



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	Seite 3
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Untersuchungsumfang</b>	Seite 4
<b>3</b>	<b>Erfassung und Dokumentation konstruktiver Gegebenheiten</b>	Seite 6
3.1	Fußbodenaufbau im Kellergeschoss	Seite 6
3.2	Wandaufbau im Kellergeschoss	Seite 9
3.3	Fußboden- und Deckenaufbau im Erdgeschoss	Seite 11
3.4	Wandaufbau im Erdgeschoss	Seite 16
3.5	Fußboden- und Deckenaufbau im Obergeschoss	Seite 19
3.6	Wandaufbau im Obergeschoss	Seite 21
<b>4</b>	<b>Untersuchung auf typische Gebäudeschadstoffe</b>	Seite 25
4.1	Untersuchung auf Holzschutzmittel	Seite 25
4.2	PAK-haltige Baustoffe (Teerverbindungen)	Seite 28
4.3	Untersuchung auf asbesthaltige Baustoffe	Seite 30
4.4	Hinweis zu KMF (Mineralfaserdämmstoffe)	Seite 31
<b>5</b>	<b>Erfassung der Feuchte- und Salzbelastung am Mauerwerk</b>	Seite 36
5.1	Bestandsaufnahme – Zustand und Schäden	Seite 36
5.2	Ermittlung der Feuchte- und Salzbelastung des Mauerwerkes	Seite 39
5.3	Maßnahmen zur nachträglichen Abdichtung und Instandsetzung der Feuchtigkeits- und Putzschäden im Gebäude	Seite 54
<b>6</b>	<b>Begutachtung der Holzkonstruktion</b>	Seite 60
6.1	Untersuchungsumfang	Seite 60
6.2	Dachgeschoss - Dachstuhl und Sparren	Seite 60
6.3	Obergeschoss - Deckenbalken	Seite 63
6.4	Obergeschoss - Dachgauben	Seite 65
6.5	Erdgeschoss - Deckenbalken	Seite 67
6.6	Gebäudeteil Mitte – Treppenhaus	Seite 69
6.7	Maßnahmen zur Instandsetzung der Holzkonstruktion	Seite 71
<b>7</b>	<b>Risse und Gebäudeschäden</b>	Seite 73

### Anlage 1 – Schadenskartierung und Probeentnahme- und Prüfstellen

- Blatt 1: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Dachgeschoss
- Blatt 2: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Obergeschoss
- Blatt 3: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Erdgeschoss
- Blatt 4: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Kellergeschoss

### Anlage 2 – Instandsetzungsmaßnahmen

- Blatt I: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Dachgeschoss
- Blatt II: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Obergeschoss
- Blatt III: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Erdgeschoss
- Blatt IV: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Kellergeschoss

### Anlage 3 – Prüfberichte

- Prüfbericht PB2232916 Parameter - Holzschutzmittel

DEKRA Automobil GmbH, Labor für Umwelt- und Produktanalytik vom 23.12.2022

## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

---

Das Architektenhaus ist Bestandteil des Gebäudeensembles der Saalecker Werkstätten und befindet sich im Bereich der Nord-West-Ecke des Areals. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts errichtete sich Paul Schultze-Naumburg in Saaleck (Sachsen-Anhalt) einen Landsitz mit Villa und Garten. Daneben gründete er an gleicher Stelle die sogenannten Saalecker Werkstätten, mit denen er Villen- und Landhausprojekte sowie Gärten und Möbel realisierte. Zu diesem Zwecke baute er unterhalb seines Hauses das sogenannte „Architektenhaus“ der Saalecker Werkstätten, das ihm und den Mitarbeitern als Planungsatelier diente.

An dem zurzeit leerstehenden Gebäude sind mittelfristig umfangreiche Umbau- und Instandsetzungsmaßnahmen geplant. Kurzfristig sollen Sofortmaßnahmen zur Gebäudesicherung und zur Bekämpfung des Echten Hausschwammes realisiert werden, um die Ausweitung der Befallsgrenzen und eine progressive Schadensentwicklung zu stoppen. Im Vorfeld der Maßnahme bzw. als Grundlage für die Planung der Sicherungsarbeiten sollen im Rahmen der Erstellung einer Bauzustands- und Schadstoffanalyse grundlegende bauliche Gegebenheiten und Schäden erfasst und dokumentiert werden.



„Neue Saalecker Werkstätten“ – Architektenhaus, Ansicht von Süden

Der Untersuchungsumfang basiert auf der Aufgabenstellung der ARC Architekturkonzept GmbH. Das Gebäudeensemble wurde im Vorfeld mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro besichtigt, um einen Eindruck vom Baukörper, der Gebäudesubstanz und dem allgemeinen baulichen Zustand zu gewinnen. Hierbei wurde der zu erbringende Leistungsumfang abgestimmt bzw. wurden die Untersuchungsbereiche vor Ort festgelegt.

Das Gebäude gliedert sich in 3 Abschnitte bzw. Gebäudeteile, welche dem Erscheinungsbild nach zeitlich versetzt erstellt wurden. Der mittlere Gebäudeteil mit dem zentralen Treppenhaus wurde mit einem Kellergeschoss ausgestattet und erstreckt sich über ein Erd- und ein Obergeschoss, welches aus dem unteren Teil einer Walmdachkonstruktion gebildet wird. Der obere Walmdachbereich bildet den nicht ausgebauten Dachbodenraum des Gebäudes. Die Geschossdecken wurden, bis auf eine Decke über dem KG, als klassische Holzbalkendecken ausgebildet.

Auf der Westseite schließt sich ein nicht unterkellertes Gebäudeteil an, welcher sich über ein Erd- und ein Obergeschoss erstreckt. Die Geschossdecke über dem Erdgeschoss stellt sich als klassische Holzbalkendecke dar. Das Dachgeschoss wird von einer Zeltdachkonstruktion aus Nadelholz gebildet. Der Dachbodenraum ist nicht zugänglich.

Auf der Ostseite wurde offensichtlich zu einem späteren Zeitpunkt ein Anbau angefügt. Dieser wurde mit einem Kriechkeller ausgestattet. Die Decke über Kellergeschoss besteht aus einer Balkenkonstruktion, bei welcher die Lagerhölzer aus Nadelholz auf punktförmigen Mauerwerksfundamenten aufliegen. Der Fußboden besteht aus einer Nadelholzdielung. Die Geschossdecke über dem Erdgeschoss wurde als klassische Holzbalkendecke errichtet. Das Gebäude wird analog zum mittleren Gebäudeteil von einer Walmdachkonstruktion überdacht. Der untere Walmdachbereich bildet das Obergeschoss. Der Dachbodenraum ist zugänglich und wurde nicht ausgebaut.

## **2 Grundlagen und Untersuchungsumfang**

---

Die Auftragserteilung bzw. die Leistungserweiterung zur Begutachtung des Architektenhauses erfolgte am 22.11.2022 auf der Grundlage unseres Angebotes 43/2021 vom 14.09.2021 als Leistungserweiterung. Die Erstellung der Bauzustandsanalyse basiert auf der Grundlage von Erfahrungen bei der Untersuchung ähnlich beschaffener Gebäude. Der zu erbringende Leistungsumfang der Bauzustandsanalyse resultierte aus der Aufgabenstellung des Architekten. Der Leistungsumfang der Untersuchung wurde mit dem Auftraggeber und dem Architekten im Vorfeld abgestimmt. Die Begutachtung des Gebäudes und die Arbeiten zur Probenentnahme wurden im Zeitraum November 2022 – Januar 2023 realisiert.

### Hinweise zur Probeentnahme und Gebäudeuntersuchung

Zur Ermittlung des Decken-, Wand bzw. Fußbodenaufbaus wurden Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm oder vergleichbare Öffnungen angelegt. Die betreffenden Bauteile (Decken-, Fußboden oder Wandaufbauten) werden durchbohrt, um die konstruktiven Gegebenheiten zu erfassen.

### Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am Mauerwerk

Um eine Durchfeuchtung und die Funktionstüchtigkeit vorhandener Bauwerksabdichtungen im Keller- oder Erdgeschoss nachzuweisen, machte sich eine tiefengestaffelte Entnahme von Baustoffproben in den Wandquerschnitten erforderlich. Im Zuge der Begutachtung wurden repräsentative Wände im Keller- und Erdgeschoss zur Begutachtung ausgewählt. Um die Feuchtigkeitsverteilung über den Wandquerschnitt darzustellen, macht es sich erforderlich, jeweils aus verschiedenen Höhen und Wandtiefen Materialproben zu gewinnen.

An den gewonnenen Bohrmehlproben wurden die absoluten Materialfeuchten im Darrverfahren bestimmt. Mit diesen Materialkenngrößen können eine erhöhte Baustofffeuchte über den Wandquerschnitt und die Wirksamkeit von Bauwerksabdichtungen nachgewiesen werden. Um den Einfluss und die Schadensrelevanz durch eine Belastung durch typische bauschädliche Salze zu ermitteln, machte es sich weiterführend erforderlich, die Gehalte bauschädlicher Salze zu bestimmen. Mit den nachgewiesenen Schadsalzgehalten kann die Gefahr einer hygroskopischen Feuchte und die Gefahr von Schäden durch eingelagerte Schadsalze bewertet werden.

Die zuvor genannten Maßnahmen stützen sich auf das WTA-Merkblatt 4-5-99/D „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik“. In dieser Arbeitsgrundlage werden die Art und der Umfang der Probenahme zu Bauzustandsuntersuchungen an Mauerwerk bezüglich Feuchte- und Salzbelastungen sowie konstruktiver Schäden geregelt. Im Ergebnis der Mauerwerksanalyse und der Erfassung baulicher Gegebenheiten werden in Abhängigkeit von den Anforderungen der künftigen Nutzung grundlegende Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung und Instandsetzung der Wandoberflächen und Putze aufgezeigt.

Die Probenentnahme am Mauerwerk zur Untersuchung einer Feuchte- und Salzbelastung erfolgt durch das Anlegen von Spiralbohrungen. Durch eine punktuelle Freilegung werden die konstruktiven Gegebenheiten (vorhandene horizontale oder vertikale Abdichtungen) sowie die Lage der vorhandenen Abdichtungen erfasst. Hierzu macht sich das partielle Abstemmen von Putz oder Fliesen erforderlich bzw. werden die Probestellen in ohnehin geschädigten Bereichen angelegt.

#### Untersuchung der Holzkonstruktion:

Die Holzkonstruktion in den nicht ausgebauten Dachbereichen ist einsehbar. Die einsehbaren und erreichbaren Elemente der Holzkonstruktion werden auf einen Befall durch holzerstörende Pilze und Insekten und daraus resultierende Schäden untersucht.

Im Bereich der Holzbalkendecken im Ober- und Erdgeschoss erfolgte eine stichprobenartige Öffnung und Freilegung verdeckter Bauteile. Hierzu wurden die Dielen im Randbereich geöffnet, die Schüttungen und Fehlböden aufgenommen und die verdeckten Balkenaufleger und Schwellen zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten sowie Schäden frei gelegt.

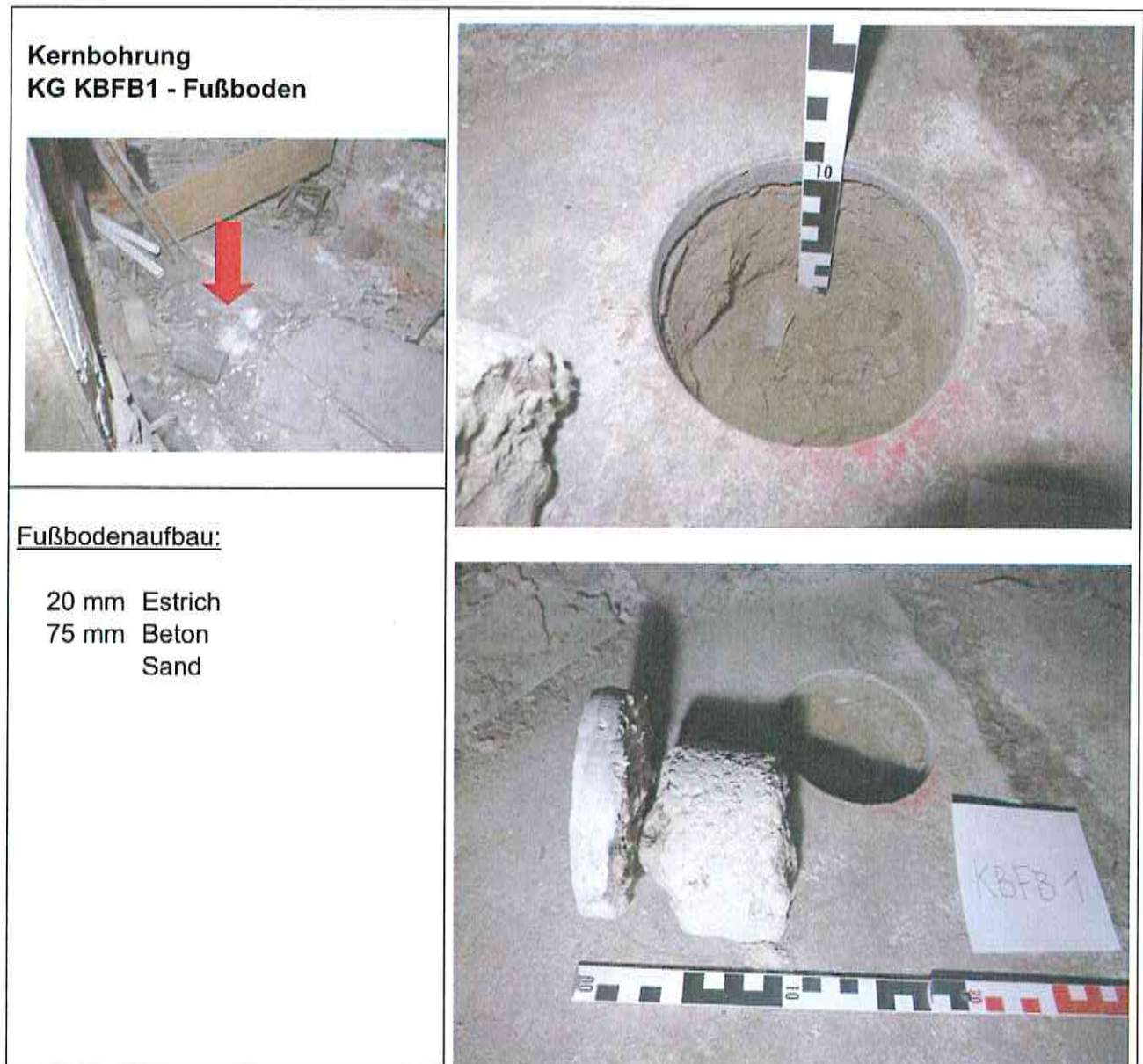
#### Untersuchung auf Holzschutzmittel

Um eine Holzschutzmittelbehandlung mit gesundheitsgefährdenden Wirkstoffen (z. B. DDT, PCP oder Lindan bzw. wasserlösliche Holzschutzsalze, insbesondere Fluor, Bor, Chrom) in den Dachgeschossen nachzuweisen, wurden aus der Konstruktion Holz- und Staubproben entnommen und auf das Vorhandensein gesundheitsgefährdender Holzschutzmittel untersucht. Der Nachweis machte sich erforderlich, um eine Gesundheitsgefährdung von Personen während der Arbeiten und bei einer späteren Nutzung ausschließen zu können oder ggf. erforderliche Maßnahmen zu veranlassen.

### 3 Erfassung und Dokumentation konstruktiver Gegebenheiten

#### 3.1 Fußbodenaufbau im Kellergeschoss

Zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten und der vorhandenen Fußbodenaufbauten wurden im Kellergeschoss 3 Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm angelegt. Die Lage der Kernbohrungen ist in der Anlage – Blatt 4 kartiert.



Im Fußbodenaufbau wurde keine Wärmedämmschicht und keine Abdichtung festgestellt.

**Kernbohrung  
KG KBFB2 - Fußboden**



Fußbodenaufbau:

45 mm Estrich  
Sand



Im Fußbodenaufbau wurde keine Wärmedämmschicht und keine Abdichtung festgestellt.



**Kernbohrung  
KG KBFB3 - Fußboden**



**Fußbodenaufbau:**

20 mm Estrich  
70 mm Beton  
Sand



Im Fußbodenaufbau wurde keine Wärmedämmschicht und keine Abdichtung festgestellt.

### 3.2 Wandaufbau im Kellergeschoss

Zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten und der vorhandenen Wandaufbauten wurden im Kellergeschoss 2 Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm angelegt. Die Lage der Kernbohrungen ist in der Anlage – Blatt 4 kartiert.

<p><b>Kernbohrung KG KBW1</b></p> <p><b>Kelleraußenwand Südseite</b></p> 	
<p><u>Wandaufbau Sockelbereich:</u></p> <p>125 mm Vollziegelmauerwerk 400 mm Mischmauerwerk</p>	

Im Sockelbereich über dem Fußbodenniveau wurde ein einschaliges Mischmauerwerk ohne durchlaufende Lagerfuge festgestellt. Hinter der inneren Wandschale aus Vollziegelmauerwerk befindet sich eine Mischmauerwerk aus Natursteinen mit Ziegelbestandteilen. Der Wandquerschnitt wurde nicht vollständig durchbohrt.

**Kernbohrung  
KG KBW2**

**Kelleraußenwand Nordseite**



Kernbohrung KB 4

Wandaufbau Sockelbereich:

125 mm Vollziegelmauerwerk  
400 mm Mischmauerwerk



Kernbohrung KB 4, Bohrkern zerfallen

Im Sockelbereich über dem Fußbodenniveau wurde ein einschaliges Mischmauerwerk ohne durchlaufende Lagerfuge festgestellt. Hinter der inneren Wandschale aus Vollziegelmauerwerk befindet sich eine Mischmauerwerk aus Natursteinen mit Ziegelbestandteilen. Der Wandquerschnitt wurde nicht vollständig durchbohrt.

### 3.3 Fußboden- und Deckenaufbau im Erdgeschoss

Im westlichen Gebäudeteil ist das Gebäude nicht unterkellert. Auf einer Auffüllung aus Sand wurde ein 20 mm starker Estrich aufgebracht. Auf punktförmig gemauerten Pfeilern aus Ziegelmauerwerk liegen Lagerhölzer auf. Darauf wurde einen Nadelholzdielung genagelt.

#### Kernbohrung KG KBFB4 - Fußboden






#### Aufbau Fußboden:

- 24 mm Nadelholzdielung
- 120 mm Lagerhölzer 12/12
- 280 mm Hohlraum
- Estrich
- Sand



Die Dielung und der Fußbodenaufbau wurden auf der Ostseite, angrenzend zum Treppenhaus, durch den Echten Hausschwamm befallen. Die Dielung und die Lagerhölzer wurden durch das Wirken von Braunfäule zerstört.

Der mittlere Gebäudeteil wurde unterkellert. Auf der Nord-West-Seite (Raum 2) wurde die Geschossdecke als Ziegelflachdecke ausgebildet. Zwischen Walzstahlprofilen, welche durch Korrosion erheblich geschädigt und im Auflagerbereich zerstört wurden, befinden sich Langlochziegel als Deckenfüllung. Auf der Ziegeldecke befindet sich eine Sandschüttung und ein Estrich. Auf dem Estrich liegen Lagerhölzer und eine Dielung aus Nadelholz.

<p><b>Kernbohrung KG KBFB5 - Fußboden</b></p> 	
<p><u>Aufbau Fußboden:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>28 mm Nadelholzdielung</li> <li>35 mm Lagerhölzer</li> <li>30 mm Estrich</li> <li>40 mm Sand</li> <li>110 mm Hohlziegel</li> <li>5 mm Putz</li> </ul>	

Die Walzstahlprofile der Ziegelflachdecke sind im Auflagerbereich der Außenwand durch Korrosion zerstört. Das Mauerwerk der Außenwand ist durchfeuchtet.

Der mittlere Gebäudeteil wurde unterkellert. Auf der Ostseite (Raum 3) wurde die Geschossdecke als Holzbalkendecke ausgebildet. Es handelt sich um eine klassische Balkendecke mit Fehlboden und Schüttung. An den Balken wurde unterseitig eine Nadelholzschalung als Putzträger angebracht. Die Schalung wurde verputzt, wobei der Putz bereits flächig abgefallen ist. Auf den Balken befindet sich eine Dielung aus Nadelholz.

**Fußbodenöffnung  
EG mittlerer Gebäudeteil**



**Aufbau Fußboden bzw. Decke:**

- 22 mm Nadelholzdielung
- 220 mm Balken 19/22
- 30 mm Stakung
- 60 mm Lehm-Stroh
- 30 mm Schüttung
- 18 mm Schalung
- 10 mm Putz



Die Deckenbalkenaufleger der Geschossdecke sind auf beiden Gebäudeseiten durch das Wirken von Braunfäule und Larvenfraß des Bunten Nagekäfers vollständig zerstört.

