

# Susann Baumann-Ebert Holzschutzgutachten

Sachverständige für Holzschutz,  
Erst- und Nachschutz im Hochbau  
verbauter Hölzer, einschließlich  
Sanierung von Pilzen und Insektenschäden

Susann Baumann-Ebert Margaretenstraße 8 09131 Chemnitz

EIPOS/IHK Registrier-Nummer: 1109-02-2012

Eigenbetriebe der Stadt Frankenberg/Sachsen  
Frau Dipl. Ing. Susann Lieberwirth  
Humboldtstraße 21  
09669 Frankenberg

Mitglied im:

Sächsischen Holzschutzverband e.V. -  
Mitgliedsnummer: 0178 92

## 1. Stellungnahme zur baubegleitenden holzschutztechnischen Untersuchung des Objektes:

**Fabrikantenvilla, Gelände der ehemaligen Sachsenburgwerke**



*(Handwritten signature in blue ink)*

Chemnitz, 27. März 2019

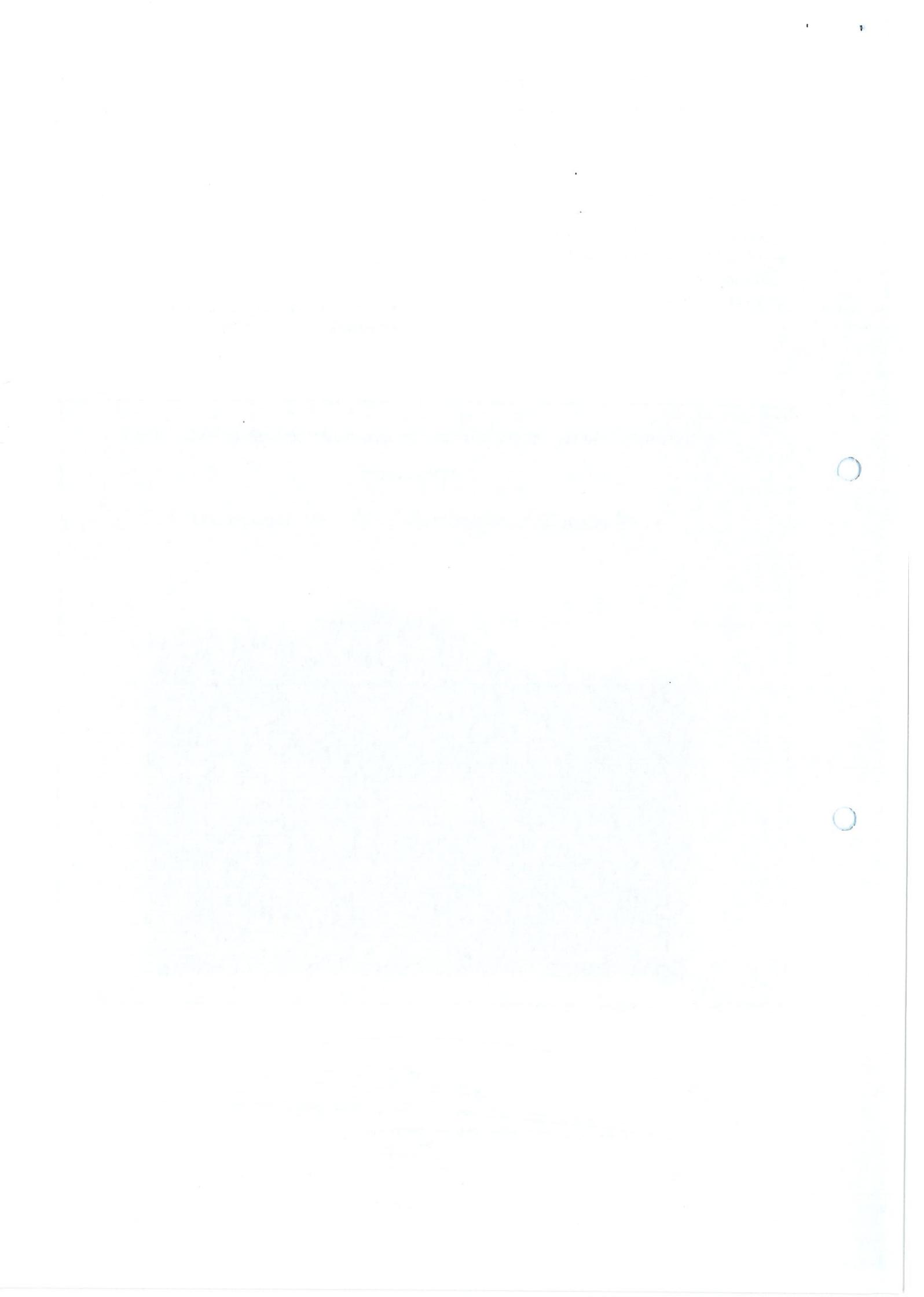


Susann Baumann-Ebert

Susann Baumann-Ebert  
Margaretenstraße 8  
09131 Chemnitz

Telefon: 0371 - 41 18 80  
Mobil: 0173 - 351 80 43  
Mail: susann@baumann-ebert.de

Konto: Sparkasse Chemnitz  
IBAN: DE 91 870 500 00 35 1000 8773  
UST-IdNr.: DE178448612



**Bericht zur allgemeinen Darlegung der vorgefundenen biotischen Schädigung an den konstruktiven  
Hölzern des Dachtragwerkes und der Gechossebene.**

**Untersuchung auf Befall durch Holz zerstörende Pilze und Insekten sowie Darlegung zu den  
Sanierungsmaßnahmen auf Basis der DIN 68 800.**

**Auftraggeber:**

Eigenbetriebe der Stadt Frankenberg/Sachsen  
Frau Dipl. Ing. Susann Lieberwirth  
Humboldtstraße 21  
09669 Frankenberg

**über:**

Dipl.-Ing. Jan Brückner  
Altbausanierung-Denkmalpflege  
Heinrich-Heine-Straße 18  
09661 Hainichen

**Auftragnehmer:**

Susann Baumann-Ebert  
Margaretenstraße 8  
09131 Chemnitz

**Objekt/Projekt:**

Sanierung der Gedenkstätte  
Sachsenburg - Kommandantenvilla  
Gelände der ehemaligen Sachsenburgwerke

**Datum:**

27. März 2019

## INHALTSVERZEICHNIS

	Teil I - Darlegungen zum Objekt	
<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	5
	Teil II - Bauteilbezogene Darlegungen	7
<b>2</b>	<b>Untersuchungsergebnisse und Maßnahmen</b>	7
2.1	Fotodokumentarische Erläuterung zum Schadverlauf	7
<b>3</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	12
3.1	Spezifische Zusammenfassung zum Objekt	12
3.2	Zusammenfassung allgemein .....	
	Teil III – Darlegungen der Sanierungen zur zimmermannsmäßigen und chemischen Instandsetzung	15
<b>4</b>	<b>Ablauf zur zimmermannsmäßigen wie chemischen Instandsetzung bei biotischen Schädigungen .....</b>	16
4.1	Befall durch den „Echten Hausschwamm“ .....	18
4.2	Befall durch Nassfäule erregende Pilze .....	21
4.3	Befall durch Holz zerstörende Insekten .....	22
4.4	Vorbeugende chemische Sanierung .....	23

<b>5</b>	<b>Sanierungshinweise .....</b>	<b>24</b>
5.1	Sanierungshinweise bei Befall durch den „Echten Hausschwamm“ lt. DIN 68 800/4 .....	24
5.2	Sanierungsmaßnahmen bei Befall durch Nassfäule erregende Pilze nach DIN 68 800 .....	25
5.3	Sanierungshinweise bei Befall durch Holz zerstörende Insekten .....	26
5.4	Vorbeugende Behandlung von nicht befallenen Bauteilen mit Holzschutzmitteln .....	29
<b>6</b>	<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>31</b>
6.1	Beachtung der bauphysikalischen Belange bzw. der Ausbaufeuchte.....	31
6.2	Bekämpfungsmaßnahmen nach DIN 68 800 .....	32
<b>7</b>	<b>Allgemeine Forderungen zu den Sanierungsmaßnahmen .....</b>	<b>32</b>
7.1	Gesetzliche Grundlagen und Ausführung .....	32
<b>8</b>	<b>Sonstige Bemerkungen .....</b>	<b>33</b>
8.1	Gültigkeit .....	33
8.2	Literatur .....	33
<b>9</b>	<b>Anlagen u.a. durch die WGF zur Verfügung gestellte Fotodokumentation aus dem Jahr 2018 LucSaalfeld Fotos.....</b>	<b>33ff.</b>

## 1. Allgemeines

Am 12. März 2019 wurde eine Objektbegehung durchgeführt. Ziel war die Feststellung der vorhandenen biotischen Schäden an der hölzernen Konstruktion des Gebäudes und die damit verbundene Erstellung eines Sanierungskonzeptes.

Anwesende: Frau Susann Lieberwirth (WGF)  
Herr Jan Brückner (Architekt)  
Herr Weise (Statiker)  
sowie die Unterzeichnende

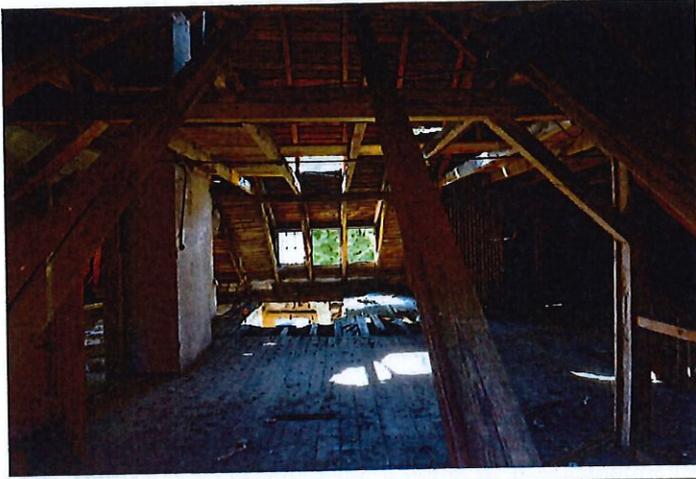
Bei dem Gebäude handelt es sich um die einzelnstehende ehemalige Fabrikantenvilla der historischen Spinnerei Sachsenburgwerke zugehörig. Die Bauzeit des Gebäudes ist um 1910 einzuordnen. Die wechselvolle Industriegeschichte am Aerial an der Zschopau beginnt um 1850 mit der Errichtung einer wasserbetriebenen Mühle. In Ausnutzung der Wasserkraft wurde dann eine erste Baumwollspinnerei errichtet. Durch den wirtschaftlichen Aufschwung im Zuge der Industrialisierung wurde am Beginn des 20. Jahrhunderts die betreffende Villa errichtet. Das Gebäude umfasst zwei Vollgeschosse und ist in allen Bereichen unterkellert. Die Gründung erfolgt über Porphyrtuff-Quadern. Das aufstrebende Mauerwerk ist als Vollziegelmauerwerk ausgebildet.



Die Geschossdecke zwischen Keller und Erdgeschoss ist als frühe Ziegeleinhangdecke stahlgelagert ausgeführt, die aufstrebenden Geschossebenen als Holzbalkendecken in traditioneller Form.



Erkennbar ist Dielung, Lehmschüttung, Fehlboden, Hohlraum, Sparschalung, Putzträger, Putz. Typisch für die Architektur der Gründerzeit ist die Verwendung aufkommender neuer Bautechniken. So sind im Bereich der Innen- und Außenwände statisch konstruktive Stahlträger, als Auflagerpunkte der Deckenbalken nachweisbar.



Quelle Foto 7; Fotodokumentation siehe Anlage 1 dieses Berichtes erstellt von LucSaalfeld Fotos 2018

Die Dachkonstruktion selbst ist im zimmermannsmäßigen Abbund als steil verlaufendes Walmdach mit vierseitig aufgesetzten Fledermausgauben ausgebildet. Bauzeittypisch werden die Sparrenpunkte zur Traufe hin durch Aufschieblinge verlängert, sodass sich ein flach auslaufender Traufsims (Holzkonstruktion geputzt) bildet.

