

<p><b><u>Allgemeiner Teil</u></b></p> <p><i>Kennzeichnungspflicht</i></p> <p><i>Feuchte Ursachen</i></p> <p><i>Ausgangspunkt des Befalls</i></p> <p><i>Entsorgung</i></p> <p><i>Maßnahmen</i></p> <p><i>DIN 68800 Teil 4</i></p>	<p>Einer Bekämpfungsmaßnahme geht grundsätzlich eine Begutachtung der geschädigten Stelle durch einen sachkundigen Holzschutzfachmann oder Sachverständigen voraus, der die Art und den Umfang des Befalls zu prüfen hat und die Maßnahmen festlegt.</p> <p>Der Bauherr ist in jedem Falle zu unterrichten.</p> <p>Wichtig ist es dabei festzustellen, ob es sich um einen Befall des Echten Hausschwamms (EH) handelt oder ein anderer Holzzerstörender Pilz am Werke ist.</p> <p>In einigen Bundesländern besteht Anzeigepflicht bei Befall durch den EH.</p> <p>Ist der Pilz nicht eindeutig bestimmbar, muss eine Sanierung erfolgen, als ob der Echten Hausschwamms vorgefunden wurde.</p> <p>Bei der Schwammsanierung gelten größere Sicherheitszonen beim Gesundschnitt befallender Hölzer und beim Austausch von Schüttungen und Mauerwerk/ Putz.</p> <p>Da ein Befall auf eine erhöhte Holzfeuchte/ Baufeuchte zurück zu führen ist, sollten die Ursache der Feuchte ermittelt und abgestellt werden (z.B. aufsteigende Feuchte, Wassereinbruch, Havarie oder erhöhte Kondensfeuchte).</p> <p>In diesem Zusammenhang sollte auch der Ursprung des Befalls ermittelt werden (Wuchsrichtung der Myzelstränge beachten). Dies hat auch juristische Hintergründe, da der Befall durch den EH eine Wertminderung des Gebäudes darstellt und es auf der Suche nach dem Schuldigen zu kostenintensiven Gerichtsverfahren kommen kann.</p> <p>Besondere Beachtung verdient die mögliche Infektion noch gesunder Holzbauteile während der Sanierungsarbeiten. Dies stellt eine häufige Ursache für einen erneuten, meist stärkeren Befall nach Abschluss der Sanierungsarbeiten dar (meist 0,5 – 1 Jahr).</p> <p><b><u>Maßnahmen zur Verringerung der Infektionsgefahr:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Sporenbesatz keine Zugluft zulassen.</li> <li>- gründliches Absaugen mit einem Industriesauger (Feinfilter).</li> <li>- tägliche Grobreinigung des Sanierungsbereichs.</li> <li>- den unter dem Arbeitsbereich befindlichen Gebäudeteil mit einer stabilen (reisfesten) Folie abdecken.</li> <li>- schnellstmöglicher Abtransport der befallenen Holz- und Mauerwerksteile in geschlossenen Behältnissen (z.B. reisfeste Säcke).</li> <li>- Schuttcontainer verschlossen halten.</li> <li>- neu einzubauende Holzbauteile nicht im Sanierungsbereich oder neben dem Schuttcontainer lagern.</li> </ul> <p>Eine Schwammsanierung hat grundsätzlich nach der DIN 68800 Teil 4 und durch Fachleute zu erfolgen.</p>
--	---