Der nachträglich angebaute Gebäudeteil Ost wurde unterkellert. Hierbei handelt es sich um einen Kriechkeller mit einem mittig verlaufenden Kellergang. Die Geschosdecke zwischen Erd- und Kellergeschoss stellt sich als Holzkonstruktion dar. Auf punktförmigen Fundamenten aus Vollziegelmauerwerk liegen Lagerhölzer aus Nadelholz auf. Auf den Lagerhölzern befinden sich 2 Lagen aus einer Nadelholzdielung mit Nut und Feder. Ein Deckeneinschub mit einer Schüttung ist nicht vorhanden.

**Fußbodenöffnung  
EG östlicher Gebäudeteil**



Aufbau Fußboden bzw. Decke:

- 24 mm Nadelholzdielung
- 28 mm Nadelholzdielung
- 100 mm Lagerhölzer 100/150
- Punktfundamente



Im östlichen, unterkellerten Gebäudeteil wurde die Balkendecke in einem Teilbereich durch eine Massivdecke ersetzt. In der Süd-Ost-Ecke des Gebäudes befindet sich ein Bad mit Toiletten. Die Geschossdecke stellt sich als Ziegelflachdecke dar, auf welcher Estriche mit Fliesenbelägen aufgebracht wurden.

**Kernbohrung  
KG KBFB6 - Fußboden**



Aufbau Fußboden-Decke:

- 5 mm Fliese
- 5 mm Ausgleich und Kleber
- 65 mm Zementestrich  
PE-Folie
- 30 mm Styropor  
PE-Folie
- 12 mm Fliesen
- 30 mm Zementestrich
- 120 mm Langlochziegel

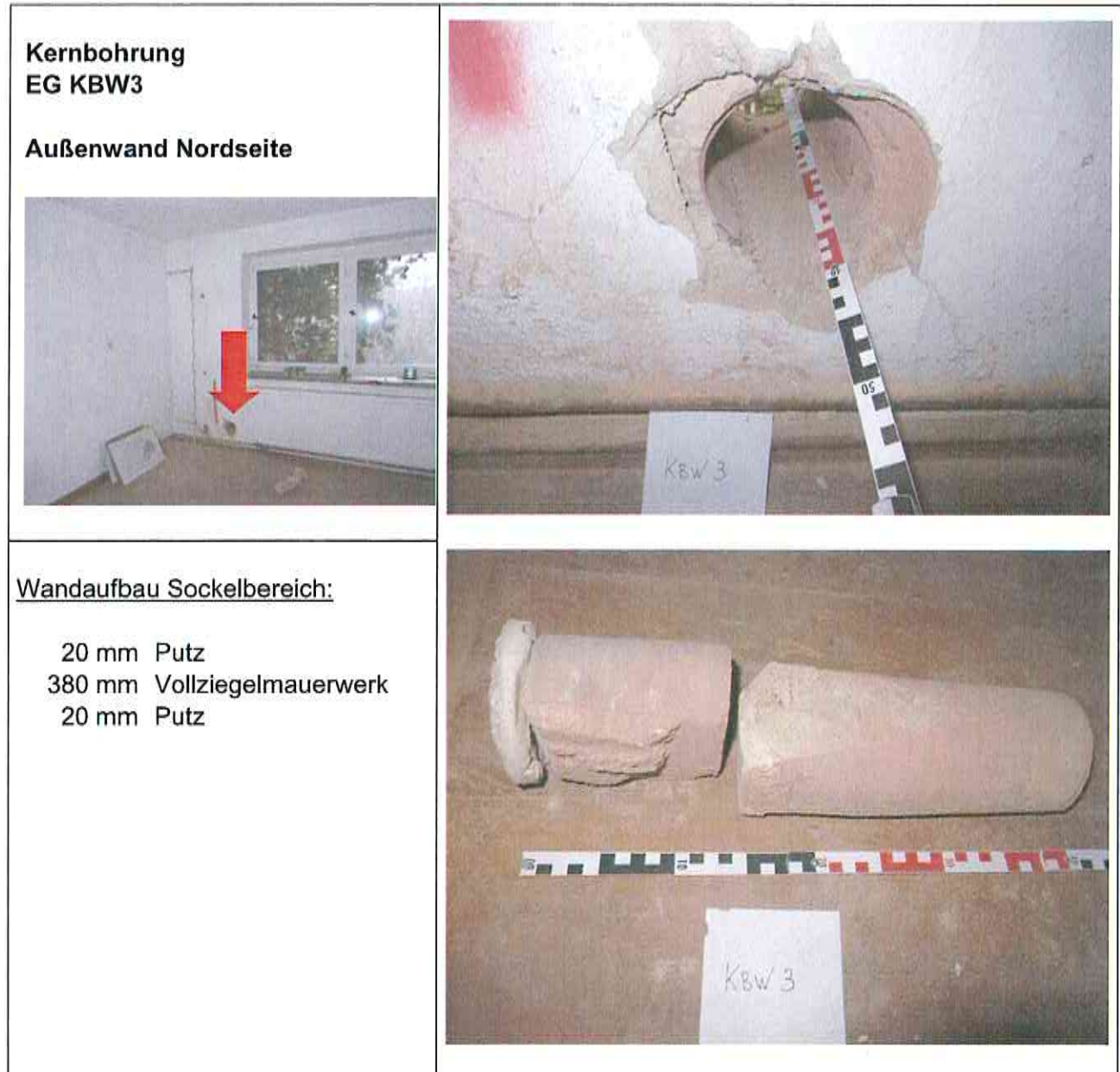


Im Fußbodenaufbau wurden keine Abdichtungen festgestellt.



### 3.4 Wandaufbau im Erdgeschoss

Zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten und der vorhandenen Wandaufbauten wurden im Erdgeschoss 3 Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm angelegt. Die Lage der Kernbohrungen ist in der Anlage – Blatt 3 kartiert.



Die Außenwand im mittleren Gebäudeteil auf der Nordseite stellt sich als einschaliges Vollziegelmauerwerk dar, welches innen und außen verputzt wurde.

**Kernbohrung  
EG KBW4**

**Außenwand Südseite**



Wandaufbau Sockelbereich:

15 mm Putz  
400 mm Vollziegelmauerwerk



Die südliche Außenwand im Gebäudeteil Ost stellt sich als einschaliges Vollziegelmauerwerk dar, welches innen verputzt wurde. Im Sockelbereich steht außen an der Wand das Erdreich an.

**Kernbohrung  
EG KBW5**

**Außenwand Nordseite**



Wandaufbau Sockelbereich:

- 20 mm Putz
- 380 mm Vollziegelmauerwerk
- 20 mm Putz



Die nördliche Außenwand im Gebäudeteil Ost stellt sich als einschaliges Vollziegelmauerwerk dar, welches innen und außen verputzt wurde.

### 3.5 Fußboden- und Deckenaufbau im Obergeschoss

Die Geschossdecke zwischen dem Erd- und dem Dachgeschoss wurde als Balkendecke ausgebildet. Im Gebäudeteil Ost handelt es sich um eine klassische Holzbalkendecke mit einer 24 mm starken Nadelholzdielung mit Nut und Feder. Auf einem Einschubbrett mit Lehmverstrich, welches auf seitlich an den Balken vernagelten Kanthölzern aufliegt, wurde eine Schüttung aufgebracht. Unterseitig wurde ein Putz mit einem Schilfrohr auf einer Holzschalung erstellt.

**Deckenöffnung Holzbalkendecke  
Decke zwischen EG und DG  
Gebäudeteil Ost**



**Aufbau Balkendecke Ost:**

- 22 mm Nadelholzdielung
- 70 mm Schüttung
- 20 mm Stroh-Lehmverstrich
- 20 mm Einschubbrett
- Unterstakenraum
- Holzschalung
- Putz mit Schilfrohr

Deckenbalken 19/22  
Abstand 80-82 cm

**Aufbau Holzbalkendecke zwischen EG und DG  
Gebäudeteil Ost**

Die Geschossdecke zwischen dem Erd- und dem Dachgeschoss wurde auch in den Gebäudeteilen West und Mitte als Balkendecke ausgebildet. Es handelt sich um eine klassische Holzbalkendecke mit einer 24 mm starken Nadelholzdielung mit Nut und Feder. Auf einer Stakung mit Stroh-Lehm-Verstrich wurde eine Schüttung aufgebracht. Unterseitig wurde ein Putz mit einem Schilfrohr auf einer Holzschalung erstellt.

**Deckenöffnung Holzbalkendecke  
Decke zwischen EG und DG  
Gebäudeteil West und Mitte**



Aufbau Balkendecke:

- 24 mm Nadelholzdielung
- 70 mm Schüttung
- 25 mm Stroh-Lehmverstrich
- 25 mm Stakung
- 100 mm Unterstakenraum
- Holzschalung
- Putz mit Schilfrohr
  
- Deckenbalken 19/22
- Randbalken 12/22
- Abstand 80-92 cm

**Aufbau Holzbalkendecke zwischen EG und DG  
Gebäudeteil West und Mitte**

### 3.6 Wandaufbau im Obergeschoss

Zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten und der vorhandenen Wandaufbauten wurden im Obergeschoss 4 Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm angelegt. Die Lage der Kernbohrungen ist in der Anlage – Blatt 2 kartiert.

**Kernbohrung  
OG KB6**

**Außenwand Gebäudeteil West  
Westseite**



Wandaufbau Sockelbereich:

10 mm Außenputz  
390 mm Vollziegelmauerwerk  
20 mm Innenputz



**Kernbohrung  
OG KB7**

**Außenwand Gebäudeteil Mitte  
Nordseite**



**Wandaufbau:**

- 10 mm Außenputz
- 250 mm Vollziegelmauerwerk
- 80 mm Luftschicht
- 70 mm Vollziegelmauerwerk
- 20 mm Innenputz



Hohlraum zwischen den Mauerwerksschalen

**Kernbohrung  
OG KB8**

**Außenwand Gebäudeteil Ost  
Südseite**



Wandaufbau:

- 10 mm Außenputz
- 390 mm Vollziegelmauerwerk
- 20 mm Innenputz





**Kernbohrung  
OG KB9**

**Außenwand Gebäudeteil West**



Wandaufbau:

10 mm Außenputz  
390 mm Vollziegelmauerwerk  
20 mm Innenputz



## 4 Untersuchung auf typische Gebäudeschadstoffe

### 4.1 Untersuchung auf Holzschutzmittel

Im Rahmen der Untersuchungen sollte festgestellt werden, ob in der Holzkonstruktion der Dachstühle in den jeweiligen Gebäudeteilen ein Holzschutzmitteleintrag mit gesundheitsgefährdenden Wirkstoffen vorliegt. Um eine Holzschutzmittelbehandlung mit gesundheitsgefährdenden Wirkstoffen (z. B. DDT, PCP oder Lindan) in der Dachkonstruktion nachzuweisen, wurden aus der Konstruktion Holz- und Staubproben entnommen und auf das Vorhandensein gesundheitsgefährdender Holzschutzmittel untersucht.

#### Probeentnahme:

Um repräsentative Untersuchungsergebnisse zu erzielen, wurden Holzproben jeweils als Mischproben von mehreren Bauteilen entnommen und auf das Vorhandensein von PCP, DDT und Lindan sowie typischer Holzschutzsalze untersucht. Die Probenentnahme erfolgte im Bereich von oberflächennahen Holzschichten, da hier die höchsten Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Die Staubprobe besteht aus einer Mischprobe aus sedimentiertem Altstaub.

Die Auswahl der Probenentnahmestellen erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Bei den Holzproben wurde eine Spanentnahme gemäß PCP-Richtlinie bei 0 bis 2 mm Materialtiefe realisiert. Eine Kennzeichnung im Gebäude in Bezug auf eine ehemalige Holzschutzmittelbehandlung in Form von Hinweisschildern (Dachkarten) war nicht vorhanden.

Untersuchungsergebnisse (Prüfbericht PB 2232916 vom 23.12.2022 DEKRA Automobil GmbH Labor für Umwelt- und Produktanalytik):

Parameter	Einheit	Probe / Labornummer Holzprobe / 55812902/015001 Holz	Probe / Labornummer Staubprobe / 55812902/015002 Staub
Fluor	mg/kg	< 50	< 50
Bor	mg/kg	17	48
Chrom, gesamt	mg/kg	1,1	16
PCP	mg/kg	< 0,5	-
Lindan	mg/kg	< 0,1	< 0,1
o,p'-DDT	mg/kg	< 0,1	< 0,1
p,p'-DDT	mg/kg	< 0,1	< 0,1
PCP	mg/kg	-	< 0,5

Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Bestimmungsgrenze (PCP 0,5 mg/kg, Lindan 0,1 mg/kg, DDT bei 0,1 mg/kg)

Bestimmungsgrenze (Chrom 1 mg/kg, Bor 1 mg/kg, Fluor 50 mg/kg)

#### Auswertung:

In der Holz- und Staubprobe aus dem Dachbodenraum wurden DDT, PCP und Lindan nicht nachgewiesen. Im Ergebnis der Untersuchung wird festgestellt, dass keine Holzschutzmittelbehandlung mit einem chlorhalogenen Holzschutzmittel, z. B. mit Hylotox 59, nachweisbar war. Hylotox 59 war ein in der DDR bis 1989 verwendetes Holzschutzmittel, das DDT (3,5 %) und Lindan (0,5 %) enthielt. Es wurde für den Holzschutz auf Dachstühlen, Möbeln und anderen Hölzern des Innenraumes eingesetzt.

Die Holz- und Staubprobe wurde weiterhin auf das Vorhandensein von typischen Holzschutzsalzen (Bor-, Fluor- und Chromverbindungen) untersucht, welche Bestandteile wasserlöslicher Holzschutzpräparate sind oder waren. Es waren Bor und Chrom als Bestandteile typischer wasserlöslicher Holzschutzsalze in einer geringfügig bis mäßig erhöhten Konzentration nachweisbar. Fluorverbindungen waren nicht nachweisbar. Erwartungsgemäß wurden im Staub tendenziell höhere Konzentrationen als im Holz nachgewiesen.

Die Untersuchungsergebnisse lassen auf eine frühere Behandlung der Holzkonstruktion mit einem wasserlöslichen Holzschutzmittel schließen, wobei grundsätzlich bei alten wasserlöslichen Holzschutzmitteln Borate und Fluorverbindungen als Wirkstoffe und Chromverbindungen als Fixierstoffe fungieren. Im Zeitraum von 1958-91 wurden in der ehemaligen DDR insgesamt 39 Holzschutzmittel mit einer Zulassung verwendet, davon waren 28 fluorhaltige Holzschutzmittel.

#### Hinweise und Anforderungen bei der Instandsetzung Sanierung und späteren Nutzung:

In den untersuchten Holz- und Staubproben wurden gesundheitsgefährdende Holzschutzmittelwirkstoffe, insbesondere halogenen Holzschutzmitteln (DDT, Hylotox 59), nicht nachgewiesen. Es waren lediglich wasserlösliche Holzschutzsalze in einer geringfügig erhöhten Konzentration nachweisbar.

Von den nachgewiesenen Holzschutzmittelwirkstoffen geht bezüglich einer Nutzung in den darunter liegenden Räumen keine direkte Gefährdung aus, wenn diese Räume und Bereiche staubdicht zum Dachbodenraum abgeschottet werden. Durch staubdichte Türen und Zugänge wird eine Sekundärkontamination der unter dem Dachbodenraum befindlichen Räume durch die nachgewiesenen Holzschutzmittelwirkstoffe vermieden.

Bei Instandsetzungsarbeiten im Dachbodenraum ist zu beachten, dass die nachgewiesenen Wirkstoffe (insbesondere über den Staub) bei einer Aufwirbelung direkt an die Umgebungsluft abgegeben und über die Atemwege aufgenommen werden können. Eine Gefährdung ist weiterhin bei einem direkten Hautkontakt mit den Holzoberflächen und durch die sedimentierten Stäube auf den Holzoberflächen gegeben.

Die damals üblichen Holzschutzmittel dürfen zur heutigen Zeit nicht mehr verwendet werden, da sie in Verdacht stehen, gesundheitsgefährdend zu wirken. Ein direkter Hautkontakt mit den behandelten Holzoberflächen und das Einatmen von Stäuben sind bei allen mit Holzschutzmitteln behandelten Konstruktionen zu vermeiden bzw. durch das Tragen von PSA (Handschuhe, Partikelmaske, Einwegschutzanzug) auszuschließen bzw. zu minimieren.

Die wasserlöslichen Holzschutzsalze gasen nicht aus und können nur über den Staub oder durch Hautkontakt aufgenommen werden. Grundsätzlich wird eine Reinigung bzw. Entstaubung des Dachbodenraums vor Beginn der Instandsetzungsarbeiten empfohlen.

Gefährdungen entstehen bei staubenden Arbeiten in kontaminierten Bereichen (behandelte Dachböden nicht trocken ausfegen!) Beim Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen oder Materialien sind die Forderungen der Gefahrstoffverordnung und des dazu gehörenden Regelwerkes, wie der TRGS 524, einzuhalten. Auf die Handlungsanleitung zum Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien wird hier verwiesen.

Wenn Dachbodenräume im Zuge der künftigen Nutzung nicht ausgebaut und auch nicht genutzt werden sollen, ist lediglich eine Begehung im Rahmen einer Wartung oder Inspektion zu erwarten. Der Dachbodenraum ist staubdicht gegenüber den genutzten bzw. ausgebauten Räumen abzugrenzen, um einen sekundären Schadstoffeintrag in die genutzten Räume auszuschließen. Die kann z. B. durch staubdichte Türen oder Bodeneinstiegsluken zu den genutzten Räumen im OG bzw. dem Flur im OG realisiert werden.

Eine vollständige Dekontamination, d. h. ein vollständiges Entfernen von Holzschutzmitteln aus der Konstruktion, kann durch ein Absaugen nicht erreicht werden, da die Holzschutzmittel beim Auftrag mehrere Millimeter in die Bauteile eindringen und durch ein Absaugen, technologisch bedingt, lediglich sedimentierte Stäube, auskristallisierte Verbindungen und lose Holzfasern von der Oberfläche entfernt werden. Holzschutzmittel, welche sich in oberflächennahen Holzbereichen eingelagert haben, können erwartungsgemäß durch Absaugen nicht entfernt werden.

#### Hinweise zur Entsorgung von Altholz:

Bei der Entsorgung bzw. Beseitigung von Abbruchmaterialien bzw. Resthölzern, welche bei der Instandsetzung anfallen, wird das Altholz auf Grundlage der Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV) der Altholzkategorie A IV zugeordnet (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 PCB-Altholz.

Das kontaminierte Holz bzw. die abzubrechenden und zu entsorgenden Baustoffe werden folgendem Abfallschlüssel zugeordnet: 17 02 04\* (Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind). Die mit einem Sternchen (\*) versehenen gefährlichen Abfallarten im Abfallverzeichnis sind besonders überwachungsbedürftig im Sinne des § 41 Abs. 1 Satz 1 und Abs. 3 Nr. 1 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Es wird empfohlen, im Zuge der Instandsetzungsmaßnahme anfallende, intakte Elemente der Holzkonstruktion nicht zu bergen und nicht wiederzuverwenden. Holzbauteile, welche im Zuge der Baumaßnahme demontiert werden, sind aus dem Gebäude zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen.

## 4.2 PAK-haltige Baustoffe (Teerverbindungen)

Bei der Durchführung von Umbau-, Abbruch- oder Entkernungsarbeiten kann man in den neuen Bundesländern bei Gebäuden mit einem Baujahr vor 1991 auf teerhaltige Bauprodukte in Form von Abdichtungen, Klebern oder Isoliermaterialien treffen.

### Gesundheitsgefährdung:

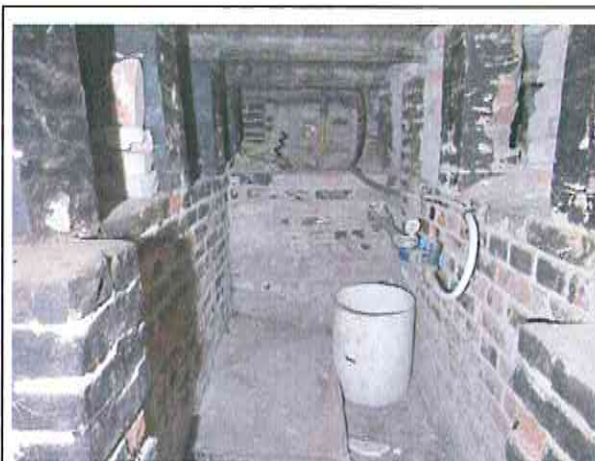
PAK ist die Abkürzung für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und bezeichnet eine Stoffgruppe mit mehreren hundert Einzelverbindungen. Ihr chemisches Merkmal sind mindestens drei direkt aneinander gebundene Benzolringe. PAK sind nachweislich krebserzeugend, insbesondere solche aus vier und mehr Benzolringen (Ausnahme: Phenanthren). Außerdem wirken viele PAK giftig auf das Immunsystem und die Leber, schädigen das Erbgut und reizen die Schleimhäute. Genauere Angaben sind nur zu jedem Vertreter im Einzelnen möglich. Verwendung finden PAK vor allem in Bitumen- und Steinkohlenteer-Produkten sowie zur Herstellung anderer Chemikalien.