Das steil verlaufende Satteldach an den Giebeln abgewalmt, ist als Sparrendach mit stehendem Stuhl ausgebildet. Die Stuhlsäule lagern auf der vorhandenen Deckenbalkenlage zwischen Obergeschoss und Dachgeschoss. Der Spitzboden wird durch Kehlbalken stabilisiert, auflagernd auf den Stuhlschwellen. Die Dacheindeckung selbst ist als diffusionsdichte Dachhaut ausgebildet, bestehend aus Preolitschindeln auf Dachschalung. Die stehenden Gaubenaußenwände sind als Holzständer ausgebildet. Nach außen mit Asbest-Kunstschiefern verkleidet. Die Fassaden des Gebäudes sind bauzeittypisch glatt verputzt. Der hohe Sockel ist mit Werksteinen verblendet.



Das als reines Wohnhaus konzipierte Gebäude wurde im Zuge seiner wechselvollen Geschichte mehrfach umgenutzt. Nach dem wirtschaftlichen Ruin der innovativ angelegten Sachsenburgwerke mit -für die damalige Zeit- außergewöhnlichen Sozialanlagen im Umfeld, wurde das Gelände nach 1930 von der nationalsozialistischen Regierung zum 1. Konzentrationslager umgewidmet und damit wurde auch das Villengebäude als Kommandantur der Lagerleitung missbraucht.

Nach dem 2. Weltkrieg war in der Villa dann eine Kindergrube untergebracht. Seit 1990 steht die Villa leer.

Durch die geologische Lage der Villa im Terrain des feuchten Grundes am Fuße der Sachsenburg kommt es zu massiv aufsteigender Feuchtigkeit. Die für die Dachausbildung falsch gewählte Dacheindeckung führt besonders im Bereich der auskragenden Traufprofile zu jahrelang einwirkender Nässe. Daraus resultierend kommt es zur enormen Erhöhung der Feuchte im Bereich der hölzernen Konstruktion. Nachweisbar sind Feuchtwerte weit über dem Fasersättigungsbereich von 25-30%. Mit Einstellung dieser Werte kommt es zur Ansiedlung und Etablierung Holz zerstörender Pilze.

TEIL II  
BAUTEILBEZOGENE DARLEGUNGEN ZU DEN NOTWENDIGEN  
SANIERUNGSMASSNAHMEN

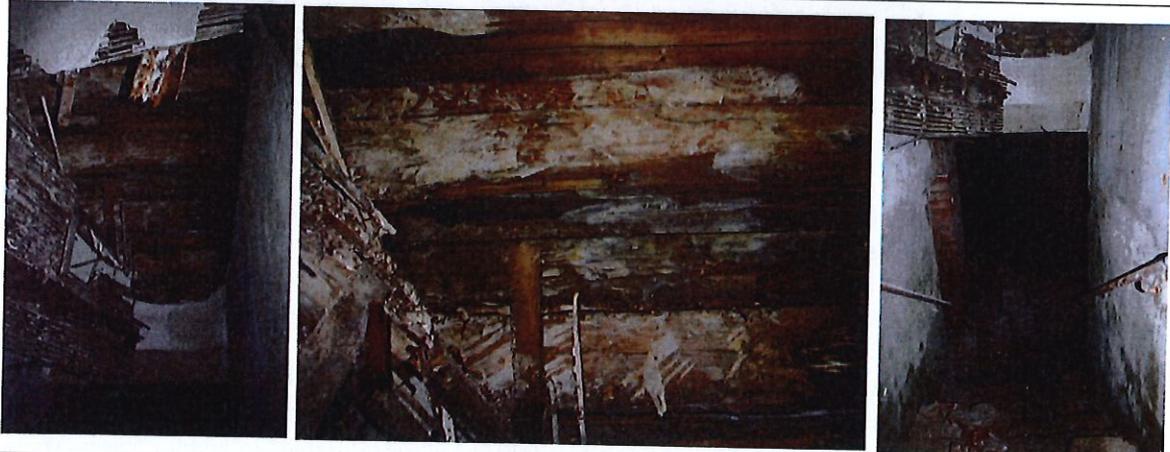
## 2. Untersuchungsergebnisse und Maßnahmen

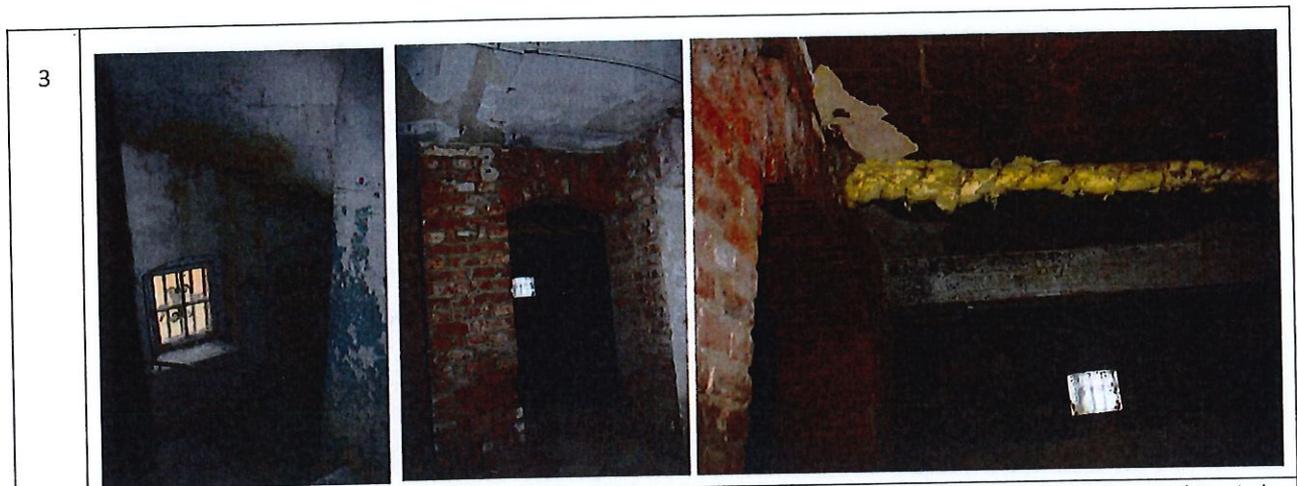
Wie unter Punkt 1 ausgeführt, steht die Villa seit 1990 leer. Durch fehlende Nutzungskonzepte wurde keine Instandhaltung durchgeführt. Durch anhaltend hohe Feuchteinwirkung im Bereich der Dachkonstruktion und ausgehend vom Fundament, kam es zum raschen Voranschreiten des Abbaus der Holzinhaltstoffe. Dies führt zum Festigkeitsverlust bis hin zur völligen Minderung der statischen Tragfähigkeit.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung war das Villengebäude lediglich im Bereich Erdgeschoss und Keller unter Beachtung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen zu begehen. Die aufstrebende Treppenkonstruktion zum 1. Obergeschoss liegt im Befallsbereich des Echten Hausschwamms. Die Traghölzer und die Setzstufen sind nicht begehbar, sodass die Räume des Obergeschosses und des Dachgeschosses ohne entsprechende Sicherung nicht zu betreten sind.

Im Folgenden erfolgt eine Fotodokumentation und Erläuterung zu den erkennbaren biotischen Schäden.

### 2.1. Fotodokumentarische Erläuterung zum Schadverlauf

1	
Zentrale Treppenanlage im Foyer in Holzbauweise.	
2	
<p>Treppenuntersicht Die Setzstufen und das Treppenpodest sind zum Kellerzugang hin geschalt und verputzt. Bild 2 zeigt die Untersicht des Treppenpodestes und der aufstrebenden Setzstufen. Die hölzerne Konstruktion ist bis zur völligen Minderung der statischen Tragfähigkeit zerstört. Anhand der arttypischen Myzel- und Fruchtkörperbildung sowie durch die Holzzerstörung durch eine Destruktionsfäule/Braunfäule mit grobem Würfelbruch ist der aktive Befall durch den Echten Hausschwamm <i>Serpula lacrymans</i> nachweisbar. Eine Begehung der Treppenanlage und somit Besichtigung der Konstruktion im 1. Obergeschoss und im Dachgeschoss ist daher nicht möglich.</p>	



Die Treppenanlage zum Kellergeschoss ist gemauert. Daher sind die Kellerräume zugänglich. Die stahlgelagerte historische Ziegeleinhangdecke war ursprünglich verputzt. In weiten Bereichen ist durch die hoch anliegende Feuchtigkeit der Putz herabgefallen, sodass die Ziegel im historischen Format nachweisbar sind.



Durch die permanente Durchfeuchtung kommt es zur Frostaufsprengung der Ziegel - im Bereich der Innen- und Außenwände. Der Festigkeitsverlust ist voranschreitend. Eine Sanierung ist nicht möglich. Hier ist ein kompletter Mauerwerksaustausch notwendig.



An den Deckenunterseiten sind Fruchtkörper des Echten Hausschwamms nachweisbar. Hier zum einen abgetrocknete Varianten aus den Vorjahren. Auf dem nächsten Bild zeigen sich beginnende neue Fruchtkörper des braunen Keller- oder Warzenschwamms.

6



Sowohl das Umfassungsmauerwerk (Fundament Porphyrtuff-Quader), als auch die Innenwände zeigen durch Nässeinwirkung und aufgrund der hohen Anreicherung bauschädigender Salze enormen Festigkeitsverlust. Die Ziegeleinhangdecke zum Erdgeschoss ist in weiten Teilen nicht tragfähig. Die Stahlträger sind massiv korrodiert.

7



Im Erdgeschoss sind die gesamten Fußbodennutzbeläge durch den Befall durch Holz zerstörende Pilze zerstört. Hierbei handelt es sich um Mischbefall. Zum Einen aus Nassfäule erregenden Pilzen aufgrund der hohen Durchfeuchtung, zum Anderen aus dem Befall durch den Echten Hausschwamm heraus. Aufstrebend fortsetzend ist der Befall durch den Echten Hausschwamm in den Türgewänden nachweisbar. Auch die aufstrebende Ständerkonstruktion der Treppenanlage ist durch den Echten Hausschwamm befallen.

8



Der Zustand der Geschosdecke über dem Erdgeschoss zum Obergeschoss hin, ist daher nur vom Erdgeschoss aus zu dokumentieren. Die Geschosdecken in den zum Fluss zugewandten Räumen sind herabgebrochen. Gleiches gilt in diesen Räumen für die Geschosdecke zum Dach selbst. Damit fehlt das Wiederlager der aufstrebenden Dachkonstruktion. Daraus resultierend kommt es zu weiteren Setzungserscheinungen und zum Aufreißen der Dacheindeckung. Eine Sicherung um einwirkende Niederschläge zu verhindern ist daher nahezu unmöglich.

9



Die Durchfeuchtung des Baukörpers ist soweit vorgeschritten, dass es zu einer flächigen Ausbreitung und zur Zerstörung der hölzernen Konstruktion durch Pilze gekommen ist. Die Destruenten siedeln sich auf toten organischen Material an und zersetzen dieses. Wird die Feuchtigkeit nicht zeitnah und dauerhaft gestoppt, kommt es nach Anfangsbefall zu einem kontinuierlichen Abbau der Holzinhaltstoffe und letztendlich zum Versagen der Konstruktion - auf Grund der Auflösung der Festigkeitseigenschaften des Holzes. Dieser Zeitpunkt ist im Objekt weit überschritten, die gesamte hölzerne Konstruktion befindet sich zum Zeitpunkt der Untersuchung im finalen Abbaustadium.

10



Die Gründe der Durchfeuchtung des Baukörpers sind ausgehend von der Dacheindeckung die enormen Risse im Bereich der Preolithschindel-Deckung und die Anschlüsse der Dachgauben.

Grundhaft ist die Ursache der Schädigung im Bereich der Dachtraufe, im umlaufend ausschweifenden Dachfußes als bauzeittypisches architektonisches Mittel zu finden. Hier kam es sehr früh zur einwirkender Feuchte und durch den mangelnden Werterhalt zum kontinuierlichen Voranschreiten der Holzerstörungen.

Vom Baugrund ausgehend ist die aufsteigende Durchfeuchtung des Mauerwerkes nachweisbar. Horizontale Feuchtesperren sind nicht nachweisbar bzw. unwirksam. Gleiches gilt für die vertikale Sperrung von außen nach innen, und des Kellerfußbodens.

### **3. Zusammenfassung**

#### **3.1 Spezifische Zusammenfassung zum Objekt**

Das Gebäude der Fabrikantenvilla steht seit 1990 leer und ist anhaltendem Verfall preisgegeben. Die Dacheindeckung schützt nicht vor eindringender Niederschlagsfeuchtigkeit. Des Weiteren steht das Gebäude im feuchten Grund. Das Außenmauerwerk vom Fundament ausgehend - aufstrebend ist durchn ast.

