

E:\\\\231092 Oebisfelde-Weferlingen, Lange Str. 12\\Bericht.docx

# Holzschutztechnischer Untersuchungsbericht

## Nr.: 231092



**Objekt:** Rathaus in Oebisfelde, Lange Str. 12

**Gegenstand der Untersuchung:** Dachstuhl, Holzbalkendecken und Fachwerk

**Zeitpunkt der Untersuchung:** 15.02, 28.03., 15.04. und 16.04.2024

**Adresse des Auftraggebers:** Stadt Oebisfelde-Weferlingen  
Oebisfelde, Theodor-Müller-Str. 16a  
39646 Oebisfelde

**Adresse des Bauherren:** siehe Auftraggeber

**Adresse des Planungsbüros:** A+I Planungsbüro Seidl & Heinecke  
Rottmeisterstr. 59b  
39340 Haldensleben

**Adresse des Auftragnehmers:** Ingenieurbüro E. Flohr GmbH  
An der Hohen Lache 6  
06846 Dessau-Roßlau

**Auftrag Nr. ... vom ...:** Auftrag entsprechend Angebot vom  
26.01.2024 (Nr. 94 SOW 01-2023-0024)  
und Nachtrag vom 02.04.2024 (Nr.: 231092-1)

**Datum der Berichterstellung:** 15.06.2024

**Verteiler:** 3 x Auftraggeber, 1 x Auftragnehmer

**Berichtsumfang:** 44 Seiten, 42 Fotos

**Anlage 1:** Blatt 1, Grundriss 1. Obergeschoss  
Blatt 2, Grundriss Dachgeschoss  
Blatt 3, Nord- und Südansicht Fachwerk

**Anlage 2:** Bohrwiderstandsmessungen Achsen 1 bis 7

**Anlage 3:** Prüfprotokoll: 31/24/5359/08 vom 09.04.2024

**Anlage 4:** Prüfprotokoll: 31/24/5359/09 vom 24.04.2024

## 1 Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                             |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>                                             | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>EINLEITUNG .....</b>                                                     | <b>3</b>  |
| 2.1      | ALLGEMEINES .....                                                           | 3         |
| 2.2      | GEBÄUDESUBSTANZ .....                                                       | 3         |
| 2.3      | UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND .....                                               | 4         |
| 2.4      | UMSTÄNDE UND FORM DER UNTERSUCHUNG .....                                    | 4         |
| <b>3</b> | <b>SCHADENSERMITTLUNG UND SANIERUNGSVORSCHLÄGE .....</b>                    | <b>5</b>  |
| 3.1      | 1. OBERGESCHOSS (SIEHE BLATT 1) .....                                       | 5         |
| 3.1.1    | Biotische Schäden .....                                                     | 5         |
| 3.1.2    | Holzschutzmittelbewertung .....                                             | 7         |
| 3.2      | DACHGESCHOSS (SIEHE BLATT 2) .....                                          | 7         |
| 3.2.1    | Biotische Schäden .....                                                     | 7         |
| 3.2.1.1  | Hauptgebäude (Traufbereich) .....                                           | 7         |
| 3.2.1.2  | Nebengebäude (Traufbereich) .....                                           | 16        |
| 3.2.1.3  | Hauptgebäude (Dachverbandshölzer) .....                                     | 20        |
| 3.2.2    | Konstruktive Schäden am Hauptgebäude .....                                  | 22        |
| 3.2.3    | Holzschutzmittelbewertung .....                                             | 24        |
| 3.3      | AUßENFACHWERK (SIEHE BLATT 3) .....                                         | 25        |
| 3.3.1    | Biotische Schäden .....                                                     | 25        |
| 3.3.1.1  | Nordfassade .....                                                           | 25        |
| 3.3.1.2  | Südfassade .....                                                            | 29        |
| 3.3.2    | Holzschutzmittelbewertung .....                                             | 31        |
| <b>4</b> | <b>ALLGEMEINE HINWEISE ZUM HOLZSCHUTZ .....</b>                             | <b>32</b> |
| 4.1      | INSEKTENBEFALL BZW. –SCHÄDIGUNG (TROCKENHOLZ- UND FRISCHHOLZINSEKTEN) ..... | 32        |
| 4.1.1    | Hausbock [ <i>Hylotrupes bajulus</i> ] .....                                | 32        |
| 4.1.2    | Gewöhnliche Nagekäfer [ <i>Anobium punctatum</i> ] .....                    | 33        |
| 4.1.3    | Bunter (Gescheckter) Nagekäfer [ <i>Xestobium rufovillosum</i> ] .....      | 33        |
| 4.2      | VORBEUGENDER CHEMISCHER HOLZSCHUTZ .....                                    | 34        |
| 4.2.1    | Neu einzubauende Hölzer .....                                               | 34        |
| 4.3      | BEKÄMPFUNGSMABNAHMEN GEGEN HOLZZERSTÖRENDE ORGANISMEN .....                 | 36        |
| 4.3.1    | Grundsätzliches .....                                                       | 36        |
| 4.3.2    | Ausbau pilzgeschädigter Hölzer .....                                        | 36        |
| 4.3.2.1  | Vorgehensweise bei Nassfäuleerregern .....                                  | 37        |
| 4.3.3    | Behandlung von Holzteile (allgemein) .....                                  | 37        |
| 4.3.4    | Behandlung pilzvorgeschädigter Holzbauteile .....                           | 37        |
| 4.3.5    | Behandlung insektengeschädigter Holzbauteile .....                          | 38        |
| 4.4      | BAUTECHNISCHER HOLZSCHUTZ .....                                             | 38        |
| 4.4.1    | Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN 68800-1 .....                               | 38        |
| 4.4.2    | Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN EN 350 .....                                | 39        |
| 4.4.2.1  | Dauerhaftigkeit gegenüber Pilzen .....                                      | 39        |
| 4.4.2.2  | Dauerhaftigkeit gegenüber Insekten .....                                    | 40        |
| 4.4.3    | Beispiele einiger einheimischer Holzarten .....                             | 40        |
| 4.4.4    | Fachwerkausfachung .....                                                    | 42        |
| 4.5      | ENTSORGUNG VON ALTHOLZ .....                                                | 43        |
| 4.6      | EIGNUNGSNACHWEIS VON AUSFÜHRUNGSFIRMEN .....                                | 43        |



## 2 Einleitung

### 2.1 Allgemeines

Da es sich bei der beurteilten Substanz um Holz und/oder Mauerwerk handelt, die durch Pilze, Insekten, Feuchtigkeit oder Salze geschädigt bzw. beansprucht sind, kann ein Fortschreiten der Substanzzerstörung oder eine Ausbreitung nach dem Ortstermin stattfinden. Aus diesem Grund können sich Schadbilder innerhalb weniger Wochen, gegenüber dem im vorliegenden Gutachten dokumentierten, stark verändern. Eine Übertragung der Berichtsergebnisse nach längerer Zeit (Monate) auf das Objekt bedarf deshalb der Verifizierung.

Dieser Bericht bezieht sich auf die im schriftlichen Auftrag vom 26.01.2024 beschriebene Bauteile bzw. Schadensereignisse und dient ausschließlich dem im Auftrag formulierten Zweck bzw. ist Bestandteil des Vertragsgegenstandes. Haftungen aus zweckentfremdender Anwendung werden ausgeschlossen.

Dieses Dokument darf nur vom Auftraggeber verwendet werden. Eine Weitergabe an dritte Unbeteiligte ist nur nach vorheriger Absprache mit dem Verfasser möglich.

### 2.2 Gebäudesubstanz

Bei diesem Bauwerk (Bild 1) handelt es sich um eine unter Denkmalschutz stehendes Rathaus. Es wurde als spätgotisches Rathaus 1506 errichtet und mehrfach umgebaut.



**Bild 1** Westansicht vom Gebäude

Das Mauerwerk besteht aus Ziegel bzw. Sandsteinen welche mit Kalkmörtel vermauert wurden. Über dem Erd- und 1. Obergeschoss befinden sich Holzbalkendecken aus Kiefer [*Pinus sylvestris*]. Zwischen den Deckenbalken kamen Strohlehm-Wickelstaken zum Einsatz. Aufgrund der speziellen Einbausituation findet man im Dachboden teilweise eine „Gestreckte Windelbodendecke“. Die übrigen Decken können der „Halben Windelbodendecke“ zugeordnet werden. Oberseitig befindet sich Dielung (teilweise mit Holzwerkstoffplatten ergänzt) und die Deckenunterseite ist mit verputzter Schalung (teilweise auch abgehängter Decke) versehen.

Die Dachkonstruktion vom Hauptgebäude ist ein Mansarddach mit einseitigen Krüppelwalm. Über dem Nebengebäude befindet sich ein Satteldach. Beide Dächer bilden ein Kehlbalkendach mit 3- bzw. 2-fach stehendem und abgestrebten Stuhl (Bild 2). Momentan besteht die Dachhaut aus Betondachsteinen mit Unterspannbahn.



**Bild 2** Dachstuhl, Blickrichtung Ost

Auf der Nord- und Südseite ist im 1. Obergeschoss eine Fachwerkkonstruktion aus Eiche [*Quercus robur*] vorhanden. Auch der Ostgiebel besteht aus Eichenfachwerk.

### 2.3 Untersuchungsgegenstand

Auftragsgemäß wurden die zugänglichen und sichtbaren Holzbauteile stichpunktartig hinsichtlich einer Schädigung durch holzerstörende Organismen (Pilze und Insekten) untersucht. Hierbei handelt es sich um den Dachstuhl, den Traufbereich, die Auflager der Holzbalkendecken und dem Nord- und Südfachwerk. Letzteres wurde über eine Rollrüstung untersucht. Da sich vor dem Ostfachwerk (Giebelseite) Anbauten befinden, war diese über eine Rollrüstung nicht zugänglich.

### 2.4 Umstände und Form der Untersuchung

Die Beurteilung erfolgte hauptsächlich in Form der Sichtprüfung. Vereinzelt sind vom Verfasser bisher verdeckte Bauteile freigelegt worden. Insbesondere sind Dielen zur Beurteilung der Holzbalkendecken, Ziegel neben Balkenköpfen, Schüttstoffe im Traufbereich zur Untersuchung der Mauerlatten und Dämmmaterialien im Dachboden beseitigt worden. Auch die Demontage der Zinkblechabdeckung an den Fachwerkschwellen der Nord- und Südfassade wurde vom Auftragnehmer ausgeführt.

Messungen mit dem Bohrwiderstandsmessgerät<sup>1</sup> im Bereich von insgesamt 7 Messachsen (32 Bohrungen) dienten zur Diagnose innen geschädigter Holzsubstanz (siehe Anlage 2).

An je 10 Stellen im Dachstuhl und der Holzbalkendecke über Erdgeschoss sowie vom Fachwerk wurden Holzproben (Mischprobe) zur Analyse hinsichtlich alter Holzschutzmittelwirkstoffe entnommen. Die Prüfberichte sind der Anlage 3 und 4 beigelegt.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde das Gebäude nicht genutzt und stand leer.

<sup>1</sup> Ein Gerät, mit dem eine flexible Bohrnadel (Durchmesser ca. 2 mm) mit definiertem Vorschub und Drehmoment in das Holz getrieben wird. Der Widerstand, dem das Holz der Nadel entgegensetzt, wird elektronisch ermittelt. Damit können festere von weicheren (ev. geschädigten) Holzbereichen unterschieden werden.



### 3 Schadensermittlung und Sanierungsvorschläge

#### 3.1 1. Obergeschoss (siehe Blatt 1)

##### 3.1.1 Biotische Schäden

Bauseits wurden entlang der Längsaußenwände Dielen ausgebaut, sodass ein Großteil der Balkenköpfe von oben und den Flanken sichtbar war. In einigen Räumen (Raum 2.00, 2.03 und 2.10) erfolgte der Komplettausbau bzw. Teilausbau der Dielung. Im Raum 2.00 sind in jüngster Zeit neu eingebaute Deckenbalken zu erkennen. Alle anderen Deckenbalken stammen noch aus der Bauzeit.

Auf der Westseite vom Raum 2.03 befinden sich 3 Stichbalken, welche durch Braunfäule<sup>2</sup> und den Bunten Nagekäfer [*Xestobium rufovillosum*] geschädigt sind. Insbesondere an den nahe dem Außenmauerwerk befindlichen Balkenköpfen kommt es zu massiven Strukturverlusten (Bild 3). Da eine Reparatur bzw. Anlaschung der Stichbalken aus wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll ist, sollten diese komplett ausgebaut und erneuert werden.



**Bild 3** Durch Braunfäule geschädigter Stichbalken

<sup>2</sup> Braunfäule ist das Abbauprodukt verschiedener holzerstörender Pilze. Dazu zählen Nassfäuleerreger und der Echte Hausschwamm. Enzymatisch wird von diesen die Zellulose (Hauptbestandteil des Holzes) abgebaut. Die Holzoberfläche erscheint braun bis dunkelbraun und ist quer zur Faser in kubischer Form gerissen.



An einem diagonalen Stichbalken in der Nordwestecke sind lokale Schäden vom Bunten Nagekäfer und Fäulniserreger zu erkennen. Hier ist es ausreichend, wenn der Balkenkopf gründlich gereinigt (bebeilt) und anschließend mit einem vorbeugenden Holzschutzmittel imprägniert wird.

Sämtliche Balkenköpfe auf der Nordseite liegen auf zwei aus Eichenholz bestehenden Mauerlatten auf. Zwischen diesen beiden Mauerlatten befindet sich sehr viel Bauschutt, der teilweise die Balkenköpfe verdeckt. Im Zuge der Sanierung (und auch zukünftig) ist dieser Bauschutt bis zum Erdgeschossmauerwerk rückstandsfrei zu beseitigen. Dadurch ist einerseits eine allumfassende Nachkontrolle beider Mauerlatten sowie die Sanierung der geschädigten Balkenköpfe möglich. Zudem sorgt dieser Hohlraum für eine „luftumspülte“ Einbausituation. Denn in der Vergangenheit konnten sich aufgrund der schlechten Rücktrocknungsmöglichkeiten diverse Schaderreger an den Balkenköpfen ansiedeln (Bild 4). Es hat dazu geführt, dass fast alle Balkenköpfe mehr oder weniger durch Braunfäule- oder Weißfäuleerreger<sup>3</sup> geschädigt wurden. Die entsprechende Schadenskartierung ist dem Blatt 1, Anlage 1 zu entnehmen. Demnach sind mindestens 16 Balkenköpfe zwischen 0,3 und 0,8 m weit abzuschneiden und zu ergänzen.



**Bild 4** Balkenkopfschäden auf der Nordseite

<sup>3</sup> Als Weißfäule bezeichnet man das Abbauprodukt einiger holzerstörender Pilze. Dazu zählt insbesondere der Eichenporling. Enzymatisch werden Zellulose und Lignin gleichzeitig oder nacheinander abgebaut. Die Holzoberfläche erscheint hell und fasrig.



An gering geschädigten Balkenköpfen (insgesamt 8 Stück) kann das vermulmten Holz abgebeilt und mit einem vorbeugenden Holzschutzmittel imprägniert werden. Beim Einsatz der Holzschutzmittel ist darauf zu achten, dass diese eine BAuA<sup>4</sup>-Zulassung besitzen oder verkehrsfähig sind. Eine Auflistung der zurzeit zugelassenen Holzschutzmittel findet man auf der Homepage der ECHA<sup>5</sup>.

Mit diesem Holzschutzmittel sind beide Mauerlatten auf der Nordseite inklusive aller Balkenköpfe (in einem Bereich von etwa 1 m) im Streich- oder Spritzverfahren zu imprägnieren. Zum Einsatz sollten borsalzhaltige Holzschutzmittel kommen, welche eine vorbeugende Wirkung gegenüber Insekten und Pilzen besitzen. Weitere Hinweise zum Einsatz von Holzschutzmitteln siehe Absatz 4.3 auf Seite 36 bis 38.

Auf der Südseite (im Bereich der Räume 2.10 bis 2.13) sind ebenfalls Balkenköpfe durch Fäulniserreger zerstört worden. Mindestens 3 Balkenköpfe sind durch einen Weißfäuleerreger (vermutlich Ausbreiteter Hausporling [*Donkioporia expansa*]) so weit geschädigt, dass ein Rückschnitt zwischen 0,5 und 0,8 m notwendig wird. Weitere Balkenköpfe zeigen geringere Braunfäuleschäden bzw. einen Altschaden vom Hausbock [*Hylotrupes bajulus*]. Durch eine gründliche Reinigung, anschließende Imprägnierung und gegebenenfalls eine Anlaschung können diese Balkenköpfe saniert werden. Auch hier sind im Balkenkopfbereich eine vorbeugende Imprägnierung mit einem vorzugsweise borsalzhaltigen Holzschutzmittel notwendig.

### 3.1.2 Holzschutzmittelbewertung

An insgesamt 10 Stellen im ersten Obergeschoss wurden von den Deckenbalken Holzproben zur chemischen Analyse entnommen. Diese Proben wurden als Mischprobe analysiert. Entsprechend dem Prüfbericht 31/24/5359/08 (siehe Anlage 3) konnten keine Hinweise auf die Verwendung organischer Holzschutzmittelwirkstoffe festgestellt werden.

## 3.2 Dachgeschoss (siehe Blatt 2)

### 3.2.1 Biotische Schäden

#### 3.2.1.1 Hauptgebäude (Traufbereich)

Entsprechend der Darstellung auf Blatt 2 (Anlage 1) sind im Traufbereich auf der Nord- und Südseite lokale Schäden sowie deren Sanierung zu finden. Im Einzelnen wird darauf wie folgt Bezug genommen:

Auf der Nordseite sind im Bereich der Achsen 1 bis 8 Überzüge aus Stahl vorhanden. Diese haben die Aufgabe, stark zerstörte und nicht mehr tragfähig Balkenköpfe zu stabilisieren. So konnten in der Achse 3 und 4 (Bild 5) so umfangreiche Schäden an den Balkenköpfen festgestellt werden, dass deren Tragfähigkeit nicht mehr gegeben ist. Diese Balkenköpfe sind ca. 0,5 m weit abzuschneiden und anzulaschen. Zudem sind an den darüber befindlichen Sparrenfüßen ebenfalls Fäulnisschäden zu erkennen. Diese Sparrenfüße sind im Zuge der Balkenkopfsanierung mit zu ertüchtigen. Die Rückschnittlängen an den Sparrenfüßen betragen 0,3 m.

