchtkörper des Ausgebreiteten Hausporlings (Pfeil) auf der Unterseite eines Sparrenfußes



Bild 9 Fruchtkörper (Pfeile) des Flaumigen Rindenpilzes auf der Unterseite eines Sparrenkopfpaares

Weißfäule verursachende Pilze

Ausgebreiteter Hausporling

Der Ausgebreitete Hausporling dürfte nach dem Echten Hausschwamm und den Kellerschwämmen der dritthäufigste holzerstörende Pilz in Mitteleuropa sein. Er verursacht eine intensive Weißfäule mit massiven Schäden und einem vollständigen Verlust der Tragfähigkeit im Endstadium des Abbaus. Im Holzinernen werden häufig makroskopische Kavernen gebildet, die meist mit schneeweißem bis cremefarbenem Myzel ausgefüllt sind. An der Holzoberfläche können sich bis zu einigen Quadratmetern große Oberflächenmyzelien ausbilden. Diese sind grau bis bräunlich gefärbt (Bild 7), fühlen sich vergleichbar mit Kunststoffschaum an und schützen das darunter liegende Holz vor Austrocknung, da sie sehr dick und dicht sind. Die ocker bis graubraun gefärbten Fruchtkörper besitzen eine korkartige Konsistenz und bilden regelmäßig geformte Poren aus (Bild 8).

Schicht- und Rindenpilze

Hierbei handelt es sich um eine Gruppe überwiegend unscheinbarer Pilze, die u.a. durch sehr dünnschichtige, auf dem Untergrund fest anliegende, meist hell gefärbte Fruchtkörper gekennzeichnet sind (Bild 9) und daher manchmal mit Beschichtungen

oder Kalkanstrichen verwechselt werden können. Das Zerstörungspotential ist sehr unterschiedlich und reicht von einer nur leichten Zersetzung der obersten Holzschicht bis zu einer völligen Zerstörung des Holzgefüges unter kompletter Einbuße der Tragfähigkeit bei einem ausreichend hohen Holzfeuchtegehalt.

Eine makroskopische Unterscheidung der Schicht- und Rindenpilze ist nur bedingt, allenfalls an der Ausbildung der Fruchtkörper möglich. Die Fruchtkörper dieser Pilze enthalten jedoch speziell geformte Zellen (Zystiden), die unter dem Lichtmikroskop eine Bestimmung rel. sicher erlauben.

Holzerstörende Insekten

Holzerstörende Insekten stammen in unseren Breiten aus der Ordnung Käfer und der Ordnung Hautflügler (z.B. Wespen, Ameisen).

Die Holzerstörung ist nahezu ausschließlich auf das Larvenstadium beschränkt. Die Vollinsekten zerstören Holz nicht (außer durch das Anlegen von Fluglöchern oder von Gängen für die Eiablage), ihre Aufgabe besteht ausschließlich in der Arterhaltung durch Fortpflanzung.

Man unterscheidet in:

- Frischholzinsekten
- Trockenholzinsekten
- Faulholzinsekten.

Frischholzinsekten

Sie befallen gesundes, frisch gefälltes oder lagerndes, berindetes Holz und werden beim raschen Verbau von frischem Holz über das Larvenstadium in Bauten eingeschleppt. Die in den Bauten zum späteren Zeitpunkt schlüpfenden Vollinsekten besiedeln das mittlerweile gegenüber Frischholz deutlich trockenere, verbaute Holz nicht mehr. Sie stellen deshalb keine Gefahr dar.

Typische Vertreter der Frischholzinsekten sind:

- Borkenkäfer
- Scheibenböcke, Halsgrubenbock, Rothalsbock
- Holzwespen (Bild 10).

Trockenholzinsekten

Die Larven der Trockenholzinsekten vermögen auch noch bei sehr niedrigen Holzfeuchten (je nach Art ab ca. 6 %), wie sie in Gebäuden vorkommen, zu existieren und Holz zu zerstören. Zu dieser Gruppe gehören die „üblichen Verdächtigen“, wenn es um einen Befall in Gebäuden geht:

- Hausbock (Bild 11)
- Gewöhnlicher Nagekäfer (Bild 11)
- Brauner und Liniertes Splintholzkäfer.