Daraus resultierend kommt es zur Durchn astung des Baues in allen Bereichen sowohl horizontal, als auch vertikal. Die Holzfeuchtigkeit der konstruktiven Hölzer im Bereich des Daches und der Geschossebenen ist dauerhaft weit über dem Fasers attigungsbereich von 25-30% Holzfeuchte liegend, erhöht. Somit kommt es zu einem permanenten Abbau der Holzinhaltsstoffe und somit zum anhaltenden Festigkeitsverlust der Konstruktion.

Eine instandsetzende Ergänzung vorhandener Konstruktionsh olzer durch zimmermannsmäßig statisch kraftschlüssige Verbindungen ist im Bereich der Deckenbalkenebene nicht möglich. Gleiches gilt für das innere Dachtragwerk und den Dachfu . Es muss daher von einem Totalverlust der hölzerne Konstruktion ausgegangen werden.

Durch den enormen Durchfeuchtungsgrad im Bereich des Umfassungsmauerwerks ist durch Putzabsprengungen und Frostauftrieb im Bereich der Stahlträger auch die Festigkeit des Mauerwerks enorm in Mitleidenschaft gezogen, sodass nach Ausbau der hölzerne Konstruktion und damit fehlender Auflast auch das aufstrebende Mauerwerk in weiten Teilen nicht zu erhalten sein wird.

Hier muss mit umfänglichen und großflächig, aufw andigem Mauerwerksaustausch gearbeitet werden.

Es ist eindringlich darauf hinzuweisen, dass beim Betreten des Gebäudes nicht ohne weiteres erkennbar ist, dass die Treppenanlage zum Obergeschoss nichtmehr tragfähig und somit nicht sicher begehbar ist.

Hier sollten weitere optische Kennzeichnungen erfolgen. Mit Belastung der Konstruktion kann es jederzeit zum Nachgeben kommen und damit einhergehend zum Mitreißen von Mauerwerk und massiverer Konstruktion.

Der feststellbare Totalverlust - hervorgerufen durch biotische Schädigung an den konstruktiven Hölzern der Deckenbalkenlage und des Daches, einschließlich aller h olzernerer Einbauten im Gebäude - muss im Sanierungskonzept Berücksichtigung finden. Die Nutzbarkeit des Mauerwerks im Bereich Fundament und der aufstrebenden Innen- und Außenwände ist durch Nässe, bausch adigende Salze und damit einhergehender Frostaufsprengung ebenfalls schwer beeinträchtigt. Hier muss vor der weiteren Konzeptionierung und Bauplanung die statische Bewertung der Mauerwerksfestigung abgewartet werden.

#### **3.2 Zusammenfassung allgemein**

Nachträge und weitere Untersuchungen im Bereich der hölzerne Konstruktionen des Objektes sind von einem zugelassenen und geprüften Sachverständigen bzw. Sachkundigen für Holzschutz durchzuführen (Erläuterungen siehe Punkt 4 - Teil III dieses Berichtes). Sie sind schriftlich dem vorliegenden Gutachten beizufügen.

Sollten während der Bauphase durch im Bau befindliche Handwerker bei Deckendurchbr uchen etc. Befallsmerkmale von Holz zerstörenden Pilzen bzw. Insekten festgestellt werden, sind umgehend entsprechende Befallsfeststellungen und Befallsbegrenzungen durchzuführen. Gegebenenfalls ist damit zu rechnen, dass während der Bauphase weitere Sanierungsmaßnahmen festgelegt und durchgeführt werden müssen.

Sämtliche zimmermannsmäßige Anschuhungsarbeiten im Objekt sind nach DIN 68 800/2 auszuführen, im Kontext der weiteren für den Holzbau relevanten Normen und Bestimmungen.

Zu beachten ist das Zusammenführen der Maßgaben, die Gebrauchsklassen und die Nutzungsklassen (DIN 1052 bzw. DIN EN 1995-1-1) betreffend. Bauteilbezogen sind nach zukünftiger Bestimmung der Holzbauteile und zu erwartender Klimata, vorimprägnierte Hölzer oder Hölzer mit entsprechender Dauerhaftigkeit (siehe Dauerhaftigkeitsklassen) zu verwenden.

Es ist notwendig, der Bauakte eine Prüfbescheinigung des Tränkbetriebes beizufügen.

In dieser Bescheinigung muss festgehalten werden, mit welchem Mittel, welcher Konzentration und in welcher Tränkdauer das Holz geschützt wurde. Sollte unimprägniertes Holz eingebaut werden, bzw. imprägnierte Hölzer, welche durch Regen- bzw. Spritzwasser ausgewaschen wurden, sind diese im Spritz/Streichverfahren nochmals zu schützen.

Beim handwerklichen Nachschutz im Streich- oder Spritzverfahren ist nur ein oberflächiger Randschutz zu erzielen (Gebrauchsklassen beachten).

Schnittstellen und alle anderen Flächen, an denen der intakte Randschutz beeinträchtigt wurde (Risse, Bohrungen, Hobeln etc.), sind nachzubehandeln. Das anzuwendende Holzschutzmittel muss in Wirkstoff und Wirkungsweise verträglich zum angewandten Imprägniermittel der stationären Anlage sein (Abstimmung lt. Produktblatt HSM-Hersteller) und Bedarf einer bauaufsichtlichen Zulassung

Der vorbeugende Nachschutz ist im Streich- oder Spritzverfahren in mind. 3 Arbeitsgängen auszuführen. Anwendung bei wässrigen Holzschutzmitteln nass in nass - Wartezeit pro Arbeitsgang ca. 30 min. Anwendung lt. Produktinformation, Hersteller und aktuell gültigem Holzschutzmittelverzeichnis des Deutschen Instituts für Bautechnik/Berlin (DIBt).

Arbeiten des chemischen Holzschutzes bzw. der Mauerwerkssanierung gegen den Echten Hausschwamm sind nur von geprüften und zugelassenen Betrieben durchzuführen.

Geregelt wird dies in der gültigen - **GefStoffV**- Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010, die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 und 15.7.13), geändert wurde

Anhang I Nr.3 (zu § 8 Absatz 8, § 11 Absatz 3)  
Besondere Vorschriften für bestimmte Gefahrstoffe und Tätigkeiten

„..... Nummer 3 Schädlingsbekämpfung

Nummer 4 Begasung .....

Begriffsbestimmung: - Nummer 3 gilt für jeden, der Schädlingsbekämpfung mit  
..... sehr giftigen, giftigen und gesundheitsschädlichen Stoffen ..... berufsmäßig bei anderen durchführt  
..... „

#### **Der Sachkundenachweis für Holzschutz am Bau/Ausbildungsbeirat ist vorzuweisen.**

Auszug aus Holzschutzmittelverzeichnis Stand April 2009 des DIBt-Berlin 57.Auflage:

.....**„Anwendung**

**HSM mit allg. bauaufsichtlicher Zulassung sind nur für die gewerbliche Verwendung zugelassen. Sie dürfen nur durch im Holzschutz erfahrene Fachleute in den für die Mittel in den .... Zulassungen festgelegten Anwendungsbereichen und Einbringverfahren verarbeitet werden. Für die Verwendung von Bekämpfungs- und Schwammsperrmitteln müssen diese Fachleute außerdem über einen Sachkundenachweis nach Gefahrstoffverordnung verfügen. ....“**

Bei Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Deckenbalkenlage mit einem lösemittelhaltigen Holzschutzmittel ist die Schüttung zu entfernen. Bei der vorbeugenden Sanierung bzw. bei der Sanierung von Nassfäule erregenden Pilzen kann die Schüttung nach einer Ausdunst- bzw. Abtrocknungsphase des Holzschutzmittels von mindestens 5 bis 10 Tagen wieder eingebracht werden. Die unter 20% eingestellte Holzfeuchtigkeit der Bauteile ist durch eine elektronische Widerstandsmessung nachzuweisen (Messprotokoll).

Bei festgestelltem Befall durch den „Echten Hausschwamm“ ist es zwingend notwendig, Dielung, Schüttung, Fehlboden, Sparschalung und den Putz komplett zu entfernen und geordnet zu entsorgen (der Entsorgungsnachweis ist zu führen) – Altholz thermische Verwertung kein Sondermüll (Abfallschlüssel 170201-Altholz Kategorie IV/Beseitigung -wenn NICHT zusätzlich chemische Stoffe eingebracht wurden

z.Bsp. Nachweis „Wirkstoffe aus Holzschutzmitteln (HSM) wie PCP, Lindan DDT-etc.) - getrennte Entsorgung im geschlossenen Container - durch den Echten Hausschwamm befallenen organische oder mineralische Baustoffe dürfen nicht Ausgang eines neuerlichen Befalls werden - das behaftete Altholz ist entsprechend zu separieren- dem Entsorger ist dieser Sachverhalt anzuzeigen.

Baustoffe mit chemischen Anhaftungen sind als besonders überwachungspflichtiger Abfall auf Basis einer chemischen Analyse zu entsorgen (Abfallschlüssel 170204 Kat.IV).

Ähnlich ist mit mineralischen Abfällen zu verfahren, Grundvoraussetzung ist, dass von mit biotischen Anhaftungen entsorgtem Material kein neuerlicher Befall ausgehen kann. Der Entsorger ist zu informieren, der kontaminierte Abfall ist zu separieren und geordnet zu entsorgen (Abfallschlüssel 170101-03 etc.)

Die entfernten Materialien und Hölzer dürfen auf keinen Fall im Objekt oder in anderen Objekten zwischengelagert werden bzw. zum Ausgangspunkt eines Neubefalls werden. Alte Öffnungen - wie Lüftungskanäle, Schornsteine/Schlote oder Fäkaliengruben/Keller dürfen auf keinem Fall mit dem anfallenden Bauschutt verfüllt werden. Ein Übersprühen des Abfalls mit Holzschutzmitteln ist unzulässig.

Es muss sichergestellt sein, dass die vom „Echten Hausschwamm“ befallenen Hölzer nicht als Feuerholz in andere Objekte mitgenommen werden.

Die im Vorfeld gemachten Aussagen zum Befallsumfang der einzelnen Deckenbalken sind im Zusammenhang mit den im Anschluss niedergelegten Sanierungshinweisen zu sehen. Bei der zimmermannsmäßigen Instandsetzung bei Befall durch den „Echten Hausschwammes“ und/oder durch „Nassfäule erregende Pilze“ sind die Sicherheitsbereiche lt. DIN 68 800 einzuhalten.

Bei Befall durch den „Echten Hausschwamm“ ist es zwingend erforderlich, das angrenzende Mauerwerk in horizontaler und vertikaler Richtung mit einem Sicherheitsbereich von 1,5 m ab der letzten sichtbaren Befallsstelle intensiv lt. den Angaben im Gutachten im Injektageverfahren bzw. durch das Fluten oder Schäumen des Mauerwerkes zu sanieren.

Bei Unklarheiten, die im Zusammenhang mit dem Gutachten auftreten, sind Rücksprachen notwendig. Die eingehende und allumfassende Sanierung bei Befall durch den „Echten Hausschwamm ist zur Sicherung der Bausubstanz aufs Genaueste und nur mit geprüften Fachfirmen durchzuführen.

TEIL III

(INFORMATIVER ANHANG)

ALLGEMEINE DARLEGUNG DER SANIERUNGSMASSNAHMEN ZUR  
ZIMMERMANNSMÄSSIGEN WIE CHEMISCHEN INSTANDSETZUNG

auf Basis

DIN 68800 (aktuelle Fassung vom Februar 2012)

WTA-Merkblatt WTA 1-2-05/D

z.Zt. gültigem Holzschutzmittelverzeichnis 57. Auflage/ Januar 2009

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung GefStoffV)  
vom 23. Dezember 2004, Anhang III Nr. 4 Schädlingsbekämpfung

#### 4 Ablauf zur zimmermannsmäßigen wie chemischen Instandsetzung bei biotischen Schädigungen

##### Allgemeines zur Beachtung

Bei eingetretener Schädigung der konstruktiven Hölzer durch Holz zerstörende Pilze bzw. Insekten muss eine intensive und allumfassende zimmermannsmäßige wie chemische Instandsetzung durchgeführt werden.