<sup>4</sup> Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Dortmund ist als Ressortforschungseinrichtung des Bundes für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zuständig. Unter anderem werden Industriechemikalien zugelassen und Biozidprodukte bewertet.

<sup>5</sup> European chemicals agency (ECHA) ist die Europäische Chemikalienagentur der EU, welche Rechtsvorschriften zum Umgang mit sowie dem Schutz der Menschen und Umwelt vor Chemikalien umsetzt.



**Bild 5** Geschädigter Balkenkopf in Achse 3

Im Bereich zwischen den Achsen 6 und 9 kam es auf der Nordseite zu einer längeren und intensiven Durchfeuchtung. Infolgedessen sind Anschlusspunkte zwischen Sparren und Balkenköpfen nicht mehr vorhanden (Bild 6). Frühere provisorische Reparaturmaßnahmen haben den Einsturz der Konstruktion verhindert. Weiterhin ist der Rähm zwischen den Achsen 6 und 9 ebenfalls durch Brautfäule geschädigt, sodass dieser auf einer Länge von ca. 1,5 m ausgebaut und ersetzt werden muss. Die Balkenköpfe in der Achse 7 und 8 sind jeweils um 0,5 m abzuschneiden und anzulaschen.



**Bild 6** Sparrenfuß ohne Auflager am Balkenkopf (Achse 7)



An den Balkenköpfen in der Achse 9 und 10 konnten Altschäden vom Hausbock festgestellt werden. Hier ist es ausreichend, wenn das schadhafte Holz grob gereinigt und anschließend imprägniert wird.

Ein weiterer massiver Strukturschaden befindet sich am Balkenkopf in der Achse 11. Da dieser nicht mehr tragfähig ist, wurde er durch 2 Stahlträger und Abhängungen gesichert (Bild 7). Da die Braunfäuleschädigung bis unter der in Achse 11 eingebauten Stuhlsäule reicht, muss mit einem Rückschnitt des Balkenkopfes um etwa 1,5 m gerechnet werden. Auch der Stuhlsäulenfuß ist stark geschädigt, sodass dieser um ca. 0,2 m abgeschnitten und ergänzt werden muss. Lokale Fäulnisstellen am Rähm können durch Bebeilung und anschließender Imprägnierung saniert werden.



**Bild 7** Zerstörter Balkenkopf in Achse 11

Benachbarte Balkenköpfe in der Achse 12 und 13 sind ebenfalls durch Fäulniserreger geschädigt und müssen um 0,3 bzw. 0,5 m weit abgeschnitten und ergänzt werden.

In Achse 16 sind ein Sparrenfuß sowie der Balkenkopf durch den Gewöhnlichen Nagekäfer [*Anobium punctatum*] geschädigt (Bild 8). Der Sparrenfuß sollte um 0,2 m abgeschnitten und ersetzt werden. Demgegenüber sind die Insektenschäden am Balkenkopf von untergeordneter Bedeutung. Der Balkenkopf kann bebeilt und erhalten werden. Gegebenenfalls sind Verstärkungen in Form von Anlaschungen notwendig.

Ein Weißfäuleerreger konnte sich an den Balkenköpfen im Bereich der Achse 23 bis 25 ansiedeln. Die Zerstörungsintensität an den Balkenköpfen in Achse 23 und 24 ist gering, sodass eine Bebeilung und anschließende Imprägnierung ausreicht. Demgegenüber ist der Balkenkopf in Achse 25 so stark geschädigt, sodass deren Tragfähigkeit stark reduziert wurde (Bild 9). Hier ist ein Rückschnitt von etwa 0,5 m notwendig. Auch der Sparrenfuß ist ca. 0,2 m abzuschneiden und zu ergänzen.





**Bild 8** Insektenschäden am Sparrenfuß in Achse 16



**Bild 9** Weißfäule an einem Balkenkopf

Am Balkenkopf in Achse 26 (Nordostecke) sind Altschäden vom Hausbock zu erkennen. Um die Winddichtigkeit in dieser Ecke zu erlangen, hat man mit Montageschaum Fehlstellen geschlossen. Dieser Montageschaum ist am Balkenkopf zu entfernen und die vom Hausbock geschädigten Holzbereiche zu bebeilen. Auch in der Fuge zwischen Ortgangsparren und Giebelmauerwerk ist der Montageschaum (Bild 10) zu entfernen und durch traditionelle Baustoffe (Lehmmörtel oder Kalkputz) zu ersetzen. Erst während dieser Arbeiten kann der Gesamtzustand vom Ortgangsparren ermittelt werden. An diesen sind weitere Schäden zu vermuten.



Auf der Südseite sind an 2 Sparrenfüßen in den Achsen 24 und 25 Fäulnis- und Insektenschäden vorhanden, sodass ein Rückschnitt von jeweils 0,2 m erforderlich wird (Bild 11).

Der benachbarte Sparren in Achse 23 wurde bereits komplett erneuert. Allerdings wurde dabei versäumt, den sehr stark durch Weißfäule zerstörten Balkenkopf zu ertüchtigen. Zudem ist die Verbindung zwischen Sparrenfuß und Balkenkopf alles andere als Fachgerecht.

Da die Tragfähigkeit vom Balkenkopf kaum noch gewährleistet ist und der Weißfäuleschaden sehr weit in Richtung Feldmitte reicht, ist der Balkenkopf ca. 1,5 m weit abzuschneiden und zu ersetzen.



**Bild 10** Bauschaum am Ortgangsparren



**Bild 11** Fäulnis- und Insektenschäden am Sparrenfuß





**Bild 12** Abenteurliche Verbindung zwischen Sparren und Balkenkopf

Der Knotenpunkt Sparrenfuß - Balkenkopf unterhalb einer Fachwerktrennwand in Achse 21 wurde durch eine Unterklotzung unfachmännisch saniert (Bild 13). Aus statisch - konstruktiver Sicht ist eine Sparrenfußverankerung über den Holzklotz in den Balkenkopf mehr als fragwürdig. Der Sparrenfuß ist ca. 0,4 m weit abzuschneiden und fachgerecht im Balkenkopf zu verankern. Da der Balkenkopf ebenfalls geschädigt ist (Bild 14) muss auch dieser um 0,5 m abgeschnitten und ergänzt werden. Der darunter befindliche Rähm ist ebenfalls stark durch einen Weißfäuleerreger geschädigt. Deshalb ist ein Rähmabschnitt von 0,8 m auszuschneiden und zu erneuern.



**Bild 13** Holzklotz ist kein solides Sparrenaufleger





**Bild 14** Fäulnisschäden am Rähm und dem Balkenkopf

In der Achsen 15 sind Altschäden vom Hausbock am Balkenkopf sowie am Sparrenfuß zu erkennen (Bild 15). Da fast das gesamte Splintholz<sup>6</sup> von Insekten zerstört wurde, sollte der Balkenkopf um ca. 1,0 m und der Sparrenfuß um ca. 0,5 m abgeschnitten und ersetzt werden.



**Bild 15** Hausbockschäden am Balkenkopf und Sparrenfuß

<sup>6</sup> Der Splint ist am Baum der äußere Teil des Holzes, welches im Gegensatz zum innenliegenden Kernholz noch lebende Zellen besitzt sowie Wasser- und Nährstofftransport übernimmt. Es ist gegenüber holzerstörenden Organismen weniger dauerhaft, da die Kernstoffe fehlen.



Neben dem Treppenhaus, in Achse 12, sind am Balkenkopf sowie am Sparrenfuß Oberflächenschäden durch Insekten (Gewöhnlicher Nagekäfer und Hausbock) und einen Braurfäuleerreger vorhanden (Bild 16). Hier ist es ausreichend, wenn das vermulmten Holz gründlich gereinigt und anschließend vorbeugend imprägniert wird.



**Bild 16** Oberflächenschäden an der Holzkonstruktion neben Treppenhaus

Der Balkenkopf in Achse 11 befindet sich auf der Südseite unterhalb einer Kehle zwischen Hauptgebäude und Nebengebäude. Undichte Stellen in der Dachhaut führten in der Vergangenheit zu langanhaltender Durchfeuchtung. In der Folge kam es an den Balkenkopf zu so gravierenden Schäden, dass dieser durch einen parallel eingebauten Überzug stabilisiert werden musste. Auch am Überzug sind bereits massive Braurfäuleschäden zu erkennen (Bild 17). Beide Holzbauteile (Überzug und Balkenkopf) sind etwa um 1,0 m weit abzuschneiden und zu ergänzen.



**Bild 17** Fäulnisschäden am Auflager vom Überzug (Pfeil)



Auf dem Mauerwerk zwischen dem Haupt- und Nebengebäude befinden sich zwei aus Eichenholz bestehende Mauerlatten. Nahe der Kehle, im Bereich der Achse 9 bis 11, sind diese Mauerlatten durch Braurfäulepilze und den Bunten Nagekäfer so weit geschädigt, dass sie zum Teil nicht mehr existieren (Bild 18). Diese sind entsprechend der Kartierung auf dem Blatt 2 auszubauen und zu erneuern.



**Bild 18** Mauerlatten, die nicht mehr vorhanden sind

Auch an den Balkenköpfen in der Achse 9 und 10 sind erhebliche Fäulnis- und Insekten Schäden zu verzeichnen. Ein Rückschnitt der Balkenköpfe zwischen 0,8 und 1,0 m ist notwendig.

Geringfügige Fäulnisstellen, wie am Balkenkopf in Achse 8, sind gründlich zu befeilen, zu imprägnieren und gegebenenfalls anzulaschen.

Auch unter einer Kehle im Bereich der Achsen 1 bis 3 kommt es zu massiven Strukturschäden an den Balkenköpfen, den Sparrenfüßen und den Mauerlatten (Bild 19). Rückschnitte sind entsprechend der Kartierung auf Blatt 2 vorzunehmen.



**Bild 19** Kaum noch tragfähiger Balkenkopf



Sofern der Dachstuhl zukünftig kontrollierbar und die Dachverbandshölzer weiterhin zugänglich bleiben, ist eine gesamte Imprägnierung der Holzkonstruktion nicht erforderlich. Diese werden entsprechend der DIN 68 800, Teil 1 der Gebrauchsklasse<sup>7</sup> 0 zugeordnet. Weitere Hinweise zur Gebrauchsklassendefinition siehe Punkt 4.2.1 auf Seite 34.

### 3.2.1.2 Nebengebäude (Traufbereich)

Die Kehle auf der Westseite befindet sich zwischen dem Haupt- und Nebengebäude. Neben den oben erwähnten Schäden an den Balkenköpfen, den Sparrenfüßen und den Mauerlatten sind auch die Auflager der Kehlsparren sehr stark zerstört. Auf dem Bild 20 kaum zu erkennen, besitzen die Kehlsparren kein sicheres Auflager mehr. Aus diesem Grund sind mindestens 3 Kehlsparren komplett zu ersetzen oder die Fußpunkte um ca. 20 cm zu reparieren.



**Bild 20** Zerstörter Knotenpunkt (Vordergrund) und Schäden an Kehlsparren (Pfeil)

Ein Knotenpunkt zwischen Sparrenfuß und Balkenkopf auf der Nordseite vom Nebengebäude (nahe der Achse 2, Bild 20) ist so weit geschädigt, dass beide Bauteile (Balkenkopf ca. 2,0 m und Sparrenfuß ca. 0,5 m) abgeschnitten und erneuert werden müssen.

In der gegenüberliegenden Kehle vom Nebengebäude (Nordostecke) haben Pilze und Insekten zu einer totalen Zerstörung eines Sparens und des Balkenkopfes geführt (Bild 21). Ohne das geschädigte Holz auszubauen konnte man mit dem Einbau einer neuen Holzkonstruktion den Einsturz der Kehle bisher verhindern. Ungeachtet dessen muss im Zuge der Sanierung das geschädigte Holz sowie die Anlaschungen zurück gebaut und fachgerecht ertüchtigt werden.

<sup>7</sup> Nach DIN 68800, T 1 ist dies eine Klassifikation zur Einbausituation von Holz in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen. Es gibt Gebrauchsklassen (GK) von 0 bis 5, wobei 0 keine und 5 eine hohe Gefährdung gegenüber holzerstörenden Organismen bedeutet.





**Bild 21** Komplett zerstörter Sparren mit Anlaschung

In Anbetracht der Schäden am Deckenbalken in der Südostecke (Bild 22) wäre aus wirtschaftlicher und technischer Sicht der Ersatz des gesamten Deckenbalkens denkbar. Anderenfalls ist der Deckenbalken in der Südostecke um ca. 2,0 m auszubauen. Dabei muss auch die Strebe komplett ausgebaut und erneuert werden.



**Bild 22** Strebe ohne wirksame Verankerung zum Balkenkopf



In der Mitte der Südseite vom Nebengebäude ist ein Balkenkopf umfangreich durch Weißfäule geschädigt (Bild 23). Dieser Balkenkopf sollte ca. 1 m weit abgeschnitten und beidseitig angelascht werden.



**Bild 23** Weißfäule an der Flanke vom Balkenkopf

In der Südwestecke sind an beiden Mauerlatten Schäden vom Bunten Nagekäfer und einen Braunfäuleerreger vorhanden (Bild 24). Die Mauerlatten sind entsprechend den Angaben auf Blatt 2 auszubauen und zu erneuern. Im Giebelmauerwerk befindet sich ein Balkenkopffragment, welches komplett ersatzlos ausgebaut werden muss.



**Bild 24** Fäulnisschäden an den Mauerlatten am Giebelmauerwerk



Unterhalb vom Uhren- bzw. Glockenturm, auf der Westseite vom Nebengebäude, ist die Tragkonstruktion aufgrund eindringender Feuchte stark geschädigt (Bild 25). Es ist notwendig, dass ein Überzug komplett ersetzt werden muss. Weiterhin muss ein Deckenbalkenabschnitt, welcher parallel zu einem gebogenen Überzug verläuft, aufgrund von Insekten- und Pilzschäden (Bild 26) komplett ausgebaut werden. Ob dieser aus konstruktiver Sicht wieder erneuert werden muss, obliegt der Entscheidung des Tragwerksplaners.



**Bild 25** Kaum noch tragfähiger Überzug unter dem Uhrenturm



**Bild 26** Balkenquerschnitt zu ca. 50 % geschädigt



Lokale Fäulnisstellen an einem Deckenbalken unterhalb der Turmstützen können bebeilt und imprägniert werden. Gegebenenfalls ist dieser Deckenbalken durch Anlaschungen zu verstärken.

Sofern der Dachstuhl zukünftig kontrollierbar und die Dachverbandshölzer weiterhin zugänglich bleiben, ist eine gesamte Imprägnierung der Holzkonstruktion nicht erforderlich. Diese werden entsprechend der DIN 68 800 Teil 1 der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet. Weitere Hinweise zur Gebrauchsklassendefinition siehe Punkt 4.2.1 auf Seite 34.

### 3.2.1.3 Hauptgebäude (Dachverbandshölzer)

An den zugänglichen und originalen Dachverbandshölzern konnten nur lokale Schäden durch Insekten festgestellt werden. Beispielsweise ist eine Strebe auf der Nordseite in Achse 14 so stark vom Hausbock geschädigt, dass eine Verankerung im Zapfenloch der Stuhlsäule nicht mehr möglich ist (Bild 27). Diese Strebe ist komplett zu erneuern.



**Bild 27** Strebe in Achse 14 mit Hausbockschäden

Nahe der Längsachse befinden sich etwa in der Mitte des Gebäudes zwei nachträglich eingebaute Hängewerksysteme (Einfaches und Doppeltes Hängewerk).

Am Zugbalken vom Einfachen Hängewerk ist nahezu das gesamte Splintholz vom Hausbock zerstört worden (Bild 28). Dadurch ist eine schubfeste Verbindung zwischen Zugbalken und Druckstrebe nicht mehr gewährleistet, sodass die Hängewerkskonstruktion keine Funktion mehr erfüllt. Erkennbar ist dies an einer nicht mehr kraftschlüssig eingebauten Gewindestange zwischen Zugbalken und Deckenbalken (siehe auch Bild 28). Im Zuge der Sanierung sollte dieses Hängewerk ersatzlos ausgebaut werden.





**Bild 28** Hausbockschäden am Einfachen Hängewerk

An einem weiteren Doppelten Hängewerk (Bild 29) sind ebenfalls Hausbockschäden sichtbar. Allerdings deuten nur vereinzelte und frische Fluglöcher sowie unverstaubtes Bohrmehl auf eine geringere Schädigung - jedoch auf einen aktiven Befall hin. Sofern auch dieses Hängewerk im Zuge der Sanierung entbehrlich wird und ausgebaut werden kann, braucht man der Insektenaktivität im Holz keine weitere Aufmerksamkeit mehr widmen. Verbleibt das Hängewerk jedoch im Gebäudebestand, sollte die Insektenaktivität zweifelsfrei nachgewiesen werden, um eine sinnvolle Insektenbekämpfung zu veranlassen. Diese zweifelsfreie Insektenaktivität kann mit Hilfe elektronischer Körperschallsensoren detektiert werden. Dadurch könnte man nicht nur eine Insektenaktivität am Doppelten Hängewerk, sondern in der umgebenden originalen Dachstuhlkonstruktion bewerten.





**Bild 29** Frisches Bohrmehl (links) und frische Fluglöcher (rechts) vom HB

Da eine diesbezügliche Untersuchung nicht Vertragsbestandteil war, sollte diese nachträglich erfolgen und wird auch vom Verfasser empfohlen.

### 3.2.2 Konstruktive Schäden am Hauptgebäude

Zahlreiche konstruktive Schäden im Hauptgebäude sind an den Verbindungspunkten zwischen Rähm und Kahlbalken zu erkennen.