### Vorkommen im Gebäude:

Im Kellergeschoss wurden im östlichen Gebäudeabschnitt alte Abdichtungen bzw. Anstriche auf dem Mauerwerk festgestellt, welche dem Erscheinungsbild nach PAK enthalten können. Die Flächen wurde offensichtlich zur Abdichtung gegen einen Feuchtigkeitsschaden auf dem Mauerwerk appliziert. Dem Erscheinungsbild nach handelt es sich um einen PAK-haltigen Anstrich.

Weiterhin wurden in mehreren Wänden in den Sockelbereichen bauzeitliche horizontale Abdichtungen festgestellt. Hierbei handelt es sich um Dachbahnen oder gespachtelte Beschichtungen in den Lagerfugen vom Mauerwerk. Das Abdichtungsmaterial war organoleptisch auffällig, was auf PAK hindeutet.

Die Baustoffe werden als nicht relevant eingestuft, da diese in geringen Mengen vorkommen und auch im Zuge der geplanten Baumaßnahmen im Gebäude verbleiben. Durch die Einbausituation als Abdichtungsebenen in einer Lagerfuge im Mauerwerk, ist eine Gesundheitsgefährdung durch in die Räume emittierende PAK nicht zu erwarten.



Kellergeschoss/Kriechkeller im östlichen Gebäudeteil, Mauerwerk mit einem Teeranstrich



Kellergeschoss/Kriechkeller im östlichen Gebäudeteil, Mauerwerk mit einem Teeranstrich



Horizontalsperre als Dachpappe  
im Kellergeschoss Gebäudeteil Ost (beispielhaft)



Dachpappe im Auflagerbereich der Lagerhölzer  
Fußbodenaufbau Gebäudeteil Ost (beispielhaft)



Horizontalsperre als Dachpappe  
im Kellergeschoss (beispielhaft)



Horizontalsperre als Dachpappe  
im Erdgeschoss (beispielhaft)

Eine weitere Fundstelle von Baustoffen, welche PAK enthalten können, sind die Flachdachabdichtungen der Gebäudevorsprünge im Obergeschoss. Die als „Freisitz“ gekennzeichneten Flächen wurden mit Schweißbahnen abgedichtet. Insbesondere bei mehrlagigen Abdichtungen mit alten Dachpappen, können diese PAK enthalten.



Flachdachabdichtung Dachpappe  
Gebäudeteil West - Freisitz



Flachdachabdichtung Dachpappe  
Gebäudeteil Ost - Freisitz

#### Probeentnahme:

Auf Grund der Einbausituation und der Fundstellen im Gebäude wurden keine Materialproben zur Analyse entnommen. Dem Erscheinungsbild nach handelt es sich bei den vorgefundenen Abdichtungen oder Anstrichen um PAK-haltige Baustoffe.

Bei den Flachdachabdichtungen sollte davon ausgegangen werden, dass insbesondere mehrlagige Abdichtungen mit alten Dachpappen PAK enthalten. Wenn eine Materialanalyse zum Nachweis auf PAK erforderlich wird, macht sich die Entnahme einer Materialprobe erforderlich. Die Öffnung in der Dachhaut muss dann durch einen Dachdecker wieder fachgerecht verschlossen werden, um Feuchtigkeitsschäden auszuschließen.

#### Hinweise zur Abfallentsorgung:

Generell sind beim Abbruch die bituminösen und teerhaltigen Baustoffe vom restlichen Material zu trennen und anschließend fachgerecht zu entsorgen. Eine Vermischung mit anderen Abbruchmaterialien (z. B. Estrich, Putz, Mauerwerk oder Beton) ist auszuschließen.

#### Hinweise zum Umgang mit PAK-haltigen Baustoffen:

Wenn Abdichtungen, Dachbahnen oder andere teerhaltige Bauprodukte im Zuge der Baumaßnahme entfernt werden, haben die Beschäftigten Umgang mit krebserzeugenden Baustoffen (PAK-Verbindungen, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe). Hieraus ergeben sich Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz, welche bei der Planung und Durchführung der Baumaßnahme beachtet werden müssen.

Auf die „Handlungsanleitung - Umgang mit teerhaltigen Materialien im Hochbau“, die Ausführungen der TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ und die aktuellen Informationen der DGUV wird hier explizit verwiesen.

### **4.3 Untersuchung auf asbesthaltige Baustoffe**

---

Asbest wurde bis zu seinem Verbot in Deutschland im Jahr 1993 in vielen Bauprodukten, so auch in Dachpappen verarbeitet. Die karzinogenen Fasern finden sich hier entweder geogen bedingt in der Split-Bestreuung oder als konstruktive Verstärkung im Trägermaterial. Auf Grund der überwiegend praktizierten Verlegung durch schichtweises Verkleben und dem dadurch unmöglichen selektiven Rückbau kann auch bei Dacheindeckungen, welche nach 1993 vorgenommen wurden, das Vorhandensein asbesthaltiger Dachpappe in den darunterliegenden Schichten nicht ausgeschlossen werden.

Auf Grundlage der „Hinweise für die Entsorgung von Dachpappenabfällen mit karzinogenen Fasern“, des Landungsverwaltungsamt Sachsen-Anhalt vom 13.02.2019, macht sich der Nachweis von Asbestfasern in Abdichtungsbahnen zur Klassifizierung des Abbruchmaterials erforderlich. Dachpappenabfälle können neben Belastungen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen zusätzlich auch karzinogene Fasern aufweisen.

#### Gesundheitsgefährdung:

Asbestfasern können eingeatmet werden und beim Menschen schwere Erkrankungen auslösen. Bei unsachgemäßem Umgang mit Asbest und dem Bearbeiten asbesthaltiger Materialien werden Asbestfasern freigesetzt. Wenn dabei auch Fasern mit einer Faserlänge > 5 µm und einem Durchmesser < 3 µm mit einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser von größer 3 : 1 entstehen, können diese Asbestfasern die körpereigenen Abwehrmechanismen der Atemwege überwinden und in die Alveolen der Lunge gelangen. Asbestfasern können schon bei geringer Belastung die so genannte Asbestose auslösen. Die kritische Fasergeometrie ist der Grund für die gesundheitsgefährdende Wirkung.

#### Probenahme:

Im Zuge der Gebäudeuntersuchung und der Bestandsaufnahmen wurden keine Baustoffe oder Bauteile zur Analyse entnommen. Bei alten Flachdachabdichtungen besteht die Möglichkeit, dass diese neben PAK auch Asbest enthalten können (Flachdächer als „Freisitz“) bezeichnet. Wenn eine Materialanalyse zum Nachweis auf Asbest erforderlich wird, macht sich die Entnahme einer Materialprobe erforderlich. Die Öffnung in der Dachhaut muss dann durch einen Dachdecker wieder fachgerecht verschlossen werden, um Feuchtigkeitsschäden auszuschließen.

### **4.4 Hinweise zu KMF (Mineralfaserdämmstoffe)**

---

In Bestandsgebäuden sind erfahrungsgemäß alte Wärmedämmungen, Verkleidungen oder Installations-Ummantelungen vorhanden, welche aus Mineralfaserstoffen bestehen. Künstliche Mineralfasern (KMF) sind amorphe silikatische Fasern und werden unterteilt in Mineralwollfasern (Glas-, Stein-, Schlackenwolle), textile Glasfasern, Keramikfasern und Fasern für Spezialzwecke (Glas-Mikrofasern).

Eine gesundheitsschädigende Wirkung kann bei KMF durch den Luftweg (Einatmen) auftreten. Dazu müssen diese Fasern jedoch bestimmte Ausmaße bzw. Formen aufweisen. Seit dem 01.06.2000 dürfen „alte“ Mineralwolle-Dämmstoffe nicht mehr verwendet werden. Durch das Verwendungsverbot ist der Umgang mit „alten“ Mineralwolle-Dämmstoffen nur noch im Zuge von Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen zulässig.

Um das Gefährdungspotential der vorhandenen Mineralfaserdämmung einschätzen zu können, macht sich eine stoffliche Untersuchung (Bestimmung KI-Index) und eine Faseranalyse zur Bestimmung von WHO-Fasern erforderlich.

Beim Umgang mit Stoffen, die lungengängige anorganische Faserstäube freisetzen können oder nicht lungengängige Fasern zu einer Einwirkung auf die Haut, in die Augen und in die oberen Atemwege führen können, sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe – Faserstäube (TRGS 521) zu beachten bzw. bei der Planung und Ausführung dieser Arbeiten zu Grunde zu legen. Weiterhin kann die Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“ der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft herangezogen werden.



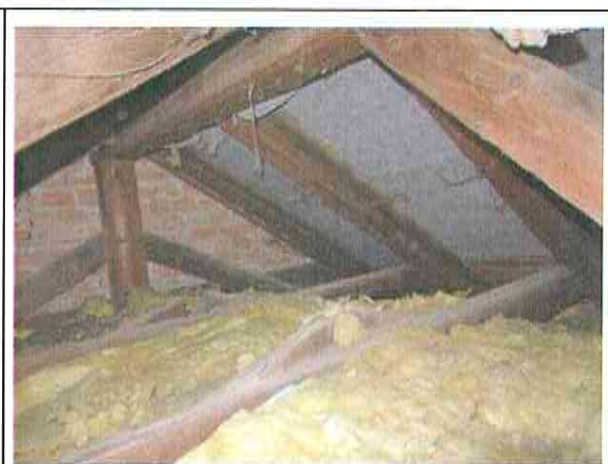
Vorkommen im Gebäude:

Im Dach- und Obergeschoss wurden Fundstellen typischer Mineralfaserdämmstoffe vorgefunden, welche dem Erscheinungsbild und der Einbausituation nach als „alte Mineralwollgedämmstoffe“ einzustufen sind.

In den Dachräumen der Gebäude West und Mitte im Bereich Treppenhaus wurden auf der Geschossdecke zum Obergeschoss Mineralfaserdämmstoffe verlegt. Weiterhin wurden im Obergeschoss im Bereich der Dachschrägen zwischen den Sparren Mineralwollgedämmplatten verbaut. Hierbei handelt es sich dem Erscheinungsbild nach um alte Mineralfaserdämmstoffe. Die nachfolgenden Bilder dokumentieren die Fundorte von KMF im Gebäude exemplarisch bzw. beispielhaft.



Dämmung der Geschossdecke zum Obergeschoss mit KMF Gebäude West



Dämmung der Geschossdecke zum Treppenhaus mit KMF Gebäude Mitte



Dämmung der Dachschräge im Obergeschoss mit KMF Gebäude Mitte und Ost



Dämmung der Dachschräge im Obergeschoss mit KMF Gebäude Mitte und Ost

Gesundheitsgefährdung:

Künstliche Mineralfasern (Abkürzung: KMF) sind amorphe silikatische Fasern und werden unterteilt in Mineralwollfasern (Glas-, Stein-, Schlackenwolle), textile Glasfasern, Keramikfasern und Fasern für Spezialzwecke (Glas-Mikrofasern). KMF werden künstlich aus Glas-, Gesteins- oder Schlackeschmelzen durch Ziehen, Blasen oder Schleudern hergestellt.

Es entstehen Fasern mit einer Dicke von 2 bis 20  $\mu\text{m}$ . Im Gegensatz zum natürlich vorkommenden, kristallinen Asbestmaterial brechen alle Mineralfasern quer. Das heißt sie verkürzen sich und es bildet sich in der Regel nichtfasriger Staub statt lungengängigen Fasern wie bei Asbest.

Eine gesundheitsschädigende Wirkung kann bei KMF im Wesentlichen nur durch den Luftweg (Einatmen) auftreten. Dazu müssen diese Fasern jedoch bestimmte Ausmaße bzw. Formen aufweisen. Als kritisch sind die Fasern dann einzustufen, wenn sie folgende Abmessungen aufweisen: Länge  $> 5 \mu\text{m}$ , Durchmesser  $< 3 \mu\text{m}$ , Länge : Durchmesser  $> 3 : 1$ . Ähnlich wie bei Asbest wirken sie dann krebserzeugend. Auch im Feinstaubbereich, bei Faserlängen  $> 1 \mu\text{m}$ , sind sie besonders schädlich für die Lunge. Bei Hautkontakt können KMF Juckreiz auslösen.

Die Einstufung von KMF (künstlichen Mineralfasern) erfolgt auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex (KI), der sich für die jeweils zu bewertenden Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt von Aluminiumoxid ergibt.

Der KI-Wert beschreibt die Beständigkeit einer Faser im Lungengewebe und wie schnell sie sich darin wieder abbauen kann. Diese Biobeständigkeit ist umso höher, je schlechter sich die Fasern in der Lungenflüssigkeit auflösen oder andere Reinigungsprozesse des Körpers wirksam werden können. Fasern mit einem KI über 40 werden dabei als gut abbaubar angesehen. Man geht davon aus, dass je länger, dünner und biobeständiger eine Faser ist, desto stärker auch deren Krebs erzeugende Wirkung ist.

#### **Kanzerogenitätsindex (KI) entsprechend TRGS 905**

Die Bewertung der glasigen WHO-Fasern erfolgt nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang VI der RL 67/548/EWG ("EU-Stoffrichtlinie", die durch die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 ("CLP-Verordnung") ersetzt wurde) und auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI, der sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v.H.) von Aluminiumoxid ergibt.

$\text{KI} = \text{Summe (Na, K, B, Ca, Mg, Ba-Oxide} - 2 \times \text{Al-Oxide)}$

**Für KI  $\leq 30$ : Kategorie 1 B** gemäß CLP-Verordnung (vormals Kategorie 2 gemäß EU-Stoffrichtlinie); Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.

Diese Annahme beruht i.A. auf Folgendem: Geeignete Langzeit-Tierversuche, sonstige relevante Informationen.

**Für KI  $> 30$  und  $< 40$ : Kategorie 2** gemäß CLP-Verordnung (vormals Kategorie 3 gemäß EU-Stoffrichtlinie); Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen.

Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 1 B (vormals Kategorie 2) einzustufen.

**Für KI  $\geq 40$ :** Es erfolgt keine Einstufung als krebserzeugend

### Probeentnahme:

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde festgelegt, auf die Entnahme von Materialproben zur Untersuchung der KMF zum Nachweis von WHO-Fasern und der Bestimmung des KI-Index zu verzichten. Dem Erscheinungsbild und der Einbausituation nach sind die angetroffenen Mineralfaserdämmstoffe in einem Zeitraum vor dem Jahr 2000 einzuordnen.

Es ist auf Grund des Alters der Baustoffe, der jeweiligen Einbausituation und der Erfahrungen bei der Untersuchung vergleichbarer Objekte davon auszugehen, dass sämtliche im Gebäude verbauten mineralischen Faserdämmstoffe der Kategorie 1B zuzuordnen sind und somit als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Die im Gebäude verbauten Mineralfaserdämmstoffe sind dem Abfallschlüssen 17 06 03\* zuzuordnen und als gefährlich im Sinne des § 41 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes einzuordnen.

### Allgemeine Hinweise zum Umgang mit „alten“ Mineralwolldämmstoffen:

Nachfolgend werden grundlegende Anforderungen und Regelungen aus der TRGS 521 beim Umgang mit Mineralfaserdämmstoffen aufgeführt.

Seit dem 01.06.2000 dürfen „alte“ Mineralwolle-Dämmstoffe nicht mehr verwendet werden. Durch das Verwendungsverbot ist der Umgang mit „alten“ Mineralwolle-Dämmstoffen nur noch im Zuge von Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen (ASI-Arbeiten) zulässig (z. B. Veränderungen, Umbauten oder Reparaturen an der vorhandenen Installation im Gebäude).

Beim Umgang mit Stoffen, die lungengängige anorganische Faserstäube freisetzen können oder nicht lungengängige Fasern zu einer Einwirkung auf die Haut, in die Augen und in die oberen Atemwege führen können, sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe – Faserstäube (TRGS 521) zu beachten bzw. bei der Planung und Ausführung dieser Arbeiten zu Grunde zu legen. Weiterhin kann die Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“ der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft herangezogen werden.

Vor Aufnahme der Tätigkeiten ist vom Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Grundlage der Gefährdungsbeurteilung bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (ASI-Arbeiten) sind die Abschnitte 3 und 4 der TRGS 521.

Die Gefährdungsbeurteilung ist tätigkeitsbezogen durchzuführen, wobei das Ausmaß und die Dauer der inhalativen Exposition, Arbeitsbedingungen und Verfahren einschließlich der Arbeitsmittel und der Menge des Mineralwolleproduktes, erforderliche Schutzmaßnahmen, der Schutz vor mechanischer Reizung von Augen, Haut und Schleimhäuten und Festlegungen zur Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Schutzmaßnahmen zu ermitteln sind. Die Gefährdungsbeurteilung ist stets auf die konkret geplante Maßnahme abzustimmen.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind die bei den ASI-Arbeiten auftretenden Faserstaubkonzentrationen zu ermitteln. Die Zuordnung von Tätigkeiten erfolgt zu einer von drei Expositionskategorien, die mit konkreten dem Stand der Technik entsprechenden Schutzmaßnahmen verbunden sind. Diese Zuordnung erfolgt in Abhängigkeit von den zu erwartenden Faserstaubkonzentrationen sowie der Dauer und der Häufigkeit der Tätigkeiten. Werden die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen umgesetzt, resultieren für

die Expositionskategorien 1, 2 und 3 die in Nummer 3.3 der TRGS 521 genannten Faserstaubkonzentrationsbereiche.

In den Tabellen 1a „Hochbau“ und 1b „Technische Isolierung“ der TRGS 521 wurden ausgewählte Tätigkeiten bei ASI-Arbeiten zusammengestellt. Für diese Tätigkeiten ist eine Abschätzung der Faserstaubkonzentration am Arbeitsplatz auf der Basis vorhandener Messergebnisse möglich.

Die erforderlichen Schutzmaßnahmen bei ASI-Arbeiten resultieren aus der Einstufung in die entsprechende Expositionskategorie. Die TRGS 521 regelt im Abschnitt 4, je nach Einstufung, welche Arbeitsverfahren umgesetzt bzw. welche Arbeitsmittel zu verwenden sind. Die entsprechenden Maßnahmen müssen spezifisch auf die jeweilige Tätigkeit festgelegt bzw. angepasst werden.

#### Hinweise zur Abfallentsorgung:

Für die Festlegung des zulässigen Entsorgungsweges müssen Abfälle den Abfallarten des Europäischen Abfallkataloges (EAK) zugeordnet werden. Gemäß der nationalen Abfallverzeichnisverordnung (AVV) und im Ergebnis der Untersuchungen an den Faserdämmstoffen im Gebäude sind die Mineralwolle-Dämmstoffe der Abfallschlüsselnummer 17 06 03\* zuzuordnen. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Abfallarten im Abfallverzeichnis sind gefährlich im Sinne des § 41 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

## 5 Erfassung der Feuchte- und Salzbelastung am Mauerwerk

### 5.1 Bestandsaufnahme – Zustand und Schäden

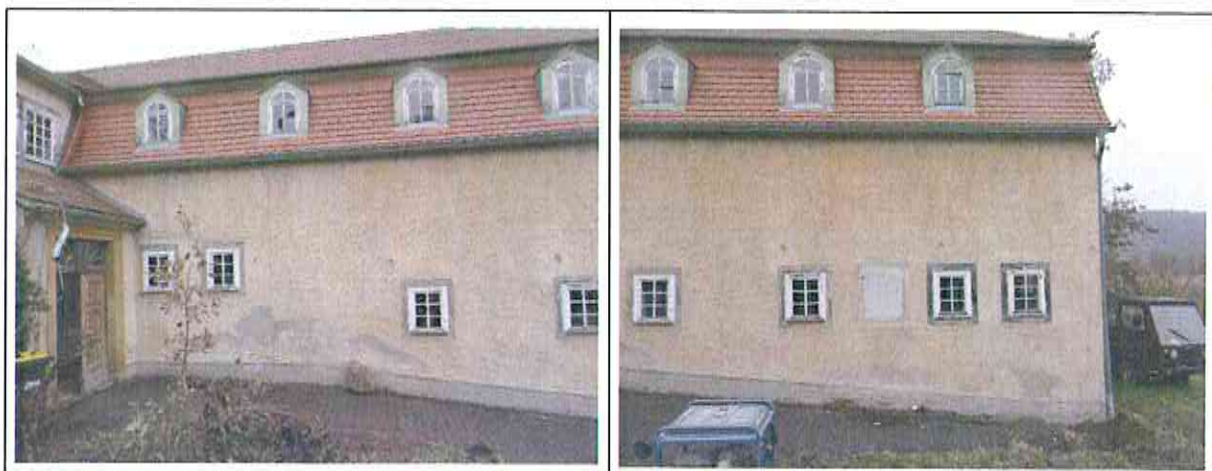
Das Architektenhaus steht seit mehreren Jahren ungenutzt und leer. Eine regelmäßige Beheizung und Lüftung der Räume sind seit geraumer Zeit nicht mehr gegeben. Künftig ist in den Räumen im Kellergeschoss keine Nutzung geplant. Die Räume im Erdgeschoss sollen zu Wohnzwecken genutzt werden, so dass hohe Anforderungen an die raumklimatischen Gegebenheiten sowie der Anspruch auf schadenfreie und trockene Wandoberflächen bestehen.