Die Balkenkopfkonstruktion im Außenmauerwerk stellt sich zumeist wie folgt dar:

##### Ausführung im Altbaubestand

- Balkenaufleger im Mauerwerk: ca. 15 bis 20 cm mit einem durchschnittlichen Balkenumfang von 18 auf 25 cm.
- Auflager des Balkenkopfes auf einer horizontal im Mauerwerk verlegten Mauerlatte, Maße: ca. 10 x 10 cm. Diese Konstruktionsweise ist von Geschossdecke zu Geschossdecke zu überprüfen. Es besteht die Möglichkeit, dass die Mauerlatte nur im Bereich der letzten Geschossdecke zum Dachgeschoss verlegt wurde.
- Verankerung der ca. im Abstand von 80 cm verlegten Deckenbalken aller 3 bis 4 Deckenbalken mit einem kraftschlüssig im Mauerwerk versehenen Maueranker.

Im Befallsbereich ist die horizontal verlegte Mauerlatte immer zu entfernen. Das Balkenaufleger ist dann, wie folgt, wiederherzustellen: in Absprache mit dem Tragwerksplaner/Statiker sollte nach Möglichkeit auf den Wiedereinbau einer Mauerschwelle verzichtet werden - **ist diese wieder einzubauen, ist auf resistente Holzarten bzw. kesseldruckimprägniertes Holz zurückzugreifen!**

1. Balkenkopf abschneiden, geschädigte Mauerlatte entfernen, nach Notwendigkeit chemische Sanierung des Auflagers (vorher mechanisch reinigen und abflammen)
2. Horizontales Auflager herstellen mittels Glattstrich und horizontaler Feuchtesperre in den Maßen der einzubauenden Holzquerschnitte durch Bitumen/Dachpappen, Neopren oder ähnlich geeigneten Materialien
3. Hirnseite des Deckenbalkens mit einer 1,5 bis 2 cm starken anorganischen Wärmedämmplatte versehen
4. Auflager des Deckenbalkens bzw. der Anschuhungen, Schnittstellen nachbehandeln mit geprüften zugelassenen Holzschutzmitteln
5. Einmauern des Balkenkopfes mörtelgetrennt - durch längs aufgeschlagene Langlochziegel, trocken an den Deckenbalken angelegt, danach Ausmauerung und dampfhemmender/konvektionshemmender Abschluss zum Wohn/Nutzraum z.Bsp. durch vorkomprimierte Dichtbänder oder hinterstopften Mörtelverstrich

Es sollte keine Mauerlatte wieder eingebaut werden bzw. wenn notwendig, ist kesseldruckimprägniertes Holz ohne Schnittstellen zu verwenden.

**Ein Umwickeln der Balkenköpfe im Außenwandbereich mittels Bitumen/Dachpappen bzw. PVC-Folien o. ä. hat unbedingt zu unterbleiben!**

Die Arbeiten des chemischen Holzschutzes im Bereich der Deckenbalkenlage sowie des Mauerwerkes sind nur von autorisierten Fachfirmen (Sachkundenachweis) durchzuführen. Wer ist sachkundig? **Auskunft gibt hierzu die „Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen“**

**(Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (geä.28.7.11),  
Anhang I Nr. 3 Schädlingbekämpfung:**

„Auszug Gesetz: .....

1. die Prüfung gemäß der Verordnung über die Berufsausbildung zum Schädlingbekämpfer / zur Schädlingbekämpferin vom 15. Juli 2004 (BGBl. I S. 1638) in der jeweils gültigen Fassung abgelegt hat  
oder
2. die Prüfung gemäß der Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluss „Geprüfter Schädlingbekämpfer/geprüfte Schädlingbekämpferin“ vom 19. März 1984 (BGBl. I S. 468) in der jeweils gültigen Fassung abgelegt hat oder
3. die Prüfung zum Gehilfen oder Meister für Schädlingbekämpfung nach nicht mehr geltendem Recht in den alten Bundesländern oder nach dem Recht der ehemaligen DDR abgelegt hat  
oder
4. in einem Mitgliedstaat der Europäischen Gemeinschaft nachweislich eine vergleichbare Sachkunde erworben hat und
5. sich regelmäßig fortbildet.

**Harald Mustermann**  
geboren am 1. Januar 1950 in Berlin

hat den

### Sachkundenachweis für Holzschutz am Bau

erbracht und damit die in DIN 68 800-4 geforderte Qualifikation nachgewiesen.

Damit werden ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik für die Vorbereitung, Anleitung, Durchführung und Prüfung von gesundheitlich unbedenklichen und umweltverträglichen Holzschutzmaßnahmen zur Bekämpfung holzerstörender Pilze und Insekten sowie sonstiger Einflüsse beurkundet.

Köln, 24. Juli 2005

*[Handwritten Signature]*  
Stellv. Vorsitzender des Ausbildungsbetrats

HOLZSCHUTZ AMBAU  
Reg.-Nr.: 12345  
AUSBILDUNGSBEIRAT

Im Ausbildungsbetrag sind vertreten:

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) · Denkmalhof Gernewitz · Deutsche Bauchemie · Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH) · Deutscher Holz- und Bautenschutzverband (DHBV) · Deutscher Schädlingbekämpfer-Verband (DSV) · Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) · Fachhochschule Rosenheim · Gütegemeinschaft für Holzschutz · Gütegemeinschaft für Holz- und Bautenschutz · Gütegemeinschaft Holzschutz Berlin-Brandenburg · Gütegemeinschaft Holzschutzmittel · Holzschutzfachverband Berlin/Brandenburg · Holzschutzfachverband Norddeutschland · Holzforschung München · IAW Institut für Aus- und Weiterbildung Holzschutz · MPA Eberswalde · Rechtsanwaltskanzlei Omannowsky · Sächsischer Holzschutzverband · Umweltbundesamt (UBA) IV L6 Umweltprüfung Biozide

(Stand: Juli 2004)

Sachkundig ist auch, wer eine Prüfung abgelegt oder eine Ausbildung erfolgreich abgeschlossen hat, die von der zuständigen Behörde als den Prüfungen nach Satz 1 gleichwertig anerkannt worden ist.

Beschränkt sich die vorgesehene Schädlingbekämpfung auf bestimmte Anwendungsbereiche, ist sachkundig auch, wer eine Prüfung abgelegt oder eine Ausbildung erfolgreich abgeschlossen hat, die von der zuständigen Behörde für diese Tätigkeiten als geeignet anerkannt worden ist.“

Das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit hat die Ausbildung zum Sachkundigen für Holzschutz am Bau durch den Sächsischen Holzschutzverband als geeignet anerkannt.

Die in den folgenden Texten erbrachten Aussagen (Punkt 4.1 bis 4.4) sind im Zusammenhang mit den Sanierungshinweisen unter Punkt 5 (5.1 bis 5.4) und der aktuellsten Ausgabe der DIN 68 800 - Teil 1 bis 4, am Bau umzusetzen.

Alle Sanierungsmaßnahmen der zimmermannmäßigen, bautechnischen und chemischen Instandsetzung erfolgen unter den Maßgaben der zum Zeitpunkt der Sanierung gültigen und in einer DIN oder EU-Norm dargelegten und veröffentlichten Schrift. Die Umsetzung obliegt den bauführenden Handwerkern, auf die Hinweispflicht nach VOB wird hingewiesen.

Zum Erfolg einer Gesamtinstandsetzung bei biotischer Schädigung an der hölzernen Konstruktion führt einzig die fachgerechte Ausführung der Gesamtleistung, auf Basis fundierter Kenntnisse zum Holzaufbau und den ablaufenden Vorgängen bei der Holzzerstörung durch Schadorganismen.

Es ist hier nochmals eindringlich darauf hinzuweisen, dass ausschließlich die Einstellung einer permanenten Holzfeuchte (Einbau wie Nutzzustand) unter 20% HF einen dauerhaften Holzschutz bei Befall durch Holz zerstörende Pilze darstellt. Bei zeitlich begrenzt ansteigender Holzfeuchte muss das Konstruktionsholz die Möglichkeit der raschen Austrocknung haben. Alle Maßnahmen der chemischen Sanierung erfolgen begleitend und bedürfen der vorangehenden zimmermannsmäßigen Instandsetzung und bautechnischen Vorbereitung.

Ein zeitliches Zusammenspiel der zimmermannsmäßigen, bautechnischen und chemischen Sanierung ist durch die Bauleitung zu koordinieren. Weitere Ausbaumaßnahmen (wie Trockenbau, Heizung-Sanitär, Elt) sind erst nach Abschluss der Gesamtinstandsetzung nach DIN 68 800 vorzunehmen.

#### 4.1 Befall durch den „Echten Hausschwamm“

##### Meldepflicht an die Bauaufsichtsbehörde

Neufassung der Sächsischen Bauordnung - SächsBO - vom 26. Juli 1994 - § 13 (2) nach Neufassung vom Oktober 2004 – Schutz gegen schädliche Einflüsse, Absatz 2:  
Bei Befall im Bereich hölzerner Bauteile oder anderer organischer Stoffe durch den „Hausbock“, bzw. den „Echten Hausschwamm“ ist ein **Fachunternehmen mit der Bekämpfung und Schadensbeseitigung auf Grundlage einer Sachverständigeneinschätzung (Holzschutzgutachten) zu beauftragen und der Bauaufsichtsbehörde die Beauftragung sowie den Abschluss der Arbeiten schriftlich anzuzeigen.**

Siehe Anlage - Kopie aus dem Sächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt.

Die Meldepflicht mit der explizierten Nennung der Schaderreger Echter Hausschwamm und Hausbock ist zur Zeit lediglich in den LÄBO der Bundesländer Sachsen und Thüringen verankert. In allen weiteren Bauordnungen wird in den entsprechenden Paragraphen der Musterbauordnung vom „Schutz vor schädlichen Einflüssen“ gesprochen.

„Bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Baugrundstücke müssen für bauliche Anlagen geeignet sein.“

Dieser Wortlaut umfasst die fachgerechte Sanierung analog des §13 der SÄBO - lediglich die Meldepflicht ist ausgesetzt.

Bei festgestelltem Befall durch den „Echten Hausschwamm“ (*Serpula lacrymans*) sind hölzerne Bauteile mit einem Sicherheitsbereich von 1 m über der letzten sichtbaren Befallsstelle in Längsrichtung der Hölzer auszubauen.

In statisch kritischen Bereichen kann der Sicherheitsbereich auf 0,5m reduziert werden. Dieses Vorgehen bedarf der Absprache mit dem Bauherrn und stellt ein Sonderverfahren dar. Schnittstellen sind im Bohrlochinjektageverfahren nachzubehandeln.

Der Einsatz von Sonderverfahren ist ebenfalls zulässig, wenn es sich um nach Denkmalrecht besonders schützenswerte Bauteile oder kunsthistorisch wertvolle Ensemble handelt. In solchen Fällen sind gesonderte Sanierungskonzepte zu erstellen.

Ebenfalls zu entfernen sind alle im Befallsbereich liegenden Konstruktionsteile wie Schwellen, Säulen, Ständer, Streben, Kopfbänder etc. Besonders hervorzuheben sind die Mauerschwellen, welche zumeist als horizontales Auflager unter den Balkenköpfen lagern.

Über den Ausbau der kontaminierten Hölzer hinaus sind in Längs- und Querrichtung Sicherheitsbereiche von 1,5m ab der letzten erkennbaren Befallsstelle (Myzel und/oder Holzzerstörung) einzuhalten. In diesem Sanierungsbereich sind

- Dielung, Schüttung und Fehlboden (D,S,F) auszubauen
- der Deckenunterbau einschl. Schalung, Putzträger und Putz ist abzurechen
- der Putz der stehenden Innen- und Außenwände ist abzuschlagen
- die Fugen sind auszukratzen
- das Mauerwerk ist abzuflammen
- das Mauerwerk ist chemisch zu sanieren

Bei der zimmermannsmäßigen Instandsetzung ist darauf zu achten, dass neu einzubauende Hölzer nicht in das „verschwammte“ Mauerwerk eingelegt werden, sondern dass vorher die Anlageflächen des Mauerwerkes gereinigt und ausgeflammt werden und mit dem später anzuwendenden Sanierungsmittel zu fluten sind. Danach sind die zimmermannsmäßigen Instandsetzungen kraftschlüssig herzustellen. Die Ausmauerungen der Balkenköpfe sind luftumspült herzustellen.