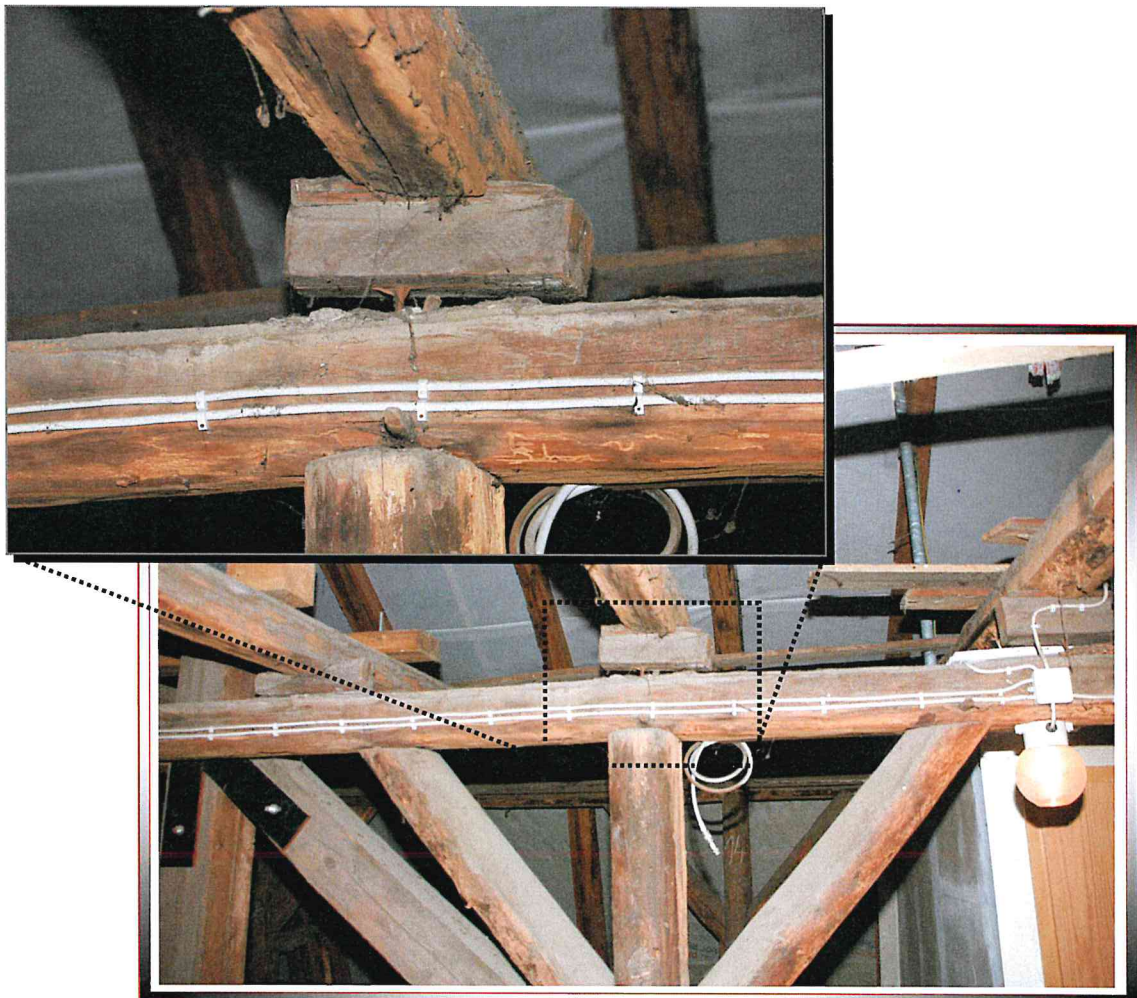
So hat sich an vielen Stellen auf der Nordseite der Rähm vom Kahlbalken gelöst. Mitunter beträgt der Abstand zwischen den Hölzern 7 cm (Bild 30).





**Bild 30** Gelöste Verbindung zwischen Rähm und Kehlbalken

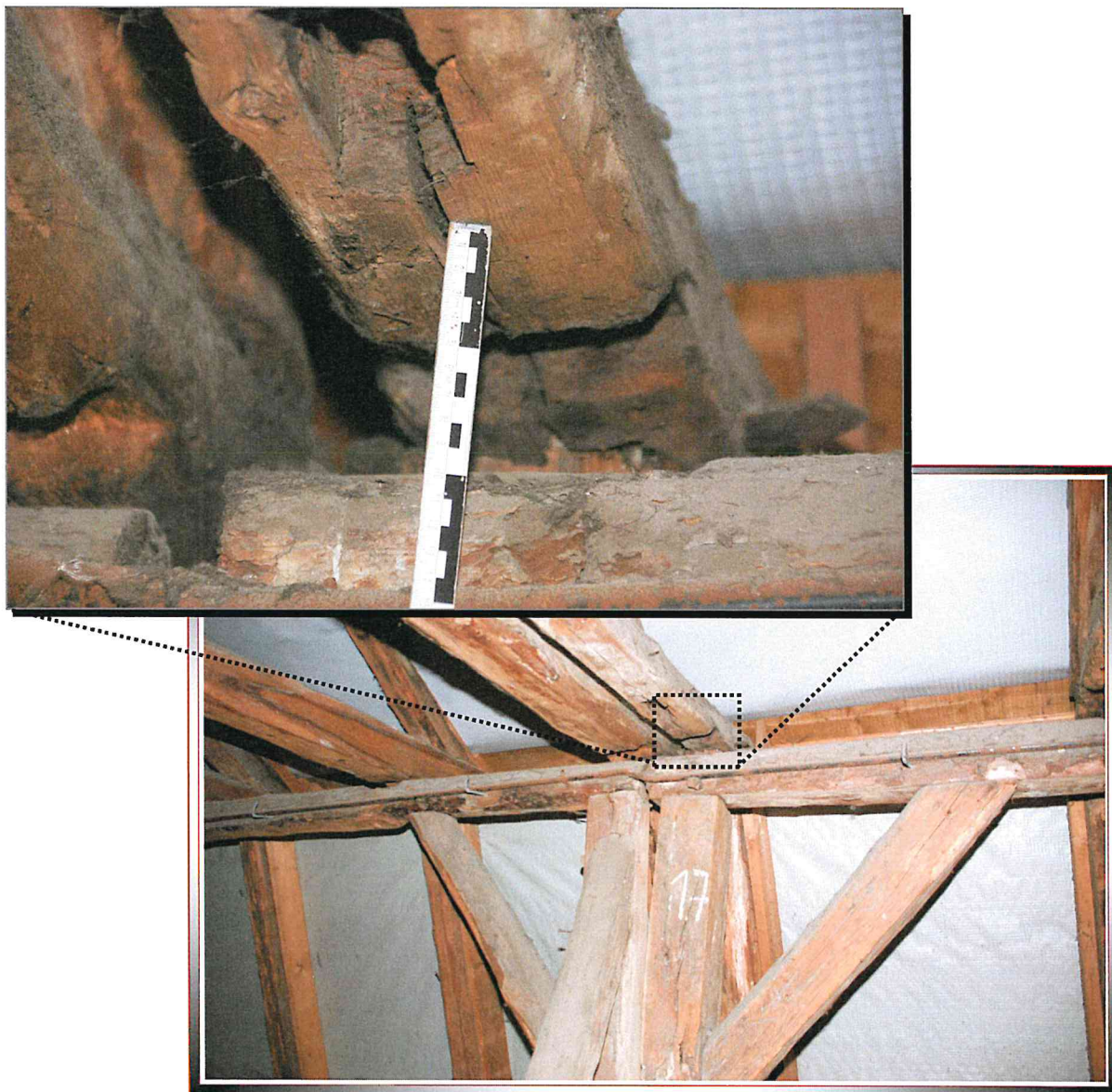
Auch am Mittelrähm sind sehr deutliche Abstände zu den Kehlbalken zu erkennen. In der Vergangenheit hat man versucht durch Distanzhölzer diese Defizite zu beseitigen. Auch diese Distanzhölzer haben sich im Lauf der Zeit vom Rähm gelöst (Bild 31).



**Bild 31** Unterfütterung ohne Wirkung



Eine ähnliche Situation findet man am Stuhlrahm auf der Südseite. Hier beträgt der Abstand zwischen Rähm und Kehlbalcken mitunter 10 cm (Bild 32).



**Bild 32** Klaffende Fuge zwischen Rähm und Kehlbalcken in Achse 17

Ursächlich für die sich lösenden Verbindungen zwischen Rähm und Kehlbalcken ist der starke Durchhang der Holzbalkendecke zwischen 1. Ober- und Dachgeschoss. Damit hat sich der stehende Stuhl inklusive Rähm mit nach unten bewegt. Vertikallasten vom oberen Mansarddach werden bereichsweise über die Sparren abgeleitet.

Durch einen Tragwerksplaner sind diese Defizite im Zuge der Sanierung zu berücksichtigen und fachgerecht zu ertüchtigen.

### 3.2.3 Holzschutzmittelbewertung

An insgesamt 10 Stellen im Dachgeschoss wurden Holzproben zur chemischen Analyse entnommen. Diese Proben wurden als Mischprobe analysiert. Entsprechend dem Prüfbericht 31/24/5359/08 (siehe Anlage 3) konnten keine Hinweise auf die Verwendung organischer Holzschutzmittelwirkstoffe festgestellt werden.



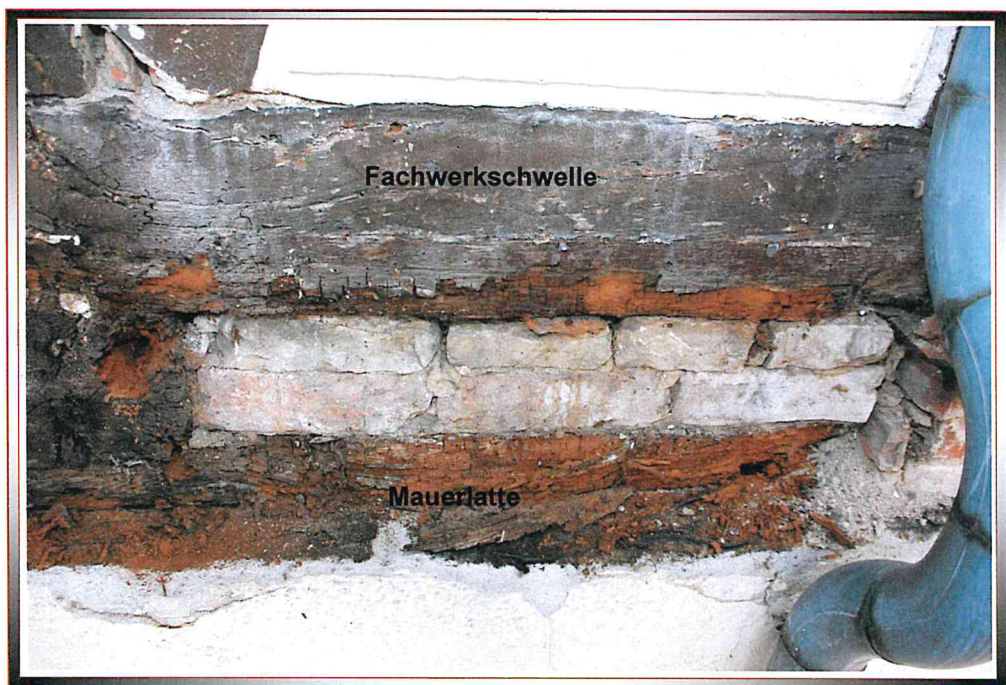
### 3.3 Außenfachwerk (siehe Blatt 3)

#### 3.3.1 Biotische Schäden

##### 3.3.1.1 Nordfassade

An der Nordwestecke (zwischen Achse 46 und 47) existiert das Fachwerk nicht mehr. Hier wurde eine Fachwerkimitate auf den Putz aufgemalt. Vermutlich waren diese Fachwerkhölzer so weit geschädigt, dass diese in der Vergangenheit durch Mauerwerk ersetzt wurden.

Entsprechende Schäden sind an der Oberfläche der Mauerlatte und der Fachwerkschwelle zu erkennen. Ursächlich für diese Holzschäden ist ein Braunfäuleerreger sowie der Befall vom Bunten Nagekäfer (Bild 33). Um die Schäden im Bereich der Mauerlatte, der Fachwerkschwelle und dem Fachwerkstiel zu quantifizieren wurde im Bereich von 4 Messachsen mittels der Bohrwiderstandsmessung das Holzinneere sondiert. Entsprechend den Ergebnissen (siehe Messachsen 1 bis 4, Anlage 2) sind sehr umfangreiche Schäden an der Mauerlatte nachweisbar. Diese Mauerlatte ist entsprechend der Kennzeichnung auf Blatt 3 auszubauen und zu erneuern. Demgegenüber zeigten die Analyseergebnisse der Bohrwiderstandsmessung an der Fachwerkschwelle keine gravierenden Innenschäden, sodass ein Erhalt der Konstruktion möglich wäre.



**Bild 33** Fäulnisschäden an Mauerlatte und Fachwerkschwelle

Allerdings sind starke Strukturschäden am benachbarten Stielfuß (Achse 45) und dem Schwellenabschnitt zu erkennen (Bild 34). Da hier ein Ausbau und Ersatz der Hölzer notwendig wird, sollte der Ersatz der Fachwerkschwelle bis zur Nordwestecke ausgeführt werden.





**Bild 34** Fachwerkstiel ohne ausreichenden Aufstand

Der Fachwerkstiel in Achse 41 sowie der benachbarte Brüstungsriegel unter dem Fenster sind massiv durch den Bunte Nagekäfer und durch Fäulnis geschädigt. Insbesondere trifft das für die Verbindungspunkte zwischen Fachwerkstiel und Riegel zu (Bild 35). Eine Sanierung dieser Holzbauteile ist wirtschaftlich nicht mehr vertretbar, sodass aus diesem Gründen ein Ersatz entsprechend der Darstellung auf Blatt 1 notwendig wird. Auch die Fachwerkschwelle zwischen den Achsen 40 und 42 ist stark geschädigt und muss ersetzt werden.



**Bild 35** Fehlstellen an Zapfenlöchern des Fachwerkstiels



Der Einsatz von Silikon und Holzersatzmassen an der Außenseite der Fachwerkkonstruktion ist suboptimal und aus fachlicher Sicht nicht geeignet. Hinter diesen dichtschießenden Kunststoffen dringt Wasser in die Holzkonstruktion und verhindert eine rasche Rücktrocknung. Aus diesem Grund sollten im Zuge der Sanierung sämtliche Kunststoffbeläge an der Holzoberfläche rückstandslos entfernt werden. Denn bereits jetzt sind diverse Fäulnisstellen hinter den Kunststoffbeschichtungen zu erkennen (Bild 36). Technisch wäre es möglich, diese fäulnisgeschädigten Stellen aufzuarbeiten und auszuklotzen.



**Bild 36** Kunststoffbeschichtungen auf der Holzoberfläche

Zwischen den Achsen 32 und 34 sind die Knotenpunkte zwischen Brüstungsriegel und Fachwerkstiel so weit geschädigt, dass deren Aufarbeitung kaum mehr möglich ist. Hier ist mit einem Rückbau entsprechend der Kartierung auf Blatt 3 zu rechnen.

Ein Stielfuß in der Achse 34 ist zu über 50 % durch Fäulnis und Insekten geschädigt (Bild 37). Es muss mit einem Rückschnitt von ca. 0,5 m gerechnet werden.

Ein weiterer Schadenshotspot befindet sich in der Achse 27. durch einen Weißfäuleerreger und dem Bunten Nagekäfer sind der Stielfuß sowie Abschnitte der Mauerlatte und der Fachwerkschwelle geschädigt (Bild 38). Bohrwiderstandsmessungen in diesem Bereich (Messachsen 5 und 6, Anlage 2) bestätigen, dass ein Großteil der inneren Holzsubstanz zerstört wurde.





**Bild 37** Geschädigter Fuß von einem Fachwerkstiel



**Bild 38** Weißfäuleschäden am Balkenkopf und Mauerlatte/Schwelle

An den Stiel Füßen in Achse 23 und 24 sind ebenfalls Braunfäule- und Insektenschäden vorhanden. Hierbei handelt es sich allerdings nur um geringfügige Schädigungen, bei der eine Sanierung der Holzbauteile möglich ist (siehe Auswertung Bohr widerstandsmessung 7, Anlage 2).

Die Mauerlatte im Bereich der Achse 23 bis 25 ist soweit durch Braunfäule geschädigt, dass diese ausgebaut und ersetzt werden sollte.

Grundsätzlich ist die filmbildende Farbe von den Fachwerkhölzern abrasiv (z. B. schleifen, sandstrahlen) zu entfernen. Der neue Farbanstrich sollte vorzugsweise aus einer wirkstoffhaltigen Dickschichtlasur bestehen. Analog trifft dies auch für die Südfassade zu.



### 3.3.1.2 Südfassade

An der Südfassade sind an der gesamten Mauerlatte sehr umfangreiche Schäden durch Insekten und Fäulnispilze vorhanden. Das führt dazu, dass die gesamte Mauerlatte ausgebaut und ersetzt werden muss. Grundsätzlich besteht hier das Problem, dass die Mauerlatte etwa zur Hälfte eingemauert wurde. Niederschlagswasser gelangt in die Fuge zwischen Mauerwerk und Mauerlatte und wird dadurch an einer raschen Rücktrocknung behindert (Bild 39).



**Bild 39** Falsche Aufmauerung vor einer Mauerlatte

Im Zuge der Sanierung sollte deshalb geprüft werden, ob ein oder zwei Mauerwerksschichten aus dem neu hergestellten Kalksandsteinmauerwerk abgetragen werden können. Damit wird das schadfrei ableiten von Fassadenwasser und die schnelle Rücktrocknung der Holzkonstruktion möglich.

Auf dem Bild 40 wird der gravierende Unterschied zwischen der halb eingemauerten Mauerlatte und der nahezu schadfreien Fachwerkschwelle deutlich. An der Fachwerkschwelle sind lediglich lokale und geringfügige Fäulnisstellen zwischen den Achsen 8 und 15 vorhanden, welche problemlos im Zuge einer Oberflächenbehandlung beseitigt werden können.





**Bild 40** Fäulnisschäden an der Mauerlatte, Schwelle fast schadfrei

Zwischen den Achsen 4 und 7 führen Weiß- und Braunfäuleschäden zum umfangreicheren Substanzverlust (Bild 41) an der Fachwerkschwelle, sodass deren Ersatz in diesem Abschnitt empfohlen wird.

Auch am Fachwerkstielfuß in Achse 6 sowie dem Strebenfuß zwischen Achse 6 und 7 sind erhebliche Fäulnisstellen vorhanden. Dementsprechend müssen diese Hölzer mindestens um 0,5 m abgeschnitten und ergänzt werden.

Im Bereich der Achse 1 bis 3 sind an der Fachwerkschwelle weitere Schäden durch Fäulnis und Insekten vorhanden (Bild 42). Auch hier ist mit dem Rückbau der Fachwerkschwelle zu rechnen. Aus konstruktiver und statischer Sicht sollte die Auswechslung des gesamten Schwellenabschnitts zwischen den Achsen 1 und 7 einkalkuliert werden.