<p><i>Quellen</i></p>	<p><u>Weitere Quellen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkblatt zu "Sonderverfahren zur Behandlung von Gefahrenstellen" der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH) .</li> <li>- WTA Merkblatt 1-12-91/ D (oder aktuellere Versionen)</li> </ul>
<p><b>Pilze im Holz</b></p> <p><i>Keine Bekämpfung</i></p> <p><i>Gesundschnitt</i></p> <p><i>Schüttungen</i></p> <p><i>Mauerlatte, Balkenköpfe, Gefahrenstellen</i></p> <p><i>Injektage</i></p> <p><i>Imprägnierung des neuen Holzes</i></p> <p><i>Verstärkungen</i></p>	<p>Der durch einen Fachmann diagnostizierte Befall in Art und Umfang sollte am Objekt und durch ein entsprechendes Gutachten mit ausführlicher Bauzeichnung kenntlich gemacht werden.</p> <p><b>Ein Pilzbefall im Holz kann nicht bekämpft werden. Befallene Holzbauteile müssen grundsätzlich ausgebaut werden.</b></p> <p>Zuvor werden alle Fruchtkörper und Myzelstränge entfernt.</p> <p>Beim Ausbau gelten Sicherheitszonen, die einen Gesundschnitt über den letzten festgestellten Befall hinaus festlegen.</p> <p>Das gleiche gilt für das Auswechseln von Schüttungen und Stakenbrettern in den Deckenzwischenräumen.</p> <p>Einschränkungen können hier durch statische Belange auftreten. Hier entscheidet nicht der Architekt oder der Bauherr, sondern ein Tragwerksplaner/ Statiker.</p> <p><u>Sicherheitszonen für den Gesundschnitt:</u>  <b>Beim Echten Hausschwamm: 1,00 m über den letzten festgestellten Befall hinaus (Längsrichtung der Hölzer)</b>      Alle anderen Holzzertstörende Pilze: 0,30 m ü.d. letzten Befall hinaus.</p> <p>Bei durchwachsenden Schüttungen: Austausch im Radius von 1,50 m ausgehend vom letzten festgestellten Befall.</p> <p>Vor dem Einbau neuer Hölzer müssen die Bekämpfungsmaßnahmen im Mauerwerk erfolgen (siehe unten).</p> <p>Besonderes Augenmerk muss auf die Mauerlatte, die Balkenköpfe im Mauerwerk und die Streichbalken gerichtet werden. Meist geht von diesen Stellen der Befall aus (Kondenswasserbildung).</p> <p>Die neuen Balkenköpfe sollten luftumspült eingebaut werden und an den gefährdeten Stellen eine Balkenkopfinjektage mit einem bauaufsichtlich zugelassenen Produkt erhalten (meist Borsalz - Lösung).</p> <p>Diese Injektage kann mittels Trichter oder einer Pumpe und Injektoren erfolgen.</p> <p>Neues Holz im Bau sollte mindestens nach Gefährdungsklasse 2 (DIN 68800-3) imprägniert sein. Auf Grund der höheren Eindringtiefe empfiehlt sich jedoch eine Kesseldruckimprägnierung nach Gefährdungsklasse 4.</p> <p>Verstärkungen müssen kraftschlüssig durch verbolzen, am besten mit Stahlprofilen, ausgeführt werden.</p>

Verbleibendes Holz

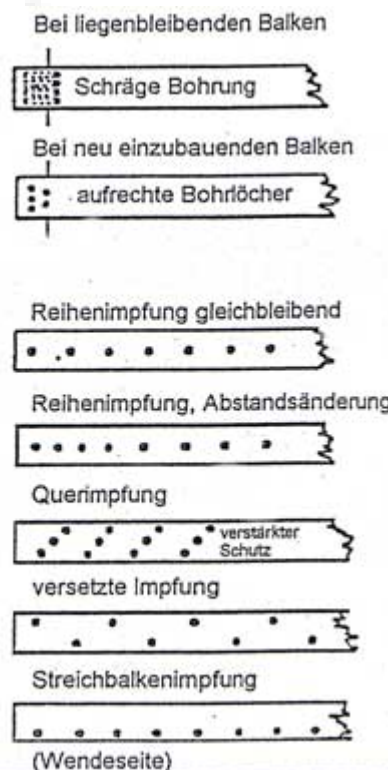
Die im Bau verbleibenden Holzbauteile sollten zur Sicherheit mit einem vorbeugenden chemischen Holzschutz nach Gefährdungsklasse 2 gemäß DIN 68800 Teil 3 versehen werden (meist Borsalz – Lösung).

Die Behandlung kann oberflächlich im Streich- oder Sprühverfahren erfolgen (Verbrauch nach Herstellerangabe). Schnittstellen/ Hirnholzflächen sollten mehrfach abgesättigt werden.

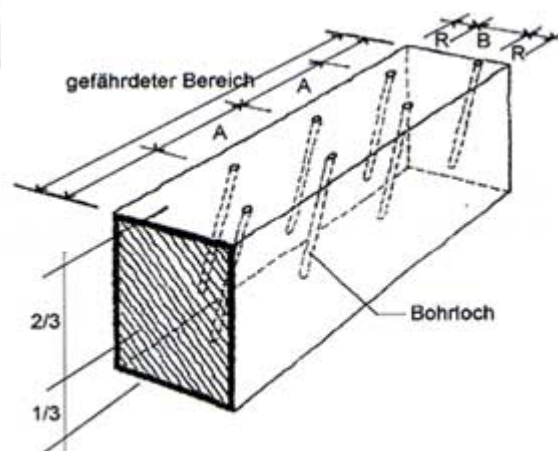
Anschlussstellen sollten im ersten Meter eine Injektage erhalten.