Faulholzinsekten

Diese Käfer sind auf durch Pilze vorgeschädigtes Holz spezialisiert. Ihre Anwesenheit ist ein deutliches Indiz für einen ehemaligen oder immer noch aktiven Befall durch holzerstörende Pilze.

Typische Vertreter der Faulholzinsekten sind:

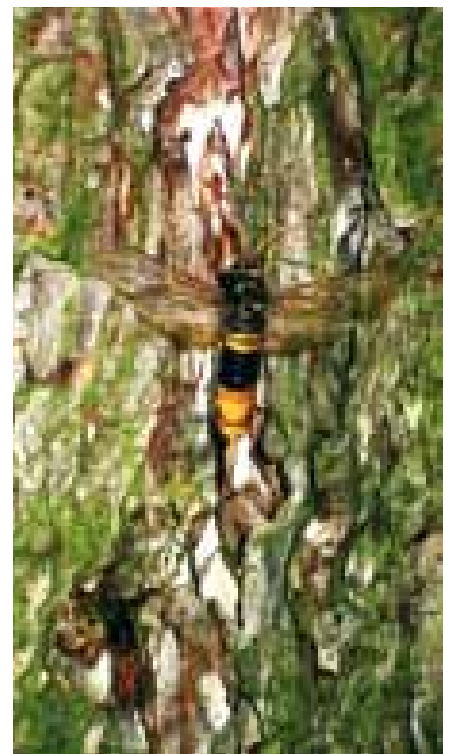
- Gescheckter (= Bunter) Nagekäfer (Bild 11)
- Troitzkopf (Bild 11)
- Bohrrüsselkäfer (Bild 11).

Bestimmungsmerkmale holzerstörender Insekten

Meist bekommt man die fertig entwickelten Insekten nicht zu Gesicht. Der Befall wird in der Regel durch ausgestoßenes Bohrmehl oder Fluglöcher an der Holzoberfläche, gelegentlich auch durch Nagegeräusche festgestellt. Eine sichere Bestimmung gelingt in aller Regel durch die Untersuchung folgender Merkmale:

- Größe und Form der Kotpartikel
- Größe und Form der Fraßgänge und Fluglöcher
- Verlauf der Fraßgänge im Holzinernen
- Art des befallenen Holzes (Nadel- oder Laubholz, berindetes oder nicht berindetes Holz, Kern- oder Splintholz)
- Bestimmung etwaiger vorgefundener Vollinsekten.

Bild 10 Gelbe Riesenholzwespe



Beispiele für holzerstörende Insekten

Frischholzinsekten

Gelbe Riesenholzwespe

Die Larven dieses auffälligen Insekts (Bild 10) leben in kränkelnden Bäumen und können durch Einschlag und Verwendung als Bauholz lebend in Gebäude eingeschleppt werden. Trotz der nach dem Einbau sinkenden Holzfeuchte entwickeln sich die Larven im Gebäude noch bis zum Vollinsekt weiter. Nach dem Schlupf aus der Puppe sucht sich die Holzwespe einen Weg ins Freie und vermag dabei z.B. Dampfsperren, Unterspannbahnen und sogar Bleiblech zu durchbohren. Hierin besteht das eigentliche Schadenspotential dieser Insektenart, da die Perforation dieser Bauteile meist lange Zeit unbemerkt bleibt und zu verdeckten Schäden führen kann. Das eingebaute, trockene Holz hingegen wird nicht mehr neu befallen.

Trockenholzinsekten

Gewöhnlicher Nagekäfer

Der Gewöhnliche Nagekäfer, im Volksmund als „Holzwurm“ bezeichnet, ist das am häufigsten anzutreffende, holzerstörende Insekt in Gebäuden. Er befällt sowohl Laub- als auch Nadel-, Splint- und Kernholz, unabhängig vom Alter des Holzes, wobei nährstoffreiches Holz neueren Datums bevor-

zugt wird. Die sehr ortstreuen, bis zu ca. 5 mm großen Schädlinge (Bild 11) sind meist an kühlen und feuchten, während der Wintermonate nicht oder nicht durchgängig beheizten Räumen und Gebäuden wie z.B. in Kirchen, landwirtschaftlichen Nebengebäuden oder Kellerräumen anzutreffen. Die Fraßtätigkeit der Larven führt in der Regel langfristig bis zur vollständigen Zerstörung der befallenen Gegenstände und Bauteile. Typisch für einen Befall sind die ausgestoßenen Bohrmehlhäufchen (Bild 12).