**Bild 41** Strebe und Fachwerkstiel ohne Auflager



**Bild 42** Umfangreiche Insekten- und Pilzschäden an Mauerlatte und Schwelle

### 3.3.2 Holzschutzmittelbewertung

An insgesamt 10 Stellen an der Fachwerkfassade wurden Holzproben zur chemischen Analyse entnommen. Diese Proben wurden als Mischprobe analysiert. Entsprechend dem Prüfbericht 31/24/5359/09 (siehe Anlage 4) konnten keine Hinweise auf die Verwendung organischer Holzschutzmittelwirkstoffe festgestellt werden.



## 4 Allgemeine Hinweise zum Holzschutz

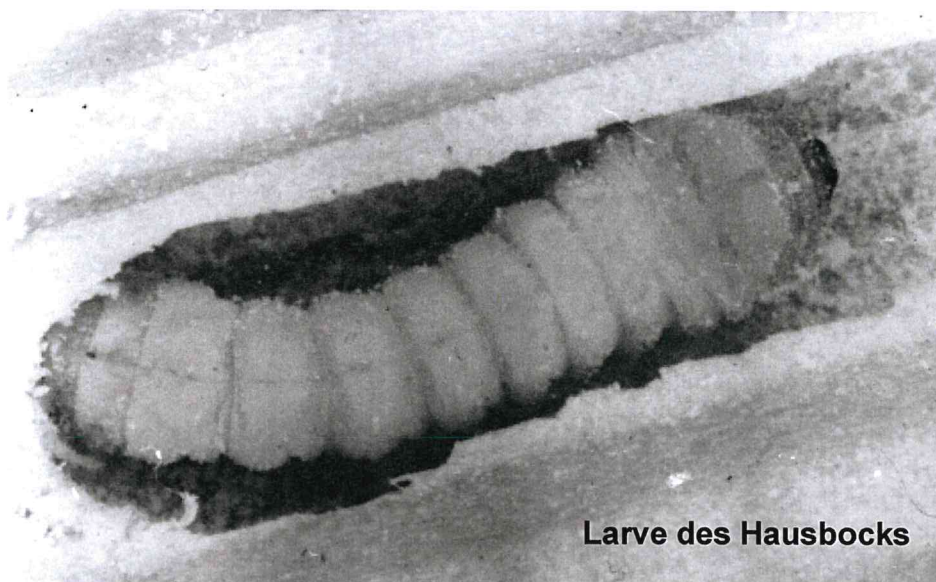
### 4.1 Insektenbefall bzw. -schädigung (Trockenholz- und Frischholzinsekten)

Folgende holzerstörende Insekten (Trockenholz- und/oder Frischholzinsekten) haben am o.g. Objekt Spuren hinterlassen. Die Lebensweise der im Gebäude vorgefundenen Insektenart wird nachfolgend näher erläutert.

#### 4.1.1 Hausbock [*Hylotrupes bajulus*]

Der Hausbock zählt zu den gefährlichsten holzerstörenden Insekten in Europa. Durch seine intensive Fraßtätigkeit im Nadelholz kann er dieses über mehrere Jahre bis zum Versagen zerstören.

Der eigentliche Schaderreger ist die Larve. Diese miniert etwa 3 bis 6 Jahre (in manchen Fällen auch länger) im Holz. Dabei ist sie nur auf das eiweißreiche Splintholz der Kiefer und Fichte angewiesen. Das Kernholz kann die Käferlarve nicht zerstören. Weiterhin kann man ab einem Holzalter von etwa 60 bis 80 Jahre von einem



Larve des Hausbocks

abklingenden Befall sprechen. Findet man Fluglöcher und Fraßspuren in solch altem oder älterem Holz, brauchen in aller Regel keine Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden.



Das Optimum seiner Entwicklung findet die Larve bei Temperaturen zw. 28 und 30°C und einer Holzfeuchte von 28 bis 30 %. Diese Bedingungen, wenn auch mit geringeren Holzfeuchtwerten, trifft man im Sommer auf Dachstühlen an. Und hier hat er sich hauptsächlich ausbreiten können.

In den Sommermonaten schlüpfen, nach der Verpuppung der Larven, die Käfer. Diese flugfähigen Insekten kopulieren und das Weibchen legt in Holzrisse oder kleine Spalten wieder 150 bis 200 Eier ab.

Äußerlich ist ein Hausbockbefall kaum zu erkennen. Lediglich an ovalen Schlupflöchern und an frisch ausgeworfenem Bohrmehl (Genagsel und Kotpartikel) kann auf einen Befall geschlossen werden. Denn die Larven zerstören das Holzinnere. In der Regel bleibt eine papierdünne, intakte Holzschicht bestehen. An sehr heißen Tagen kann man unter Umständen auch Fraßgeräusche der Hausbocklarven wahrnehmen.



#### 4.1.2 Gewöhnliche Nagekäfer [*Anobium punctatum*]

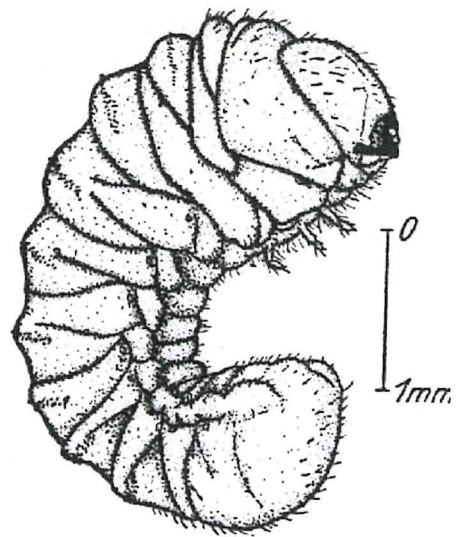
Der Gewöhnliche Nagekäfer ernährt sich vom Laub- und Nadelholz unabhängig des Holzalters. Er lebt im Holz bei Holzfeuchten von 11 bis 48 % (Optimum 26 bis 30 %) und einer Temperatur zwischen 13 und 29 °C (Optimum 22 bis 24 °C, siehe Graphiken unten).

In den Graphiken sind die etwaigen, am Objekt vorliegenden Klimata eingetragen.

Die Larven leben etwa 2 bis 5 Jahre im Holz und zernagen es. Im Sommer schlüpfen dann die etwa 3 bis 5 mm großen Käfer und das Weibchen legt am Holz bis zu 50 Eier ab.



**Gewöhnlicher Nagekäfer**



**Larve des Gew. Nagekäfers**

#### 4.1.3 Bunter (Gescheckter) Nagekäfer [*Xestobium rufovillosum*]

Der Bunte oder Gescheckte Nagekäfer befällt bevorzugt pilzbefallenes Laubholz. Auch an Nadelholz tritt er auf. Der etwa 5 bis 9 mm große Käfer hinterlässt beim Schlupf ca. 2 bis 3,5 mm große Fluglöcher. Das Weibchen legt etwa 40 bis 60 Eier in alte Schlupflöcher oder in Risse ab. Die Larven benötigen für ihre Entwicklung etwa 3 bis 6 Jahre. Ein charakteristisches Erkennungsmerkmal sind die linsenförmigen Kotteilchen im Bohrmehl.



**Bunter Nagekäfer**



**Kotpartikel vom Bunten Nagekäfer**



## 4.2 Vorbeugender chemischer Holzschutz

### 4.2.1 Neu einzubauende Hölzer

Werden **neue**, statisch beanspruchte oder aussteifende **Hölzer eingebaut**, so sind sie entsprechend ihrer Gebrauchsklasse nach DIN 68 800 Teil 3, Punkt 5.3.4, Tabelle 1, (Ausgabe März 2020) chemisch zu schützen.

Je nach Gebrauchsklasse sind entsprechend zugelassene BAuA-Holzschutzmittel einzusetzen, welche das Holz vor einem Befall durch holzerstörende Organismen schützt (Tabelle 1).

**Tabelle 1 – Auswahl der Holzschutzmittel in Abhängigkeit von der Gebrauchsklasse**

| Gebrauchs-<br>klasse<br>(GK)         | Anforderungen an das Holzschutz-<br>mittel mit Zulassung nach<br>Biozid-Produkte-Verordnung [14]                                                               | Anforderungen an das Holzschutz-<br>mittel mit bauaufsichtlichem<br>Verwendbarkeitsnachweis<br>(Kurzzeichen) |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                    | Keine Holzschutzmittel erforderlich                                                                                                                            |                                                                                                              |
| 1                                    | Hausbockkäfer und Gewöhnlicher<br>Nagekäfer <sup>d</sup>                                                                                                       | Insektenvorbeugend (lv)                                                                                      |
| 2 <sup>a b</sup>                     | Hausbockkäfer und Gewöhnlicher<br>Nagekäfer <sup>d</sup><br>Braunfäulepilze                                                                                    | Insektenvorbeugend (lv)<br>Pilzwidrig (P)                                                                    |
| 3.1 <sup>b</sup><br>3.2 <sup>b</sup> | Hausbockkäfer und Gewöhnlicher<br>Nagekäfer <sup>d</sup><br>Braunfäulepilze und Weißfäulepilze                                                                 | Insektenvorbeugend (lv)<br>Pilzwidrig (P)<br>Witterungsbeständig (W)                                         |
| 4                                    | Hausbockkäfer und Gewöhnlicher<br>Nagekäfer <sup>d</sup><br>Braunfäulepilze, Weißfäulepilze und<br>Moderfäulepilze <sup>c</sup>                                | Insektenvorbeugend (lv)<br>Pilzwidrig (P)<br>Witterungsbeständig (W)<br>Moderfäulewidrig (E)                 |
| 5                                    | Hausbockkäfer und Gewöhnlicher<br>Nagekäfer <sup>d</sup><br>Braunfäulepilze, Weißfäulepilze und<br>Moderfäulepilze <sup>c</sup><br>Bohrmuscheln und Bohrasseln | Wie für GK 4;<br>zusätzlich Wirksamkeit gegen Holz-<br>schädlinge im Meerwasser                              |

a Bei Holzbauteilen, für die keine Gefährdung durch Insektenbefall vorliegt, kann auf eine insektenvorbeugende Wirkung verzichtet werden.

b Bei Gefährdung durch Bläuepilze an verbaute Holz in den Gebrauchsklassen 2 und 3 kann eine bläuewidrige Wirksamkeit zweckmäßig sein; hierfür ist eine besondere Vereinbarung erforderlich.

c Positive Ergebnisse aus Freilandprüfungen nach DIN EN 252 erforderlich.

d Eine Wirksamkeit gegen alle Holz zerstörende Käfer deckt die Anforderungen an die Wirksamkeit gegen Hausbockkäfer und den Gewöhnlichen Nagekäfer ab.



Im Einzelnen werden die Gebrauchsklassen wie folgt definiert:

Zur **Gebrauchsklasse (GK) 0** gehören Hölzer, die unter Dach verbaut wurden, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt sind. Die Holzfeuchte muss ständig unter 20 % liegen und die mittlere rel. Luftfeuchte darf nicht höher als 85 % sein.

Folgende Einbausituationen können beispielsweise der GK 0 zugeordnet werden:

- Holzbauteile in üblichem Wohnrauklima
- Dachverbandsholz in begehbaren, unbeheizten Dachstühlen die kontrolliert werden können inkl. dem entsprechenden Hinweis darauf

Zur **Gebrauchsklasse (GK) 1** gehören Hölzer, die unter Dach verbaut wurden, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt sind. Die Holzfeuchte muss ständig unter 20 % liegen und die mittlere rel. Luftfeuchte darf nicht höher als 85 % sein. Ein Insektenschaden kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Folgende Einbausituationen können beispielsweise der GK 1 zugeordnet werden:

- Holzbalken zwischen zwei Wohngeschossen, außer Balkenköpfe im bewitterten Außenwandbereich
- Dachverbandsholz in unbeheizten Dachstühlen die nicht regelmäßig kontrolliert werden können

Diese Hölzer können beispielsweise mit folgenden Holzschutzmitteln geschützt werden:

- Adolit BQ Fa. Remmers GmbH

und andere

Zur **Gebrauchsklasse (GK) 2** gehören Hölzer unter Dach, die nicht der Bewitterung ausgesetzt sind bei denen jedoch eine temporäre Durchfeuchtung infolge zeitweiser hoher Umgebungsfeuchte vorliegen kann. Die Holzfeuchte kann gelegentlich über 20 % ansteigen. Die mittlere rel. Luftfeuchte liegt über 85 % oder eine zeitweise Befeuchtung erfolgt durch Kondensation.

Folgende Einbausituationen können beispielsweise der GK 2 zugeordnet werden:

- Balkenköpfe (im bewitterten Außenmauerwerk)
- Hölzer in Nassbereichen (Duschräumen)
- Außenbauteile ohne unmittelbare Bewitterung (Dachüberstände)

Diese Hölzer müssen zum Beispiel vorbeugend mit einem der nachfolgenden insekten- und pilzwidrigen Holzschutzmittel imprägniert worden sein.

- Adolit BQ Firma Remmers GmbH
  - Wolsit KD-10 Firma Wolman Wood and Fire Protection GmbH
- und andere

Zur **Gebrauchsklasse (GK) 3.1** gehören Hölzer, die sich nicht unter Dach befinden, der Bewitterung ausgesetzt sind, keine Erd- und Wasserkontakt haben und bei denen eine Anreicherung von Wasser, auch räumlich begrenzt, infolge rascher Austrocknung nicht zu erwarten ist. Die Holzfeuchte liegt gelegentlich über 20 %.

Folgende Einbausituationen können beispielsweise der GK 3.1 zugeordnet werden:

- Holzbrücken ohne Spritzwasserzonen an den Brückenköpfen
- Senkrechte Balkonbauteile ohne „Wasserfallen“
- Fachwerkhölzer außerhalb der Spritzwasserzone
- Fassadenbekleidungen



Diese Hölzer müssen zum Beispiel vorbeugend mit einem der nachfolgenden insekten- und pilzwidrigen bzw. fixierenden Holzschutzmittel imprägniert worden sein.

- impralit ACA product family                      Firma Rütgers Organics GmbH
- Wolsit KD-10                                              Firma Wolman Wood and Fire Protection GmbH

und andere

Zur **Gebrauchsklasse (GK) 3.2** gehören Hölzer, die sich nicht unter Dach befinden, der Bewitterung ausgesetzt sind, keine Erd- und Wasserkontakt haben und bei denen eine Anreicherung von Wasser, auch räumlich begrenzt, zu erwarten ist. Die Holzfeuchte liegt häufig über 20 %.

Folgende Einbausituationen können beispielsweise der GK 3.2 zugeordnet werden:

- Bohlenbelag von Holzbrücken
- Knotenpunkte (Kopfband-Stiel) an Balkonanlagen
- Geländerhandläufe aus Vollholz ohne Witterungsschutz

Diese Hölzer müssen zum Beispiel vorbeugend mit einem der nachfolgenden insekten- und pilzwidrigen bzw. fixierenden Holzschutzmittel imprägniert worden sein.

- impralit ACA product family                      Firma Rütgers Organics GmbH
- Wolsit KD-10                                              Firma Wolman Wood and Fire Protection GmbH

und andere

### 4.3 Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzerstörende Organismen

#### 4.3.1 Grundsätzliches

Entsprechend der DIN 68800 Teil 4 beinhalten Bekämpfungsmaßnahmen die Behandlung von Holz, um holzerstörende Insekten abzutöten und die Behandlung von Mauerwerk, um das Durchwachsen von Echten Hausschwamm zu unterbinden.

Im weiteren Sinne gehören auch der Ausbau befallener Holzbauteile bzw. Mauerwerksbereiche dazu. Dies schließt auch erforderliche Vor- und Nacharbeiten mit ein. Dazu zählt u. a. die Beseitigung der Befallsursache; in den meisten Fällen ist erhöhte Feuchte dafür verantwortlich.

#### 4.3.2 Ausbau pilzgeschädigter Hölzer

Von holzerstörenden Pilzen befallene Holzbauteile sollten vorrangig ausgebaut und ersetzt werden. Entscheidet man sich dazu, Nassfäulepilze im Gebäude zu belassen, sind weiterführende Maßnahmen notwendig, um ein Wiederaufleben des Schaderregers dauerhaft zu verhindern. Ist Holz vom Echten Hausschwamm befallen, muss das Holz incl. eines Sicherheitsbereiches in der Regel ausgebaut und ersetzt werden. Bei denkmalgeschützten Bauwerken und unter besonderen Verhältnissen kann auch davon abgewichen werden.



#### 4.3.2.1 Vorgehensweise bei Nassfäuleerregern

Zu den Nassfäulepilzen gehören holzerstörende Pilze, die die Zellulose und/oder das Lignin im Holz enzymatisch abbauen und so deren Tragfähigkeit drastisch reduzieren können. Dazu zählen beispielsweise:

- Braune Keller- oder Warzenschwamm [*Coniophora puteana*],
- Weiße Porenschwamm [*Antrodia vaillantii*]
- Zaunblättling [*Gloeophyllum sepiarium*]
- Tannenblättling [*Gloeophyllum abietinum*]
- Eichenporling oder Ausgebreiteter Hausporling [*Donkioporia expansa*]
- Sternsetenpilze [*Asterostroma spp.*]

Wurde das Holz von einer der zu den Nassfäulepilzen zugehörigen holzerstörenden Pilzen zerstört, so ist nur das stark geschädigte Holz ohne ausreichenden Restquerschnitt 30 cm in Längsrichtung nach dem letzten sichtbaren Befall abzuschneiden. Wurde es lediglich bewachsen bzw. das Holz nur gering geschädigt, so sind die vermulmten Teile bis auf das gesunde Holz zu entfernen. Die Tragfähigkeit darf dabei nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Während der Arbeiten sind bisher verdeckt gebliebene Holzbereiche, insbesondere das Holzinne, auf bisher unbekannte Holzschäden zu kontrollieren.

Entsprechend der Zuordnung der Holzbauteile in ihre Gebrauchsklasse sind diese im Bereich der Schnitt- und Bebeilungsstellen mit einem zugelassenen Holzschutzmittel vorbeugend zu behandeln. Ggf. sind tiefenwirksame Einbringverfahren zu wählen.

#### 4.3.3 Behandlung von Holzteilen (allgemein)

Werden **verbleibende Hölzer** in baulichen Anlagen nachträglich zum Zweck der Insektenbekämpfung oder im Rahmen eines Pilzbefalls vorbeugend imprägniert, die eine tragende und aussteifende Funktion besitzen, so **muss** entsprechend ein BAuA geprüfetes Holzschutzmittel verwendet werden. Die Bekämpfung eines Pilzbefalls im Holz ausschließlich mit chemischen Mitteln ist aufgrund der holzanatomischen Gegebenheiten nicht möglich.