Im Ergebnis einer visuellen Begutachtung waren im gesamten Kellergeschoss Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk erkennbar. Die typischen und offensichtlichen Schadensbilder lassen auf nicht funktionstüchtige oder nicht vorhandene Bauwerksabdichtungen als Schadenursache schließen. Insbesondere kommen hier Feuchtigkeitseinträge über vertikale Außenwandflächen mit Erdkontakt als Schadenursache in Betracht.

An den Außenwänden bzw. Fassaden zeichnen sich im Erdgeschoss umlaufend am Gebäude in den Sockelbereichen Feuchtigkeitsschäden ab. Die Feuchtigkeitsschäden sind durch Feuchtigkeitshorizonte, Farbabplatzungen und Putzschäden visuell erkennbar. Dem Erscheinungsbild nach wurden die Fassaden umlaufend bei allen Gebäudeteilen bereits neu verputzt und überstrichen. Der Fassadenputz stellt sich dem Erscheinungsbild nach als harter und offensichtlich bindemittelreicher Zementputz dar.

Das Niederschlagswasser der Dachflächen wird über Rinnen und Fallrohre abgeleitet. Die Fallrohre enden am Gebäudesockel bzw. sind Fallrohre zerstört. Im Außenbereich wurde am Gebäudesockel kein Spritzwasserbereich ausgebildet. Das Gelände grenzt direkt an das Gebäude bzw. wurden die sich anschließenden Flächen gepflastert, was zu einer Spritzwasserbeaufschlagung am Gebäudesockel führt. Weiterhin kann Niederschlags- und Oberflächenwasser am Gebäudesockel versickern, was zu einem Feuchtigkeitseintrag im Bereich der Gründung führt.

Die nachfolgenden Bilder dokumentieren das Schadensbild beispielhaft.



Südfassade Gebäudeteil Mitte und Ost  
Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk  
Feuchtigkeitshorizonte und Putzschäden

Südfassade Gebäudeteil Ost  
Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk  
Feuchtigkeitshorizonte und Putzschäden



Ostgiebel Gebäudeteil Ost  
Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk  
Feuchtigkeitshorizonte und Putzschäden



Ostgiebel Gebäudeteil Ost  
Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk  
Feuchtigkeitshorizonte und Putzschäden



Südfassade Gebäudeteil West und Mitte  
Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk  
Dachentwässerung und Fallrohr defekt



Nordfassade Gebäudeteil Ost  
Feuchtigkeitsschäden am Sockelmauerwerk



Gebäudeteil West – EG, Südseite  
Wand raumhoch durchfeuchtet



Gebäudeteil West – EG, Westseite  
Wand bis Fensterbrüstung durchfeuchtet



Gebäudeteil Mitte und Ost – EG, Südseite  
Wand bis Fensterbrüstung durchfeuchtet



Gebäudeteil Mitte und Ost – EG, Nordseite  
Wand im Sockelbereich durchfeuchtet

Im Zuge der Gebäudeuntersuchung und im Ergebnis der Freilegungsarbeiten wurden am Gebäudesockel im EG oder im Sockelmauerwerk im KG bauzeitliche horizontale Abdichtungsebenen nachgewiesen. Die horizontale Abdichtungsebene wurde als Dachbahn in einer Lagerfuge des Mauerwerks angeordnet. Die Abdichtung ist verschlissen und dem Erscheinungsbild nur noch eingeschränkt funktionstüchtig.



Bauwerksabdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchte als Dachbahn in einer Lagerfuge  
Gebäude West unterhalb Fußbodenniveau



Bauwerksabdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchte als Dachbahn in einer Lagerfuge  
Gebäude Ost unterhalb Fußbodenniveau

## 5.2 Ermittlung der Feuchte- und Salzbelastung des Mauerwerkes

---

Auftragsgemäß sollte die Ursache der festgestellten Feuchtigkeitsschäden des Gebäudes ermittelt werden, welche dem Erscheinungsbild nach aus einer kapillar aufsteigenden Feuchte und/oder aus nicht funktionstüchtigen Bauwerksabdichtungen resultieren. Die Außen- und Innenwände des Gebäudes zeigen auf den Bauteiloberflächen typische Durchfeuchtungserscheinungen. Die kapillare Steighöhe zeichnet sich durch die Feuchthorizonte auf den Putzoberflächen.

Am Mauerwerk wurden im Bereich exemplarisch ausgewählter Wände zur Feststellung der Feuchte- und Salzbelastung Probeachsen angelegt. Die Achsen setzen sich aus Probenahmen in unterschiedlichen Höhen und Tiefen zusammen, um über den Wandquerschnitt ein Profil der Feuchte- und Salzbelastung erstellen zu können. Somit kann über den jeweiligen Wandquerschnitt ein differenziertes Feuchte- und Salzprofil erstellt werden.

An den gewonnenen Bohrmehlproben wurden die absoluten Materialfeuchten im Darrverfahren sowie für die Gehalte löslicher bauschädlicher Salze labortechnisch bestimmt. Mit diesen Materialkenngrößen wurde nachgewiesen, ob das Mauerwerk Durchfeuchtungen aufweist. Weiterhin können Aussagen zu einem Eintrag bauschädlicher Salze getroffen werden.

Die zuvor genannten Maßnahmen stützen sich auf das WTA-Merkblatt 4-5-99/D „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik“. In diesem Merkblatt werden die Art und der Umfang der Probeentnahme zu Bauzustandsuntersuchungen an Mauerwerk bezüglich Feuchte- und Salzbelastungen sowie konstruktiver Schäden geregelt. Die genaue Lage der Probeentnahmestellen ist in der Anlage – Kartierung der Probeentnahmestellen und Prüfstellen verzeichnet.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Untersuchungsergebnisse jeder Probeachse detailliert aufgeführt und erläutert. In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der baustofftechnischen Untersuchungen dargestellt. Die Angabe der Entnahmehöhe bzw. Entnahmetiefe erfolgt in cm. Als Höhenbezug wurde der Fußboden gewählt.

Die genaue Lage der Probeentnahmestellen ist in der Anlage 1 (Blatt 3-4) – Kartierung der Probeentnahmestellen und Prüfstellen verzeichnet.

Die Gleichgewichtsfeuchte (trockener Baustoff bei den vorliegenden raumklimatischen Bedingungen) von historischen Vollziegeln liegt, je nach Baustoffeigenschaften, bei ca. 1,0 bis 1,5 Masse-% bzw. darunter. Die Sättigungsfeuchte (maximale Baustofffeuchte) von historischem Ziegelmaterial beträgt 10 -12 Masse-%.



Die Einstufung und Bewertung der Belastung durch typische bauschädliche Salze erfolgte nach WTA-Merkblatt 2-9-20-D Tabelle 6.2.

*Tabelle 6.2: Bewertung der Salzbelastung einer zuvor freigelegten Mauerwerksoberfläche (0 – 2 cm Tiefe)*

	<b>M.-%, bezogen auf die Trockenmasse der Proben</b>		
Sulfate <sup>*)</sup>	< 0,1	0,1 – 0,5	> 0,5
Chloride	< 0,05	0,05 – 0,2	> 0,2
Nitrate	< 0,03	0,03 – 0,1	> 0,1
Leichtlösliche Anionen <sup>**)</sup>	< 0,1	0,1 – 0,5	> 0,5
Gesamtsalzgehalt <sup>***)</sup>	< 0,15	0,15 – 0,75	> 0,75
Wertung der Salzbelastung	<b>gering</b>	<b>mittel</b>	<b>hoch</b>

<sup>\*)</sup> Besteht die Salzbelastung ausschließlich aus einem mittleren bis hohen Sulfatgehalt, sollten zur Beurteilung auch die Kationen Calcium, Magnesium, Natrium und Kalium bestimmt werden.

<sup>\*\*)</sup> Summe aus Sulfat-, Nitrat- und Chloridgehalt.

<sup>\*\*\*)</sup> Bestimmt über die spezifische Leitfähigkeit des wässrigen Aufschlusses, hier wirken sich auch nicht analysierte Ionen aus.

### Probeachse A1 - Auswertung

Die Probeachse A1 wurde im KG im mittleren Gebäudeteil auf der Nordseite an einer erdberührten Kelleraußenwand angelegt. Das ehemals verputzte Mauerwerk war bis zu einer Höhe von ca. 1,5 m visuell durchfeuchtet. Die Putzschäden weisen auf eine hohe Belastung durch Schadsalze hin. Am Wandsockel wurde eine bauzeitliche horizontale Abdichtung festgestellt. Es handelt sich um ein Mischmauerwerk aus Vollziegeln und Naturstein, welches raumseitig mit einer Ziegelvorsatzschale versehen wurde.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup>	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Leichtlösliche Anionen Summe	absoluter Feuchte- gehalt
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
A1 / 180 / 0-10	0,073	0,103	2,640	2,816	0,48
A1 / 180 / 15-25	0,015	0,030	0,301	0,346	1,34
A1 / 180 / 30-40	0,014	0,029	0,288	0,331	1,45
A1 / 90 / 0-10	0,030	0,030	0,302	0,362	5,29
A1 / 90 / 15-25	0,105	0,030	0,299	0,434	7,19
A1 / 90 / 30-40	0,029	0,029	0,290	0,348	4,31
A1 / 10 / 0-10	0,015	0,030	0,299	0,344	5,98
A1 / 10 / 15-25	0,076	0,030	0,302	0,408	1,72
A1 / 10 / 30-40	0,060	0,030	0,298	0,388	1,47



#### Einstufung der Salzbelastung

	Belastung gering
	Belastung mittel
	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

	trocken
	mäßig
	hoch

	
<p>Probeachse A1 horizontale Abdichtung über Fußbodenniveau</p>	<p>Probeachse A1 Kernbohrung W1 zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten – Mischmauerwerk Naturstein mit Ziegeln und einer Innenschalen aus Ziegelmauerwerk</p>

Der Wandquerschnitt im Bereich der Probeachse A1 ist bis zur sich außen anschließenden Geländehöhe nachweislich stark durchfeuchtet. Es wurden signifikant erhöhte Baustofffeuchten in einer Höhe bis 90 cm festgestellt. Tendenziell nimmt mit zunehmender Wandhöhe der Feuchtigkeitsgehalt ab. In einer Höhe von 180 cm war das Mauerwerk trocken.

Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden im gesamten Wandquerschnitt signifikant erhöhte Gehalte typischer löslicher Salze nachgewiesen. Die Belastung an löslichen bauschädlichen Salzen als hoch eingestuft. Erwartungsgemäß wurden die höchsten Salzgehalte in höherliegenden Wandbereichen festgestellt.

### Probeachse A2 - Auswertung

Die Probeachse A2 wurde im KG im mittleren Gebäudeteil auf der Südseite an einer erdberührten Kelleraußenwand angelegt. Das verputzte Mauerwerk war raumhoch visuell durchfeuchtet. Die Putzschäden weisen auf eine hohe Belastung durch Schadsalze hin. Am Wandsockel wurde keine bauzeitliche horizontale Abdichtung festgestellt. Es handelt sich um ein Mischmauerwerk aus Vollziegeln und Naturstein, welches raumseitig mit einer Ziegelvorsatzschale versehen wurde.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup> [M.-%]	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [M.-%]	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [M.-%]	Leichtlösliche Anionen Summe [M.-%]	absoluter Feuchte- gehalt [M.-%]
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
A2 / 180 / 0-10	0,145	0,029	0,290	0,464	7,61
A2 / 180 / 15-25	0,015	0,029	0,303	0,347	8,79
A2 / 180 / 30-40	0,105	0,028	0,300	0,433	21,50
A2 / 90 / 0-10	0,075	0,028	0,299	0,402	10,50
A2 / 90 / 15-25	0,179	0,028	0,298	0,505	8,90
A2 / 90 / 30-40	0,075	0,045	0,299	0,419	9,63
A2 / 10 / 0-10	0,060	0,029	1,251	1,340	11,21
A2 / 10 / 15-25	0,101	0,029	0,289	0,419	3,04
A2 / 10 / 30-40	0,104	0,028	0,297	0,429	3,79

#### Einstufung der Salzbelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	Belastung gering
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Belastung mittel
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	trocken
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgrey; border: 1px solid black;"></span>	mäßig
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>	hoch

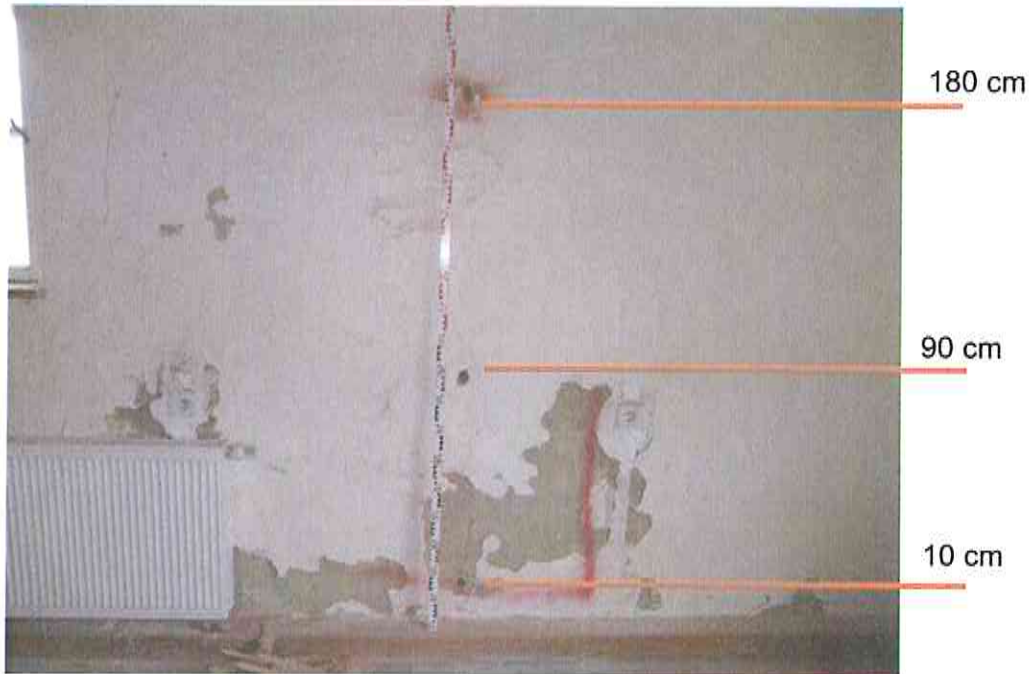
	
<p>Probeachse A2 Mauerwerk im Sockelbereich keine horizontale Sperre vorhanden</p>	<p>Probeachse A2 Kernbohrung W2 zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten – Mischmauerwerk Naturstein- und Vollziegelmauerwerk mit einer Innenschale aus Vollziegelmauerwerk</p>

Der Wandquerschnitt im Bereich der Probeachse A2 ist raumhoch stark durchfeuchtet.

Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden über den gesamten Wandquerschnitt mittlere bis hohe Chlorid-, und Sulfatgehalte nachgewiesen. Die Belastung an löslichen bauschädlichen Salzen wird über den gesamten Wandquerschnitt als erhöht eingestuft.

### Probeachse A3 - Auswertung

Die Probeachse A3 befindet sich im Gebäudeteil West, welcher nicht unterkellert wurde. Es handelt sich um eine freistehende Außenwand aus Vollziegelmauerwerk, welche innen und außen verputzt wurde. Am Gebäudesockel, unterhalb vom Fußbodenniveau, wurde eine bauzeitliche Horizontalsperre in Form einer Dachpappe in einer Lagerfuge festgestellt.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup>	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Leichtlösliche Anionen Summe	absoluter Feuchte- gehalt
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
A3 / 180 / 0-10	0,474	0,163	3,009	3,646	0,86
A3 / 180 / 15-25	0,029	0,029	2,986	3,044	1,30
A3 / 180 / 30-40	0,133	0,030	3,023	3,186	1,05
A3 / 90 / 0-10	0,075	0,224	3,143	3,442	6,13
A3 / 90 / 15-25	0,030	0,030	2,971	3,031	8,34
A3 / 90 / 30-40	0,059	0,030	0,295	0,384	9,66
A3 / 10 / 0-10	0,046	0,168	3,190	3,404	6,52
A3 / 10 / 15-25	0,088	0,029	0,745	0,862	5,56
A3 / 10 / 30-40	0,387	0,045	0,848	1,280	5,50



#### Einstufung der Salzbelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	Belastung gering
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Belastung mittel
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	trocken
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgrey; border: 1px solid black;"></span>	mäßig
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>	hoch

	
<p>Mauerwerk im Sockelbereich horizontale Sperre (Dachpappe) unterhalb Fußbodenniveau vorhanden</p>	<p>Mauerwerk im Sockelbereich horizontale Sperre (Dachpappe) unterhalb Fußbodenniveau vorhanden</p>

Der Wandquerschnitt im Bereich der Probeachse A3 ist im Sockelbereich nachweislich stark durchfeuchtet. In einer Entnahmehöhe von 10 cm und 90 cm über dem Fußbodenniveau wurde ein stark durchfeuchtetes Mauerwerk in allen Entnahmetiefen festgestellt. Tendenziell nimmt mit zunehmender Wandhöhe die Baustofffeuchte ab. In einer Höhe von 180 cm wurde ein trockenes Mauerwerk nachgewiesen.

Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden über den gesamten Wandquerschnitt mittlere bis hohe Nitrat- Chlorid- und Sulfatbelastungen festgestellt, wobei die signifikant erhöhten Schadsalzgehalte tendenziell in oberflächennahen Wandbereichen (Verdunstungszonen) nachgewiesen wurden.

### Probeachse A4 - Auswertung

Die Probeachse A4 liegt an einer Innenwand des Gebäudes im Übergangsbereich der Gebäude Mitte und West. Hierbei handelt es sich um die ehemalige Außenwandwand des Gebäudes Mitte. Das Vollziegelmauerwerk wurde verputzt und im Sockelbereich waren visuell Feuchtigkeitsschäden zu erkennen. Es handelt sich um eine einschalige Wand aus Vollziegeln mit einer durchlaufenden Lagerfuge. Eine Bauwerksabdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchte war im Sockelbereich unterhalb vom Fußbodenniveau nachweisbar.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup> [M.-%]	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [M.-%]	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [M.-%]	Leichtlösliche Anionen Summe [M.-%]	absoluter Feuchte- gehalt [M.-%]
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]					
A4 / 180 / 0-10	0,253	0,028	2,013	2,294	0,61
A4 / 180 / 15-25	0,074	0,030	0,804	0,908	0,56
A4 / 90 / 0-10	0,237	0,208	3,100	3,545	4,61
A4 / 90 / 15-25	0,253	0,208	3,112	3,573	3,81
A4 / 10 / 0-10	0,167	0,046	3,181	3,394	4,26
A4 / 10 / 15-25	0,029	0,029	0,917	0,975	4,21

#### Einstufung der Salzbelastung

<input type="checkbox"/>	Belastung gering
<input type="checkbox"/>	Belastung mittel
<input type="checkbox"/>	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

<input type="checkbox"/>	trocken
<input type="checkbox"/>	mäßig
<input type="checkbox"/>	hoch



	
<p>Mauerwerk im Sockelbereich mit einer horizontalen Bauwerksabdichtung unterhalb Fußbodenniveau</p>	<p>Mauerwerk im Sockelbereich mit einer horizontalen Bauwerksabdichtung unterhalb Fußbodenniveau</p>

Der Wandquerschnitt am Sockel der Probeachse A4 ist nachweislich stark durchfeuchtet. Es wurden signifikant erhöhte Baustofffeuchten bis zu einer Höhe vom 90 cm festgestellt. Tendenziell nimmt mit zunehmender Wandhöhe der Feuchtigkeitsgehalt ab. In einer Höhe von 180 cm war das Mauerwerk nachweislich trocken.

Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden mittlere bis hohe Gehalte typischer löslicher Salzverbindungen über den gesamten Wandquerschnitt in allen Probeentnahmehöhen nachgewiesen.