Dann ist die chemische Sanierung des verbleibenden Mauerwerkes durchzuführen. Zwischen Ausmauerung und endgültiger chemischer Sanierung des Mauerwerks darf max. die Abbindzeit des Maurermörtels liegen.

Zur zimmermannsmäßigen Instandsetzung dürfen nur vorimprägnierte Hölzer verwendet werden. Schnittstellen sind vor Ort auf der Baustelle nachzubehandeln. Hierfür ist ein geprüftes und zugelassenes Material zur Streich- bzw. Spritzanwendung einzusetzen.

Eine Änderung des Sanierungsablaufes bedarf der Absprache vor Ort und darf die Forderungen der DIN 68 800, Teil 3 und 4, nicht beeinträchtigen. Anderenfalls sind vertragliche Sonderregelungen in Absprache mit dem Bauherrn schriftlich zu fixieren (Sonderverfahren).

### Technischer Ablauf zum Befall durch den „Echten Hausschwamm“

1.	Befallsbegrenzung und Festlegung des Gesamtsanierungsaufwandes. Der Sanierungsbereich ist zu nicht befallenen Gebäudeteilen/Bauwerken hin abzugrenzen. Bei den Sanierungsmaßnahmen ist möglichst staubarm zu arbeiten. Im direkten Befallsbereich ist die darunter liegende Geschossdecke mittels reißfesten PVC-Planen vor herabfallendem Bauschutt (kontaminiert mit Myzelresten und Sporen) zu schützen (s.1.).
2.	Mauerwerk: Abschlagen des Putzes und Auskratzen der Fugen einschließlich Sicherheitsbereich von 1,5 m in horizontaler und vertikaler Richtung ab dem letzten erkennbaren Myzel oder Holzzerstörung (dies betrifft im Bereich von Geschossdecken oberhalb + unterhalb der Balkenlage/Geschossdeckenaufbau). Einzubeziehen sind verdeckte Bauteile aber auch angrenzende Bereiche oder Gebäude. Speziell ist auf Doppelschaligkeit des Mauerwerks zu prüfen! - abflammen, mechanische Reinigung mittels groben Besen!
3.	Holz: Ausbau aller geschädigten Hölzer einschließlich Sicherheitsbereich von 1,0 m ab der letzten Befallsstelle ins gesunde Holz in horizontaler und vertikaler Richtung + einschließlich Ausbau Dielung, Schüttung, Fehlboden, Deckenunterbau (Putz, Putzträger, <u>Schalung</u> ) – Sicherheitsbereich 1,5 m ab letztem erkennbaren Myzel: + einschließlich Ausbau Mauerlatte/-schwelle
4.	Reinigung des Auflagers durch restloses Entfernen aller Holzreste, losem Putz und Mörtel.
5.	Chemische Sanierung des Auflagers (Fluten – Spritzen mit geringem Druck) - danach Glattstrich und eine Lage Sperrschicht z. B. Dachbahn max. so breit wie das lichte Maß des Auflagers
6.	Neueinbau des mind. troggetränkten Holzes unter Beachtung der statischen Belange + Nachbehandlung der Schnittstellen im Streichverfahren mit einem zugelassenen Holzschutzmittel Prüfprädiat Iv,P + Hirnfläche des Deckenbalkens mit einer 1,5 bis 2,0 cm starken anorganischen Dämmplatte schützen
7.	Vermauerung des Balkenaufagers – mörtelgetrennt - trocken gestoßen z. B. durch aufgeschlagene Langlochziegel schematisch/zeichnerische Darstellung des Sanierungsdetails s. Kommentar zur DIN 68800-alt/Anhang
8.	Einbau des Fehlbodens
9.	Chemische Sanierung des verbleibenden Mauerwerkes durch Bohrlochinjektagen und Fluten (Sprühen mit geringem Druck) einschließlich der notwendigen Sicherheitsbereiche
10.	Einbau der Schüttung und der Dielung (siehe Text)

Vor dem Schließen der Geschossdecke ist die Holzfeuchtigkeit unter 20 % (auch der neu eingebauten Hölzer) nachzuweisen.

Anderenfalls sind technische Trocknungen notwendig. Weitere Baumaßnahmen im Objekt dürften zu keiner Durchfeuchtung der Geschossdecken bzw. der hölzernen Konstruktion führen.

**Die sanierten Mauerwerksflächen sind zu verputzen oder mittels Trockenbau (staubdicht) zu verkleiden!**

#### 4.2 Befall durch Nassfäule erregende Pilze

Wenn der unter Punkt 4.1 beschriebene Befall durch den Echten Hausschwamm *Serpula lacrymans* nach Sachverständigeneinschätzung ausgeschlossen werden kann, ist wie folgt zu verfahren.

Bei festgestelltem Befall durch nicht näher zu identifizierende Nassfäule erregende Pilze (alle Hausfäuleerreger - außer *Serpula lacrymans*) ist die befallene hölzerne Konstruktion zuzüglich eines Sicherheitsbereiches von 0,3 m auszubauen und eine zimmermannsmäßige Instandsetzung hat zu erfolgen.

Es ist darauf zu achten, dass die unter dem Balkenkopf eingelegte Mauerlatte in jedem Fall mit zu entfernen und durch kesseldruckimprägniertes Holz zu ersetzen ist oder unter Beachtung der Gesamtstatik durch Mauerwerk/anorganisch ersetzt wird.

Die zimmermannsmäßige Instandsetzung bei Nassfäule erregenden Pilzen hat ebenfalls, unter Beachtung der DIN 68 800, Teil 3 und 4 sowie den Sanierungshinweisen im Anschluss zu erfolgen.

Die bekannte Möglichkeit, die Balkenköpfe bzw. die Balkenlage vom

- Mauerwerk oder Fußbodenaufbauten freizulegen,
- bis auf das gesunde/feste Holz (Kernholz) zu befeilen,
- chemisch im Bohrlochinjektageverfahren mit einem lösemittelhaltigen, bekämpfend wirkenden Holzschutzmittel zu sanieren und
- anschließend die statische Tragfähigkeit über eine Anschuhung mit imprägniertem Holz wieder herzustellen,

entspricht nur dann der DIN 68 800, Teil 4, wenn das Holz dauerhaft vor Feuchtigkeit, auch Kondenswasserbildung, geschützt wird.

Ein dauerhafter Feuchtigkeitsschutz ist dann erzielt, wenn die Holzfeuchte bei ca. 20% HF eingestellt ist.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass das Überschreiten des Fasersättigungsbereiches (im Mittel 30% HF) **dauerhaft vermieden werden muss** - kommt es im jahreszeitlichen Verlauf zur kurzzeitigen Aufweitung - **muss** das Holz die Möglichkeit der schnellstmöglichen Herabtrocknung auf die zugelassenen 20% HF besitzen.

In der Altbausanierung bedarf dies profunder Kenntnisse zur Bauphysik und ist in der Vorplanung zu beachten und rechnerisch nachzuweisen.

**Achtung: Diese so sanierten Gebäudeteile sind dauerhaft in der Bauakte zu vermerken. Bei bestimmungswidrig eindringender Feuchtigkeit während der Nutzung muss dem zukünftigen Eigentümer und Nutzer bewusst sein, dass nur eine sofortige und restlose Austrocknung vor dauerhafter Schädigung oder Aufleben eines Befalls an der Holzkonstruktion schützt.**

Alle Bereiche, in denen diese dauerhaft geringe Holzfeuchte nicht zu gewährleisten ist, sind im Sinne der Regelsanierung instand zu setzen (Gesamtabschnitt von 0,3 m über der letzten sichtbaren Befallsstelle).

Nach dem Freilegen der geschädigten hölzernen Konstruktion sind die zerstörten Holzschichten zu entfernen. Dies geschieht durch Bebeilen bis auf das feste Kernholz (Abschlagen/Abfräsen der strukturgeschädigten Holzschichten). Danach ist eine chemische Sanierung im Bohrlochinjektageverfahren und im Spritz- oder Schaumverfahren durchzuführen. Dann hat die zimmermannsmäßige Instandsetzung, unter Beachtung der statischen Belange, kraftschlüssig Holz in Holz (vorimprägnierte Hölzer), zu erfolgen.

Die zimmermannsmäßige Instandsetzung bei Befall durch Nassfäule erregende Pilze über das Bebeilen und die zimmermannsmäßige Verstärkung bedarf der Absprache mit dem Bauherrn. Es kann nur bedingt eine Gewährleistung lt. DIN 68 800 übernommen werden. Dies ist nur zu gewährleisten, wenn die Hölzer dauerhaft vor Feuchtigkeit, auch während der Bauphase, geschützt werden. Dies bezieht sich vorrangig auf das Einbringen von feuchtigkeitsgebundenen, anorganischen Baumaterialien bzw. Fußbodenaufbauten.

Im Befallsbereich des „Braunen Keller- oder Warzenschwammes“ sind die Mauerwerksauflager nach dem Entfernen der Mauerlatte chemisch zu sanieren. Mauerwerk: Auflagerbehandlung - Fluten

#### 4.3 Befall durch Holz zerstörende Insekten

##### Meldepflicht an die Bauaufsichtsbehörde

Neufassung der Sächsischen Bauordnung - SächsBO - vom 26. Juli 1994 - § 13 (2) nach Neufassung vom Oktober 2004 – Schutz gegen schädliche Einflüsse, Absatz 2:

Bei Befall im Bereich hölzerner Bauteile oder anderer organischer Stoffe durch den „Hausbock“, bzw. den „Echten Hausschwamm“ ist ein **Fachunternehmen mit der Bekämpfung und Schadensbeseitigung auf Grundlage einer Sachverständigeneinschätzung (Holzschutzgutachten) zu beauftragen und der Bauaufsichtsbehörde die Beauftragung sowie den Abschluss der Arbeiten schriftlich anzuzeigen.**

Siehe Anlage - Kopie aus dem Sächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt.

Bei der holzschutztechnischen Untersuchung ist anhand des Schadbildes die Art der Holz zerstörenden Insekten festzustellen. Aus den artenspezifischen Ansprüchen der Insekten ist der Sanierungsablauf zu bestimmen. Bei aktivem Befall durch die Larven des Hausbockkäfers greift § 13 (2) der SächsBO.

Das Schadbild eines Befalls Holz zerstörender Insekten wird zumeist durch die Ausfluglöcher der Vollinsekten an der Holzoberfläche erkannt. Die eigentliche Zerstörung und daraus bedingte Minderung der statischen Tragfähigkeit wird durch die Fraßtätigkeit der Larven im Inneren der Holzstruktur hervorgerufen. Bei der holzschutztechnischen Untersuchung ist der Aktivitätsnachweis zu führen. Eine bekämpfende Sanierung in Ausschöpfung chemischer, physikalischer Maßnahmen oder durch den Einsatz von Begasungsmitteln ist nur bei Lebendbefall angezeigt.

Bei Befall durch Holz zerstörende Insekten ist je nach Befallsintensität entweder das hölzerne Bauteil mit der letzten Befallsstelle abzuschneiden oder die Holzoberfläche ist bis zum letzten Fraßgang, d. h. bis zum gesunden, festen Holz, abzubeißen. Auch bei erloschenem Befall sollte an Schnittstellen bzw. verbleibenden Hölzern ein vorbeugender Holzschutz im Bohrlochinjektage- und im Spritzverfahren erfolgen.

Durch die Zerstörung der Larven ist die Holzfestigkeit gemindert. Bei hoher Feuchtigkeitseinwirkung kann es zum Folgebefall durch Holz zerstörende Pilze kommen. Die Holzfeuchte ist dauerhaft unter Fasersättigungspunkt zu halten.

Bei aktivem Befall ist nach dem Entfernen der zerstörten Holzschichten (Bebeilen s. Punkt 4.2 Nassfäule) eine chemische Sanierung im Spritzverfahren, Schaumverfahren bzw. im Bohrlochinjektageverfahren mit einem bekämpfend wirkenden Holzschutzmittel durchzuführen. Danach ist die statische Tragfähigkeit zimmermannsmäßig/statisch mittels imprägnierten Hölzern wieder herzustellen.

Bei der Voruntersuchung ist des Weiteren die Art der Holz zerstörenden Insekten festzustellen. Aus den artenspezifischen Ansprüchen der Insekten ist der Sanierungsablauf zu bestimmen.