Werden chemische Holzschutzmaßnahmen in und an baulichen Anlagen notwendig, so sind die Anwendungshinweise und Anwendungseinschränkungen entsprechend den bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

Die mit lösemittelhaltigen Holzschutzmitteln behandelten Hölzer sind ausreichend lange zu belüften. Bei warmer Witterung und intensivem Luftwechsel beträgt die Abdunstzeit ca. 14 Tage. Bei der Verwendung lösemittelhaltiger Holzschutzmittel ist während und nach der Behandlung jeglicher Umgang mit Feuer verboten. Es besteht Explosionsgefahr.

#### 4.3.4 Behandlung pilzvorgeschädigter Holzbauteile

Geringe Braunfäuleschäden, verursacht durch Nassfäulepilze (ggf. in Verbindung mit Insektenschäden (kein Befall!)) am Holz, können durch gründliches Reinigen und anschließender Imprägnierung konserviert werden. Dies wird erforderlich, wenn Holzbereiche oberflächlich durch Pilze nur so weit geschädigt sind, dass der Erhalt des gesamten Holzbauteils sinnvoll erscheint. Das kann auf feingliedrige Bauteile (z. B. Paneelverkleidungen, Dielung, Schalung, Treppenstufen) oder auf Konstruktionsteile (z. B. Deckenbalken, Dachverbandshölzer) übertragen werden.

Eine Konservierung erfolgt in erster Linie durch das Aufbringen eines zugelassenen Holzschutzmittels im Oberflächenverfahren. Sofern es die Bauteilgröße zulässt, ist eine tiefenwirksame Behandlung im Bohrlochverfahren sinnvoll.



- Lignum Dual Purpose Product Family Firma WoodchemEQ Limited  
u.a.

Durch einen Tragwerksplaner ist vorher die Resttragfähigkeit der Konstruktionselemente zu prüfen. Ggf. sind Anlaschungen oder anderweitige Verstärkungen erforderlich.

Diese Behandlung sollte jedoch nur dann ausgeführt werden, wenn es ökonomisch sinnvoll ist, das heißt, ein Austausch der befallenen Hölzer aus konstruktiven Gründen mit hohem Aufwand verbunden wäre. Denkmalgeschützte Teile können ebenfalls mit solch einer Sonderbehandlung erhalten werden.

Für den Erfolg der Maßnahmen ist es sehr wichtig, dass zukünftig keine Durchfeuchtung der Holzteile ( $\leq 20\%$  Holzfeuchte) mehr auftreten kann.

Zur Anwendung dürfen nur von der BAuA geprüfte und zugelassene Mittel kommen.

#### 4.3.5 Behandlung insektengeschädigter Holzbauteile

Handelt es sich um einen aktiven Befall durch Trockenholzinsekten, können diese mit einem Holzschutzmittel im Schaum-, Spritz-, Streich-, Bohrloch- und/oder Bohrlochdrucktränkverfahren bekämpft werden. Dabei beträgt die Aufwandsmenge 300 – 350 ml/m<sup>2</sup>. Vorher sind bei einer Hausbockschädigung die stark vermulmten Holzbereiche zu entfernen und die Fraßgänge zu säubern. Bei einer Schädigung durch den Gewöhnlichen Nagekäfer ist dies grundsätzlich nicht notwendig. Bei sehr starker Holzerstörung kann eine Bebeilung unter Umständen auch sinnvoll sein.

Hölzer im Umfeld eines Befallsbereiches, die noch keine Hinweise eines Insektenbefalls oder einer Insektenschädigung aufweisen, sollten ebenfalls mit dem Holzschutzmittel behandelt werden. Hierbei kann mittelabhängig die Aufwandsmenge auf 60 bis 25 % reduziert werden. In dem Fall wirken die Holzschutzmittel nur vorbeugend gegen Insekten.

Dieser nachträgliche vorbeugende Schutz von verbautem Holz kann auch notwendig werden, wenn sich im Zuge der Sanierung die Bedingungen zur Festlegung einer Gebrauchsklasse ungünstig ändern (z. B. ehemalige sichtbare Hölzer werden verkleidet und unkontrollierbar). Andererseits kann durch ein mindestens über 6 Jahre andauerndes Monitoring auf einen rein vorbeugenden Schutz verzichtet werden.

Es dürfen nur Holzschutzmittel verwendet werden, die eine entsprechende Zulassung (BAuA-Zulassung) besitzen. Dies können z.B. sein:

- Anti Insekt Firma Remmers GmbH
- Deltox IT Firma frunol delicia GmbH
- u.a.

#### 4.4 Bautechnischer Holzschutz

##### 4.4.1 Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN 68800-1

Unter Berücksichtigung verschiedener Holzarten und Holzbereiche (Splint- und Kernholz) ist deren Einsatz beim Vorliegen unterschiedlicher Gebrauchsklassen auch ohne zusätzlich vorbeugende Holzschutzmaßnahmen möglich (siehe Tabelle 4, DIN 68800, Teil 1, Ausgabe Juni 2019).



**Tabelle 4<sup>3</sup> — Gebrauchsklassen, in denen Holzarten, die sich für tragende Bauteile bewährt haben, ohne zusätzliche Holzschutzmaßnahmen verwendet werden dürfen**

| Holzart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                | Gebrauchsklasse |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Handelsname                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wissenschaftlicher Name                        | Splintholz      | Farbkernholz                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                              | 3               | 4                                   |
| <b>Nadelhölzer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |                 |                                     |
| Douglasie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Pseudotsuga menziesii</i>                   | 0               | 0, 1, 2, 3, 1 <sup>a</sup>          |
| Fichte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Picea abies</i>                             | 0               | 0                                   |
| Kiefer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Pinus sylvestris</i>                        | 0               | 0, 1, 2 <sup>a</sup>                |
| Lärche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Larix decidua</i> <sup>c</sup>              | 0               | 0, 1, 2, 3, 1 <sup>a</sup>          |
| Southern Pine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Pinus elliottii</i> <sup>c</sup>            | 0               | 0, 1                                |
| Tanne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Abies alba</i>                              | 0               | 0                                   |
| Western Hemlock                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Tsuga heterophylla</i>                      | 0               | 0                                   |
| Yellow Cedar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Chamaecyparis nootkatensis</i>              | 0               | 0, 1, 2, 3, 1                       |
| <b>Laubhölzer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |                 |                                     |
| Afzelia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Afzelia bipindensis</i> <sup>b</sup>        | 0, 1            | 0, 1, 2, 3, 1, 3, 2, 4              |
| Azobé/Bongossi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Lophira alata</i>                           | 0, 1            | 0, 1, 2, 3, 1, 3, 2, 5              |
| Buche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Fagus sylvatica</i>                         | 0               | 0                                   |
| Eiche <sup>b</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Quercus robur</i><br><i>Quercus petraea</i> | 0               | 0, 1, 2, 3, 1, 3, 2                 |
| Ipe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Handroanthus</i> <sup>c</sup>               | 0, 1            | 0, 1, 2, 3, 1, 3, 2, 4              |
| Teak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Tectona grandis</i>                         | 0, 1            | 0, 1, 2, 3, 1, 3, 2, 4 <sup>d</sup> |
| <sup>a</sup> Das Farbkernholz von Douglasie und Lärche kann ohne zusätzliche Holzschutzmaßnahmen in GK 2 und GK 3.1 eingesetzt werden, unabhängig davon, dass es nur in Dauerhaftigkeitsklasse 3-4 eingestuft ist, da sich der Einsatz dieser beiden Holzarten in GK 2 und GK 3.1 seit der letzten Ausgabe von DIN 68800-3:1990-04 in der Praxis bewährt hat. Das Farbkernholz von Kiefer kann aus dem gleichen Grund in GK 2 eingesetzt werden.<br><sup>b</sup> Die Dauerhaftigkeit von Eichenkernholz weist eine große Bandbreite auf.<br><sup>c</sup> Es kommen mehrere botanische Arten infrage. Genannt wird jeweils nur die häufigste Art.<br><sup>d</sup> Teak aus Plantagen ist für GK 4 nicht geeignet. |                                                |                 |                                     |

#### 4.4.2 Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN EN 350

Die Dauerhaftigkeitsklasse ist eine Holzklassifizierung, die den natürlichen Widerstand des Holzes gegenüber holzerstörenden Organismen beschreibt.

Dabei berücksichtigt die Dauerhaftigkeitsklasse nicht nur die Widerstandsfähigkeit gegenüber Pilzen, sondern verschiedenster Organismen. In der DIN EN 350: 2016-12 wird dies detailliert beschrieben.

##### 4.4.2.1 Dauerhaftigkeit gegenüber Pilzen

Um die Dauerhaftigkeit zu bezeichnen, wurden 5 Klassifizierungsstufen geschaffen:



**Tabelle 5 — Dauerhaftigkeitsklassen (DC) von Holz gegen Pilzbefall (Basidiomyceten)**

| Dauerhaftigkeitsklasse                                                                                                                    | Beschreibung    | Prozentualer Masseverlust (ML) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| DC 1                                                                                                                                      | Sehr dauerhaft  | $ML \leq 5$                    |
| DC 2                                                                                                                                      | Dauerhaft       | $5 < ML \leq 10$               |
| DC 3                                                                                                                                      | Mäßig dauerhaft | $10 < ML \leq 15$              |
| DC 4                                                                                                                                      | Wenig dauerhaft | $15 < ML \leq 30$              |
| DC 5                                                                                                                                      | Nicht dauerhaft | $30 < ML$                      |
| ML = der höchste Medianwert der Masseverluste (in %), für die Prüfkörper bestimmt, die jedem der verwendeten Prüfpilze ausgesetzt wurden. |                 |                                |

Diese Dauerhaftigkeitsklassen beziehen sich nur auf das Kernholz. In der Regel wird die Dauerhaftigkeit von Splintholz mit 5 bewertet.

#### 4.4.2.2 Dauerhaftigkeit gegenüber Insekten

Um die Dauerhaftigkeit zu bezeichnen, wurden 2 +1 Klassifizierungsstufen geschaffen:

Die Dauerhaftigkeit entsprechend der o.g. Norm berücksichtigt folgende Insekten:

Hausbock [*Hylotrupes bajulus*]  
Gewöhnlicher Nagekäfer [*Anobium punctatum*]  
Brauner Splintholzkäfer [*Lyctus brunneus*]  
Aschgrauer Abendbock [*Trichoferus holosericeus*]

**Tabelle 2 — Dauerhaftigkeitsklassen (DC) von Holz und Holzprodukten gegenüber dem Befall durch Holz zerstörende Käfer**

| Dauerhaftigkeitsklasse | Beschreibung    |
|------------------------|-----------------|
| DC D                   | Dauerhaft       |
| DC S                   | Nicht dauerhaft |

#### 4.4.3 Beispiele einiger einheimischer Holzarten

Die nachfolgenden Tabellen beinhalten die natürliche Dauerhaftigkeit von Nadel- und Laubhölzern. Hierbei handelt es sich um einen Auszug aus den viel umfangreicheren Tabellen 2 und 3 der DIN EN 350 (2021-12). Weiterführende Informationen sind der Norm zu entnehmen.



### Natürliche Dauerhaftigkeit von Nadelhölzern (Auszug)

| Nr. | Wissenschaftlicher Name                                                                                                           | Kurzzeichen nach EN 13556    | Handelsname                                                                                 | Herkunft                              | Rohdichte kg/m <sup>3</sup> bei 12 % Holzfeuchte | Dauerhaftigkeit von Kernholz |            |         |          | Tränkbarkeit |            | Splintholzbreite | Zusätzliche Daten/ Angaben, wenn vorhanden |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|------------|---------|----------|--------------|------------|------------------|--------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                   |                              |                                                                                             |                                       |                                                  | Pilze                        | Hylotrupes | Anobium | Termiten | Kernholz     | Splintholz |                  |                                            |
| 13  | <i>Picea abies</i> (L.) Karst.                                                                                                    | PCAB                         | E: Norway Spruce<br>F: Epicéa<br>D: Fichte                                                  | Europa                                | 440-460-470                                      | 4<br>(4-5)                   | S          | S       | S        | 3-4          | 3v         | x                | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln         |
| 14  | <i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.                                                                                             | PCST                         | E: Sitka Spruce<br>F: Sitka<br>D: Sitka-Fichte                                              | Nordamerika und in Europa kultiviert  | 400-440-450                                      | 4-5                          | D          | S       | S        | 3            | 2-3        | (x)              | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln         |
| 15  | <i>Pinus</i> spp.<br><i>P. caribaea</i> Morelet<br><i>P. oocarpa</i> Schiede                                                      | PNCR<br>PNOO                 | X: Pitch Pine (1)<br>E: Caribbean Pitch Pine (1)<br>F: Pitchpin (1)<br>D: Karibische Kiefer | Mittelamerika                         | 710-750-770                                      | 3                            | D          | D       | S        | 4            | 1          | m                | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln         |
| 16  | <i>Pinus</i> spp.<br><i>Pinus elliotii</i> Engelm.<br><i>P. palustris</i> Mill.<br><i>P. taeda</i> L.<br><i>P. echinata</i> Mill. | PNEL<br>PNPL<br>PNTD<br>PNEC | X: Pitch Pine (1)<br>E: American Pitch Pine (1)<br>F: Pitchpin (1)<br>D: Weihräucher-Kiefer | Nordamerika                           | 650-660-670                                      | 3                            | D          | D       | S        | 3-4          | 1          | m                | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln         |
| 17  | <i>Pinus</i> spp.<br><i>Pinus elliotii</i> Engelm.<br><i>P. taeda</i> L. sp.pl.                                                   | PNEL<br>PNTD                 | O: Southern Pine (2)                                                                        | In Mittel- und Nordamerika kultiviert | 400-450-500                                      | 4                            | D          | D       | S        | 3            | 1          | m                | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln         |

### Natürliche Dauerhaftigkeit von Laubhölzern (Auszug)

| Nr. | Wissenschaftlicher Name                                                                              | Kurzzeichen nach EN 13556 | Handelsname                                                                   | Herkunft              | Rohdichte kg/m <sup>3</sup> bei 12 % Holzfeuchte | Dauerhaftigkeit von Kernholz |         |          | Tränkbarkeit |            | Splintholzbreite | Zusätzliche Daten/ Angaben, wenn vorhanden                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|---------|----------|--------------|------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                      |                           |                                                                               |                       |                                                  | Pilze                        | Anobium | Termiten | Kernholz     | Splintholz |                  |                                                                                                                                                                                 |
| 30  | <i>Quercus cerris</i> L.                                                                             | QCCR                      | E: Turkey Oak<br>F: Chêne chevelu<br>D: Zerrleiche                            | Europa                | 710-770-860                                      | 3                            | n/a     | M        | 4            | 1          | b                | Splintholz Lyctus n/a, nicht beständig gegen <i>Trichosferus holosericeus</i>                                                                                                   |
| 31  | <i>Quercus robur</i> L.<br><i>Q. petraea</i> (Matt.) Liebl.                                          | QCXE                      | E: European Oak<br>F: Chêne rouvre<br>D: Eiche                                | Europa                | 650-670-710-760                                  | 2-4<br>(1-2)                 | D       | M        | 4            | 1          | s                | Splintholz nicht beständig gegen Lyctus und <i>Trichosferus holosericeus</i><br>Diese Art zeigt bei Prüfung im Erdkontakt eine große Spannwelle der Dauerhaftigkeit gegen Pilze |
| 32  | <i>Quercus rubra</i> L.<br><i>Q. falcata</i> Michx.<br><i>Q. shumardii</i> Buck.<br><i>Q. sp.pl.</i> | QCXR                      | E: American red oak<br>F: Chêne rouge d'Amérique<br>D: Amerikanische Roteiche | Nordamerika           | 650-700-790-829                                  | 3-4<br>(3)                   | n/a     | S        | 2-3          | 1          | s                | Splintholz nicht beständig gegen Lyctus                                                                                                                                         |
| 33  | <i>Robinia pseudoacacia</i> L.                                                                       | ROPS                      | E: Robinia<br>F: Robinier faux-acacia<br>D: Robinie                           | Nordamerika<br>Europa | 720-740-800                                      | 1-2<br>(1-2)                 | D       | D        | 4            | 1          | vs               | Nicht beständig gegen Bohrmuscheln                                                                                                                                              |

Im Kommentar zur DIN 68800-1: 2013-12 wird besonders darauf hingewiesen, dass die natürliche Dauerhaftigkeit keine absolute Größe darstellt. Vielmehr handelt es sich um eine relative Angabe, bei der verschiedene Holzarten, unter ähnlichen Einsatzbedingungen, miteinander verglichen werden.

Wie lange letzten Endes eine bestimmte Holzart im Gebäude den holzerstörenden Organismen widersteht, hängt von weiteren Einbaubedingungen ab und kann allein durch die Dauerhaftigkeitsklasse nicht beschrieben werden.

#### 4.4.4 Fachwerkausfachung

Sichtfachwerkfassaden unterliegen unterschiedlichen Beanspruchungen. Die Wahl der richtigen Ausfachungsmaterialien beeinflusst entscheidend die Funktion und die Lebensdauer einer Fachwerkfassade. Nicht alle Baustoffe erfüllen gleichermaßen die an eine Fassade gestellten Bedingungen. Es müssen Ausbaumaterialien gewählt werden, die zu der jeweiligen Nutzung passen. Mit der nachfolgenden tabellarischen Zusammenfassung der Auswahlkriterien entsprechend dem WTA-Merkblatt 8-3, Ausgabe 05.2022/D kann eine Entscheidungshilfe gegeben werden. Weitere Informationen sind dem Merkblatt zu entnehmen.