### Probeachse A5 - Auswertung

Die Probeachse A5 wurde im Sockelbereich der Außenwand auf der Nordseite im Gebäudeteil Mitte angelegt. Die Außenwand war verputzt und besteht aus einem Vollziegelmauerwerk.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup> [M.-%]	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [M.-%]	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [M.-%]	Leichtlösliche Anionen Summe [M.-%]	absoluter Feuchte- gehalt [M.-%]
A5 / 180 / 0-10	0,105	0,045	1,776	1,926	0,53
A5 / 180 / 15-25	0,152	0,028	1,497	1,677	0,53
A5 / 180 / 30-40	0,088	0,059	1,526	1,673	0,73
A5 / 90 / 0-10	0,533	0,705	1,238	2,476	0,81
A5 / 90 / 15-25	0,327	0,268	0,967	1,562	0,58
A5 / 90 / 30-40	0,445	0,401	2,999	3,845	0,87
A5 / 10 / 0-10	0,193	0,178	3,084	3,455	1,29
A5 / 10 / 15-25	0,074	0,029	2,102	2,205	0,89
A5 / 10 / 30-40	0,060	0,029	0,798	0,887	1,50

#### Einstufung der Salzbelastung

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:white; border:1px solid black;"></span>	Belastung gering
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Belastung mittel
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span>	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:white; border:1px solid black;"></span>	trocken
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span>	mäßig
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span>	hoch

Der Wandquerschnitt im Bereich der Probeachse A5 ist nachweislich nicht durchfeuchtet. Es wurden keine signifikant erhöhten Baustofffeuchten im Mauerwerk nachgewiesen. Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden mittlere bis hohe Belastungen durch Nitrate, Chloride und Sulfate ermittelt. Die Belastung durch typische lösliche bzw. bauschädliche Salze wird als signifikant erhöht eingestuft.

### Probeachse A6 - Auswertung

Die Probeachse A6 wurde im Sockelbereich der südlichen Außenwand vom Gebäude Ost angelegt. Die Außenwand war verputzt und im Sockelbereich durchfeuchtet. Es handelt sich um eine einschalige Wand, welche als Vollziegelmauerwerk erstellt wurde. Im Kriechkeller wurde unterhalb vom Fußbodenniveau eine Dachpappe als Horizontalsperre angeordnet.



### Untersuchungsergebnisse:

Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup> [M.-%]	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [M.-%]	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [M.-%]	Leichtlösliche Anionen Summe [M.-%]	absoluter Feuchte- gehalt [M.-%]
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
A6 / 180 / 0-10	0,457	0,186	0,515	1,158	0,39
A6 / 180 / 15-25	0,177	0,028	0,296	0,501	0,18
A6 / 180 / 30-40	0,043	0,029	0,420	0,492	0,28
A6 / 90 / 0-10	0,044	0,028	0,858	0,930	0,52
A6 / 90 / 15-25	0,104	0,028	0,761	0,893	0,71
A6 / 90 / 30-40	0,086	0,029	1,425	1,540	1,38
A6 / 10 / 0-10	0,134	0,119	3,117	3,370	3,54
A6 / 10 / 15-25	0,015	0,029	0,303	0,347	3,00
A6 / 10 / 30-40	0,101	0,029	1,043	1,173	3,31

#### Einstufung der Salzbelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	Belastung gering
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Belastung mittel
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span>	trocken
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgrey; border: 1px solid black;"></span>	mäßig
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>	hoch

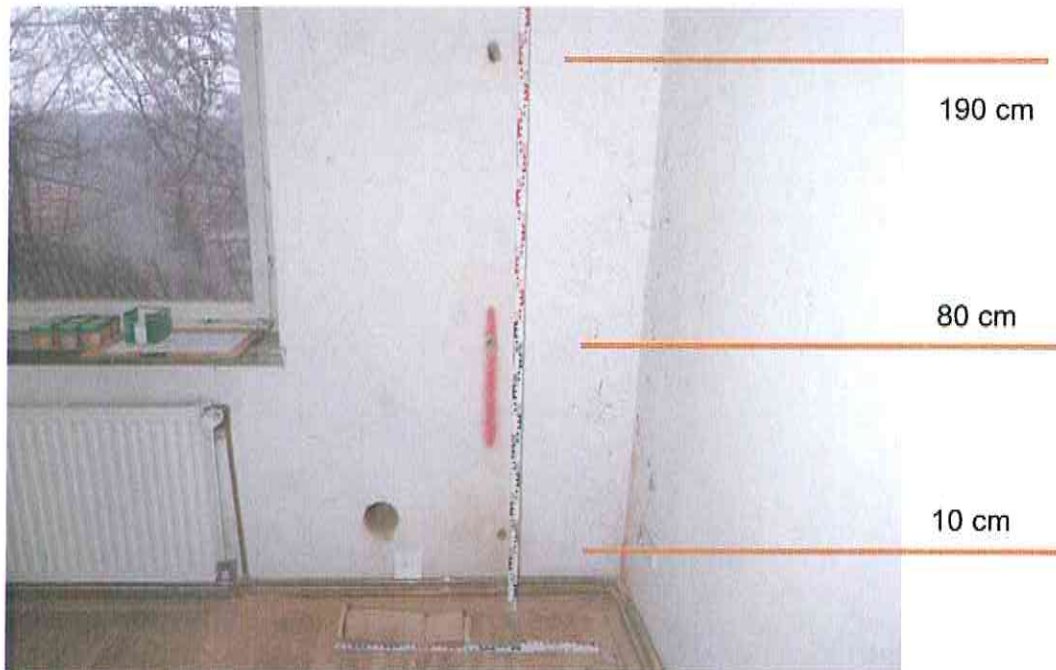
	
<p>Mauerwerk im Sockelbereich mit einer horizontalen Bauwerksabdichtung unterhalb Fußbodenniveau - Gebäudeteil Ost</p>	<p>Mauerwerk im Sockelbereich mit einer horizontalen Bauwerksabdichtung unterhalb Fußbodenniveau - Gebäudeteil Ost</p>

Der Wandquerschnitt der Außenwand ist im Sockelbereich bei der Probeachse A6 nachweislich durchfeuchtet. Mit zunehmender Wandhöhe nimmt die Feuchte im Ziegelmauerwerk tendenziell ab. In einer Höhe von 90 cm wurde ein trockenes Mauerwerk nachgewiesen.

Im Ergebnis zum Nachweis typischer bauschädlicher Salze wurden über den gesamten Wandquerschnitt mittlere bis hohe Chlorid-, Nitrat- und Sulfatgehalte nachgewiesen.

### Probeachse A7 - Auswertung

Die Probeachse A7 wurde im an einer Außenwand im Gebäudeteil Ost auf der Nordseite angelegt. Die Außenwand war verputzt und visuell nicht durchfeuchtet. Im Kriechkeller wurde unterhalb vom Fußbodenniveau eine Dachpappe als Horizontalsperre angeordnet.



### Untersuchungsergebnisse:




Probenbezeichnung	Chlorid- ionen Cl <sup>-</sup>	Nitrat- ionen NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sulfat- ionen SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Leichtlösliche Anionen Summe	absoluter Feuchte- gehalt
Achse / Höhe [cm] / Tiefe [cm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
A7 / 180 / 0-10	0,119	0,028	2,891	3,038	0,53
A7 / 180 / 15-25	0,164	0,028	1,058	1,250	0,51
A7 / 180 / 30-40	0,115	0,029	1,252	1,396	0,68
A7 / 90 / 0-10	0,348	0,203	1,539	2,090	0,82
A7 / 90 / 15-25	0,102	0,029	1,301	1,432	0,62
A7 / 90 / 30-40	0,103	0,059	1,667	1,829	0,64
A7 / 10 / 0-10	0,570	0,878	0,986	2,434	0,63
A7 / 10 / 15-25	0,603	0,980	3,060	4,643	1,12
A7 / 10 / 30-40	0,637	1,525	2,369	4,531	1,38

#### Einstufung der Salzbelastung

	Belastung gering
	Belastung mittel
	Belastung hoch

(Einstufung nach WTA- Merkblatt 2-9, Ausgabe 03.2020/D)

#### Bewertung der Feuchtebelastung

	trocken
	mäßig
	hoch

Der Wandquerschnitt der Außenwand war nachweislich trocken. Über den gesamten Wandquerschnitt wurden mittlere bis hohe Belastungen typischer bauschädlicher Salze wurden nachgewiesen.

### Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse zur Feuchtigkeitsbelastung im KG:

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt und nachgewiesen, dass das Mauerwerk der aufgehenden massiven Mauerwerkswände in den exemplarisch untersuchten Wandbereichen im Keller nachweislich signifikant durchfeuchtet ist. Es wurden stark erhöhte Baustofffeuchten über die gesamten Wandquerschnitte nachgewiesen.

Die Feuchtigkeitsverteilung in den Wandquerschnitten wird auf nicht vorhandene oder nicht funktionstüchtige Bauwerksabdichtungen zurückgeführt. Über die Gründung, die erdberührten Bauteile und eine Spritzwasserbeaufschlagung am Gebäudesockel kommt es zu einem Feuchtigkeitseintrag in das Mauerwerk. Die Funktionstüchtigkeit der in Teilbereichen vorhandenen horizontalen Abdichtungen ist nicht mehr gegeben, so dass die Feuchtigkeit kapillar aufsteigen kann.

### Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse zur Feuchtigkeitsbelastung im EG:

Im Gebäudeteil West, welcher nicht unterkellert wurde, befindet sich im Sockelbereich eine bauzeitliche horizontale Abdichtung im Sockelmauerwerk. Die Horizontalsperre ist nur noch eingeschränkt wirksam und kann eine kapillar aufsteigende Feuchte nicht verhindern. Weiterhin werden Wandflächen durch defekte Dachentwässerungen und erdberührte Bereiche durchfeuchtet. Auf der Südseite ist das Mauerwerk raumhoch durchfeuchtet.

Im Gebäudeteil Mitte ist das Mauerwerk im Sockelbereich durchfeuchtet, was auf nicht funktionstüchtige horizontale Abdichtungen und einem Feuchtigkeitseintrag in den Sockelbereichen zurückzuführen ist. Auf der Südseite erfolgt ein Feuchtigkeitseintrag über das angrenzende Erdreich.

Im Gebäudeteil Ost wurde eine horizontale Abdichtungsebenen in einer Lagerfuge am Gebäudesockel vorgesehen, deren Wirksamkeit noch gegeben ist. Es wurden keine signifikanten Feuchtigkeitsschäden durch eine kapillar aufsteigende Feuchte im Erdgeschoss festgestellt. Partielle Feuchtigkeitsschäden resultieren aus einem Feuchtigkeitseintrag durch Spritzwasser am Gebäudesockel.

### Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse zur Schadsalzbelastung im KG und EG:

An den untersuchten Wandbereichen wurden signifikant erhöhte Gehalte bauschädlicher Salze festgestellt. Es wurden mittlere bis hohe Chlorid-, Nitrat- und Sulfatgehalte nachgewiesen. Die höchsten Schadsalzgehalte wurden tendenziell stets in höheren bzw. oberflächennahen Wandbereichen (Verdunstungszonen) festgestellt.

Die Gehalte an löslichen bauschädlichen Salzen, insbesondere der Sulfat- und Chloridverbindungen, werden bei der Mehrzahl der untersuchten Wände als hoch und entsprechend bauschädlich eingestuft.

Die hygroskopischen Eigenschaften eingelagerter Salze können zu einer Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft führen. Die Gefahr einer erhöhten hygroskopischen Feuchte am Mauerwerk, speziell in oberflächennahen Wandabschnitten, ist am Gebäude gegeben. Folgeschäden an den Ziegeln, am Fugenmörtel und am Putz, welche sich als Durchfeuchtungen und Zermürbungen der Baustoffoberflächen darstellen, sind erkennbar und werden sich auch künftig schadensrelevant auswirken.

Die signifikant erhöhten Gehalte bauschädlicher löslicher Salze in höheren Wandbereichen oder in oberflächennahen Bereichen resultieren aus einer kapillar aufsteigender Feuchte und einem Transport der Salze in den Bereich der Verdunstungszone der Wände, d.h. bis zur kapillaren Steighöhe (Feuchtigkeitshorizonte) und der Wandoberfläche. Im Zuge der Verdunstung von Feuchtigkeit kommt es zu einer Anreicherung und Ablagerung von löslichen Salzen in höheren und oberflächennahen Wandabschnitten.

Die Schäden am Putz in Form von Farbablösungen und zermürbten Putzoberflächen, innen und auch außen im Fassadenbereich, resultieren aus einer Belastung durch lösliche bauschädliche Salze im Putz und im Mauerwerk.

### **5.3 Maßnahmen zur nachträglichen Abdichtung und Instandsetzung der Feuchtigkeits- und Putzschäden im Gebäude**

---

#### Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung für das Kellergeschoss

Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung im Kellergeschoss resultieren aus den Anforderungen der künftigen Nutzung. Wenn an das Kellergeschoss keine Anforderungen bestehen, sollten die Wandoberflächen von den Putzresten befreit werden und das Mauerwerk kann unverputzt belassen werden. Ein Absanden, Ablösungen von Ziegeln und Fugenmörtel und das Auskristallisieren von Salzen auf den Wandoberflächen müssen dann toleriert werden.

Eine nachträgliche vertikale Bauwerksabdichtung in den erdberührten Bereichen kann künftig einen Feuchtigkeitseintrag über die Erdberührten Wandflächen verhindern. Hierzu müssen die Wandflächen von außen freigelegt und mit einer nachträglichen vertikalen Abdichtung versehen werden.

Eine nachträgliche horizontale Abdichtung kann auf Grund der festgestellten Wandaufbauten im Gebäudeteil Mitte mit einem verhältnismäßigen Aufwand nur im Injektionsverfahren realisiert werden, da die Außenwände aus einem Mischmauerwerk aus Natursteinen mit einer innenseitigen Vorsatzschale aus Vollziegeln bestehen. Da keine durchlaufenden Lagerfugen vorliegen, ist das Mauersägeverfahren nicht praktikabel.

Das gesamte Kellergeschoss sollte vollständig beräumt werden. Insbesondere sollten alle organischen Baustoffe aus dem Kellergeschoss verbracht werden. Die raumklimatischen Gegebenheiten können durch eine gezielte Lüftung im Kellergeschoss deutlich verbessert werden.

### Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung für das Erdgeschoss

Zur Verhinderung eines kapillaren Feuchtigkeitseintrages über die Gründung macht sich die Anordnung einer nachträglichen horizontalen Bauwerksabdichtung für alle Innen- und Außenwände im Kellergeschoss erforderlich.

Technologisch besteht für die Wände aus Vollziegelmauerwerk die Möglichkeit einer mechanischen Bauwerksabdichtung im Mauersägeverfahren, wobei die künftige Abdichtungsebene möglichst tief im Wandquerschnitt angeordnet werden sollte. Als Höhenlage bietet sich eine Lagerfuge, idealerweise unterhalb des künftigen Fußbodenniveaus an. Das mechanische Einbringen einer dauerhaften Abdichtungsebene (PE-Plattenmaterial) stellt die wirkungsvollste und nachhaltigste Abdichtungsmaßnahme dar, da diese prüf- und nachweisbar sowie dauerhaft ist. Die Anwendung des Mauersägeverfahrens setzt eine Zugänglichkeit von beiden Wandseiten voraus, was im vorliegenden Fall gegeben ist. Das Mauersägeverfahren ist bei den vorgefundenen baulichen Gegebenheiten (homogenes Vollziegelmauerwerk mit durchlaufenden Lagerfugen) praktikabel.

Alternativ kann eine nachträgliche horizontale Bauwerksabdichtung im Injektionsverfahren realisiert werden. Hier wäre es praktikabel, durch Anlegen einer doppelreihigen Bohrlochreihe eine nachträgliche chemische Dichtung zu applizieren. Der Einsatz von chemischen Sperrern (Injektionsverfahren) ist u. U. durch das Anlegen von Probeflächen abhängig zu machen, wobei ein geeignetes Injektionsmaterial zu wählen ist. Die nachgewiesenen Feuchtigkeits- und Salzgehalte des Mauerwerks (z.T. Naturstein- oder Mischmauerwerk) in den Sockelbereichen sind bei der Auswahl eines geeigneten Injektionsmittels zu beachten (Technische Merkblätter, Herstellerangaben). Die Höhenlage der Abdichtung sollte möglichst tief bzw. knapp unter der Fußbodenhöhe im Erdgeschoss angeordnet werden.

Die erdberührten Kelleraußenwände sind von der Fundamentunterkante bzw. bis über die nachträgliche horizontalen Abdichtungsebenen hinaus bis zum Spritzwasserbereich des sich außen anschließenden Geländes fachgerecht abzudichten. Die vertikale Abdichtung ist vom Spritzwassersockel bis zum Fundament des Gebäudes zu führen. Die vertikale Abdichtung kann, nach entsprechender Untergrundvorbereitung und Egalisierung, als mineralische Dichtschlämme oder als PMBC hergestellt werden.

Bei allen Maßnahmen zur nachträglichen horizontalen oder vertikalen Bauwerksabdichtung sind die Ausführungen der WTA-Merkblätter „Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile“ sowie „Mauerwerksinjektion gegen kapillare Feuchtigkeit“ zu beachten bzw. grundlegend bei der Planung und Ausführung heranzuziehen.

### Maßnahmen zur Instandsetzung des Putzes

Um bei den durchfeuchteten bzw. stark mit bauschädlichen Salzen belasteten Wandbereichen langfristig eine schadensfreie Putz- bzw. Wandoberfläche realisieren zu können, macht sich die Applikation eines feuchte- und salzbeständigen Putzsystems auf den Oberflächen der Innen- und Außenwände im Erd- und ggf. Kellergeschoss erforderlich.



Nach einer Entfernung der vorhandenen Putze, mindestens 0,8 m über den sichtbaren Schadensbereich bzw. über dem nachgewiesenen Feuchtigkeitshorizont bei Innenwänden bzw. im Bereich der Kelleraußenwände raumhoch, einer gründlichen mechanischen Trockenreinigung der Mauerwerksoberflächen (bei Bedarf mehrfach) und einem Ausräumen der losen Fugenbereiche, sollte das Mauerwerk mit einem feuchte- und salzbeständigen Putz versehen werden. Im Fassadenbereich sollte entsprechend verfahren werden.

Der Putz soll diffusionsoffen sein, um eine Abtrocknung des Mauerwerkes zu gewährleisten. Kalk-, Gips- oder Kalk-Zementputze sind hier ungeeignet und werden schon nach kurzer Standzeit Folgeschäden aufweisen. Als Material sollten diffusionsoffene, feuchte- und salzbeständige Putze verwendet werden. Hierzu bieten sich Sanierputze an, welche nach der Richtlinie „WTA-Merkblatt 2-9-22/D“ zertifiziert sind.

Aufgrund der nachgewiesenen hohen Salzbelastungen sollte der Putzauftrag entsprechend den Ausführungen im WTA-Merkblatt 2-9-22/D, Tabelle 7 erfolgen. Insbesondere bei einer deutlich erhöhten Chlorid- und Nitratbelastung ist gemäß WTA-Merkblatt 2-9-22/D ein zweilagiger Putzauftrag bzw. die Verwendung eines Porengrundputzes erforderlich, wobei die geforderten Mindestputzdicken unbedingt einzuhalten sind.

Bei der Realisierung der Sanierputzarbeiten sind die Ausführungen des WTA-Merkblattes 2-9-04/D bzw. die Herstellerangaben des Putzsystems unbedingt zu beachten. Der später aufzubringende Farbanstrich muss ebenfalls diffusionsoffen und mit dem Putzsystem kompatibel sein. Weiterhin sollten die Putzoberflächen, wenn mit den Nutzungsanforderungen vereinbar, nicht glatt ausgießen, sondern nur gefilzt werden. Somit wird die Anreicherung von Bindemittel an der Putzoberfläche vermieden, was erfahrungsgemäß die Rissanfälligkeit minimiert und die Diffusionsoffenheit des Putzes positiv beeinflusst.

Sanierputze legen Mauern nicht trocken, haben aber im Vergleich zu anderen Putzmörteln eine höhere Verdunstungsfähigkeit und verhindern weitere Salzablagerungen an der Baustoffoberfläche. Aufgrund der wasserabweisenden Wirkung werden die Salze nicht mehr an die Putzoberfläche getragen, sondern verbleiben in tiefer liegenden Putzschichten. Eine Salzsättigung und erneute Schäden treten bei fachgerechter Applikation des Putzsystems i. d. R. nicht oder erst nach einem längeren Zeitraum auf bzw. werden erfahrungsgemäß schadensfreie Standzeiten über zwanzig Jahren erreicht. Die Wirksamkeit der Putze bzw. deren Standfestigkeit setzt die Realisierung der konstruktiven Maßnahmen zur Feuchtigkeitsminimierung und Bauwerksabdichtung voraus.

