



Die Autorin

Anne Klein-Vehne
Geschäftsführerin
BiolytiQs GmbH
Düsseldorf

Holzabbau durch Hausfäulepilze – Erscheinungsbilder

Braunfäule – Weißfäule – Moderfäule – Bläue

Die Hauptbestandteile von Holz sind Cellulose (u.a. Stabilisator der Zellwand und Aufnahme der Druckkräfte), Hemicellulose (Kittsubstanz) und Lignin (u.a. Verholzung der Zellen und Aufnahme der Zugkräfte). Dies sind die Stoffe, die von Hausfäulepilzen verstoffwechselt werden und zum typischen Erscheinungsbild wie Braun- und Weißfäule führen.

Holzerstörende Pilze werden nach dem Erscheinungsbild des Holzabbaus hauptsächlich in Braun- und Weißfäulepilze eingeteilt, ein kleiner Anteil entfällt auf Moderfäulepilze. Verschiedene Fäuletypen können parallel auftreten und machen eine Bestimmung der beteiligten Pilze dadurch schwieriger.

Unter anderem sind Nährstoffangebot, Temperatur, Holzfeuchte (ab 20%) und Luftwechselrate von großer Bedeutung für das Wachstum eines holzerstörenden Pilzes und für die Abbaurate des Holzes. Das Hyphengeflecht der Hausfäulepilze breitet sich durch die Hohlräume, Kapillaren (Tracheen bei Laubbäumen und Tracheiden bei Nadelbäumen) aus. Als Hyphen werden die fadenförmigen Zellen der Pilze bezeichnet, die zum Teil mit dem Wurzelwerk einer Pflanze verglichen werden können.

Braunfäule

Bis zu 80% der durch Hausfäule an Holz verursachten Schäden in Gebäuden sind durch Braunfäuleerreger bedingt. Die Braunfäuleerreger gehören zur Gruppe der Ständerpilze (Basidiomyceten).

Bei dem Abbau von Cellulose und Hemicellulose bleibt der braune Anteil des Holzes, Lignin, zurück. Das so entstandene Holz hat somit eine braune Farbe und man spricht von Braunfäule. Dadurch verliert das Holz zuerst seine mechanische Festigkeit, denn Zellwände bestehen zum größten Teil aus Cellulose. Durch weiter fortschreitenden Befall kommt es zu extremem Masseverlust, der nicht zu übersehen ist. Man kann das so abgebaute Holz schon durch leichten Druck mit den Fingern zu braunem Holzstaub zerdrücken.

Das Holz hat seine finale Abbauphase erreicht und kann die ihm zugeordnete Aufgabe, wie z.B. eine tragfähige Dachkonstruktion, nicht mehr erfüllen. Trocknet das Holz ab, entsteht der typische Würfelbruch durch Reißen der Holzfasern in Längs- und Querrichtung. Zu den am häufigsten vertretenen Braunfäuleerregern in und an Gebäuden zählen:

Echter Hausschwamm (*Serpula lacrimans*), Brauner Kellerschwamm (*Coniophora puteana*), die Gattung der Porenschwämme (*Antrodia* spp.). Weniger

häufig im Innenbereich sind: Fältlingshäute (*Leucogyrophana* spp.), Muschelkrempling (*Paxillus panuoides*), Rosafarbiger Saftporling (*Oligoporus placenta*), Blättlinge (*Gloeophyllum* spp.), Sägeblättlinge (*Lentinus* spp.), Eichenwirrling (*Daedalea quercina*).

Weißfäule

Etwa 20% der Holzschäden in Gebäuden werden durch Weißfäuleerreger ausgelöst. Die Weißfäuleerreger gehören zur Gruppe der Schlauchpilze (Ascomyceten) und Ständerpilze (Basidiomyceten). Weißfäule findet man häufiger in der freien Natur an Hölzern, die der Witterung ausgesetzt sind.