Tabelle 1: Bewertung von Ausfachungsmaterialien

|                                                                                                                                                  |                           |      |                                                                   | Bewertungskriterium                                       |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------------------|
|                                                                                                                                                  |                           |      |                                                                   | Hinweis: Tabelle nur im Zusammenhang mit Kap. 5 anwendbar |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
|                                                                                                                                                  |                           |      |                                                                   | 1                                                         | 2           | 3             | 4                   | 5            | 6           | 7                                 | 8           | 9                    |
|                                                                                                                                                  |                           |      |                                                                   | Historischer Baustoff                                     | Wärmeschutz | Feuchteschutz | Trocknungspotential | Schallschutz | Brandschutz | Fugendichtigkeit für Schall/Brand | Aussteifung | Verarbeitungsaufwand |
| Gering dämmende Ausmauerungen                                                                                                                    |                           |      |                                                                   |                                                           |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
| 1.                                                                                                                                               | Ziegel-Mauerwerk          | 1.1. | Vollziegel, Sichtmauerwerk <sup>1)</sup>                          | ●                                                         | ◐           | ●             | ●                   | ●            | ●           | ○                                 | ●           | ◐                    |
|                                                                                                                                                  |                           | 1.2. | Vollziegel, verputzt                                              | ●                                                         | ◐           | ●             | ●                   | ●            | ●           | ○                                 | ●           | ◐                    |
| 2.                                                                                                                                               | Kalksandstein-MW          |      | Kalksandstein                                                     | ○                                                         | ○           | ◐             | ○                   | ●            | ●           | ○                                 | ●           | ◐                    |
| 3.                                                                                                                                               | Naturstein-MW             | 3.1. | Sedimentgestein (Sandstein, ...)                                  | ●                                                         | ○           | ◐             | ◐                   | ●            | ●           | ○                                 | ●           | ○                    |
|                                                                                                                                                  |                           | 3.2. | Kristalline metamorphe Gesteine (Granit, ...)                     | ●                                                         | ○           | ◐             | ◐                   | ●            | ●           | ○                                 | ●           | ○                    |
| Wärmedämmende Ausmauerungen, verputzt                                                                                                            |                           |      |                                                                   |                                                           |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
| 4.                                                                                                                                               | Ziegel-Mauerwerk          |      | Hochlochziegel                                                    | ○                                                         | ◐           | ●             | ◐                   | ◐            | ●           | ○                                 | ◐           | ◐                    |
| 5.                                                                                                                                               | Porenbeton-MW             |      | Porenbeton                                                        | ○                                                         | ●           | ◐             | ○                   | ◐            | ●           | ○                                 | ◐           | ◐                    |
| 6.                                                                                                                                               | Leichtbeton-MW            |      | Blähschiefer, Blähton, Naturbims                                  | ○                                                         | ●           | ◐             | ◐                   | ◐            | ●           | ○                                 | ◐           | ◐                    |
| 7.                                                                                                                                               | Naturstein-MW             |      | Vulkanische Tuffgesteine, Kalktuffe                               | ●                                                         | ◐           | ◐             | ○                   | ◐            | ●           | ○                                 | ◐           | ◐                    |
| Lehmausfachungen                                                                                                                                 |                           |      |                                                                   |                                                           |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
| 8.                                                                                                                                               | Lehmausfachungen          | 8.1. | Lehmsteine <sup>2)</sup>                                          | ●                                                         | ◐           | ◐             | ◐                   | ●            | ●           | ○                                 | ◐           | ◐                    |
|                                                                                                                                                  |                           | 8.2. | Lehm auf Staken/Flechtwerk                                        | ●                                                         | ◐           | ◐             | ●                   | ◐            | ●           | ◐                                 | ◐           | ○                    |
|                                                                                                                                                  |                           | 8.3. | Lehmauffüllung, Lehmausfachung mit Les-/Feldsteinen <sup>2)</sup> | ●                                                         | ◐           | ◐             | ◐                   | ◐            | ●           | ◐                                 | ○           | ◐                    |
| Verfüllmörtelausfachungen                                                                                                                        |                           |      |                                                                   |                                                           |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |
| 9.                                                                                                                                               | Verfüllmörtelausfachungen |      | Verfüllmörtel                                                     | ○                                                         | ●           | ◐             | ◐                   | ◐            | ●           | ◐                                 | ○           | ●                    |
| <sup>1)</sup> Bewertungen beziehen sich auf Vollziegel, weich gebrannt.<br><sup>2)</sup> Je nach Zusammensetzung können diese stark differieren. |                           |      |                                                                   |                                                           |             |               |                     |              |             |                                   |             |                      |

Siehe Anmerkungen gemäß der vorigen Seite.

○ weniger geeignet    ● bedingt geeignet    ● geeignet



## 4.5 Entsorgung von Altholz

Der Entsorgung von Altholz wurde seit 01.03.03 in Deutschland geregelt (zuletzt geändert am 19.06.2020). Auf der Grundlage des Bundesgesetzblattes Teil 1, Nr. 59, S. 3302 trat eine Altholzverordnung in Kraft. Sie gilt für Erzeuger und Besitzer von Altholz. Mit der Schaffung von 4 Altholzkategorien werden Althölzer einer umweltgerechten Verwertung zugeführt:

### **Altholzkategorie A I**

naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwertung nicht mehr als unerheblich mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde,

### **Altholzkategorie A II**

verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel,

### **Altholzkategorie A III**

Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel,

### **Altholzkategorie A IV**

mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hopfenstangen, Rebpfähle, sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I, A II, oder A III zugeordnet werden kann, ausgenommen PCP-Altholz

Dies trifft jedoch nur zu, wenn das lose Schüttvolumen 1 m<sup>3</sup> oder 300 kg pro Tag überschritten wird (§ 10). PCB-Altholz, kyanisiertes<sup>8</sup> oder mit Teeröl behandeltes Altholz ist von der Mengenbeschränkung ausgeschlossen.

Wird Altholz der Kategorie I und II zugeordnet, so kann es der stofflichen und energetischen Verwendung zugeführt werden. In der Kategorie III ist die stoffliche Verwertung nur mit Einschränkungen, in der Kategorie IV nur die energetische Verwertung gestattet.

Allein von Insekten und Pilzen befallenes und durchwachsenes Holz gilt nicht als kontaminiert im Sinne der Altholzverordnung. Es wird auch nicht als Sondermüll eingestuft und darf nach dem Ausbau auch nicht mit Bioziden zum Zweck der Abtötung von Organismen übersprüht werden. Es kann sortenrein als natürlicher Baustoff der Deponie oder der Verbrennungsanlage zugeführt werden.

## 4.6 Eignungsnachweis von Ausführungsfirmen

Holzschutzarbeiten sind komplexe Arbeiten, die sehr gewissenhafte Vorgehensweise und Erfahrung erfordern. Aus diesem Grund ist nur eine Firma zu beauftragen, die entsprechend der DIN 68800, Teil 4, Abschnitt 4.5 über diese Voraussetzungen verfügt.

Hierzu heißt es:

**4.5** Die Bekämpfungsmaßnahmen an tragenden sowie auch für nicht tragende Holzbauteile erfordern einschlägige Kenntnisse und Erfahrungen. Sie dürfen daher nur von Fachbetrieben bzw. qualifizierten Fachleuten, die über die erforderliche Ausrüstung verfügen, durchgeführt werden. Qualifizierte Fachleute sind diejenigen, die die entsprechende Ausbildung absolviert haben und den gesetzlichen Anforderungen der Gefahrstoffverordnung entsprechen.

<sup>8</sup> Eine von Kyan 1832 eingeführte Trogränkung mit Quecksilberchlorid



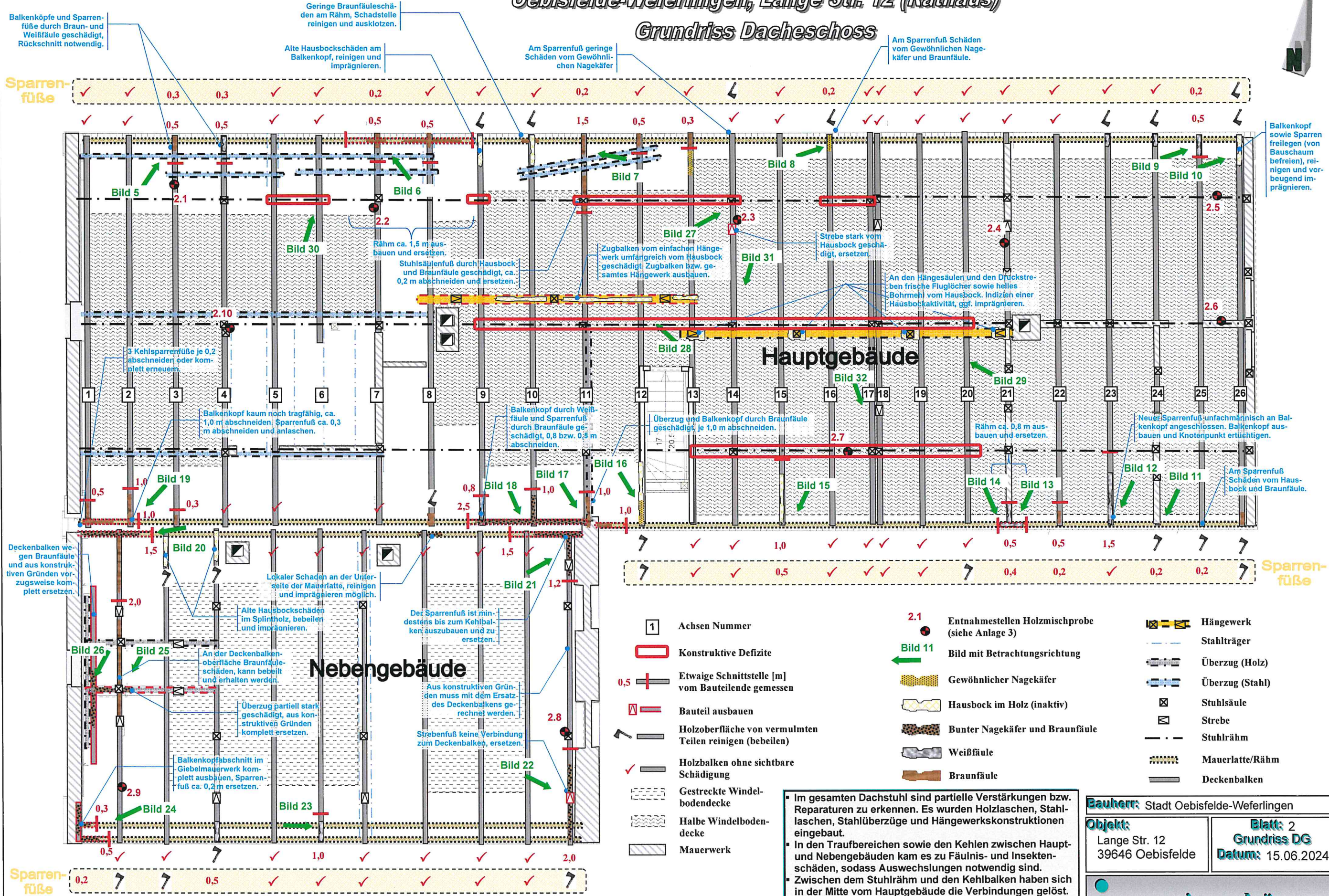






Oebisfelde-Weferlingen, Lange Str. 12 (Rathaus)

Grundriss Dacheschoss



Im gesamten Dachstuhl sind partielle Verstärkungen bzw. Reparaturen zu erkennen. Es wurden Holzlaschen, Stahl-laschen, Stahlüberzüge und Hängewerkstrukturen eingebaut.

In den Traufbereichen sowie den Kehlen zwischen Haupt- und Nebengebäuden kam es zu Fäulnis- und Insekten-schäden, sodass Auswechslungen notwendig sind.

Zwischen dem Stuhlrähm und den Kehlbalken haben sich in der Mitte vom Hauptgebäude die Verbindungen gelöst. Beurteilung durch Tragwerksplaner notwendig.

Es konnten keine Hinweise früherer Holzschutzmittelbe-handlungen nachgewiesen werden.

Die angegebenen Schnittlängen sind Mindestangaben, die aus konstruktiven und/oder statischen Gründen noch er-höhrt werden können.

**Bauherr:** Stadt Oebisfelde-Weferlingen

**Objekt:** Lange Str. 12  
39646 Oebisfelde

**Blatt:** 2  
**Grundriss DG**

**Datum:** 15.06.2024

**ingenieurbüro**  
**Ekkehard Flohr GmbH**

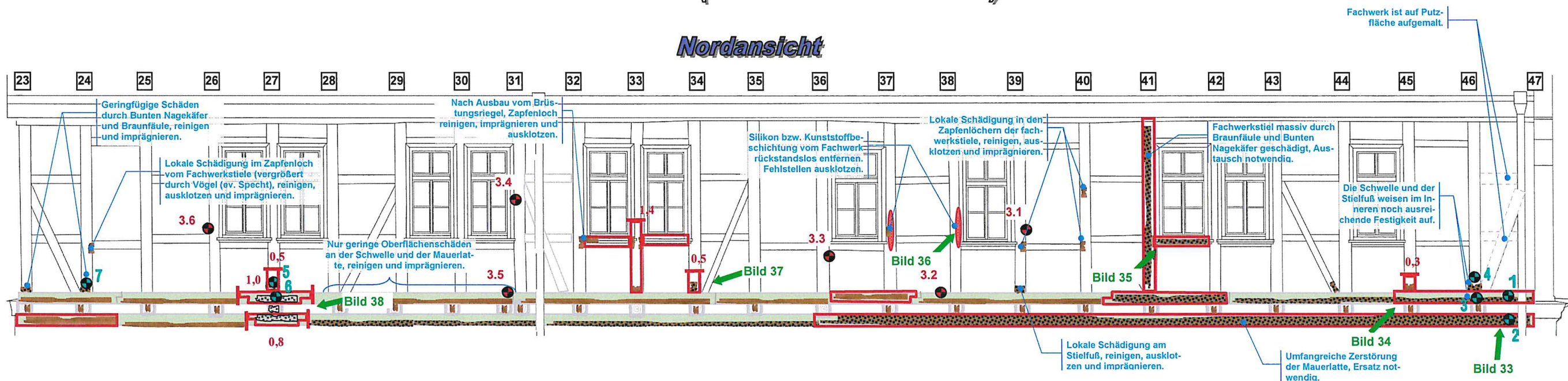
E. Flohr GmbH, An der Hohen Lache 6, 06846 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/6611884. Funk: 0172/9248041



# Oebisfelde-Weferlingen, Lange Str. 12 (Rathaus)

## Fachwerk 1. OG (Ansicht Nord und Süd)

### Nordansicht



### Südansicht

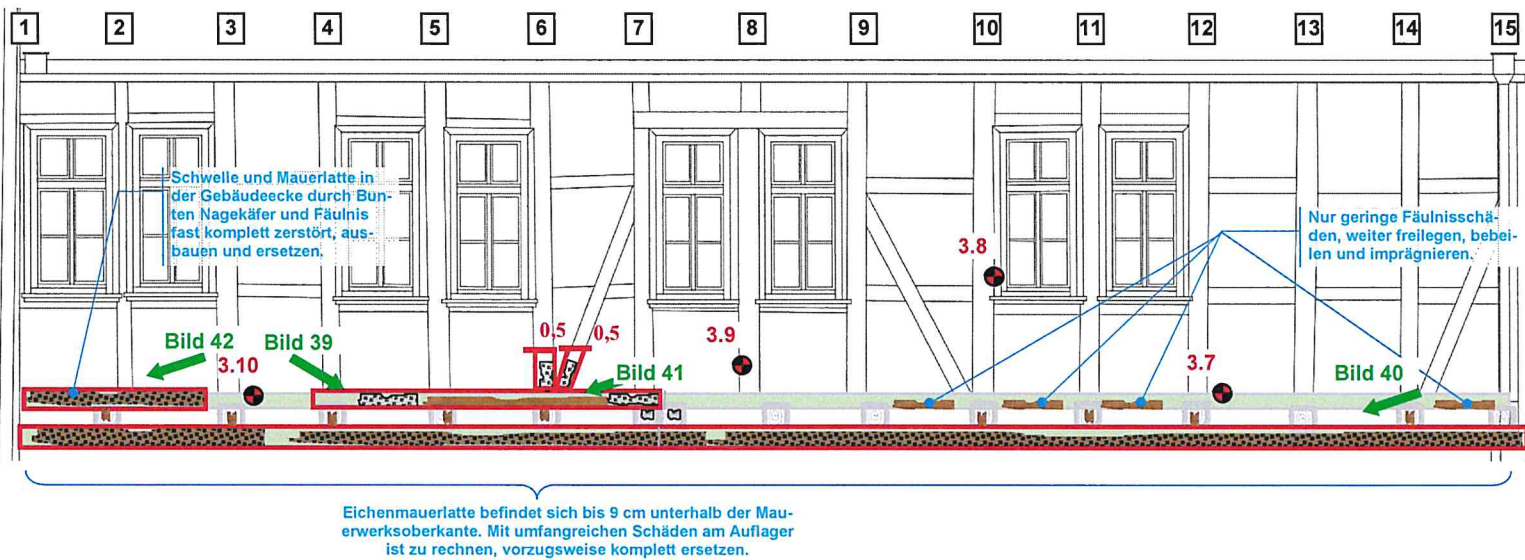


Bild 36

1 Achsennummer der Fachwerkstiele

3.1 Entnahmestellen Holzprobe (siehe Anlage 4)

1 Bohr widerstandsmessung mit Achsnummer (siehe Anlage 2)

Bunter Nagekäfer und Weißfäule

Bunter Nagekäfer und Braunfäule

Weißfäule

Braunfäule

0,5 Etwaige Schnittstelle [m] vom Bauteilende gemessen

Bauteil komplett ausbauen

Bild 11 Bild mit Betrachtungsrichtung

Fachwerk (Eiche)

Mauerlatte/Schwelle (Eiche)

Balkenköpfe



Bild 39



Bild 41

- Auf der Nordseite sind über 50% der Mauerlatte und 20% der Schwelle so stark zerstört, dass diese ersetzt werden müssen.
- Auf der Südseite muss die gesamte Mauerlatte aufgrund der Fäulnisschäden (falsche Einbaulage) komplett erneuert werden. Wird diese ersetzt, muss der vorspringende Sockel ist um mindestens eine Ziegellage abzutragen werden. Es konnten keine Hinweise früherer Holzschutzmittelbehandlungen nachgewiesen werden.
- Die angegebenen Schnittlängen sind Mindestangaben, die aus konstruktiven und/oder statischen Gründen noch erhöht werden können.