Verschiedenen Bohrloch – Schemata:

Bohrloch Schema



Maße der Bohrungen



A = 15 – 20 cm; R = 4 cm; Bohrlochtiefe = 2/3 Balkentiefe;  
Durchmesse je nach Trichter bzw. Injektor (meist 9 mm)

<p>Verzicht auf Holzschutz</p>	<p>Der Verzicht auf chemischen Holzschutz ist unter Beachtung der DIN 68800-3 möglich (-&gt; natürlich resistente Holzarten), <b>aber im Rahmen einer Schwammsanierung nicht zu empfehlen.</b></p> <p>Das gleiche gilt für die Holzbauteile, die der Verstärkung (Anlaschung) dienen.</p>
<p><b>Pilze im Mauerwerk</b></p> <p>Los geht's</p> <p>Abflammen ist wichtig</p>	<p>Die Pilzmyzele des Echten Hausschwamm durchwachsen Mauerwerksfugen und Hohlräume (doppelwandiges Mauerwerk, Schornsteine, Hohllochziegeln etc.) auf der Suche nach "jungfräulichem" Holz. Dabei lockern sie die Fugen auf und können den Steinverbund in seinem Zusammenhalt schwächen.</p> <p>Die <b>Bekämpfung im Mauerwerk ist ein Einsperren des Pilzes</b>, so dass er sich nicht weiter entwickeln kann. Der Pilz bleibt im Mauerwerk bestehen. Daher müssen alle Maßnahmen sehr sorgfältig durchgeführt werden.</p> <p>Alternative Verfahren zur Pilztötung sind in Deutschland noch nicht zugelassen (Stand 2004).</p> <p><b><u>Vorgehensweise:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Untersuchung auf Art und Umfang des Befalls durch einen Fachmann und eine entsprechende Dokumentation mit Skizze/ Bauzeichnung.</li> <li>2. Nun muss die Feuchtigkeitsursache gefunden und Abgestellt werden.</li> </ol> <p>Die Behandlung mit feuchtesperrenden oder feuchtebindenden Mitteln (z.B. Horizontalsperre) darf allerdings erst <b>nach</b> der Behandlung mit dem Schwammsperrmittel erfolgen, weil dieses sich ansonsten nicht mehr im Mauerwerk verteilen kann.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Maßnahmen zur Verringerung der Injektionsgefahr beachten (siehe oben) und alle sichtbaren Myzelteile und Fruchtkörper entfernen.</li> <li>4. Jetzt erfolgt der Ausbau des befallenen Holzes unter Beachtung der Abstände der Gesundschnitte (siehe oben).</li> <li>5. Vom letzten festgestellten Befall aus, wird nun das Mauerwerk im Radius von 1,50 Meter freigelegt (Putz entfernen, ggf. Fugen auskratzen).</li> <li>6. Die freigelegte Wandoberfläche wird nun mit einem Bunsenbrenner (wie für Bitumenschweißen) abgeflammt (ggf. 2 x).</li> </ol> <p><i>Es handelt sich um eine Erkennungsmethode und nicht um eine Bekämpfung!</i></p>

Ausdehnung des Arbeitsbereichs	<p>Die in den Fugen vorhandenen Myzelreste haben die gleiche Farbe wie der Mörtel und sind daher nur schwer mit dem bloßen Auge zu sehen. Allerdings glimmen sie unter Feuer auf wie eine Tannennadel im Lagerfeuer. Man sollte in einem Bereich beginnen, wo zuvor ein sichtbarer Befall festgestellt wurde, um das Aufglimmen konkret wahrzunehmen und das Auge zu schulen.</p>
Schwammsperrmittel	<p>Von den Stellen aus, wo durch das Abflammen Myzelteile sichtbar gemacht wurden, wird die Wand weitere 1,50 Meter im Radius freigelegt und wiederum abgeflammt (jetzt beginnt ein Kreislauf, der sich schlimmstenfalls über den gesamten Bau ausdehnt).</p> <p>Meist erstreckt sich dieser neue Bereich auch auf Holzbauteile und Schüttungen, die zuvor noch keine Beachtung gefunden haben.</p> <p>Zudem gelangt man sehr schnell in angrenzende Räume, Stockwerke und angrenzende Häuser.</p> <p>8. Nachdem alle Bereiche abgeflammt und gesäubert wurden, erfolgt die Bohrlochimprägnierung des Mauerwerks mit einem bauaufsichtlich zugelassenen Schwammsperrmittel (Prüfprädiikat M).</p>
Bohrlöcher	<p>Es handelt sich meist um Konzentrate, die mit Wasser verdünnt eine entsprechend konzentrierte Arbeitslösung ergeben.</p> <p>Um eine realistische Durchdringung des Mauerwerks zu erreichen, müssen insgesamt 12 Liter der Arbeitslösung/ m<sup>3</sup> Mauerwerk injiziert werden.</p> <p>Für das Setzen der Bohrlöcher sind Profi- Bohrhammer zu empfehlen, da dies ansonsten eine schwere und langwierige Arbeit wird.</p> <p>Die Bohrlöcher sollten dabei wie nachfolgend beschrieben eingebracht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Winkel der Bohrungen: schräg nach unten (30° bis 45°)</li><li>- Bohrlochtiefe: 2/3 des Wandquerschnitts, ggf. ist die Wand beidseitig zu behandeln.</li><li>- Bohrlochdurchmesser: 20 - 25 mm bei Bohrlochtränkung 12 - 18 mm bei Druckinjektage (Injektorenmaß beachten)</li><li>- Horizontaler Abstand der Löcher: 35 - 40 cm bzw. 1 ½ Steine jeweils ins Fugenkreuz.</li><li>- vertikaler Abstand 25 cm bzw. 2 - 3 Lagen.</li><li>- Im Bereich der Balkenköpfe (Kondenswasserbildung) ist der Abstand auf 1-2 Steine zu verringern und ggf. ein doppelter Sperrgürtel zu setzen.</li></ul>