Durch den Abbau von Lignin (Selektiv-Weißfäule) bleibt der weiße Anteil des Holzes, Cellulose/Hemicellulose, zurück. Kleine Anteile von Cellulose und Hemicellulose werden bei der sogenannten Simultan-Weißfäule ebenfalls mit abgebaut. Bei dem so entstandenen weißfaulen Holz erscheint das Holz faserig, weich und es verliert an Gewicht. Weißfäuleerreger benötigen eine höhere Holzfeuchte als bei Braunfäuleerreger benötigt.

Gleichzeitig wird durch den Abbau bedingt teilweise Wasserstoffperoxid produziert und gibt dem Holz eine noch hellere Farbe. Das Holz lässt sich nicht mechanisch mit den Fingern zu Pulver zer-



Abb. 1: Fruchtkörper Echter Hausschwamm (*Serpula lacrimans*) auf Dielenboden; Braunfäuleerreger



Abb. 2: Oberflächenmyzel Porenschwamm (*Antrodia* spp.) unter einem Holzfußbodenaufbau; Braunfäuleerreger

reiben, man erhält hier nur Fasern.

Zu den in Gebäuden am häufigsten auftretenden Weißfäulepilzen gehören Ausgebreiteter Hausporling (*Donkioporia expansa*), auch Eichenporling genannt, seltene Sternsetenpilze (*Asterostroma spp.*), Feuerschwämme (*Phellinus spp.*), Grauerder Porling (*Diplomitoporus lindbladii*) und Tintlinge (*Coprinus spp.*).

Moderfäule

Moderfäule gehört nicht zur Hausfäule. Sie ist eine spezielle Art des Holzabbaus, hier ist Holz von Nadel- und Laubbäumen betroffen. Moderfäule betrifft Hölzer, die permanent mit Nässe in Berührung kommen oder auch erdberührend verbaut wurden. Trotz extremer Feuchtigkeit, eher Nässe und niedrigem Sauerstoffgehalt des Holzes sind die Erreger der Moderfäule in der Lage, das Holz zu zersetzen. Es wird Cellulose und Hemicellulose abgebaut, Lignin bleibt zurück. So entsteht dunkles, modriges, weiches Holz mit einer schmierigen, glitschigen Oberfläche. Trocknet das Holz aus, entsteht ein ähnliches Bild wie bei der Braunfäule, denn die Oberfläche des geschädigten Holzes weist dann feinen Würfelbruch auf. Der Würfelbruch ist meist oberflächlicher und sehr viel feiner als bei der Braunfäule. Meist fällt der Masseverlust geringer aus, aber die Festigkeit der befallenen Hölzer ist nicht mehr gegeben.

Die Verursacher der Moderfäule gehören verschiedenen Gruppen an. Dazu gehören Schlauchpilze (*Ascomyceten*), Ständerpilze (*Basidiomyceten*) und Deuteromyceten (*Fungi imperfecti*), wo sich auch Schimmelpilze wieder finden. Zu den Moderfäulepilzen gehören *Xylaria spp.*, *Chaetomium spp.*, *Aureobasidium pullulans*, *Phialophora spp.* und auch *Paecilomyces spp.*

Bläuepilze

Holzbläue wird nicht durch holzerstörende Pilze verursacht und es kommt auch zu keinem Holzabbau. Es handelt sich lediglich um eine blaue Verfärbung der Holzoberfläche, ausgelöst durch sogenannte Bläuepilze. Hierzu gehören Schlauchpilze (*Ascomyceten*) und Deuteromyceten (*Fungi imperfecti*), wie zum Beispiel *Phoma spp.*, *Alternaria spp.*, *Aureobasidium spp.*, *Graphium spp.* oder *Ceratocystis spp.*

Das Lumen der Holzzellen des befallenen Holzes wird mit braunen Hyphen (enthalten den Farbstoff Melanin) des Pilzes gefüllt. Durch die Lichtbrechung erscheint das Holz nun von außen blau oder oft auch grau. In der Regel handelt es sich nur um eine Einwachstiefe des Hyphengeflechts in die Holzoberfläche von etwa einem Millimeter.

Man unterscheidet die Primäre Bläue (Stammholzbläue), Sekundäre Bläue (Schnittholzbläue) und Tertiäre Bläue (Anstrichbläue).