Bauherr: Stadt Oebisfelde-Weferlingen

Objekt: Lange Str. 12  
39646 Oebisfelde

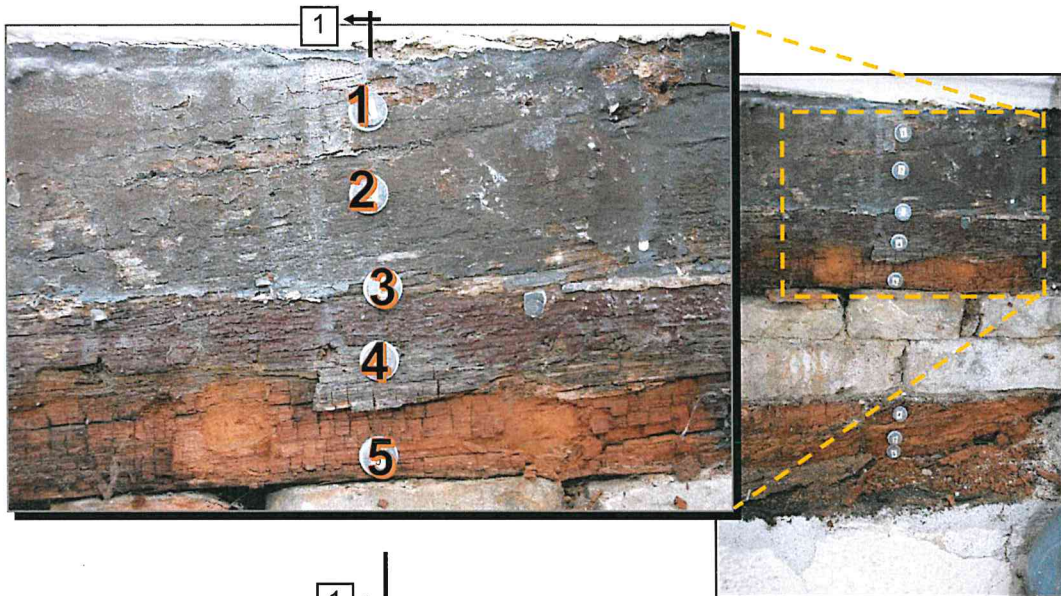
Blatt: 3  
Fachwerkansichten  
Datum: 15.06.2024

**ingenieurbüro**  
Ekkehard Flohr GmbH

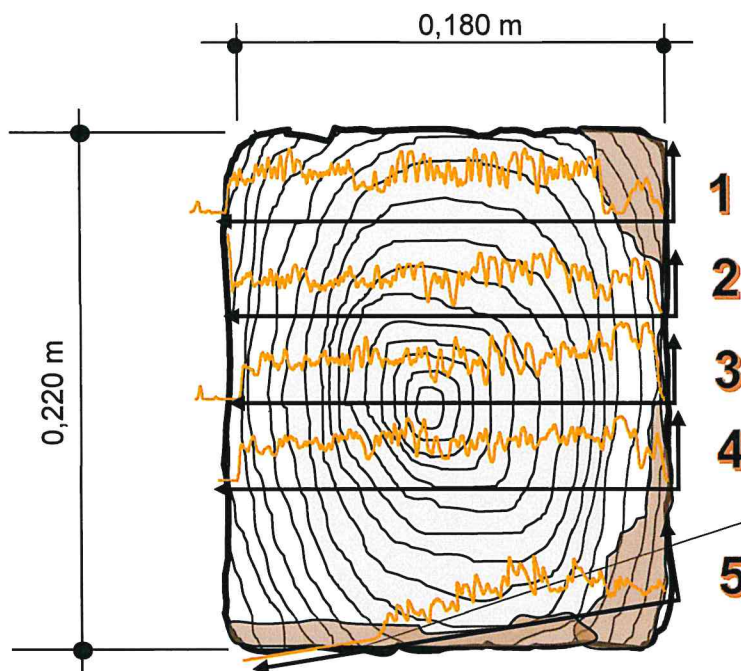
E. Flohr GmbH, An der Hohen Lache 6, 06846 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/6611884. Funk: 0172/9248041



# **Messachse 1, (Messpunkte 1 bis 5)**



Im Bereich der Bohrungen 1, 4 und 5 sind zu Beginn und am Auflager Festigkeitsverluste zu erkennen.



Bohrnadeln wurden aufgrund des Jahrringverlaufs abgelenkt.

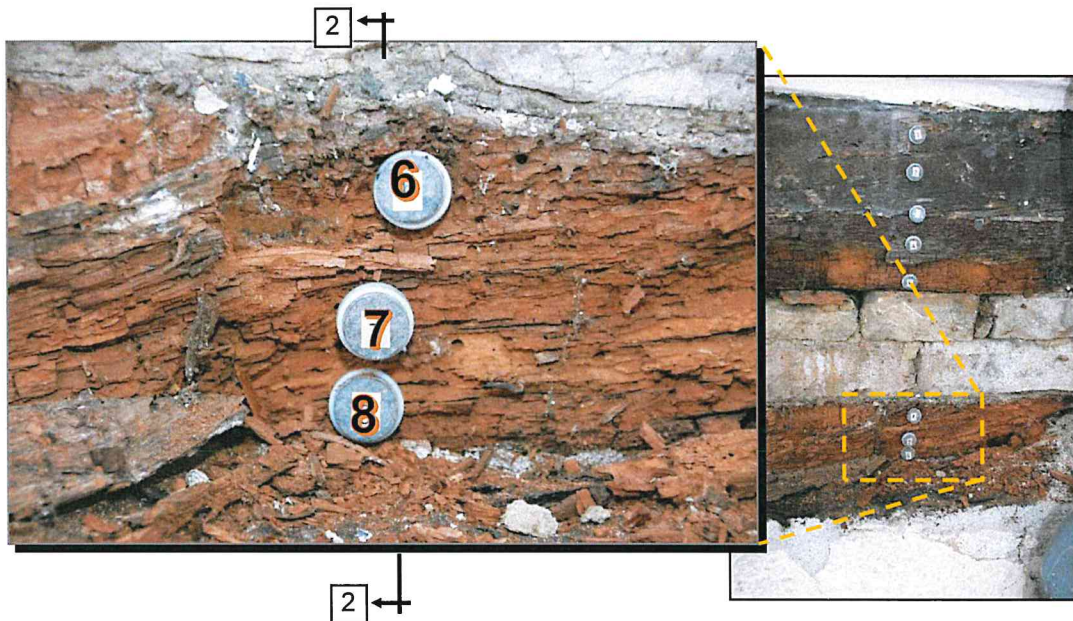
**1** Lauf. Nr. der Bohrung

 Etwa geschädigter Bereich im Holz

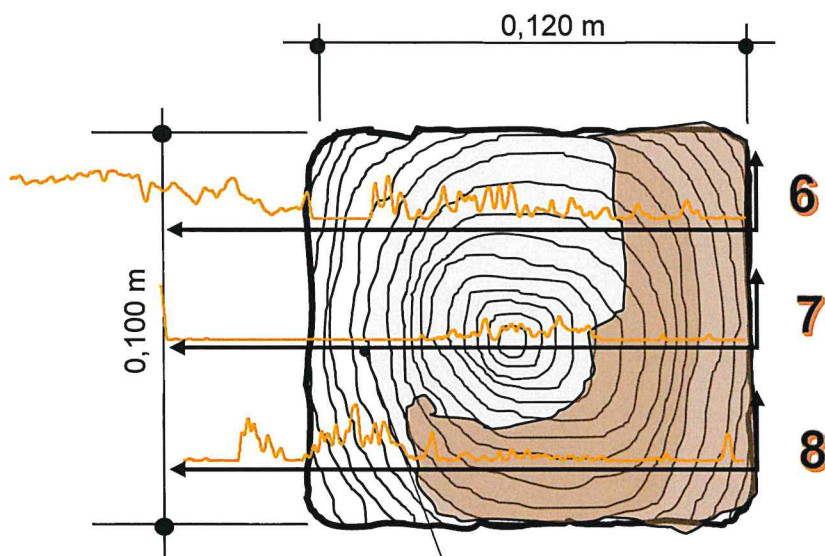
Messachse 1 - 1



## Messachse 2, (Messpunkte 6 bis 8)



Im Bereich der Bohrungen 6 bis 8 sind umfangreiche Festigkeitsverluste zu erkennen.



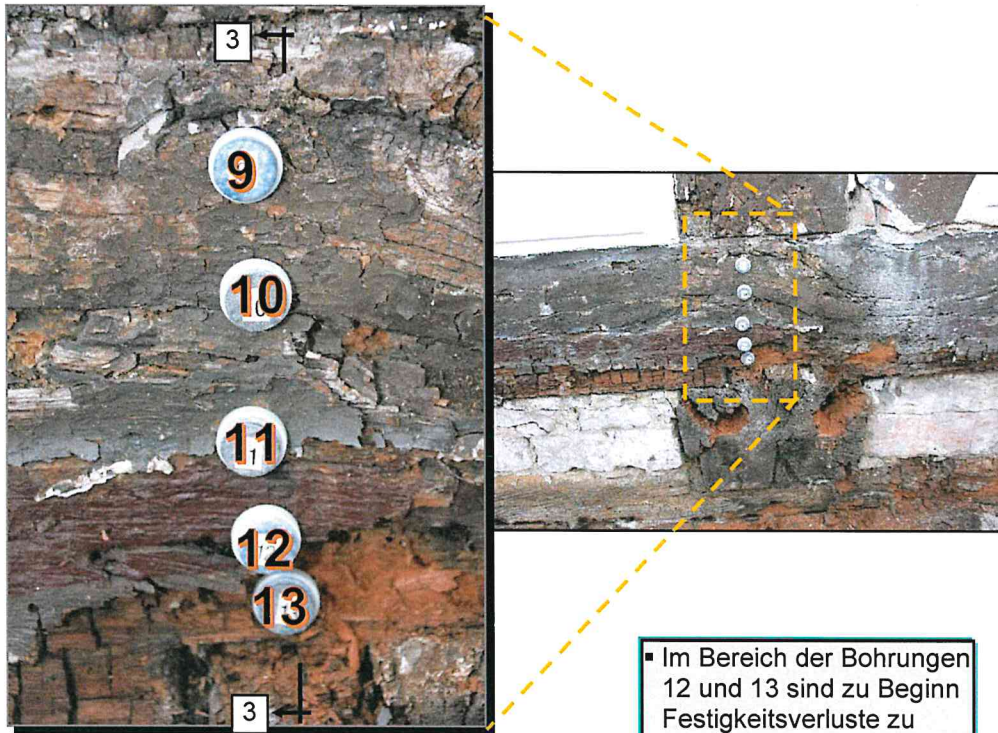
Bohrnadel verläuft in einem Hohlraum (z.B. Riss).

Messachse 2 - 2

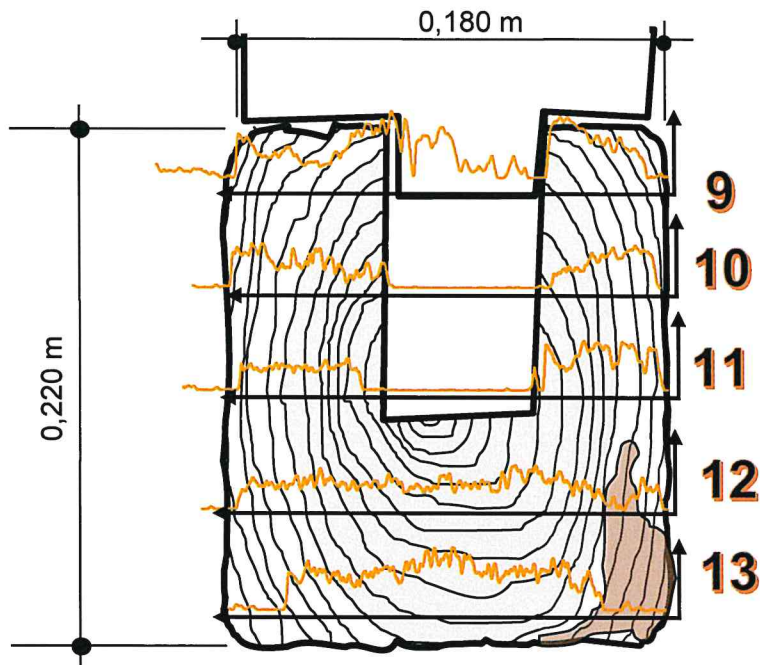
**1** Lauf. Nr. der Bohrung  
 Etwa geschädigter Bereich im Holz



### Messachse 3, (Messpunkte 9 bis 13)



Im Bereich der Bohrungen 12 und 13 sind zu Beginn Festigkeitsverluste zu erkennen.



Messachse 3 - 3

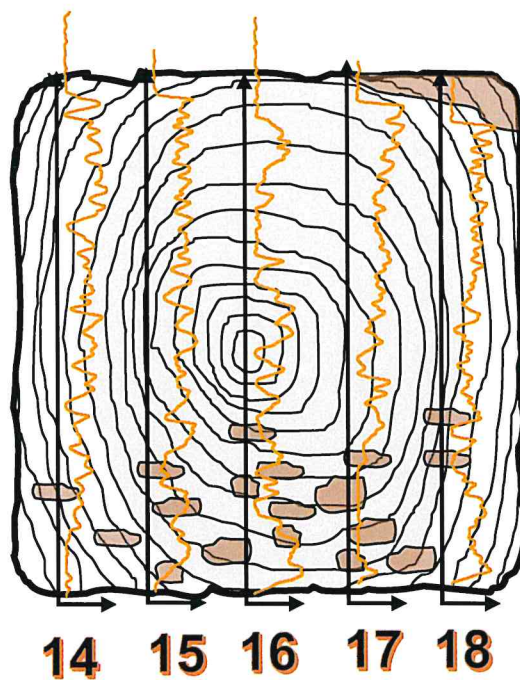
**1** Lauf. Nr. der Bohrung  
 Etwa geschädigter Bereich im Holz



# Messachse 4, (Messpunkte 14 bis 18)



■ Im Bereich der Bohrungen 14 bis 18 sind zu Beginn Festigkeitsverluste zu erkennen.



Messachse 4 - 4

**1**

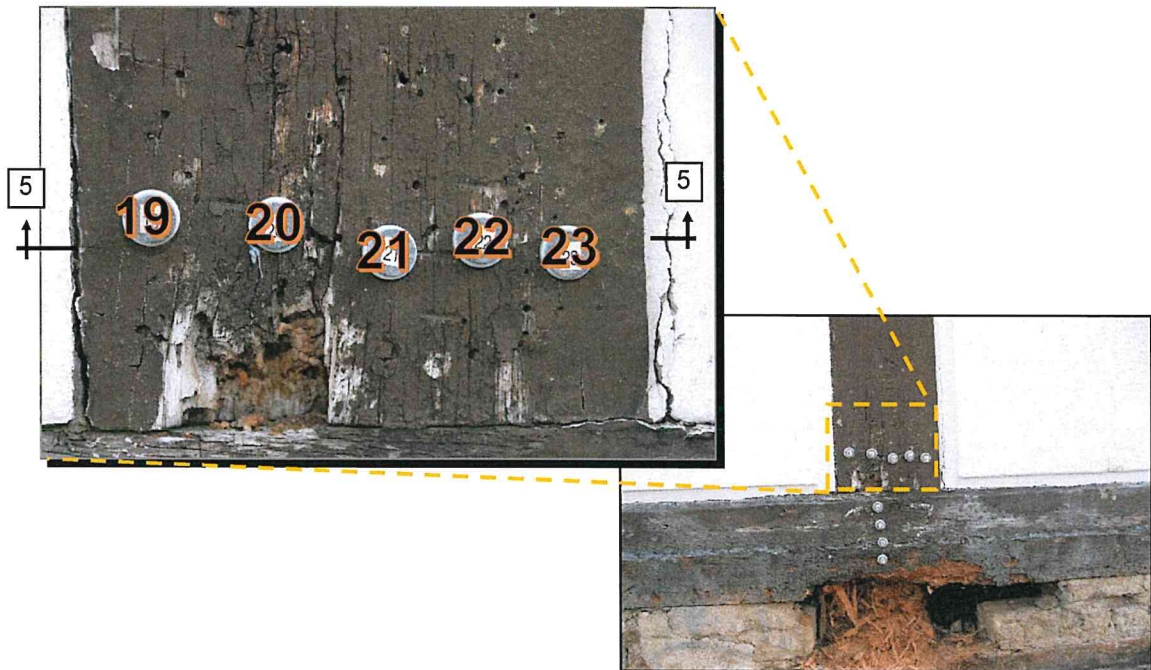
Lauf. Nr. der Bohrung



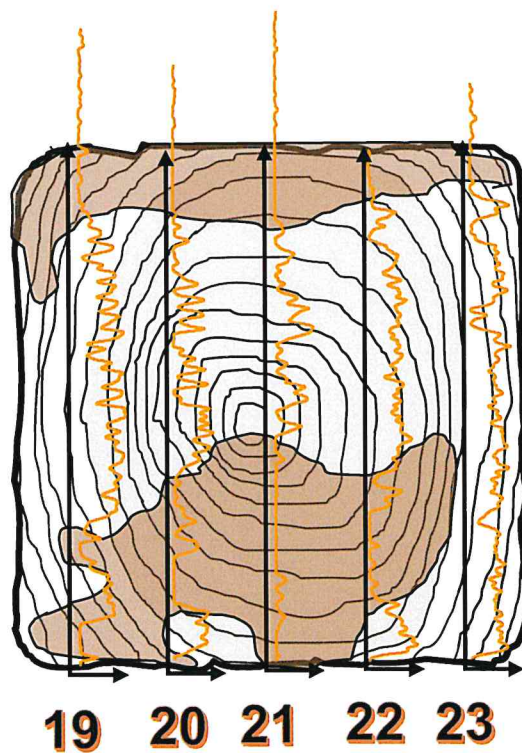
Etwa geschädigter Bereich im Holz



# Messachse 5, (Messpunkte 19 bis 23)



■ Im Bereich der Bohrungen 19 bis 23 sind im Inneren Festigkeitsverluste zu erkennen.