Reinigung	<p>Der gesamte Arbeitsbereich muss nach dem Bohren abgesaugt werden.</p>
Manuelle Injektage	<p>Die Injektage kann manuell mittels Trichter oder maschinell mit Injektoren und Pumpe erfolgen.</p> <p>Bei der manuellen Injektage oder auch Schwerkraftinjektage werden einfach nur Trichter/ Kartuschen in die Bohrlöcher eingesetzt und die Arbeitslösung des Schwammsperrmittels eingefüllt.</p> <p>Die richtige Einbringmenge (12 Liter/ m<sup>3</sup>) wird über den Verbrauch aus dem Eimer kontrolliert. Dieser Arbeitsschritt muss 2 – 3 x wiederholt werden.</p>
Druckinjektage	<p>Die Druckinjektage erfolgt über Kunststoffinjektoren mit Rückstauventil, die in die Bohrlöcher eingeschlagen werden.</p> <p>Bei der Niederdruckpumpe (kein Airlessgerät) wird der Materialdruck auf 4-5 bar eingestellt und das Ventil ca. 20 – 30 Sekunden geöffnet.</p> <p>Der Verbrauch ist hier höher (die Maßnahme ist also wesentlich effektiver!), sollte aber auch regelmäßig über die Restmenge im Eimer kontrolliert werden.</p> <p>Die Injektoren können nach Abschluss der Arbeiten in der Wand verbleiben und werden übergeputzt. Offene Bohrlöcher werden mit Mörtelpropfen verschlossen.</p>
Neue Fugen	<p>9. Hohlräume (Brandwände, Schornsteine) werden im Schaumverfahren oder Sprühverfahren ausgespritzt bzw. geflutet.</p> <p>10. Nun werden die eingangs ausgekratzten Fugen mit neuem Mörtel verschlossen. Dabei kann bis zu 10 % der Arbeitslösung des Schwammsperrmittels dem Anmachwasser zugesetzt werden.</p>
Fluten	<p>11. Nach Trocknung der Fugen erfolgt das Fluten der Wandoberfläche mit 500 ml/ m<sup>2</sup> der Arbeitslösung des Schwammsperrmittels.</p> <p>Das Flutverfahren kann mittels Sprühlanze ebenfalls mit der Niederdruckpumpe (2 bar einstellen) ausgeführt werden.</p>
Schaumverfahren	<p>Alternativ ist das Schaumverfahren möglich. Hier wird mit einem speziellen Schaumdüsenkopf unter Zumischung von Pressluft und einem Emulgator die Arbeitslösung aufgeschäumt. Dadurch kann der Verbrauch besser dosiert und eine Verunreinigung der Umgebung vermieden werden.</p> <p>Aus Kostengründen haben jedoch die wenigsten Firmen ein solches Gerät.</p>
Verputzen	<p>12. Zum Abschluss muss die Wandoberfläche zum Raum hin verputzt werden (keine Schwammsperrmittel ins Anmachwasser!).</p> <p>13. Neue Schüttungen dürfen nicht aus zellulosehaltigen Materialien</p>

bestehen.

Verwenden Sie besser Blähton – Kugeln.