Hausbock

Hierbei handelt es sich um den gefährlichsten tierischen Holzzerstörer in Gebäuden. Die Larven des bis zu ca. 20 mm großen Käfers (Bild 11) aus der Familie der Bockkäfer befallen ausschließlich das nährstoffreiche Splintholz von Nadelhölzern. Da sich diese Nährstoffe im Lauf der Zeit zersetzen, erlischt der Befall von Hölzern, die länger als ca. 60 bis 150 Jahre (je nach Literaturquelle) eingebaut sind, von selbst. An diesen historischen Hölzern findet somit auch kein Neubefall statt. Tragende Hölzer mit einem hohen Splintholzanteil können bis zum vollständigen Verlust der Tragfähigkeit zerstört werden (Bild 13). Der Hausbock bevorzugt trockene und warme Gebäudebereiche und ist daher überwiegend in Dachräumen zu finden.

Faulholzinsekten

Die Käferlarven dieser Schädlingsgruppe sind, wie bereits erwähnt, auf pilzvorgeschädigtes Holz spezialisiert und weisen damit indirekt auf einen Pilzbefall hin. Am häufigsten anzutreffen sind der Trotzkopf und der Gescheckte Nagekäfer, zwei Arten aus der Familie der Nagekäfer, sowie die Unterfamilie der Bohrrüssler (Bild 11). Während der Trotzkopf überwiegend auf Nadelholz zu finden ist, befällt der Gescheckte Nagekäfer bevorzugt Laubholz (Eiche, Bild 14)). Bei der rel. wenig beachteten Gruppe der bis zu ca. 4 – 5 mm großen Bohrrüssler wird eine Spezialisierung der jeweiligen Käferart auf eine bestimmte holzerstörende Pilzart vermutet.

Holzschutz

Beim Schutz des Holzes unterscheidet man zwischen

- vorbeugendem Holzschutz, der sich wiederum untergliedert in:
 - baulich-konstruktive Maßnahmen (DIN 68800 Teil 2) und vorbeu-



Bild 12 Bohrmehlhäufchen des Gewöhnlichen Nagekäfers

genden chemischen Holzschutz (DIN 68800 Teil 3) sowie – bekämpfendem Holzschutz (DIN 68800 Teil 4, WTA-Merkblatt 1-2-05 u.a.).

Baulich-konstruktive Maßnahmen

Konstruktiver Holzschutz hat grundsätzlich Vorrang vor dem Einsatz von Holzschutzmitteln. Im Wesentlichen geht es dabei darum, durch geeignete bauliche und konstruktive Maßnahmen eine Durchfeuchtung von Hölzern, z.B. durch Niederschlags- oder Tauwasser, zu verhindern und im Falle einer unbeabsichtigten Durchfeuchtung ein rasches Austrocknen feuchter Hölzer zu gewährleisten.

Bild 11 Die wichtigsten holzerstörenden Insekten in Gebäuden:

Links oben: Hausbock;
rechts oben: Gewöhnlicher Nagekäfer
rechts Mitte: Bohrrüssler
links unten: Gescheckter Nagekäfer;
rechts unten: Trotzkopf



Bild 13 Fraßgänge des Echten Hausbocks im Nadel Splintholz



Vorbeugender chemischer Holzschutz

Nach DIN 68800 Teil 3 werden Hölzer je nach baulicher Situation in die Gefährdungsklassen (GK) 0 bis 4 eingeteilt:

GK 0 = keine Gefährdung durch holzerstörende Pilze und Insekten

GK 1 = Gefährdung durch holzerstörende Insekten möglich

GK 2 = Gefährdung durch holzerstörende Pilze und Insekten möglich

GK 3 = Gefährdung durch holzerstörende Pilze und Insekten sowie durch Auswaschung möglich

GK 4 = Gefährdung durch holzerstörende Pilze und Insekten, durch Auswaschung sowie durch Moderfäule möglich

In Abhängigkeit der Gefährdungsklasse und der Resistenz der eingesetzten Holzart gegenüber holzerstörenden Organismen ist vorbeugender chemischer Holzschutz erforderlich oder auch nicht. So liegt z.B. bei der Verwendung von Holz, das der Witte- rung oder einer häufigen Durchfeuch- tung innerhalb von Gebäuden aus- gesetzt ist, Gefährdungsklasse 3 vor. Wird für diese Situation Kernholz der Stiel- oder Traubeneiche eingesetzt, ist kein zusätzlicher chemischer Holz- schutz erforderlich, da diese Holzart für den geplanten Einsatz ausreichend eigenresistent ist. Weisen die ver- wendeten Hölzer keine ausreichende Eigenresistenz auf, sind sie mit ge- eigneten, vorbeugend wirkenden Holz- schutzmitteln zu imprägnieren.