#### 4.4 Vorbeugende chemische Sanierung

Auflager der Deckenbalken im Außenmauerwerk (Balkenköpfe):

Balkenköpfe, welche nach eingehender holzschutztechnischer Untersuchung für intakt, d. h. ohne Befall durch Holz zerstörende Pilze bzw. Insekten befunden werden, sind nach den Vorgaben der DIN 68 800 Teil 1 zu bewerten.

Im Allgemeinen werden bei einer Gesamtinstandsetzung von Gebäuden Raumnutzungen geändert. Des Weiteren werden durch den Einbau von Fußbodenaufbauten auf Holzbalkendecken Bauklimata verändert. Hier kann es zu einer veränderten Auffeuchtung bisher trockener Holzbauteile kommen.

Nach DIN 68 800 Teil 1 werden die Gebrauchsklassen u. a. auf Basis der Nutzungsklassen dargelegt.

Bauteilbezogen sind die entsprechenden vorbeugenden Maßnahmen zu bestimmen.

Hölzer, welche nicht dauerhaft vor Feuchtigkeit zu schützen sind, sind einem vorbeugenden Holzschutz im geeigneten Sanierungsverfahren zu unterziehen. Da im Balkenkopfbereich durch die direkte Anlage zum Außenmauerwerk eine Kondenswasserbildung nicht zu vermeiden ist, kann auf die vorbeugende chemische Sanierung nur nach umfangreichen, bautechnischen Maßnahmen (Wärmedämmung nach bauphysikalischen Gesichtspunkten) verzichtet werden.

#### Auszug aus der DIN 68 800, Teil 1 - 5. Allgemeines ff. 5.1.4 Gebrauchsklassen

**Bsp. für Balkenköpfe, welche bautechnisch/rechnerisch nicht dauerhaft vor Kondenswasserbildung zu schützen sind (Altbau/Denkmalpflege Wärmedämmung Außenfassade nicht möglich)**

<u>Gebrauchsklasse:</u>	2
<u>Beanspruchung:</u> Auswaschung	Holz, das weder dem Erdkontakt noch direkt der Witterung oder ausgesetzt ist, vorübergehende Befeuchtung möglich
<u>Gefährdung durch:</u>	
Insekten	ja
Pilze	ja
Auswaschung	nein
Moderfäule	nein

#### Anforderungen an anzuwendende Holzschutzmittel in Abhängigkeit von der Gebrauchsklasse

Gebrauchsklasse:	2
Anforderungen an das Holzschutzmittel	insektenvorbeugend / pilzwidrig
erforderliche Prüfprädikate für tragende Bauteile:	IV, P
Einbringverfahren:	Bohrlochinjektagen, Schaumverfahren

## 5 Sanierungshinweise

### 5.1 Sanierungshinweise bei Befall durch den „Echten Hausschwamm“ laut DIN 68 800/4

Durch den „Echten Hausschwamm“ (*Serpula lacrymans* L.) geschädigtes Holz zeichnet sich durch das Schadbild einer Destruktionsfäule/Braunfäule mit großem Würfelbruch, arttypischer Myzelbildung und/oder Fruchtkörperbildung aus. Die Fruchtschicht des Fruchtkörpers ist gefältelt, mit rostroter Fruchtschicht und weißem Zuwachsrand, fladen- oder konsolförmig (wachstums-/umfeldbedingt sind große Unterschiede in der Wuchsform möglich).

Die in großen Mengen anfallenden Sporen bilden einen zimtfarbenen bis rotbraunen Staub, der vorhandene Gegenstände pulverartig vollkommen überdecken kann und somit die Infizierung nicht befallener Holzbauteile hervorruft.

**Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die losen Sporen durch das Schuhwerk nicht in die anderen Stockwerke weitergetragen werden!**

Auf Grund seiner versteckten Lebensweise kann das Gesamtausmaß der Schädigung erst nach dem Entfernen des Putzes und weiterer Öffnung von Hohlräumen und/oder Fußbodenaufbauten festgestellt werden.

Die Dielung in den Räumen, in welchen der „Echte Hausschwamm“ festgestellt wurde, ist zur Raummitte hin weiter zu öffnen, um den Gesamtsanierungsumfang eindeutig festzulegen. Im festgelegten Befallsbereich sind alle befallenen Hölzer, welche im Sicherheitsbereich des „Echten Hausschwammes“ liegen, auszubauen und zu entwerten.

Dielung, Fehlboden und Schüttung sowie ggf. eingebrachte Mauerlatten, einschließlich Sparschalung und Putzträger des Deckenunterbaues sind zu entfernen, der Putz ist abzuschlagen.

Die kontaminierten Hölzer und Baustoffe sind umgehend auf einen geschlossenen Container zu verladen und einer geordneten Deponie zuzuführen (separiert - ohne chemische Verunreinigung - kein Sondermüll - darf nicht zum Ausgang eines neuerlichen Befalls werden - lt. Altholzverordnung in die Verbrennung - keine stoffliche Verwertung).

Beim Abbruch der vom „Echten Hausschwamm“ befallenen Baustoffe ist äußerste Sorgfalt notwendig, da es durch herabfallende Sporen oder breitgetragene Myzelreste zur Infizierung nicht befallener Bauteile kommen kann.

Die Entsorgung sollte nicht über das Treppenhaus etc. erfolgen, sondern sofort über Schuttrutschen bzw. Außenaufzüge in die entsprechenden, geschlossenen Container.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass Schwamm befallene Hölzer nicht als Feuerholz bzw. Bauholz weiter verwendet werden (Verschleppungsgefahr).

Auf keinen Fall darf Abbruchmaterial des „Echten Hausschwammes“ (vorrangig Putz, Schüttungsreste etc.) im Unterdielebereich verbleiben bzw. in den Unterdielebereich des darunter liegenden Geschosses gelangen. Auch Hohlräume wie Schlotte oder Gruben etc. sind auf keinen Fall mit vom Echten Hausschwamm infiziertem Bauschutt zu verfüllen.

### Sanierungsmaßnahmen:

Oberflächenmyzel, Fruchtkörper und alle offensichtlich befallenen Holzbauteile sind zu entfernen.

Zusätzlich ist die Holzkonstruktion ab der letzten sichtbaren Befallsstelle in alle Richtungen mit einem Sicherheitsbereich von 1 m abzuschneiden und mit vorimprägnierten Hölzern zimmermannsmäßig instand zu setzen.

Vor dem Einlegen der Hölzer ins Mauerwerk sind die Mauerlöcher sorgfältig zu reinigen und mit einem geeigneten Sanierungsmittel, bekämpfend gegenüber dem „Echten Hausschwamm“, auszustreichen bzw. zu spritzen. Die Balkenköpfe sind nicht mit Folie bzw. Dachpappe zu umwickeln (Gefahr von Kondenswasserbildung).

Bei Mauerwerk ist grundsätzlich ein Sicherheitsabstand von 1,5 m in alle Richtungen über dem letzten sichtbaren Befall einzuhalten. Dabei ist das Mauerwerk unterhalb der befallenen Holzbalken mit in die Sanierung (1,5 m) einzubeziehen. In diesen Bereichen sind evtl. vorhandene Wandverkleidungen zu entfernen, ist der Putz abzuhacken und die Fugen sind auszukratzen (mindestens 2 cm tief).

Von Myzel durchwachsenes Mauerwerk ist grundsätzlich mit einem geprüften und zugelassenen chemischen Sanierungsmittel nach DIN 68 800/4 zu sanieren. Hierbei bietet sich das Injektageverfahren bei starkem Befall bzw. das Fluten des Mauerwerkes, oder das Schaumverfahren bei geringerem Befall an.

Im befallenen Holz lässt sich der Hausschwamm, wie auch alle anderen Holz zerstörenden Pilze, mit chemischen Schutzmitteln nicht abtöten. Deshalb ist die Abschnittslänge von 1 m über die letzte Befallsstelle hinaus zwingend notwendig.

Alle Anschlussstellen sind mit einem zugelassenen Holzschutzmittel, welches bekämpfend gegenüber Holz zerstörenden Insekten und vorbeugend gegenüber Holz zerstörenden Pilzen wirkt, im Injektageverfahren zu schützen.

#### **5.2 Sanierungsmaßnahmen bei Befall durch Nassfäule erregende Pilze nach DIN 68 800**

Holz, welches durch Nassfäule erregende Pilze geschädigt ist, zeichnet sich aus durch das Schadbild einer Destruktionsfäule/Braunfäule (typische Braunfärbung des Holzes, hervorgerufen durch den Abbau der anatomischen Holzbestandteile u.a. Cellulose und Lignin), mit kleinerem Würfelbruch. Durch den enzymatischen Abbau wird die Biege- und Zugfestigkeit der Bauhölzer bis hin zur völligen Minderung der statischen Tragfähigkeit beeinflusst.

Befall durch Nassfäule erregende Pilze geht einher mit einer längeren Einwirkung von Feuchtigkeit, bauphysikalisch meist im Bereich der Balkenköpfe (erhöhte Feuchtigkeit durch Außenmauerwerk, defekte Dachentwässerung, Fallrohre, fehlender Außenputz, mangelnde Instandhaltung der Objekte) bzw. im Bereich von innenliegenden Wasser- und Abwasserleitungen.

Laut DIN 68 800/Teil 4 ist die befallene Holzkonstruktion mindestens 0,3 m ab der letzten sichtbaren Befallsstelle abzuschneiden und mit imprägniertem Holz zimmermannsmäßig instand zu setzen.

Es ist darauf zu achten, dass die ggf. vorhandene Mauerlatte unter den Balkenköpfen bei der zimmermannsmäßigen Instandsetzung untersucht wird, abzubauen ist und dann durch kesseldruckimprägniertes Holz ersetzt wird bzw., unter Absprache mit dem Statiker, ausgemauert wird.

Alles alt verbleibende Holz ist mit einem zugelassenen, bekämpfend wirkenden Holzschutzmittel, bekämpfend gegenüber Holz zerstörenden Insekten und vorbeugend gegenüber Holz zerstörenden Pilzen, im Bohrlochinjektageverfahren chemisch zu sanieren.

Bei geringer Befallsintensität, d. h. wenn im ausgemauerten Balkenkopfbereich nach dem Freilegen vom Mauerwerk nur die oberen Randzonen des betreffenden Deckenbalkens bzw. hölzernen Bauteiles befallen sind, besteht, unter Absprache mit dem Bauherrn, die Möglichkeit, die befallenen oberen Holzschichten bis auf das gesunde Kernholz zu bebeilen (Abschlagen der geschädigten oberen Holzschichten).

Eine chemische Sanierung im Bohrlochinjektageverfahren mit einem zugelassenen Holzschutzmittel ist durchzuführen und anschließend ist die kraftschlüssige Wirkung des Deckenbalkens zimmermannsmäßig mit imprägniertem Holz wieder herzustellen.

Die Mauerlatte unter den Deckenbalken ist in diesem Fall zu überprüfen, gegebenenfalls komplett auszubauen bzw. in die chemische Sanierung mit einzubeziehen. Die Balkenköpfe sind nach der Sanierung luftumspült einzumauern - siehe Anlage schematische Darstellung im Kommentar zur DIN 68 800.

Diese Möglichkeit der zimmermannsmäßigen und chemischen Sanierung bei Befall durch Nassfäule erregende Pilze ist nur dann anwendbar, wenn gewährleistet wird, dass die Holzfeuchtigkeit der Bauteile dauerhaft kleiner/gleich 20 Prozent Holzfeuchtigkeit liegt. (siehe Text Punkt 4.2)

### 5.3 Sanierungshinweise bei Befall durch Holz zerstörende Insekten

Durch Holz zerstörende Insekten geschädigtes Holz weist erkennbare Fraßbilder auf. Die Entwicklung der Insekten/Käfer erfolgt holometabol (vollständig) vom Ei – zur Larve, welche je nach Art bis zu 6 Jahren im Holz frisst– nach der Entwicklungszeit verpuppt sich die Larve - Metamorphose zum Vollinsekt.

Die Larven der einzelnen Käfer/Insektenarten minieren das Holz und hinterlassen artspezifische Fraßgänge im Holz. Es kommt dabei teilweise zur völligen Zerstörung der verbauten Hölzer und damit zur Herabsetzung der Tragfähigkeit. Es gibt eine große Anzahl holzschädigender Insekten. Vor Einleitung jeglicher Art von Bekämpfungsmaßnahmen steht der Nachweis eines aktiven Befalls.