Bei der Planung und Ausführung der Arbeiten ist darauf zu achten, dass der neue Putz nicht über die horizontale Bauwerksabdichtung gezogen wird, um einen kapillaren Feuchtigkeitstransport über das Putzsystem zu verhindern. Sollten konstruktive Gegebenheiten (Fußbodenhöhen, Höhenlage der nachträglichen horizontalen Abdichtung) dazu zwingen die Horizontalsperre zu überputzen, muss z. B. eine mineralische Dichtungsschlämme unter dem Putz im Sockelbereich bzw. im erdberührten Bereich aufgebracht werden, um einen Feuchtigkeitstransport zu unterbinden.

Die Außenfassaden des Gebäudes wurden, offensichtlich im Zuge einer früheren Baumaßnahme, neu verputzt. Dem Erscheinungsbild nach zu urteilen, handelt es sich bei dem Fassadenputz um einen sehr festen, bindemittlereichen Putz, welche Zement als Bindemittel enthält.

### Abdichtungen im Fußbodenaufbau

Im Ergebnis der Gebäudebegutachtung wurden in den untersuchten Fußbodenaufbauten keine Bauwerksabdichtungen festgestellt. Um langfristig einen schadensfreien und dauerhaften Fußbodenaufbau im Erdgeschoss im Gebäudeteil West bzw. im Kellergeschoss der übrigen Gebäudeteile realisieren zu können, macht sich die Applikation einer flächigen Abdichtung im Rahmen der Neuerstellung der Fußbodenkonstruktion erforderlich. Weiterhin ist es notwendig, eine Wärmedämmebene im Fußbodenaufbau zu platzieren, um den Anforderungen der künftigen Nutzung als Aufenthaltsräume oder vergleichbarer Nutzungsanforderungen gerecht zu werden, insbesondere wenn dampfdichte oder feuchtigkeitsempfindliche Bodenbeläge verlegt werden sollen.

Bei der Planung und Aufführung der Abdichtung von Bauteilen gegen Bodenfeuchte sind die Ausführungen der DIN 18533 heranzuziehen. Streng genommen beschränkt sich der Anwendungsbereich der DIN 18533 ausschließlich auf die Abdichtung erdberührter Bauteile von Neubauten, sollte jedoch auch bei der Instandsetzung eines Bestandsgebäudes als Planungsgrundlage herangezogen werden. Bei der Planung einer nachträglichen Bauwerksabdichtung ist weiterhin das WTA-Merkblatt „Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile“ zu beachten.

### Ergänzende Hinweise

Durch die Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung wird erreicht, dass künftig keine bzw. eine geringere Menge Feuchtigkeit in den Wandquerschnitt eindringt. Durch die Applikation eines Sanierputzsystems werden langfristig die Voraussetzungen für eine Abtrocknung des Mauerwerkes umgesetzt.

Für das Gebäude ist derzeit bzw. künftig eine hochwertige und anspruchsvolle Nutzung als Wohn- bzw. Aufenthaltsraum oder eine vergleichbare Nutzung geplant bzw. vorgesehen. Es besteht hier der Anspruch auf trockene und schadensfreie Wandoberflächen und entsprechende raumklimatische Bedingungen.

Das Mauerwerk ist im Sockelbereich der Innen- und Außenwände signifikant durchfeuchtet. Auf Grund der Mächtigkeit bzw. der Bauteildicke im Verhältnis zu den verdunstungsfähigen Bauteiloberflächen sind hier lange Trocknungszeiten zu erwarten. Nach einer Realisierung einer nachträglichen horizontalen Bauwerksabdichtung, vorzugsweise mechanisch im Mauer sägeverfahren, kann eine Feuchtigkeitsabgabe aus den betreffenden Bauteilen hier ausschließlich durch Diffusionsvorgänge erfolgen, wenn die Wandoberflächen diffusionsoffen bleiben und nicht bekleidet oder dampfdicht überbaut werden (z. B. keine Fliesenbeläge, dampfdichten Tapeten oder Dispersionsfarben).

Da die Feuchtigkeitsabgabe im Zuge einer natürlichen Trocknung ausschließlich über Diffusionsvorgänge erfolgen kann, müssen die Räume ausreichend gelüftet werden. Der Trocknungsprozess, d. h. die Abgabe von Wasserdampf über die Trocknung und die Diffusion, führt bei einem unzureichenden Luftaustausch zu einer stetig erhöhten relativen Luftfeuchte. Dies behindert den natürlichen Trocknungsprozess und führt zu einer signifikant erhöhten Gefahr einer Schimmelpilzbildung.

Der hygienische Mindestluftwechsel ist für Wohngebäude nach der Energieeinsparverordnung gefordert und wird in der DIN 1946-6 genauer definiert. Der hygienische Mindestluftwechsel wird in Wohnungen und gleichartig genutzten Raumgruppen gefordert, um eine negative Beeinflussung durch das Raumklima von Personen und Raumausstattung durch die in den Raum abgegebenen Stoffe wie CO<sub>2</sub>, Luftfeuchtigkeit, flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Gerüche zu verhindern.

Der erforderliche Mindestluftwechsel kann durch eine gezielte Fensterlüftung realisiert werden. In der Praxis zeigt sich jedoch regelmäßig, dass insbesondere in nur sporadisch genutzten Räumen, Lagern oder Archiven eine regelmäßige Fensterlüftung organisatorisch nicht umzusetzen ist. Hier bietet sich eine temperatur- und luftfeuchtegesteuerte Lüftungsanlage an, welche einen hygienisch erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellt und zu einer Absenkung der relativen Luftfeuchtigkeit führt.

Der Erfolg der Maßnahmen zur nachträglichen Bauwerksabdichtung und Putzinstandsetzung hängt entscheidend von der Qualität der Ausführung ab. Es ist sicherzustellen, dass alle Leistungen von erfahrenen Fachfirmen realisiert werden bzw. im Rahmen einer Bauüberwachung die Qualität der ausgeführten Leistungen sichergestellt wird.

Die Ergebnisse der baustofftechnischen Untersuchungen und der allgemeinen Bestandsaufnahme dienen als Grundlage für eine Instandsetzungsplanung. Die zuvor aufgeführten Instandsetzungsmaßnahmen verstehen sich als prinzipielle Lösungsvorschläge und erfordern ggf. weiterführende Absprachen zwischen Bauherrn und Planer. Letztendlich obliegt es dem Planer unter Abwägung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, eine optimale Instandsetzungs- bzw. Sanierungsvariante entsprechend den Anforderungen aus der künftigen Nutzung zu konzipieren.

## **6 Begutachtung der Holzkonstruktion**

### **6.1 Untersuchungsumfang**

---

Die Untersuchungen dienen dem Ziel, die Schäden an der Holzkonstruktion des Gebäudes mit ihren jeweiligen Schadensbildern bauteilgenau zu erfassen, zu kartieren und zu dokumentieren. Aus dem Schadensbild und den konstruktiven Gegebenheiten wird der aus holzschutztechnischer und bautechnischer Sicht erforderliche bzw. erkennbare Umfang der Instandsetzungsarbeiten bauteilbezogen abgeleitet.

Aus holzschutztechnischer Sicht war es erforderlich, die Auflager der Deckenbalken stichprobenartig freizulegen und auf Schäden und einen Befall durch holzzerstörende Organismen und daraus resultierende Schäden zu untersuchen.

Die Untersuchungen begrenzen sich auf die einsehbaren, erreichbaren und im Zuge der Gebäudeuntersuchung stichprobenartig freigelegten Elemente der Holzkonstruktion. Insbesondere im Bereich der Balkenebene und der Traufbereiche im Dachgeschoss werden sich weiterführende Freilegungen und Bauteiluntersuchungen erforderlich machen.

Im Zuge der Begutachtung werden alle einsehbaren und freigelegten Bauteile der Holzkonstruktion auf einen Befall und Schäden, verursacht durch tierische Holzzerstörer und holzzerstörende Pilz untersucht. Es erfolgt eine bauteilgenaue Kartierung der Schäden. Aus dem Schadenbild werden die aus holzschutztechnischer und konstruktiver Sicht erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen abgeleitet.

### **6.2 Dachgeschoss – Dachstuhl und Sparren**

---

Die bauteilgenaue Kartierung der Schäden an der Holzkonstruktion erfolgte in der Anlage 1, Blatt 1.

Das Dachgeschoss bzw. der nicht ausgebaute Dachbodenraum ist über eine Einstiegs Luke von Flur im Obergeschoss aus erreichbar. Der Dachbodenraum über dem Gebäudeteil West ist nicht erreichbar bzw. nicht zugänglich. Bei einer früheren Instandsetzung wurde das Dach neu gedeckt und auf der Deckenebene zum Obergeschoss wurde eine Mineralwolle dämmung verlegt. An den einsehbaren Elementen der Holzkonstruktion vom Dachstuhl und an den Sparren waren keine Schäden zu erkennen. Die Deckenbalken der Geschossdecke und die Traufbereiche der Konstruktion waren nicht einsehbar bzw. nicht erreichbar.

Bei der Neueindeckung der Dachflächen wurde eine Unterspannbahn verlegt. Die Unterspannbahn ist mehrfach zerrissen und beschädigt, was auf Marder im Dachbodenraum zurückzuführen ist.



Dachgeschoss Gebäudeteil West  
Dachstuhl und Sparren ohne Schäden



Dachgeschoss Gebäudeteil West  
Dachstuhl und Sparren ohne Schäden

Im Gebäudeteil Mitte wurde im Dachbodenraum über der Treppe eine Mineralwollgedämmung verlegt. Die Traufbereiche und die Dachdecke waren nicht einsehbar bzw. nicht erreichbar. An den einsehbaren Elementen der Holzkonstruktion wurden keine Schäden festgestellt.



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte über dem  
Treppenhaus, Dachstuhl und Sparren ohne  
Schäden



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte über dem  
Treppenhaus, Dachstuhl und Sparren ohne  
Schäden

Im Ergebnis der Begutachtung wurden im Dachbodenraum vom mittleren Gebäudeteil keine relevanten Schäden festgestellt. Lediglich in zwei Bereichen waren geringfügige Schäden vorhanden. An einem Gebinde waren ein Stiel, die Sparrenköpfe und die Firstpfette durch das Wirken von Braunfäule geschädigt. Weiterhin waren an Einzelbauteilen Schäden durch Larvenfraß des Hausbockkäfers erkennbar. Die Schädigungstiefe im Splintbereich wurde mit 2-3 cm ermittelt. Dem Erscheinungsbild nach zu urteilen, handelt es sich um einen inaktiven Altbefall.

Bei der Neueindeckung der Dachflächen wurde eine Unterspannbahn verlegt. Die Unterspannbahn ist mehrfach zerrissen und beschädigt, was auf Marder im Dachbodenraum zurückzuführen ist.



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte  
Stiel und Firstpfette durch Braunfäule geschädigt



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte  
Sparrenköpfe durch Braunfäule geschädigt



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte  
Schäden durch Larvenfraß des Hausbockkäfers



Dachgeschoss Gebäudeteil Mitte  
Schäden durch Larvenfraß des Hausbockkäfers

Im Dachbodenraum vom Gebäudeteil Ost waren an den einsehbaren und erreichbaren Elementen der Holzkonstruktion keine Schäden erkennbar.



Dachgeschoss Gebäudeteil Ost  
ohne erkennbare Schäden



Dachgeschoss Gebäudeteil Ost  
ohne erkennbare Schäden

### 6.3 Obergeschoss - Deckenbalken

Die bauteilgenaue Kartierung der Schäden an der Holzkonstruktion erfolgte in der Anlage 1, Blatt 2. Die Geschossdecke zwischen dem Erd- und dem Obergeschoss wurde als klassische Holzbalkendecke ausgebildet. Um die konstruktiven Gegebenheiten der Holzbalkendecke zu ermitteln und um die Balkenaufleger auf Schäden untersuchen zu können, wurden Bauteilöffnungen hergestellt.

Im Gebäudeteil West spannen die Balken der Geschossdecke in Ost-West-Richtung. Die Auflager der Balken auf der Westseite wurden zur Begutachtung freigelegt. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die 7 Balkenaufleger durch das Wirken von Braunfäule und Larvenfraß des Bunten Nagekäfers zerstört wurden.



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil West Außenwand Westseite



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil West Deckenbalkenaufleger zerstört



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil West Deckenbalkenaufleger zerstört



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil West Deckenbalkenaufleger zerstört

Im Gebäudeteil Mitte wurde die Balkendecke in einem Raum auf der Nordseite (Raum 3) zur Erfassung konstruktiver Gegebenheiten und zur Begutachtung auf Schäden im Auflagerbereich geöffnet. An den Balkenauflagern auf der Nordseite wurden keine Schäden festgestellt.

Im Gebäudeteil Ost erfolgte eine Untersuchung der Balkendecke im Raum 4 auf der Nordseite und im Flur auf der Südseite. An den Balkenauflagern wurden keine relevanten Schäden festgestellt. Lediglich an 2 Balkenauflagern waren geringfügige Schäden, verursacht durch Braunfäule nachweisbar. Es handelt sich um Altschäden und die Balkenauflager waren trocken.



Freilegung Balkenauflager Gebäudeteil Ost  
Raum 4, Deckenbalkenauflager ohne Schäden



Freilegung Balkenauflager Gebäudeteil Ost  
Raum 4, Deckenbalkenauflager ohne Schäden



Freilegung Balkenauflager Gebäudeteil Ost Flur,  
Deckenbalkenauflager ohne Schäden



Freilegung Balkenauflager Gebäudeteil Ost Flur,  
Deckenbalkenauflager ohne Schäden



Im Gebäudeteil Ost wurden die Balkendecke im Bereich der Toilette geöffnet, welche sich in der Süd-Ost-Ecke des Gebäudes befindet. Die Balkenaufleger waren durch das Wirken von Braunfäule und Larvenfraß des Bunten Nagekäfers zerstört oder stark geschädigt. Weiterhin waren die einsehbaren Schwellhölzer zerstört. Dem Erscheinungsbild nach handelt es sich bei den freigelegten Balkenauflagern um Altreparaturen. Die Schäden werden als Altschäden klassifiziert und die Balkenaufleger waren trocken.



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil Ost im Bad, Deckenbalkenaufleger zerstört



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil Ost im Bad, Deckenbalkenaufleger zerstört



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil Ost im Bad, Deckenbalkenaufleger zerstört



Freilegung Balkenaufleger Gebäudeteil Ost im Bad, Deckenbalkenaufleger zerstört

## 6.4 Obergeschoss – Dachgauben

Im Obergeschoss befinden sich in den Gebäudeteilen Mitte und Ost im Flur mehrere Dachgauben. Die Gauben auf der Südseite sind stark verwittert und die Scheiben sind zerstört. Jeweils angrenzend zu den Gauben befinden sich Stiele, welche im Drempeel verlaufen und auf der Balkenebenen enden. An den Stielen wurden erhebliche Schäden und Zerstörungen durch das Wirken von Braunfäule festgestellt.



Dachgauben im Obergeschoss stark geschädigt



Dachgauben im Obergeschoss stark geschädigt



Stiele seitlich der Gauben zerstört (beispielhaft)



Stiele seitlich der Gauben zerstört (beispielhaft)



Stiele seitlich der Gauben zerstört (beispielhaft)



Stiele seitlich der Gauben zerstört (beispielhaft)

## 6.5 Erdgeschoss - Deckenbalken

Die bauteilgenaue Kartierung der Schäden an der Holzkonstruktion erfolgte in der Anlage 1, Blatt 3. Im Gebäudeteil Mitte wurde eine Geschossdecke zwischen dem Erd- und dem Kellergeschoss als klassische Holzbalkendecke ausgebildet. Die Spannrichtung der Balken im Raum 3 verläuft in Nord-Süd-Richtung, wobei die Balken aus Nadelholz auf dem Mauerwerk der Außenwände aufliegen.

Um die konstruktiven Gegebenheiten der Holzbalkendecke zu ermitteln und um die Balkenaufleger auf Schäden untersuchen zu können, wurden diese zur Begutachtung freigelegt. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass sämtliche Balkenaufleger durch das Wirken von Braunfäule und Larvenfraß des Bunten Nagekäfers zerstört wurden.

Die nachfolgenden Bilder dokumentieren die Feststellungen im Bereich der Balkenaufleger beispielhaft:



Gebäudeteil Mitte Raum 3 Nordseite  
Freilegung Balkenaufleger



Gebäudeteil Mitte Raum 3 Nordseite  
Deckenbalkenaufleger vollständig zerstört



Gebäudeteil Mitte Raum 3 Nordseite  
Deckenbalkenaufleger vollständig zerstört



Gebäudeteil Mitte Flur Südseite  
Deckenbalkenaufleger vollständig zerstört

Im Gebäudeteil Ost besteht die Fußbodenkonstruktion im Erdgeschoss aus einer Holzkonstruktion. Hierbei wurden Lagerhölzer auf punktförmigen Mauerwerkspfählern und auf einem Vorsprung am Sockelmauerwerk der Außenwände aufgelegt. Im Auflagerbereich wurden zwischen dem Mauerwerk und den Lagerhölzern Dachpappen als Trennlagen verlegt. Auf den Lagerhölzern befindet sich eine zweilagige Dielung. An der Deckenkonstruktion wurden keine signifikanten Schäden festgestellt. Auf der Ostseite unter dem Raum 5 waren Schäden durch einen Befall durch den Gewöhnlichen Nagekäfer erkennbar. Weiterhin liegen die Lagerhölzer im Bereich des Gebäudesockels mehrfach nicht auf.



Gebäudeteil Ost Fußbodenaufbau  
Dielung auf Lagerhölzern



Lagerhölzer im Außenwandbereich am Sockel  
ohne Auflager



Teilbereich Ostseite  
Lagerhölzer mit Befall Gewöhnlicher Nagekäfer



Teilbereich Ostseite  
Lagerhölzer mit Befall Gewöhnlicher Nagekäfer

## 6.6 Gebäudeteil Mitte - Treppenhaus

Die bauteilgenaue Kartierung der Schäden an der Holzkonstruktion erfolgte in der Anlage 1, Blatt 2-4.

Im Gebäudeteil Mitte befindet sich das zentrale Treppenhaus, über welches die Geschossebenen erschlossen werden. Im Bereich der Treppenanlage wurde ein großflächiger und weit fortgeschrittener Befall durch den Echten Hausschwamm festgestellt. Der Befall erstreckt sich vom Kellergeschoss, über das Erdgeschoss bis hin zum oberen Treppenlauf zum Obergeschoss. Neben der Treppe sind auch angrenzende Türen und Bauteile sowie der Fußbodenaufbau im Erdgeschoss vom Gebäudeteil West vom Befall betroffen. Die Treppenanlage ist vom Kellergeschoss bis zum Treppenlauf zum Obergeschoss von Echten Hausschwamm befallen und zerstört.



Kellergeschoss Treppe und angrenzende Flächen mit Befall Echter Hausschwamm Fruchtkörper auf den Wandoberflächen



Kellergeschoss Treppe und angrenzende Flächen mit Befall Echter Hausschwamm Fruchtkörper auf den Wandoberflächen



Kellergeschoss Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile mit Befall durch den Echten Hausschwamm



Kellergeschoss Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile mit Befall durch den Echten Hausschwamm



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört



Treppe und angrenzende Flächen und Bauteile durch Echten Hausschwamm zerstört  
Befall bis Treppenlauf zum OG



Gebäudeteil West Fußboden im Anschluss zur Treppe, Befall Echter Hausschwamm



Gebäudeteil West Fußboden im Anschluss zur Treppe, Befall Echter Hausschwamm

## 6.7 Maßnahmen zur Instandsetzung der Holzkonstruktion

### Allgemeine Hinweise zur Instandsetzung geschädigter Holzbauteile

Unter Beachtung der konstruktiven Gegebenheiten und um dem Stellenwert der Konstruktion gerecht zu werden, sollten alle Reparaturen an geschädigten oder zerstörten Elementen der Holzkonstruktion zimmermannstechnisch unter Verwendung klassischer Holzverbindungen durchgeführt werden.

Bei den Reparaturen sind die dem Bestand entsprechenden Holzarten (Nadelhölzer) zu verwenden. Alle neu einzubauenden Hölzer müssen trocken sein, d. h. die Holzfeuchte beträgt weniger als 20%.

Die Festlegung der Laschenlängen und Verbindungsmittel erfolgt durch den Tragwerksplaner. Die Rückschnittlängen werden durch den Holzschutzgutachter festgelegt bzw. sind diese aus der Kartierung ersichtlich.

Die Maßnahmen zur zimmermannsmäßigen Instandsetzung geringfügig geschädigter Bauteile können je nach Grad der Schädigung variieren. Bei geringfügig geschädigten Elementen der Tragkonstruktion (ausreichend großer Restquerschnitt – Festlegung in Absprache mit dem Tragwerksplaner) kann das Bauteil belassen werden. Dann macht sich eine sorgfältige Mulmentfernung und ggf. eine Holzschutzmittelbehandlung auf Grundlage der DIN 68800-4 bzw. dem WTA Merkblatt 8-14 mit einem für den Einsatzzweck geeigneten Holzschutzmittel erforderlich.