Bekämpfender chemischer Holzschutz

Liegt ein Verdacht auf einen Befall durch holzerstörende Organismen vor, sind vor der Durchführung einer bekämpfenden Holzschutzmaßnahme nach DIN 68800 Teil 4 verbindlich folgende Vorarbeiten zu leisten:

„Voraussetzung für Bekämpfungsmaß- nahmen ist die eindeutige Feststel- lung der Art der Schadorganismen und des Befallsumfanges durch da- für qualifizierte Fachleute oder Sach- verständige. Die Ergebnisse sind dem Auftraggeber in einem Untersuchungs- bericht vorzulegen.“

Qualifizierte Fachleute und Sachver- ständige im Sinne der Norm sind:

- Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige im Bereich Holz- schutz

- Geprüfte Sachkundige für Holzschutz am Bau nach DIN 68800-4.
- IHK geprüfte Schädlingsbekämp- fer

Die Durchführung von Bekämpfungs- maßnahmen ist nach DIN 68800 Teil 4 spezialisierten Fachfirmen und Fach- leuten vorbehalten:

„Die Bekämpfungsmaßnahmen erfor- dern grundlegende Kenntnisse und Er- fahrungen. Sie dürfen daher nur von qualifizierten Fachfirmen bzw. Fachleu- ten durchgeführt werden, die über die erforderliche Ausrüstung verfügen.“

Für den Einsatz von Holzschutzmitteln gilt das Minimierungsgebot:

„So wenig wie möglich und nur dort, wo unbedingt nötig!“

So ist bei einem Befall durch holzer- störende Insekten eindeutig nachzu- weisen, dass ein aktiver Befall vorliegt, erst dann ist eine bekämpfende Maß- nahme gerechtfertigt.

Nach den einschlägigen Regelwerken stehen folgende bekämpfende Maß- nahmen zur Verfügung:

Bei einem Befall durch holzerstö- rende Insekten:

- Begasung mit einem toxischen oder inerten Gas
- Heißluftmethode
- Anwendung von bekämpfend wir- kenden Holzschutzmitteln.

Holzerstörende Pilze sind wie folgt zu bekämpfen (Aufzählung nicht voll- ständig):

- Entfernung aller befallener, nicht-tra- gender Hölzer
- ausreichender Gesundschnitt tra- gender und aussteifender Hölzer
- Entfernung sonstiger, mit Pilzmyzel durchwachsender Bauteile, wie z.B. Schüttungen
- gegebenenfalls Anwendung von ge- gen Pilzbefall vorbeugend wirkenden Holzschutzmitteln
- bei einem Befall durch den Echten Hausschwamm ist zusätzlich befall- enes Mauerwerk ausreichend mit sog. Schwammsperrmitteln zu be- handeln.

Daneben gibt es weitere, über die deutschen Regelwerke jedoch nicht abgedeckte und nur befriedigende Er- gebnisse liefernde Bekämpfungsmetho- den vom Einsatz von Antagonisten (natürlichen Feinden) bis hin zur Be-

kämpfung durch elektromagnetische Wellen (Mikrowellentechnik).

Die Praxis lehrt, wie wichtig eine re- gelmäßige Begehung und Kontrolle von Gebäuden ist. Durch zunächst kleine, unbemerkt bleibende Lecka- gen im Dach können jahrhundertealte Hölzer in kurzer Zeit der Zerstörung preisgegeben sein; durch Undichtig- keiten z.B. bei Dampfsperren kann das Traumhaus in Holz- oder Holz- rahmenbauweise schnell zum Alb- traum werden.

Dr. Klaus Geith
Xaver-Ernst-Siedlung 1
85080 Gaimersheim

Bild 14 Zerstörung eines Tragbalkens durch den Gescheckten Nagekäfer – die Äste werden verschmäh