Im Bereich der Altbausanierung kommt es vorrangig zur Schädigung durch:

1. Hausbock *Hylotrupes bajulus* L.
2. Gemeiner Nagekäfer *Anobium punctatum* De Geer
3. Troitzkopf *Dendrobium pertinax* L.

Bei der Schädigung der Hölzer durch den „Hausbock“ muss die Befallseingrenzung sehr sorgfältig durchgeführt werden. Die Larve des „Hausbocks“ frisst in einer Entwicklungszeit von 3 - 6 Jahren im Frühholz.

Bei der Fraßaktivität bleibt an der Oberfläche eine papierdünne Außenhaut stehen. Dadurch erweckt das Holz den Anschein der Unversehrtheit. Die Larven des Hausbockkäfers sind auf einen hohen Eiweißanteil des Holzes angewiesen. Sie bevorzugen daher verbaute Hölzer bis max. 60-80 Jahre.

Bei einem etablierten Befall im Altholz bzw. hoher Feuchtigkeit - aber auch bei zeitgleichem Befall durch Holz zerstörende Pilze, sind aktive Fraßtätigkeiten zu verzeichnen.

Dieser Befall zeichnet sich allgemein durch einen höheren Zerstörungsgrad aus, da die Larven zum Wachstum und der Entwicklung mehr Mengen an Holz zur Eiweiß- und Proteingewinnung verwerten müssen.

Regelsanierung mit konventionellen Holzschutzmitteln:

Die Holzoberfläche ist zu bebeilen, die Sanierung sollte im Spritzverfahren bzw. im Balkenkopfbereich, oder bei nicht allseitig zugängigen Hölzern im Injektageverfahren, mit einem bekämpfend wirkenden Holzschutzmittel durchgeführt werden.

Bebeilen:

Die zerfressenen oberen, losen Holzschichten werden mit dem Beilrücken bzw. einem geeigneten Gegenstand abgeschlagen, das Bohrmehl wird weitestgehend entfernt, dient aber auch als Dochtwirkung zum Eindringen der Holzschutzmittel in den Holzquerschnitt

Beim Befall kulturhistorisch wertvoller Bauten, Gegenstände oder Einrichtungen ist die Anwendung alternativer Maßnahmen wie dem Heißluftverfahren (Regelsanierung nach DIN 68 800/4) oder dem Begasungsverfahren mit toxischen Gasen (Regelsanierung nach DIN 68 800/4) angezeigt.

Als Sonderverfahren kommen auch das Mikrowellenverfahren oder die Behandlung mit erstickenden Gasen in Frage.

Als Vorteil dieser Maßnahmen gilt besonders, dass die Vorbereitung der Hölzer durch das Bebeilen unterbleiben kann. Nachteil ist jedoch, dass keinerlei vorbeugende Wirkung erzielt wird.

Bei der Schädigung der Hölzer durch den „**Gemeinen Nagekäfer**“ sind, unabhängig vom Frühholz, auch die Schichten des Spät- bzw. Kernholzes gefährdet. Die Larven der Anobiiden minieren bis zur Verpuppung ca. 2 - 3 Jahre und verwerten in dieser Zeit sowohl Splint- wie auch Kernholz.

Bei massivem Befall kann es zur kompletten Zerstörung der konstruktiven Hölzer kommen. Die statische Tragfähigkeit ist dann massiv gemindert und muss nach dem Bebeilen durch eine Statikberechnung nachgewiesen werden.

Die verbauten Hölzer sind, je nach Befallsintensität, zu bebeilen, chemisch, nach Möglichkeit im Injektageverfahren, zu sanieren und zimmermannsmäßig mit vorimprägniertem Holz instand zu setzen.

Anderenfalls sind die Hölzer mit der letzten Befallsstelle abzuschneiden und anzuschauen. Bei Befall durch den „Gemeinen Nagekäfer“ sind die innen liegenden Hölzer weiter zu untersuchen und gegebenenfalls in die chemische Sanierung einzubeziehen.

Eine hohe Holzfeuchte begünstigt den Befall und die Fraßaktivität, gerade die Anobiiden sind jedoch stark anpassungsfähig und zerstören auch sehr trockene Hölzer - ggf. erhöht sich die Populationszeit (Zeitspanne zwischen Eiablage und Verpuppung zum Vollkerf).

Die Schädigung der verbauten Hölzer durch den „**Trotzkopf**“ geht immer einher mit dem Befall durch Holz zerstörende Pilze, vorrangig durch Nassfäuleerreger. Es handelt sich bei diesem Holzzerstörer um einen Pilzfolger.

Die Larven dieser Holz zerstörenden Insekten ernähren sich von dem vorhandenen Pilzrasen/Enzymen. Die Sanierung dieser Hölzer ist deshalb analog der jeweiligen Sanierungshinweise bei Holz zerstörenden Pilzen durchzuführen.

### Erläuterung zu den Sanierungsverfahren:

Die chemische Sanierung kann wie folgt durchgeführt werden. Die jeweiligen Gegebenheiten der einzelnen Objekte sind zu beachten;

#### **Beispiel 1**

Sanierung der Holzfläche mit einem zugelassenen lösemittelhaltigen Holzschutzmittel.

Eine Sanierung mit einem Holzschutzmittel dieser Gruppe bietet den Vorteil einer höheren Eindringtiefe im trockenen Holz und damit eine recht sichere Bekämpfung und Vorbeugung bei Splint- und Kernholz fressenden, Holz zerstörenden Insekten. Im Allgemeinen handelt es sich hierbei um Holzschutzmittel mit schneller Wirksamkeit (DIN 68 800/4 5.2 - Die Mittel erreichen im Laborversuch einen Abtötungserfolg innerhalb von 3 Monaten)

Es besteht die Möglichkeit der kombinierten Anwendung, zusätzlich vorbeugend gegenüber Holz zerstörenden Pilzen. Die Wirkstoffe des Holzschutzmittels fixieren im Holz voll aus.

#### **Nachteile:**

erhöhte Geruchsbelästigung bis zu ca. 10 Tagen nach dem Ausbringen  
erhöhte Brandgefahr, ca. 24 Std. für gute Belüftung sorgen  
leicht flüchtig auch in angrenzende Räume oder Gebäude  
Geruchsbelästigung bzw. Brandgefahr möglich  
weiterführende Arbeiten wie Dämmung etc. sind nach der Ausdunstphase durchzuführen

#### **Beispiel 2**

Sanierung mit einem wässrigen Holzschutzmittel. Die gelösten Wirkstoffsalze (Borsalz etc.) bieten ebenfalls einen sicheren Schutz und die Bekämpfung gegenüber den Larven der Holzzerstörer. Bei der handwerklichen Anwendung des Nachschutzes sind die Hölzer durch Vornässen gut vorzubereiten. Es handelt sich im Allgemeinen um Wirkstoffe aus der Gruppe der HSM mit langsamer Wirkung. Die Mittel erreichen im Laborversuch den geforderten Abtötungserfolg innerhalb von mehr als 3 bis maximal 12 Monaten (DIN 68 800/4 5.2). Es handelt sich hierbei zumeist um Fraßgifte.

Die Mittel wirken vorbeugend und bekämpfend gegenüber Holz zerstörenden Insekten. Sie bieten den Vorteil einer geringeren Geruchsbelästigung.

#### **Nachteile:**

- Geringe Eindringtiefe, wirkt vorwiegend in den oberen Randzonen des Holzes
- keine Fixierung im Holz

#### **Beispiel 3**

Die Sanierung erfolgt unter Anwendung des Heißluftverfahrens. Das verbaute Holz wird unter Zuhilfenahme von Wärmegerzeugern über einen definierten Zeitraum erhitzt (Raumtemp. max. 120°C), so dass an allen Bauteilen eine Kerntemperatur von 55°C für die Dauer von mind. 60 min erzeugt wird.

Damit werden eine Gerinnung des Körpereiwisses der im Holz fressenden Larve und damit die Abtötung erzielt. Die Kerntemperatur ist an den wärmetechnisch ungünstigsten Bauteilen zu messen und mittels Messprotokollen und Messskizzen nachzuweisen.

Vorteile:

- bei fachgerechter Ausführung und exakter Erwärmung 100%ige Abtötung der Larven
- kein Biozideintrag in den umbauten Raum

Nachteile:

- keine vorbeugende Wirkung/Nachschutz im Spritzverfahren mit vorbeugenden Holzschutzmitteln kann nur unterbleiben, wenn die Hölzer dauerhaft beobachtbar und kontrollierbar bleiben oder wenn die Hölzer insektendicht verkleidet werden
- hoher Aufwand zur Abdichtung der Gebäude
- auf wärmeempfindliche Stoffe und Bauteile kontrollieren
- hoher energetischer Aufwand
- Ausführung nur von erfahrenen Spezialbetrieben/hoher technischer Aufwand

**Beispiel 4**

Die Sanierung erfolgt unter Anwendung eines zugelassenen Begasungspräparates, z. B.

Phosphorwasserstoff (Ph<sub>3</sub>)  
Cyanwasserstoff  
Sulfuryldifluorid

Die Begasung darf nur von speziell konzessionierten Fachfirmen durchgeführt werden. Es handelt sich um hoch toxische Gase, welche einer enormen Vorbereitung der einzelnen Baukörper zur Herstellung der Luftdichtigkeit bedürfen. Die TRGS 512 (Technische Regel für Gefahrstoffe) ist einzuhalten. Fachbetriebe müssen die spezielle Begasungsfähigkeit (Befähigungsschein) nachweisen.

Mindestabstände zu anderen Gebäuden sind einzuhalten. Die Objekte sind leerzuziehen. Voraussetzung und Nachbehandlung; siehe Beispiel 3.

**5.4 Vorbeugende Behandlung von nicht befallenen Bauteilen mit Holzschutzmitteln**

Die notwendigen Maßnahmen des vorbeugenden Holzschutzes werden in der DIN 68 800/1, Allgemeines, definiert. Maßnahmen und Anwendungskriterien unterliegen der DIN 68 800/3, Vorbeugender Holzschutz mit Holzschutzmitteln.

Sinn dieser Maßnahmen ist der Schutz des verbauten Holzes vor Wertminderung und/oder Zerstörung durch Organismen. Das Zusammenspiel der DIN 68 800 Teil 1-3 ist in der Vorplanung der Baumaßnahmen zu beachten. Die Einhaltung der Normteile bedarf einer zeitlichen und materiellen Vorplanung sowie eine Koordinierung der am Bau befindlichen Handwerker und Ausbauunternehmen.

Holz als hygroskopischer Baustoff unterliegt einer Ausgleichsfeuchtigkeit. Die zu erwartende Durchschnittsfeuchte im Bezug zur Nutzung des Baukörpers ist bauteilbezogen zu ermitteln. Danach ergibt sich die Notwendigkeit der Schutzbehandlung im geeigneten Verfahren.

**Quelle: DIN 68 800/1 Absatz:**

...5.1.4 - Ist ein Holzbauteil bestimmungsgemäß mehreren Gebrauchsklassen zuzuordnen, so ist für die Auswahl von Schutzmaßnahmen jeweils die höchste in Betracht kommende Gebrauchsklasse maßgebend, es sei denn, es ist eine unterschiedliche Behandlung für einzelne Hölzer bzw. Holzbereiche eines Bauteils möglich.