Die Maßnahmen zum chemischen Holzschutz und zur zimmermannsmäßigen Instandsetzung der Konstruktion dürfen nur von qualifizierten Fachfirmen ausgeführt werden, welche über einschlägige Erfahrungen bei der Instandsetzung derartiger Schäden verfügen. Im Zuge der Baumaßnahme macht sich eine baubegleitende Untersuchung der bisher nicht einsehbaren befallsverdächtigen Einzelbauteile erforderlich.

### Grundsätzliche Verfahrensweise zum Umgang mit geringfügig geschädigten Bauteilen der Dachkonstruktion mit einem ausreichend großen Restquerschnitt

In Absprache mit dem Tragwerksplaner ist festzulegen, wie bei geschädigten Bauteilen zur Minimierung des Instandsetzungsaufwandes und dem maximalen Erhalt der vorhandenen Bausubstanz zu verfahren ist.

Zur Minimierung des Instandsetzungsaufwandes können geschädigte Bauteile weitestgehend im Gebäude verbleiben, wenn dies aus statisch-konstruktiver Sicht vertretbar ist. Wenn die Bauteile einen ausreichend großen Restquerschnitt oder eine geringe Auslastung aufweisen, und den Anforderungen des Tragwerkplaners genügen, können diese belassen werden.

Im Ergebnis der Begutachtung wurde im Gebäude kein aktiver Befall durch holzerstörende Insekten (Hausbockkäfer) festgestellt. Es wurden keine sicheren Hinweise auf eine Befallsaktivität nachgewiesen. Weiterhin wurden im Dachgeschoss im sedimentierten Staub und im Holz Holzschutzmittelwirkstoffe nachgewiesen. Die wasserlöslichen Holzschutzsalze sind nach wie vor vorhanden und wirksam, so dass ein vorbeugender chemischer Holzschutz gegen einen Neubefall durch Insekten gegeben ist. Grundsätzlich ist ein Neubefall durch den Hausbockkäfer bei Hölzern mit einem Alter über 60 Jahren nicht zu erwarten bzw. die Wahrscheinlichkeit dafür als gering zu bewerten.

### Bekämpfungsmaßnahmen bei einem Befall durch den Echten Hausschwamm

Bei einem Befall durch den Echten Hausschwamm sind grundsätzlich die Anforderungen der DIN 68800-4 und die Ausführungen im WTA-Merkblatt 1-2-21 „Der Echte Hausschwamm“ zu beachten und umzusetzen. Die erforderlichen Maßnahmen wurden in den Plänen mit den aus holzschutztechnischer Sicht erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen bauteilbezogen dargestellt.

Im Befallsbereich des Echten Hausschwammes macht sich neben dem Ersatz befallener Bauteile (Rückschnitt mind. 1 m in Längsrichtung ab Befallsende) eine Behandlung des Mauerwerkes erforderlich. Zur Bekämpfung des Echten Hausschwammes wird das Mauerwerk im Befalls- und Sicherheitsbereich, gemäß den Forderungen der DIN 68800 Teil 4 bzw. des WTA Merkblattes „Der Echte Hausschwamm“ mit einem für den Einsatzzweck geeigneten Schwammsperrmittel behandelt.

Hierbei wird in einem Sicherheitsbereich von 1,5 m über die Befallsgrenze hinaus eine Putzentfernung durchgeführt, wobei das Mauerwerk auf Myzeldurchwachungen zu untersuchen ist. Die Wandoberflächen bzw. die anhaftenden Myzele oder Myzelstränge werden dann mit einem Gasbrenner abgeflammt, wobei die Belange des Brandschutzes unbedingt beachtet werden müssen (Brandwache, Ausschluss möglicher Glutnester).

Die Mauerwerksoberflächen werden dann durch Abkehren und Entfernung loser Bestandteile (kein Auskratzen der Fugen) gereinigt und der Wandquerschnitt wird im Injektage- und Oberflächenverfahren mit einem geeigneten Schwammsperrmittel behandelt.

Die im Sicherheitsbereich des Echten Hausschwammes verbleibenden Hölzer ohne Schäden und die neu einzubauen Hölzer sind mit einem chemischen Holzschutz zu behandeln.



## Instandsetzungsmaßnahmen an der Holzkonstruktion

Die erforderlichen Maßnahmen zur Instandsetzung der Holzkonstruktion, welche sich zum derzeitigen Kenntnisstand aus den Untersuchungsergebnissen und den konstruktiven Gegebenheiten ableiten lassen, wurden bauteilbezogen in der Anlage 2, Blatt I bis IV dargestellt.

Es macht sich erforderlich, die Konstruktion durch einen Tragwerksplaner hinsichtlich der Tragfähigkeit und Auslastung zu betrachten. Die erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen an der Holzkonstruktion sind immer im Zusammenhang mit der Auslastung der Bauteile und besonders mit den vorhandenen Bauteilabmessungen zu betrachten. Bei ausreichend großen Bauteilquerschnitten und Tragfähigkeitsreserven können geringfügig geschädigte Bauteile im Gebäude verbleiben. Bei geringen Bauteilabmessungen und großen Achsabständen können sich Maßnahmen zur statisch-konstruktiven Ertüchtigung und Bauteilverstärkung erforderlich machen.

Die Untersuchungsbereiche und die zur Freilegung ausgewählten verdeckten Elemente der Holzkonstruktion wurden aus Erfahrungen bei der Untersuchung vergleichbarer Gebäude ausgewählt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der festgestellte Schadensumfang für das Gebäude als repräsentativ einzustufen ist. Im Zuge der Baumaßnahme macht sich die Freilegung und Untersuchung weiterer, bisher nicht einsehbarer Elemente der Holzkonstruktion erforderlich.

## **7 Risse und Gebäudeschäden**

Im Zuge der Begutachtung und Bestandsaufnahmen wurden am Architektenhaus mehrfach signifikante Risse festgestellt. Die ausgeprägten Risse lassen auf eine Setzung des Gebäudes bzw. eine unzureichende Gründung schließen.

Die nachfolgenden Bilder dokumentieren die festgestellten Risse beispielhaft:





Riss im Verlauf der Fensterachse  
beispielhaft



Riss im Verlauf der Fensterachse  
beispielhaft



Ostgiebel  
Risse im Fassadenbereich - beispielhaft



Riss beispielhaft



Westfassade  
Risse im Fassadenbereich - beispielhaft



Westfassade  
Risse am Sturz beispielhaft



Gebäudeteil Ost  
Riss Brüstung beispielhaft



Gebäudeteil Ost  
Vorsprung „Freisitz“, vertikal abgerissen



Gebäudeteil Ost  
Vorsprung „Freisitz“, vertikal abgerissen



Gebäudeaußenecke Gebäudeteil West  
Fundament/Gebäudesockel am Hang freiliegend

Am Gebäudeteil Ost sind auf der Nordseite die Fensterstürze unterhalb vom „Freisitz“ horizontal gerissen. Bei den Stürzen handelt es sich um Walzstahlprofile. Auf Grund von Durchfeuchtungen des Mauerwerks (undichte Dachfläche) ist von einer Korrosion der Stürze auszugehen.



Gebäudeteil Ost  
Vorsprung „Freisitz“, Fenstersturz gerissen



Gebäudeteil Ost  
Vorsprung „Freisitz“, Fenstersturz gerissen

Die Risse zeichnen sich auch im Innenbereich ab. Signifikante Einzelrisse und Rissverläufe wurden in der Schadenskartierung erfasst und dokumentiert.

Das Gebäude, insbesondere der nicht unterkellerte Gebäudeteil West, endet im Bereich der Gebäudeaußenecke Nord-West direkt an der Böschungskante am Hang zur Saale. Der Bereich ist nicht zugänglich und nur eingeschränkt einsehbar. Soweit erkennbar, liegt die Gründung bzw. das Sockelmauerwerk im Bereich der Böschung frei.

Zur Ermittlung der Ursachen der Risse machen sich weiterführende Untersuchungen zur Erkundung der Gründung durch das Anlegen von Schürfen und der Baugrundverhältnisse erforderliche. Die Risse und Gebäudesetzungen sollten durch den Tragwerksplaner und einen Baugrundsachverständigen begutachtet werden. Geeignete Maßnahmen zur Rissinstandsetzung lassen sich erst nach Ermittlung der Ursachen und dem Nachweis der Rissbewegungen ableiten.

Im Gebäude wurden weiterhin flächig ein Schimmelpilzbefall auf mehreren Wand- und Deckenflächen festgestellt. Das Gebäude wird seit geraumer Zeit nicht mehr genutzt, d. h. es erfolgt keine Beheizung und Lüftung der Räume, was ursächlich zu ungünstigen raumklimatischen Bedingungen führt und den Schimmelpilzbefall begünstigt.



Der DEKRA-Sachverständige



Dipl.-Bauing. (FH) Dietmar Pohl  
 Sachverständiger für Holzschutz  
 Sachkunde nach TRGS 519 und BGR 128

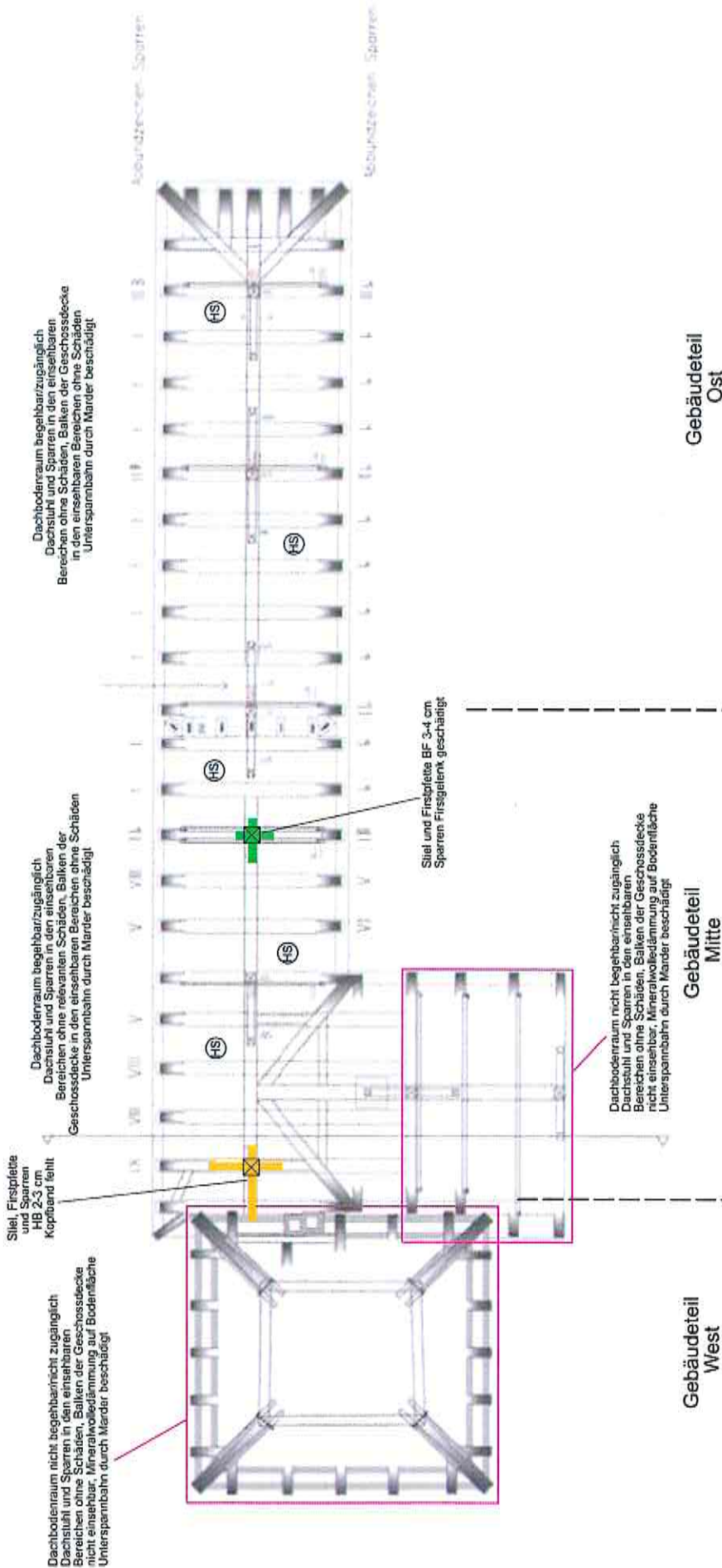
## **Anlage 1 – Schadenskartierung und Probeentnahme- und Prüfstellen**

- Blatt 1: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Dachgeschoss
- Blatt 2: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Obergeschoss
- Blatt 3: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Erdgeschoss
- Blatt 4: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Kellergeschoss



**Bauteilabmessungen im Dachstuhl Nord-Ost im Mittel:**

- Deckenbalken 17/20
- Sparren 12/15
- Stiel 11/14
- Kopfband 11/11
- Firspfette 13/15
- Zangen 6/16
- Achsabstand 90 cm



**Gebäudeteil Ost**

**Gebäudeteil Mitte**

**Gebäudeteil West**



**Legende**

- SP Sparren
- SPF Sparrenfuß
- SPK Sparrenkopf
- STR Strebe
- PF Pfette
- AR Altpapier
- LA Latsche
- DBK Deckenbalken
- S Schwelle
- UZ Unterzug
- OS Oberseite
- n.e. nicht einsehbar
- o.S. ohne Schäden
- Bauweise aus Holz
- Bauweise aus Holz - Altreparaturen
- Stuhlgewinde
- Bauzahlnummer / Bezeichnung / Gebinde

Entnahme von Holz- und Stahlsproben zum Nachweis gesundheitsgefährdender Holzschutzmittel - Mischprobe

planzliche Holzzerstörer MF=Modertfäule, BF=Braunfäule, WF=Weißfäule (WP=Weißer Porenschwamm, BKoWS=Bräukeller- oder Warzenschwamm, HP=Hauspor)

Schaden durch Larvenfraß heimischer Holzzerstörer (BNK=Bunter Nagekäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagekäfer, TK=Totkäfer)

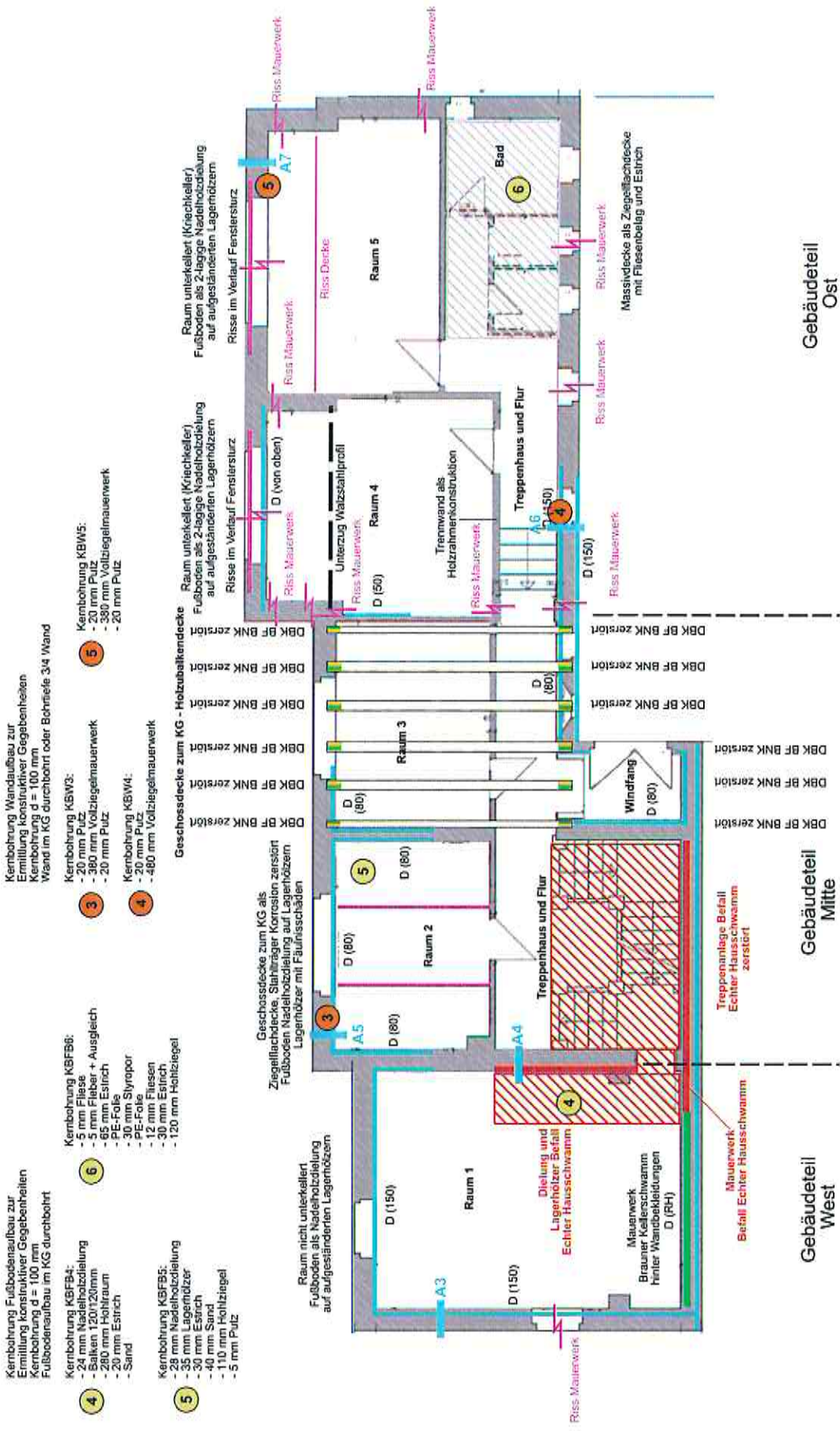
Echter Hausschwamm

1-2 Angabe der Querschnittsschwächung bzw. der Schädigungsstelle in cm

zerstört

<p>DEKRA-Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau</p>	
<p>Objekt: Saalecker Werksstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)</p>	
<p>Inhalt: Architektenhaus - Schadenskartierung Dachgeschoss - Dachstuhl und Balkenlage</p>	
Bearbeiter:	Plan übernommen von:
Dietmar Pohl	Auftraggeber
Datum:	Bl.-Nr.:
31.01.2023	1





**Gebäudeteil West**

**Gebäudeteil Mitte**

**Gebäudeteil Ost**



<p><b>SP</b> Sperrholz</p> <p><b>SPK</b> Sperrkies</p> <p><b>STR</b> Stroh</p> <p><b>PF</b> Pflaster</p> <p><b>AR</b> Anstrich</p> <p><b>LA</b> Leuchte</p> <p><b>DB</b> Deckenbalken</p> <p><b>DBK</b> Deckenbalkenkopf</p> <p><b>S</b> Schwelle</p> <p><b>UZ</b> Unterzug</p> <p><b>US</b> Untersicht</p> <p><b>US</b> Untersicht</p> <p><b>n.e.</b> nicht einsehbar</p> <p><b>D.S.</b> ohne Schäden</p>	<p><b>Legende</b></p> <p>offentliche Holzzerstörer MF=Modertäule, BF=Bräunfäule, WF=Weißfäule (WP=Weißer Putreschwamm, BKoWS=Brauner Keller- oder Wurzelschwamm, HP=Hausporling)</p> <p>Schaden durch Larvenfraß tierischer Holzzerstörer (BNK=Buntes Nagelkäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagelkäfer, TK=Tratzkopf)</p> <p>Echter Hausschwamm</p> <p>1-2 Angabe der Querschnittsschwächung bzw. der Schädigungsstufe in cm</p>	<p>Bauteile aus Holz</p> <p>Bauteile aus Holz - Altrepaturen</p> <p>Fechtigkeitschäden am Mauerwerk mit Angabe der offensichtlich erkennbaren Schadenshöhe</p> <p>Rissbildungen - signifikante Einzelrisse</p> <p>Probeexzise Mauerwerk Entnahme von Bohmehproben zum Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am MW</p> <p>Kerfbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Wandaufbaus - Bohrtiefe bis 340 mm</p> <p>Wandstärke oder Wand durchbohr</p> <p>Kerfbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Fußbodenaufbaus Bauteil durchbohr bis Anfüllungsboden</p>	<p>DEKRA-Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau</p> <p>Objekt: Saalecker Werksstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)</p> <p>Inhalt: Architektenhaus - Schadenskartierung Erdgeschoss</p> <p>Bearbeitet: Dietmar Pohl</p> <p>Maßstab: unmaßstäblich</p> <p>Plan übernommen von: Auftraggeber</p> <p>Bl.-Nr.: 3</p> <p>Datum: 31.01.2023</p>
--	--	--	---





**1** Kernbohrung Fußbodenaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung  $\varnothing = 100$  mm  
Fußbodenaufbau im KG durchbohrt