Messachse 5 - 5

**1**

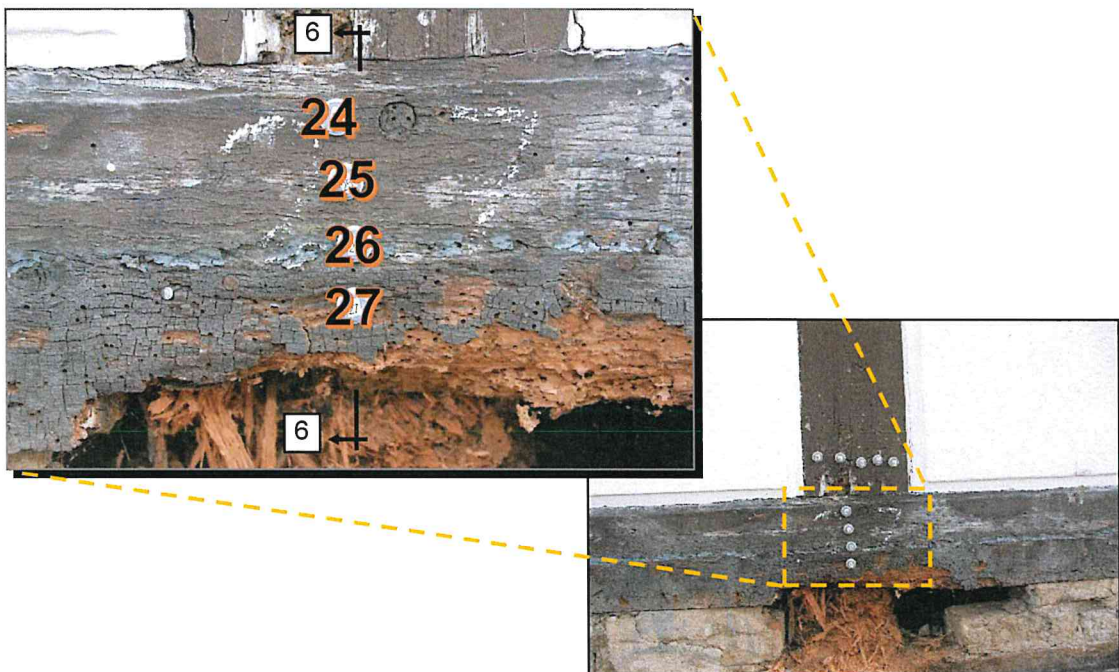
Lauf. Nr. der Bohrung



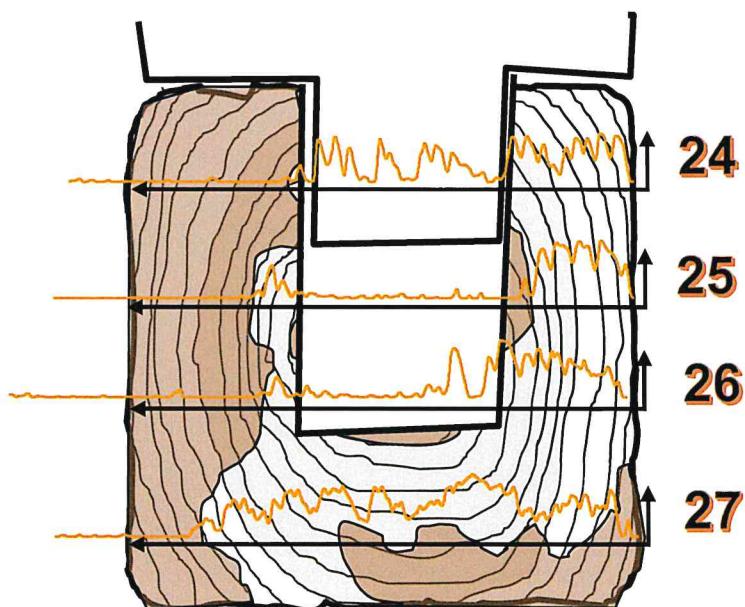
Etwa geschädigter Bereich im Holz



## Messachse 6, (Messpunkte 24 bis 27)



Im Bereich der Bohrungen 24 bis 27 sind umfangreiche Festigkeitsverluste zu erkennen.

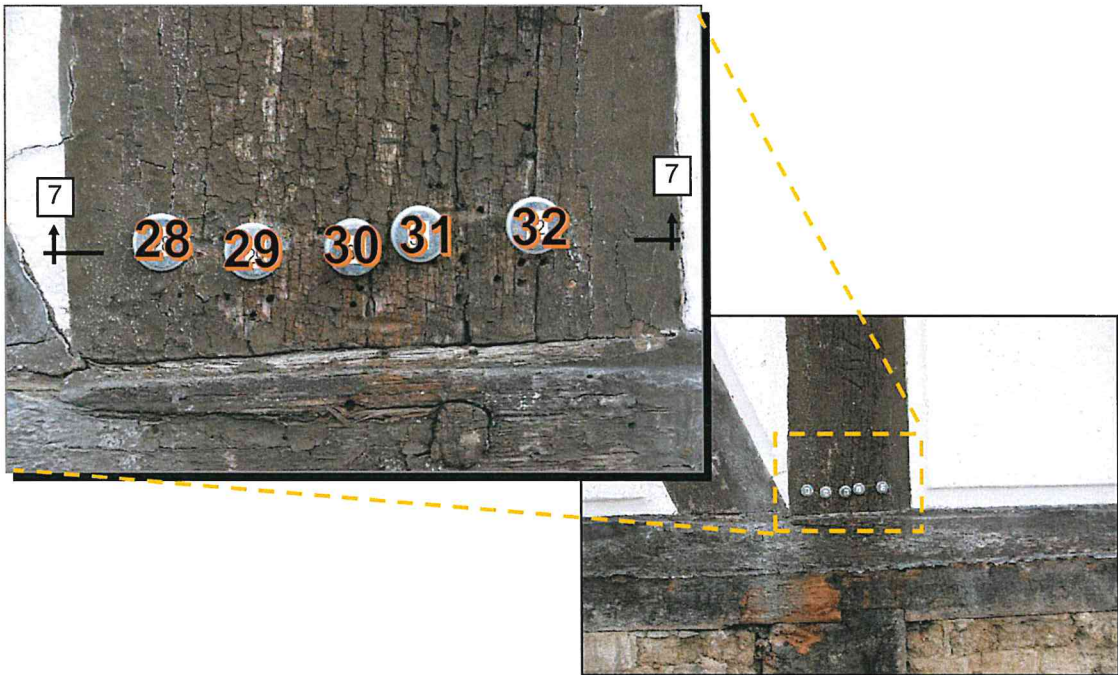


Messachse 6 - 6

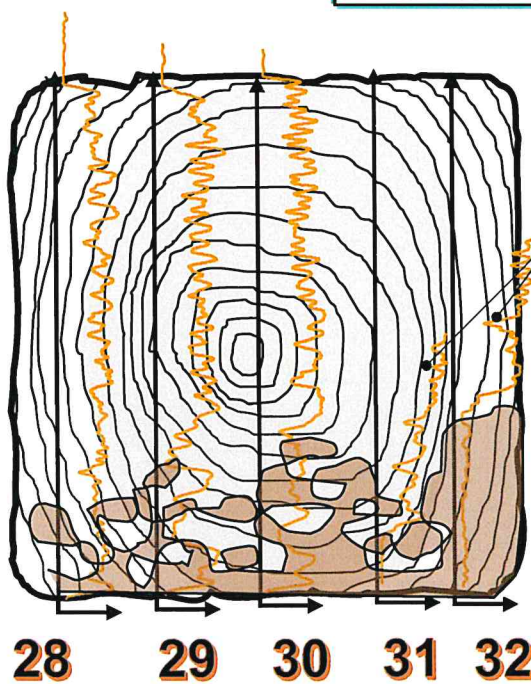
**1** Lauf. Nr. der Bohrung  
 Etwa geschädigter Bereich im Holz



## Messachse 7, (Messpunkte 28 bis 32)



Im Bereich der Bohrungen 28 bis 32 sind am Anfang Festigkeitsverluste zu erkennen.



Bohrungen wurden wegen zu hohem Bohrwiderstand automatisch abgebrochen (z. B. Ast).

28 29 30 31 32

Messachse 7 - 7

1

Lauf. Nr. der Bohrung



Etwa geschädigter Bereich im Holz





**MPA** Eberswalde

Materialprüfanstalt  
Brandenburg GmbH

Prüfung, Überwachung,  
Zertifizierung, Gutachten,  
Forschung und Entwicklung

# Prüfbericht

**Nr. 31/24/5359/08**

Alfred-Möller-Straße 1, H 13  
D-16225 Eberswalde

Fon +49 (0) 33 34. 65 560  
Fax +49 (0) 33 34. 65 550

www.mpaew.de  
office@mpaew.de

Geschäftsführer:  
Dr. Robby Wegner

HRB 10408 FF

**Auftraggeber:** Ingenieurbüro Ekkehard Flohr GmbH  
An der Hohen Lache 6  
06846 Dessau

**Auftragsinhalt:** Untersuchung von Materialproben auf typische  
organische Holzschutzmittelwirkstoffe;  
Objekt: Oebisfelde-Weferlingen, Lange Str. 12 (Rathaus)  
(1. Ober- und Dachgeschoss)

**Auftrag vom:** 29.03.2024

**Auftrag eingegangen:** 03.04.2024

**Probenmaterial:** 2 Holzproben

**Probenahme:** erfolgte von Seiten des Auftraggebers

**Probeneingang:** 03.04.2024

**Verantwortl. Bearbeiter:** Dr. J. Klose, Dr. R. Wegner

**Bearbeitung:** 03.04. – 09.04.2024

Der Prüfbericht umfasst 3 Seiten. Er bezieht sich ausschließlich auf das zur Prüfung vorgelegte Material und bleibt bis zur vollständigen Bezahlung Eigentum der MPA. Das nicht aufgebrauchte Probenmaterial wird 6 Monate aufbewahrt. Die Veröffentlichung von Prüfberichten ist nur im Ganzen zulässig. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf in jedem Einzelfall der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der MPA.

Sparkasse Schwandorf  
Kto-Nr.: 100 164 862  
BLZ: 750 510 40  
IBAN: DE55 7505 1040 0100 1648 62  
BIC-/SWIFT: BYLADEM1SAD  
USt.-Id. DE814335485  
Finanzamt Eberswalde



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11241-01-00

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren.



vom DIBt anerkannte  
FÜZ-Stelle BRA02



EC notified 0763



CARB notified TPC 18



## 1. Angaben zum Untersuchungsmaterial

Herkunft: Holzbauteile  
Holzschutzmittelbehandlung: keine Angaben

| Proben-Nr. | Entnahmeort / Bauteil | Masse [g] | Bemerkungen                                                                                    |
|------------|-----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Holzbalken im 1. OG   | 1,4       | Holzmischprobe;<br>Oberfläche: hellbraun/hellgrau/weiß;<br>Schadbild: wenige Insektenfraßgänge |
| 2          | Dachverbandshölzer    | 3,1       | Holzmischprobe;<br>Oberfläche: dunkelbraun;<br>Schadbild: Insektenfraßgänge                    |

## 2. Chemisch-analytische Untersuchungen – Durchführung und Ergebnisse

Untersuchungsparameter: typische organische Holzschutzmittelwirkstoffe (Screening; insbesondere DDT, DDT-Abbau/Begleitprodukte, Lindan,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, PCP, Tetrachlorphenol, Monochlornaphthaline, Furmecyclo, Parathion-Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfane, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Dichlofluanid, Tolyfluanid, IPBC, Tebuconazol, Permethrin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Silafluofen, Etofenprox, Deltamethrin)

Untersuchungsverfahren: mehrstündige Soxhletextraktion mit n-Hexan/Aceton und qualitative/quantitative Gaschromatographie mit massenselektiver Detektion (GC-MS) nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-06

PCP-Analysen: Derivatisierung mit Acetanhydrid unter alkalischen Bedingungen nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-03

Analysenproben: Anteil der Proben

Die Gaschromatogramme (Übersichtsspektren) der Proben werden allgemein durch wenige holzeigene Inhaltsstoffe dominiert.

Auffälligkeiten hinsichtlich Holzschutzmittelwirkstoffen ergaben sich nicht.



### **3. Zusammenfassung**

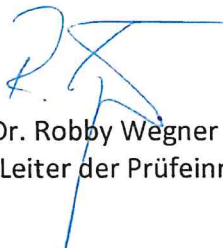
Für die Holzproben 1 und 2 ergaben sich keine Hinweise auf eine Behandlung bzw. Belastung mit älteren oder aktuellen Holzschutzmitteln auf organischer Wirkstoffbasis.

Im Einzelnen konnten die typischen fungiziden und/oder insektiziden organischen Holzschutzmittelwirkstoffe PCP, Tetrachlorphenol, Lindan,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, DDT, Chlornaphthaline, Dichlofluamid, Furmecyclo, Parathion-Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfan, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Tolyfluamid, IPBC, Tebuconazol, Cyfluthrin, Cypermethrin, Etofenprox, Silafluofen, Deltamethrin und Permethrin gaschromatographisch nicht nachgewiesen werden.

Hinweis: In Hinblick auf die Abwesenheit von problematischen organischen Holzschutzmittelwirkstoffen ergeben sich bei Arbeiten oder Ausbaumaßnahmen keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen entsprechend der Handlungsanleitung „Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien“ des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi 1).  
Eine Einschränkung bzgl. der Gebäudenutzung ergibt sich aus den vorliegenden Untersuchungen nicht.

**MPA Eberswalde**  
**Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH**  
- Holz und Holzschutz -

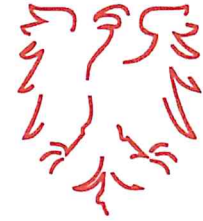
Eberswalde, 09.04.2027

  
Dr. Robby Wegner  
(Leiter der Prüfeinrichtung)



  
Dr. Jana Klose  
(Bearbeiterin)





**MPA** Eberswalde

Materialprüfanstalt  
Brandenburg GmbH

Prüfung, Überwachung,  
Zertifizierung, Gutachten,  
Forschung und Entwicklung

# Prüfbericht

**Nr. 31/24/5359/09**

Alfred-Möller-Straße 1, H 13  
D-16225 Eberswalde

Fon +49 (0) 33 34. 65 560  
Fax +49 (0) 33 34. 65 550

www.mpaew.de  
office@mpaew.de

Geschäftsführer:  
Dr. Robby Wegner

HRB 10408 FF

**Auftraggeber:** Ingenieurbüro Ekkehard Flohr GmbH  
An der Hohen Lache 6  
06846 Dessau

**Auftragsinhalt:** Untersuchung von Materialproben auf typische  
organische Holzschutzmittelwirkstoffe;  
Objekt: Oebisfelde-Weferlingen, Lange Str. 12 (Rathaus)  
(Fachwerk)

**Auftrag vom:** 17.04.2024

**Auftrag eingegangen:** 18.04.2024

**Probenmaterial:** 1 Holzprobe

**Probenahme:** erfolgte von Seiten des Auftraggebers

**Probeneingang:** 18.04.2024

**Verantwortl. Bearbeiter:** Dr. J. Klose, Dr. R. Wegner

**Bearbeitung:** 18.04. – 24.04.2024

Der Prüfbericht umfasst 3 Seiten. Er bezieht sich ausschließlich auf das zur Prüfung vorgelegte Material und bleibt bis zur vollständigen Bezahlung Eigentum der MPA. Das nicht aufgebrauchte Probenmaterial wird 6 Monate aufbewahrt. Die Veröffentlichung von Prüfberichten ist nur im Ganzen zulässig. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf in jedem Einzelfall der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der MPA.

Sparkasse Schwandorf  
Kto.-Nr.: 100 164 862  
BLZ: 750 510 40  
IBAN: DE55 7505 1040 0100 1648 62  
BIC-/SWIFT: BYLADEM1SAD  
USt.-Id. DE814335485  
Finanzamt Eberswalde



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11241-01-00

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren.



vom DIBt anerkannte  
PUZ-Stelle BRA02



EC notified 0763



CARs notified TPC 18

## 1. Angaben zum Untersuchungsmaterial

Herkunft: Holzbauteile  
Holzschutzmittelbehandlung: keine Angaben

| Proben-Nr. | Entnahmeort / Bauteil | Masse [g] | Bemerkungen                                                                                                                              |
|------------|-----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MP1        | -                     | 4,5       | Holzmischprobe (3 Holzstücke und Späne);<br>Oberfläche: dunkel-braun/schwarz/rötliche und weiße Anteile;<br>Schadbild: Insektenfraßgänge |

## 2. Chemisch-analytische Untersuchungen – Durchführung und Ergebnisse

Untersuchungsparameter: typische organische Holzschutzmittelwirkstoffe (Screening; insbesondere DDT, DDT-Abbau/Begleitprodukte, Lindan,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, PCP, Tetrachlorphenol, Monochlornaphthaline, Fumecyclo, Parathion-Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfane, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Dichlofluanid, Tolyfluanid, IPBC, Tebuconazol, Permethrin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Silafluofen, Etofenprox, Deltamethrin)

Untersuchungsverfahren: mehrstündige Soxhletextraktion mit n-Hexan/Aceton und qualitative/quantitative Gaschromatographie mit massenselektiver Detektion (GC-MS) nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-06

PCP-Analysen: Derivatisierung mit Acetanhydrid unter alkalischen Bedingungen nach MPA-Arbeitsvorschrift SAA-C-03

Analysenproben: Anteil der Probe

Die Gaschromatogramme (Übersichtsspektren) der Probe werden allgemein durch wenige holzeigene Inhaltsstoffe und Phthalate dominiert.

Auffälligkeiten hinsichtlich Holzschutzmittelwirkstoffen ergaben sich nicht.



### **3. Zusammenfassung**

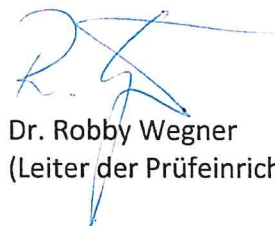
Für die Holzprobe MP1 ergaben sich keine Hinweise auf eine Behandlung bzw. Belastung mit älteren oder aktuellen Holzschutzmitteln auf organischer Wirkstoffbasis.

Im Einzelnen konnten die typischen fungiziden und/oder insektiziden organischen Holzschutzmittelwirkstoffe PCP, Tetrachlorphenol, Lindan,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, DDT, Chlornaphthaline, Dichlofluamid, Furmecycloxy, Parathion-Ethyl, Methoxychlor, Chlorthalonil, Endosulfan, Chlorpyrifos, Dieldrin, Dichlorvos, Cyproconazol, Propiconazol, Tolyfluamid, IPBC, Tebuconazol, Cyfluthrin, Cypermethrin, Etofenprox, Silafluofen, Deltamethrin und Permethrin gaschromatographisch nicht nachgewiesen werden.

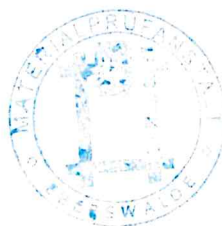
Hinweis: In Hinblick auf die Abwesenheit von problematischen organischen Holzschutzmittelwirkstoffen ergeben sich bei Arbeiten oder Ausbaumaßnahmen keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen entsprechend der Handlungsanleitung „Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien“ des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi 1).  
Eine Einschränkung bzgl. der Gebäudenutzung ergibt sich aus den vorliegenden Untersuchungen nicht.

**MPA Eberswalde**  
**Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH**  
- Holz und Holzschutz -

Eberswalde, 24.04.2027



Dr. Robby Wegner  
(Leiter der Prüfeinrichtung)



Dr. Jana Klose  
(Bearbeiterin)