Tabelle 1 – Gebrauchsklassen (GK) (sinngemäße Wiedergabe)

GK0		Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt, die Gefahr von Bauschäden durch Insekten kann entsprechend 5.2.1 ausgeschlossen werden	
GK1		Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt	I
GK2		Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung ausgesetzt, eine hohe Umgebungsfeuchte kann zu gelegentlicher, aber nicht dauernder Befeuchtung führen	Iv,P
GK 3	3.1	Holz oder Holzprodukt nicht unter Dach, mit Bewitterung, aber ohne ständigen Erd- oder Wasserkontakt, Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich begrenzt, ist aufgrund von rascher Rücktrocknung nicht zu erwarten	Iv,P,W
	3.2	Holz oder Holzprodukt nicht unter Dach, mit Bewitterung, aber ohne ständigen Erd- oder Wasserkontakt, Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich begrenzt, zu erwarten	
GK 4		Holzbauteile mit ständigem Erd- und / oder Süßwasserkontakt	Iv,P,W,E
GK5		Holz im Meerwasser	Iv,P,W,
Übersicht der Prüfprädikate: Iv = gegen Insekten vorbeugend, P = gegen Pilze vorbeugend (Fäulnisschutz) W = der Witterung ausgesetzte Konstruktionen werden geschützt (Wirkstoff auswaschsicher fixiert) E = für Holz, welches extremen Beanspruchungen ausgesetzt ist (ständiger Erd-, Wasserkontakt, sowie Schmutzablagerungen in Risse und Fugen) (W) = wie W, aber nur für im Kesseldruckverfahren imprägniertes Holz			
Quelle: DIN 68 800/1			

**Quelle: DIN 68 800/1 Absatz:**

**...5.2 Besonderes**

**5.2.1 GK 0**

Holzbauteile in GK 1, bei denen das Risiko von Bauschäden durch Insekten vermieden wird,

- indem Holz in Räumen mit üblichem Wohnklima oder vergleichbaren Räumen verbaut ist oder die Bauteile in entsprechender Weise beansprucht werden
- ANMERKUNG: in Räumen mit üblichem Wohnklima ist nur für das Splintholz von stärkereichen Laubhölzern (z. B. Abachi, Limba, Eichensplintholz) eine Gefahr von Schäden durch Lyctusbefall (Splintholzkäfer) gegeben.

oder

- in dem unter den in DIN 68800-2 festgelegten Bedingungen
- das Holz gegen Insektenbefall allseitig durch eine geschlossene Bekleidung abgedeckt ist oder
- Holz, z. B. in begehbaren, unbeheizten Dachstühlen, zum Raum hin so offen angeordnet ist, dass es kontrollierbar bleibt und an sichtbar bleibender Stelle dauerhaft ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer regelmäßigen Kontrolle angebracht wird.

## GK 2

Gelegentlich feucht (> 20 %) mittlere relative Luftfeuchte über 85 %d oder zeitweise Befeuchtung durch Kondensation. Ist nicht sicherzustellen, dass verbaute Hölzer dauerhaft trocken bleiben oder nach zeitweiser Befeuchtung zügig wieder abtrocknen können, ist ein vorbeugender Holzschutz angezeigt. Geeignete Verfahren für die Sanierung von Balkenköpfen sind das Bohrlochinjektageverfahren und das Schaumverfahren zur Anwendung in Hohlräumen.

Verwendung vorimprägnierter Hölzer:

Der Bauakte ist das Tränkprotokoll für alle im Bau verwendeten Holzchargen beizufügen. Folgende Angaben sind notwendig:

- Name des Holzschutzmittels,
- die Tränkkonzentration,
- die Trändauer
- eingebrachte Holzschutzmittelmenge
- Einsatz der jeweiligen Gebrauchsklasse
- Prüfprädikate
- Prüfzeichen

## 6 Allgemeine Hinweise

### 6.1 Beachtung der bauphysikalischen Belange bzw. der Ausbaufeuchte

Neu einzubauende Hölzer dürfen eine Holzfeuchte nicht überschreiten, welche der zu erwartenden mittleren Holzfeuchte der jeweiligen Einbausituation entsprechen (um 20% HF). Balkenköpfe und Hölzer im Unterdielebereich sind nicht durch PVC-Folien bzw. Bitumpappe o.ä. zu umwickeln, da die Gefahr der Kondenswasserbildung besteht.

Die neu einzubringenden Balkenköpfe sind horizontal auf z.Bsp. einer Dachbahn (Neopren etc.) aufzulegen, die Schnittstellen (Hirnseiten) der Balkenköpfe sind mit einer 1,5 cm starken anorganischen Dämmplatte zu dämmen. Einmauern des Balkenkopfes mörtelgetrennt - durch längs aufgeschlagene Langlochziegel, trocken an den Deckenbalken angelegt, danach Ausmauerung und dampfhemmender/konvektionshemmender Abschluss zum Wohn/Nutzraum z.Bsp. durch vorkomprimierte Dichtbänder oder hinterstopften Mörtelverstrich

Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass die bauklimatische Bewertung einer separaten Fachplanung bedarf. Auf Basis dieser Auswertung sind o.g. Details zur Auflagerausbildung objektbezogen zu planen.

Quelle <http://bauklimatik-dresden.de/delphin/> - 29. Februar 2012 -9.00 Uhr

U.a. das Institut für Bauklimatik - Fakultät Architektur TU Dresden - Zellescher Weg 17 01069 Dresden - hat mit der Bereitstellung des Simultanprogramms Delphin - eine gute Möglichkeit entwickelt, objektbezogene Daten zu erfassen und praxisrelevant auszuwerten.

Es wird u.a. eingesetzt zur:

- **Wärmebrückenberechnung mit Beurteilung hygrischer Problemstellen** (Oberflächenkondensat, internes Kondensat)
- Bemessung und Bewertung von **Innendämmsystemen**
- Beurteilung von **hinterlüfteten Fassaden, belüftete Dächer**
- Instationäre Berechnung des **ganzzjährigen Heizenergiebedarfs** (unter Berücksichtigung der **feuchteabhängigen Wärmeleitfähigkeiten**)
- **Trocknung** (Keller, Baufeuchte, Flut, ...)
- Berechnung von **Schimmelwachstumskriterien**

Bei Abbrucharbeiten sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass kein Vornässen durchgeführt wird. Das Wasser dringt in den Unterdielebereich ein, durchfeuchtet die Schüttung (meist Lehm) und kann die Feuchtigkeit nur langsam wieder abgeben. Dadurch werden die Holzbalken unnötig mit Feuchtigkeit belastet und eine Holzerstörung ist vorprogrammiert.

**Abbrucharbeiten im Bereich des Daches sind unbedingt in den Bauablauf zu koordinieren. Bei Durchdringung der Geschosdecken mit Feuchtigkeit (Regenwasser) ist es unumgänglich, die gesamten Holzbalkendecken freizulegen und die Schüttung zu entfernen, um ein ungehindertes Austrocknen der Deckenbalken zu gewährleisten.**

Bautechnische Fehler an den Gebäuden sollten erkannt und abgestellt werden. So stellen innenliegende Dachrinnen, unverblechte Simse, mangelhaft verfugte Klinker etc. eine große Gefahr für die Durchfeuchtung des Baukörpers - mit damit verbundener Erhöhung der Holzfeuchte über den Fasersättigungspunkt von 30% HF hinaus dar. Es liegt somit ein Wachstumsoptimum zur Ansiedlung Holz zerstörender Pilze vor.

Zum Einbau angelieferte (Anlieferung und Lagerung), vorimprägnierte Hölzer sind unbedingt vor Feuchtigkeit und Regen zu schützen. Baustellenorganisatorisch sind geeignete Lagerplätze zu schaffen, das Holz ist ordnungsgemäß zu stapeln (luftdurchflutet - Stapelhölzer) und witterungssicher abzudecken.

Bei imprägnierten Hölzern, welche zeitweise der Witterung ausgesetzt sind, ist sicherzustellen, dass mit fixierenden Holzschutzmitteln gearbeitet wurde. Werden die Bestandteile der Holzschutzmittel ausgespült, ist ein Schutz vor Holz zerstörenden Pilzen und Insekten nicht gewährleistet.

## **6.2 Bekämpfungsmaßnahmen nach DIN 68 800**

Nach DIN 68 800/4 dürfen zur Bekämpfung und zum vorbeugenden Schutz des verbliebenen bzw. neu eingebauten Holzes nur chemische Schutzmittel bzw. Holzschutzmittel angewandt werden, deren Wirksamkeit eine anerkannte Prüfstelle und deren gesundheitliche Unbedenklichkeit und Umweltverträglichkeit, bei bestimmungsmäßiger Anwendung, das Bundesgesundheitsamt Berlin bzw. das Umweltbundesamt Berlin, festgelegt haben.

Es dürfen nur Mittel zur Anwendung kommen, welche im aktuell gültigen Holzschutzmittelverzeichnis vermerkt sind. Alle dort getroffenen Einschränkungen bzw. Anwendungsrichtlinien sind zu übernehmen.

- Zeichen für Holzschutzmittel mit amtlichen Prüfzeichen (PA, V) des Instituts für Bautechnik Berlin, für den Bereich tragender und aussteifender Holzbauteile.
- Zeichen für Holzschutzmittel mit dem Gütezeichen „RAL-Holzschutzmittel“ für vorbeugend wirksame Holzschutzmittel im Bereich nicht tragender Holzbauteile

## **7 Allgemeine Forderungen zu den Sanierungsmaßnahmen**

### **7.1 Gesetzliche Grundlagen und Ausführung**

Alle Sanierungsmaßnahmen sind auf Grundlage der DIN 68 800 Blatt 1 - 4 durchzuführen. Die Arbeiten sind nur unter Leitung eines zugelassenen und geprüften Fachmannes oder Sachverständigen für Holzschutz durchzuführen. Die chemische Sanierung aller Holzbauteile und Mauerwerk ist nur durch eine autorisierte Fachfirma vorzunehmen.

Dies bedeutet, dass in den ausführenden Firmen der Sachkundenachweis für bekämpfende Holzschutzmaßnahmen lt. DIN 68 800, Teil 4, über den Ausbildungsbeirat bekämpfender Holzschutz Köln nachgewiesen werden muss. Nach Beendigung aller Sanierungsmaßnahmen ist vom Ausführungsbetrieb eine Bescheinigung über alle ausgeführten Arbeiten zu erstellen.

## 8 Sonstige Bemerkungen

### 8.1 Gültigkeit

Die Aussagen des vorliegenden holzschutztechnischen Untersuchungsberichtes beziehen sich auf den Zeitpunkt der Untersuchung und nur auf die zur Bauvorbereitung notwendigen geöffneten Bauteile im Außenwand- bzw. Dachfußbereich. Die Übertragung auf ähnliche Objekte oder Bauteile ist nicht statthaft. Es ist darauf zu achten, dass die Sanierungsmaßnahmen zum schnellstmöglichen Zeitpunkt begonnen werden, da sonst ein Übergreifen auf nicht befallene Holzbauteile eintreten kann. Bei Verzögerung des Baubeginns sind Nachuntersuchungen notwendig. Weitere Baumaßnahmen wie Trockenbau und Schließen der Deckenkonstruktion sind erst nach dem Austrocknen der hölzernen Bauteile bzw. des Mauerwerkes durchzuführen. Anderenfalls kann keine Garantie über den Neubefall durch Holz zerstörende Pilze bzw. Insekten übernommen werden. Diese Maßnahmen sind in den zeitlichen Bauablauf einzukalkulieren.

### 8.2 Literatur/Quellen

- Technische Merkblätter
- aktuelle DIN-Vorschriften
- Kommentar zur DIN 68 800 Teil 1-4, 2. überarbeitete Auflage vom Januar 2013
- WTA Merkblatt 1-2-05/D Sanierung Echter Hausschwamm
- Merkblatt 8-14 Ausgabe: 09.2014/D
- Ertüchtigung von Holzbalkendecken nach WTA II: Balkenköpfe in Außenwänden  
Deutsche Fassung vom September 2014
- Altholz Verordnung
- Gefahrstoff Verordnung
- Biozid Verordnung - baua.de - zugelassene Biozidprodukte (hier Produktart 8 - Holzschutzmittel
- Sicherheitsdatenblätter und Produktbeschreibungen
- BGR 128 Arbeiten im kontaminierten Bereich
- TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Arbeiten im kontaminierten Bereich
- Biostoff Verordnung
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen  
Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) - 24.02.2012
- „Holzbau“ Mönck
- „Beschreibung und Bestimmung von Bauholz Pilzen“ Weiß/Wagenführ/Kruse
- „Holzschutzpraxis“ Müller
- Sächsische Bauordnung (SächsBO) Neufassung vom 11. Mai 2016
- siehe Pos. 1.7 Normen und Verordnungen dieses Berichts

## 9 Anlagen

- Technische Merkblätter
- Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt - Auszug
- allgemeine Auszüge und Anmerkungen aus Normschriften - gekürzt

Wenn zu dem Ihnen vorliegenden holzschutztechnischen Untersuchungsbericht noch offene Fragen bestehen, erkläre ich mich gern zur Erläuterung, auch auf der Baustelle, bereit.

Für den erteilten Auftrag möchte ich mich bedanken.

Dieser holzschutztechnische Untersuchungsbericht umfasst 33 Seiten einschließlich Deckblatt.

.....  
Susann Baumann-Ebert  
Sachverständige Holzschutz (IHK/EIPOS Reg. Nr. 1109-02-2012)  
Chemnitz, 27. März 2019