Das Problem der Verbläueung liegt eher beim Wertverlust des zu verbauenden oder bereits verbauten Holzes. Weiterhin können Bläuepilze der Wegbereiter für Holzzerstörer sein. Durch die Feuchtigkeit im Holz, bedingt durch die vorhandenen Hyphen des Bläuepilzes, hat ein Hausfäulepilz es leichter mit der Besiedelung des so vorgeschädigten Holzes.

Zu den Pilzen, die häufig mit anderen Holzzerstörern zusammen auftreten, aber keinen oder nur geringen Holzabbau betreiben, gehören Tintlinge, Becherlinge, Bläuepilze, Schleimpilze und sogar Schimmelpilze.

Fazit

Zur Bestimmung von holzerstörenden Pilzen sollte auf das Gesamtbild vor Ort geachtet werden. Eine Fotodokumentation vor Entnahme von Proben ist un-

erlässlich. Bei der Entnahme der Proben ist dann auf Holzfäuletyp, Zwischenmyzel und Myzel sowie auf Strangbildung und vorhandene Fruchtkörper zu achten.

Es gibt Hölzer, die Doppelbefall durch Weiß- und Braunfäule aufweisen. Hier kann es bei der Bestimmung der Pilze zu Schwierigkeiten kommen. Eine Sanierung von Schadensfällen durch Holzzerstörer sollte Fachunternehmen überlassen werden. Um Schädigung an Holz durch Pilze zu vermeiden, sollten Hölzer nicht dauerhaft Feuchtigkeit oder Nässe ausgesetzt werden, auch Erdkontakt sollte vermieden werden. Ist dies nicht möglich, gibt die DIN 68 800 vor, wie man Hölzer durch chemische Behandlung vor Schäden schützen kann. Auch wird hier die Sanierung von holzerstörenden Pilzen geregelt.

Literatur

Tobias Huckfeldt, Olaf Schmidt: Hausfäule- und Bauholzpilze – Diagnose und Sanierung; Köln, Rudolf Müller Verlag 2006
 F.W.M.R. Schwarze, J. Engels, C. Mattheck: Fungal Strategies of Wood Decay in Trees; Berlin, Springer, 2000
 B. Weiß, A. Wagenführ, K. Kruse: Beschreibung und Bestimmung von Bauholzpilzen; Leinfelden-Echterdingen, DRW-Verlag, 2000
 WTA Merkblatt 1-2-05/D. Der Echte Hausschwamm. Stuttgart, Fraunhofer IRB, 2005
 DIN 68800 Holzschutz - Teil 1 bis 4, 2011-10 und 2012-02; Berlin, Beuth

Kontakt/Information

Anne Klein-Vehne
 BiolytiQs GmbH Geschäftsführung
 Merowingerplatz 1a
 40225 Düsseldorf
 Tel. 0211/598 50 953
 Fax 0211/598 50 959
 anne.klein-vehne@biolytiqs.de
 www.biolytiqs.de

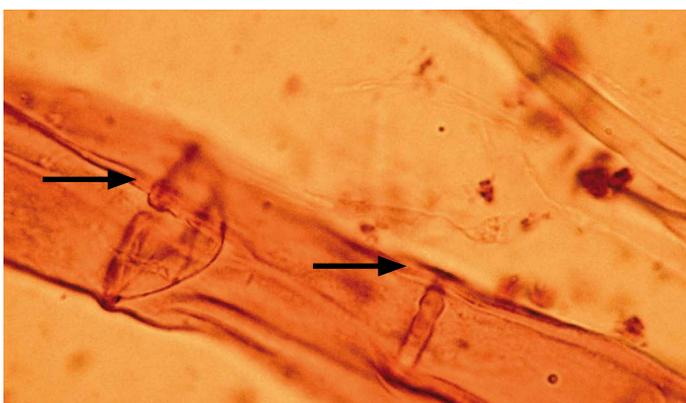


Abb. 3: Gefäßhyph mit Balken (siehe Pfeil); Echter Hausschwamm (*Serpula lacrimans*); 1000fach vergrößerte mikroskopische Aufnahme



Abb. 4: Fruchtkörper Grauerder Porling (*Diplomitoporus lindbladii*) auf weißfaulem Holz