**3** Kernbohrung KBFB1:  
- 20 mm Estrich  
- 75 mm Beton  
- Sand

Kernbohrung Wandaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung  $\varnothing = 100$  mm  
Wand im KG durchbohrt oder Bohrtiefe 3/4 Wand

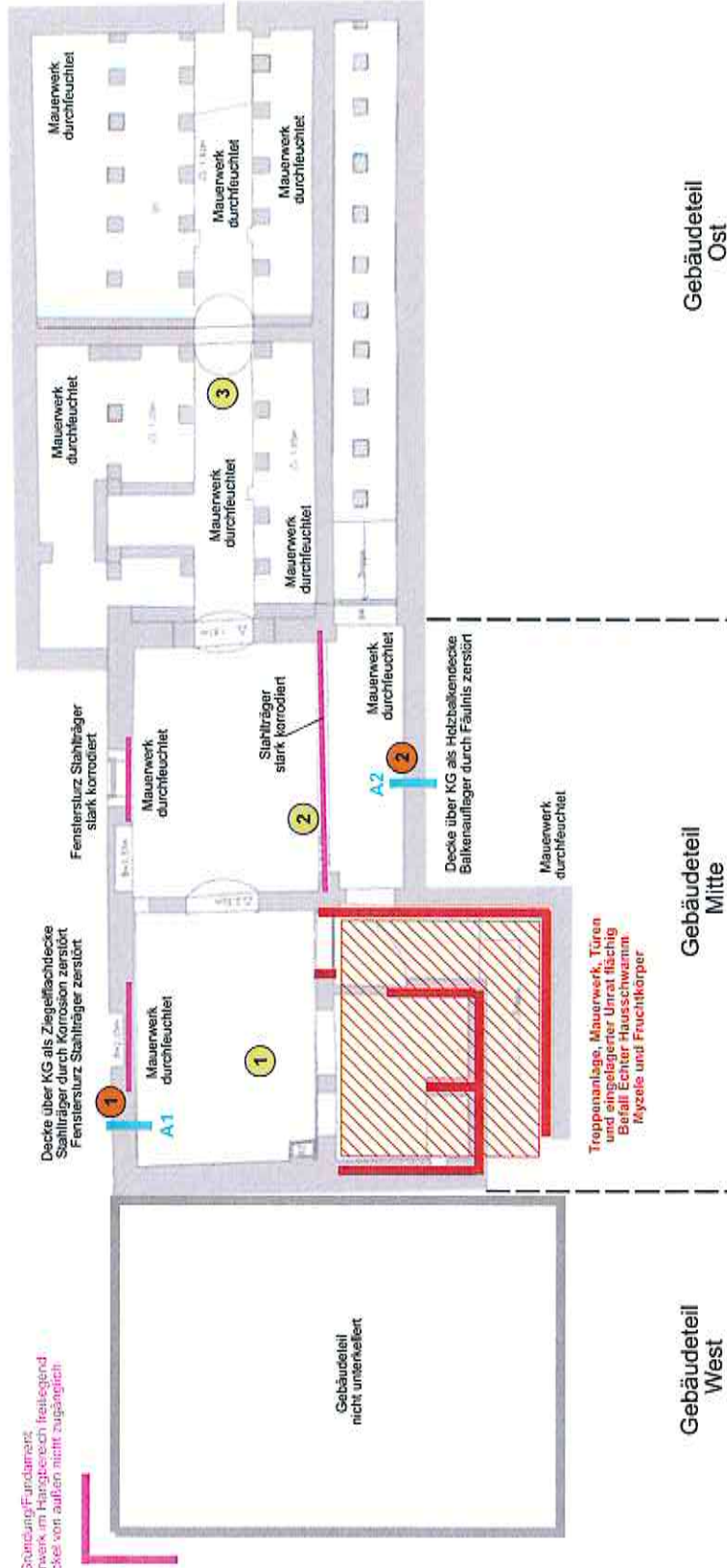
**1** Kernbohrung KBW1:  
- 125 mm Vollziegelmauerwerk  
- 400 mm Mischmauerwerk Vollziegel/Mauerstein  
Wand nicht vollständig durchbohrt

**2** Kernbohrung KBFB 2:  
- 45 mm Estrich  
- Sand

**2** Kernbohrung KBW2:  
- 25 mm Legebauwerk  
- 400 mm Mischmauerwerk Vollziegel/Mauerstein  
Wand nicht vollständig durchbohrt

Grundung/Fundament:  
Sockelmauerwerk im Hangbereich freilegend  
Gebäudesockel von außen nicht zugänglich

Decke über KG als Balkendecke  
Lagerstützer 10x12 aus Kiehlholz liegen  
auf dem punktförmigen Mauerwerks(s)lagen auf  
Nagelstützung 2-lagig als Landflieg



Gebäudeteil West

Gebäudeteil Mitte

Gebäudeteil Ost



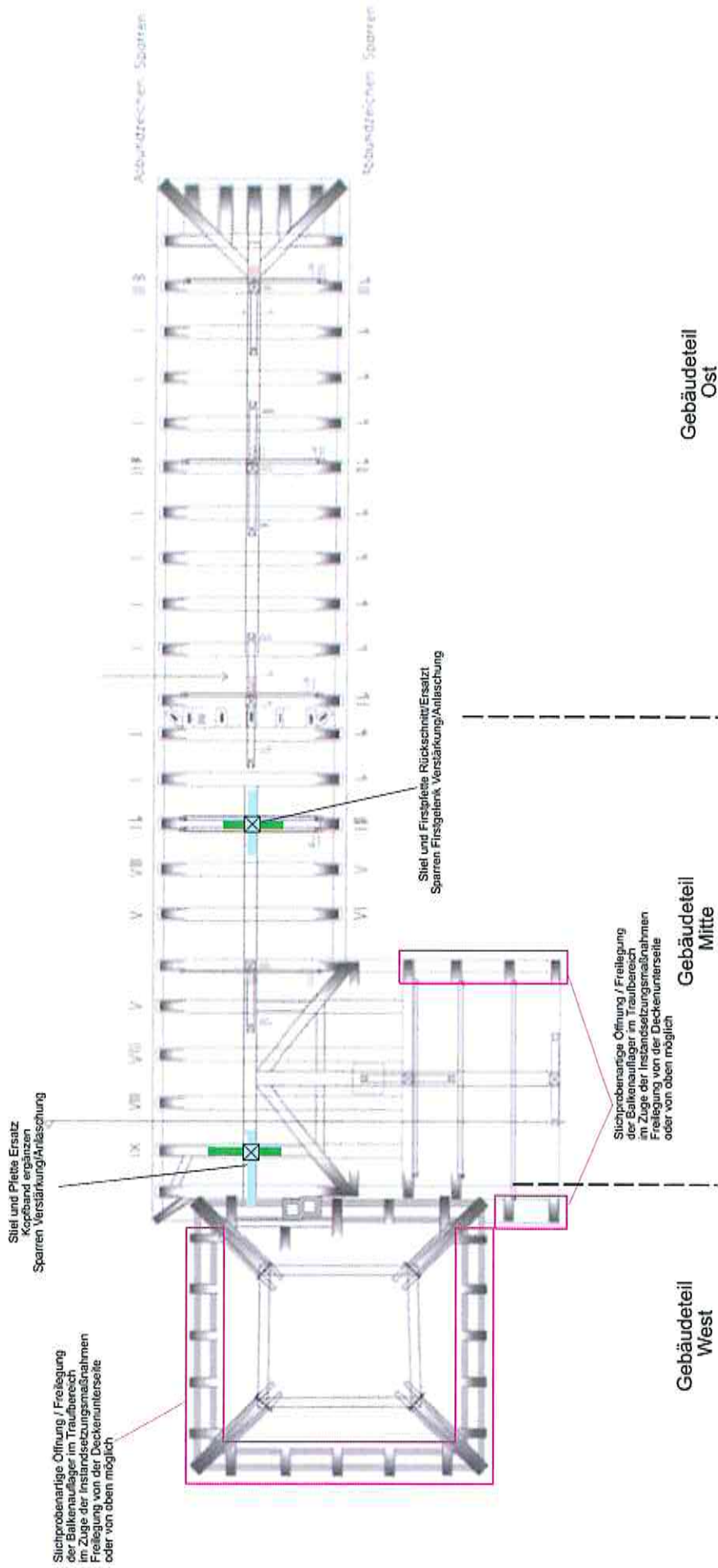
**Legende**

- SP Sparren
  - SPF Sparrenfuß
  - SPK Sparrenkopf
  - STR Strobe
  - PF Platte
  - AR Altrepauratur
  - LA Lasche
  - DB Deckenbalken
  - DBK Deckenbalkenkopf
  - S Schwelle
  - UZ Unterzug
  - OS Oberselle
  - US Unterselle
  - n.a. nicht einsehbar
  - o.S. ohne Schaden
- grüne Linie: pflanzliche Holzzerstörer MF=Moderräude, BF=Braunfäule, WF=Weißfäule
  - gelbe Linie: (WP=Weißer Porroschwamm, BKo/WS=Braunes Keller- oder Warzenschwamm, HP=Huspsporangium)
  - blaue Linie: Schaden durch Larvenfraß tierischer Holzzerstörer (BNK=Buntes Nagelkäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagelkäfer, TK=Traubkuppel)
  - rote Linie: Echter Hausschwamm
  - 1-2: Angabe der Querschnittschwächung
  - zerstört bzw. der Schädigungsstelle in cm
- rot umrandet: Bauteile aus Holz
  - blau umrandet: Bauteile aus Hdr. - Altrepauraturen
  - A1: Rissbildungen - signifikante Einzeinsätze
  - A2: Probearche Mauerwerk Entnahme von Bohrmittelproben zum Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am MW
  - 1: Kernbohrung  $\varnothing = 100$  mm zur Ermittlung des Wandaufbaus, Bohrtiefe bis max. 3/4 der Wandstärke oder Wand durchbohrt
  - 2: Kernbohrung  $\varnothing = 100$  mm zur Ermittlung des Fußbodenaufbaus Bauteil durchbohrt bis A-Einführung/Boden

<b>DEKRA</b> DEKRA-Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 206 MAIL: dtm@dekra.com	
Objekt: Saalecker Werkstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)	
Inhalt: Architekturausgang - Schadenskartierung Kellergeschoss	
Bearbeiter: Dietmar Pohl	Plan übernommen von: Auftraggeber
Datum: 31.01.2023	Maßstab: unmaßstäblich
BL-Nr.: 4	

## **Anlage 2 – Instandsetzungsmaßnahmen**

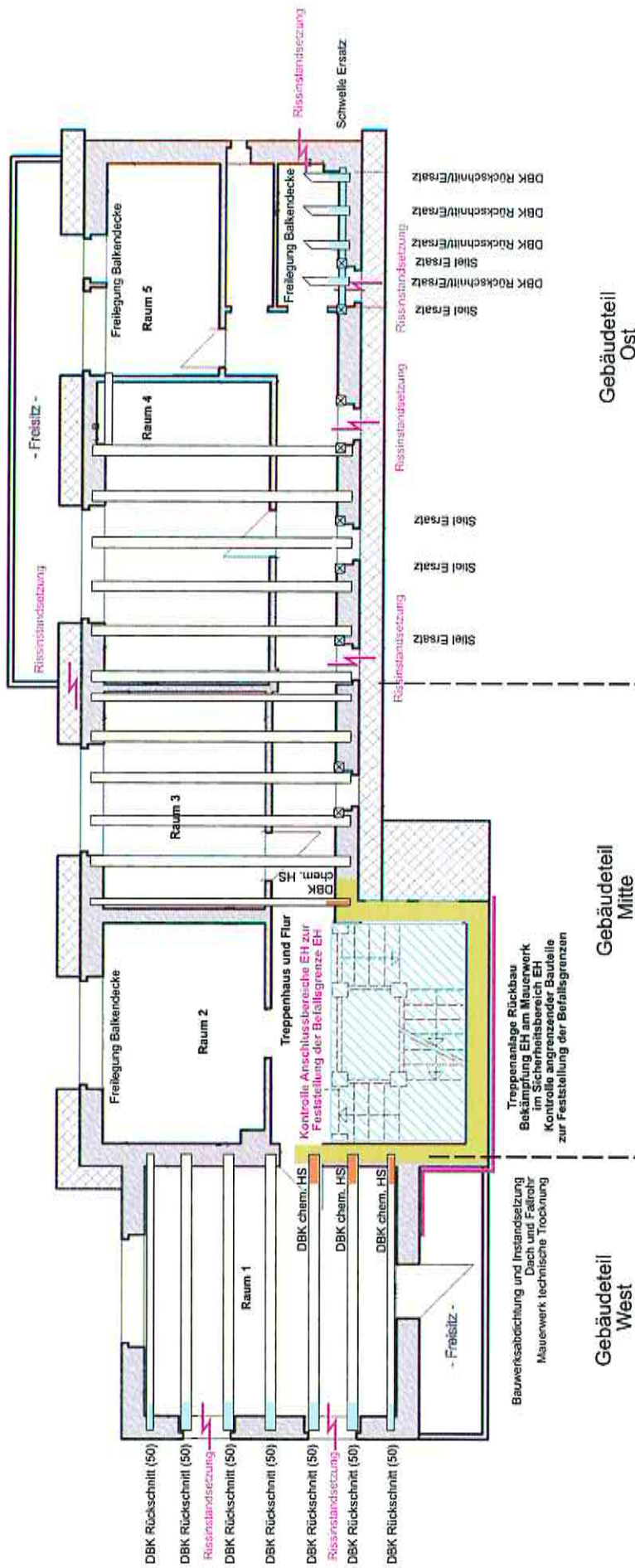
- Blatt I: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Dachgeschoss
- Blatt II: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Obergeschoss
- Blatt III: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Erdgeschoss
- Blatt IV: Schadenskartierung und Probeentnahmestellen – Kellergeschoss



 DEKRA-Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06647 Dessau-Roßlau		DEKRA FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 206 Mail: deikmar.pohl@dekra.com
Objekt: Saalecker Werkstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)		In-Pr.: Architektenhaus - Instandsetzungsmaßnahmen Dachgeschoss - Dachstuhl und Balkenlage
Bearbeiter: Deikmar Pohl	Bearbeitet: Auftraggeber	Plan übernommen von: Auftragnehmer
Datum: 31.01.2023	Maßstab: 1:1	Blatt-Nr.: 1

 Ersatz oder Rückschnitt Bauteil mit Angabe der RS-Länge	 Reparatur / Holzergänzung / Verstärkung	 Chemischer Holzschutz an verbleibenden Holzbauteilen und bei Balkenstümpfen mit zimmermannsmäßiger Instandsetzung, Holzoberflächen gründlich reinigen, Auflockerung vermulmter Holzbereiche, Behandlung Auflockerungsbereiche mit einem für den Verwendungszweck geeigneten Holzschutzmittel im Injektions- und Streichverfahren	 Bekämpfung EH Mauerwerk nach Vorgabe Behandlung Mauerwerk mit einem beaufschlagt zugelassenen Schwammsperrmittel in einem Sicherheitsbereich von 1,5 m in alle Richtungen ab der Befallsgrenze gemäß DIN 68800-4.
SP Sparren SPF Sparrenfuß SPK Sparrenkopf STR Stiebe PF Platte AR Altrepaur LA Lasche	DBK Deckenbalken S Schwelle LIZ Unterzug OS Oberseite US Unterseite n.e. nicht einsehbar o.S. ohne Schäden	Bauteile aus Holz Bauteile aus Holz - Altrepaturen Stuhlgelände Bauteilnummer / Bezeichnung / Gelände	69 1





### Gebäudeteil West

### Gebäudeteil Mitte

### Gebäudeteil Ost

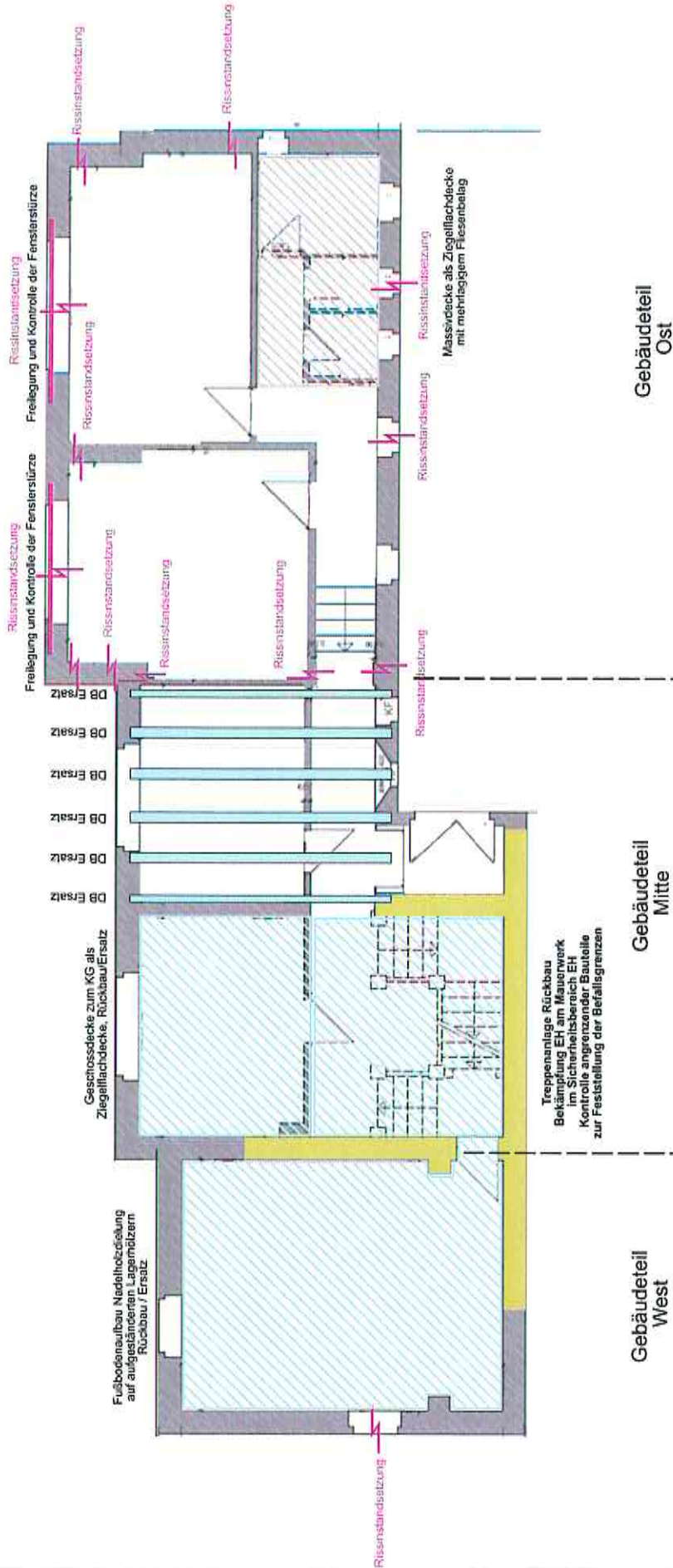


#### Legende

- SP Sparren
- SPF Sparrenfuß
- SPK Sparrenkopf
- STR Strebe
- PF Pfelle
- AR Altreparatur
- LA Lasche
- DBK Deckenbalken
- DBK Deckenbalkenkopf
- S Schwelle
- UZ Unterzug
- OS Oberseite
- US Unterseite
- n.e. nicht ersichtbar
- o.S. ohne Schäden
- Bauteile aus Holz
- Bauteile aus Holz - Altreparaturen
- Stuhlgebäude
- Bauteilnummer / Bezeichnung / Gebäude

- Ersatz oder Rückschnitt Bauteil mit Angabe der RS-Länge
- Reparatur / Holzergänzung / Verstärkung
- Chemischer Holzschutz an verbleibenden Holzbauteilen und bei Bekämpfung mit zimmermannsmäßiger Instandsetzung, Holzoberflächen gründlich reinigen. Entfernung vermulmter Holzbereiche, Behandlung Aufgabebereiche mit einem für den Verwendungszweck geeigneten Holzschutzmittel im Injektions- und Streichverfahren
- Bekämpfung EH Mauerwerk nach Vorgabe Behandlung Mauerwerk mit einem für die Befallgrenze zugänglichen Schwammesmittel in einem Sicherheitsbereich von 1,5 m in alle Richtungen ab der Befallsgrenze gemäß DIN 68800-4.

DEKRA-Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau		DEKRA FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 206 MAIL dekra@mail.dekra.com	
Objekt: Saalecker Werkstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)		Inhalt: Architektenhaus - Instandsetzungsmaßnahmen Obergeschoss	
Bearbeitet: Dietmar Pöhl	Bearbeitet: Auftraggeber	Plan übernommen von:	
Datum: 31.01.2023	Malsatz: Inhaltsstichlich	Bl.-Nr.:	II



Gebäudeteil West

Gebäudeteil Mitte

Gebäudeteil Ost

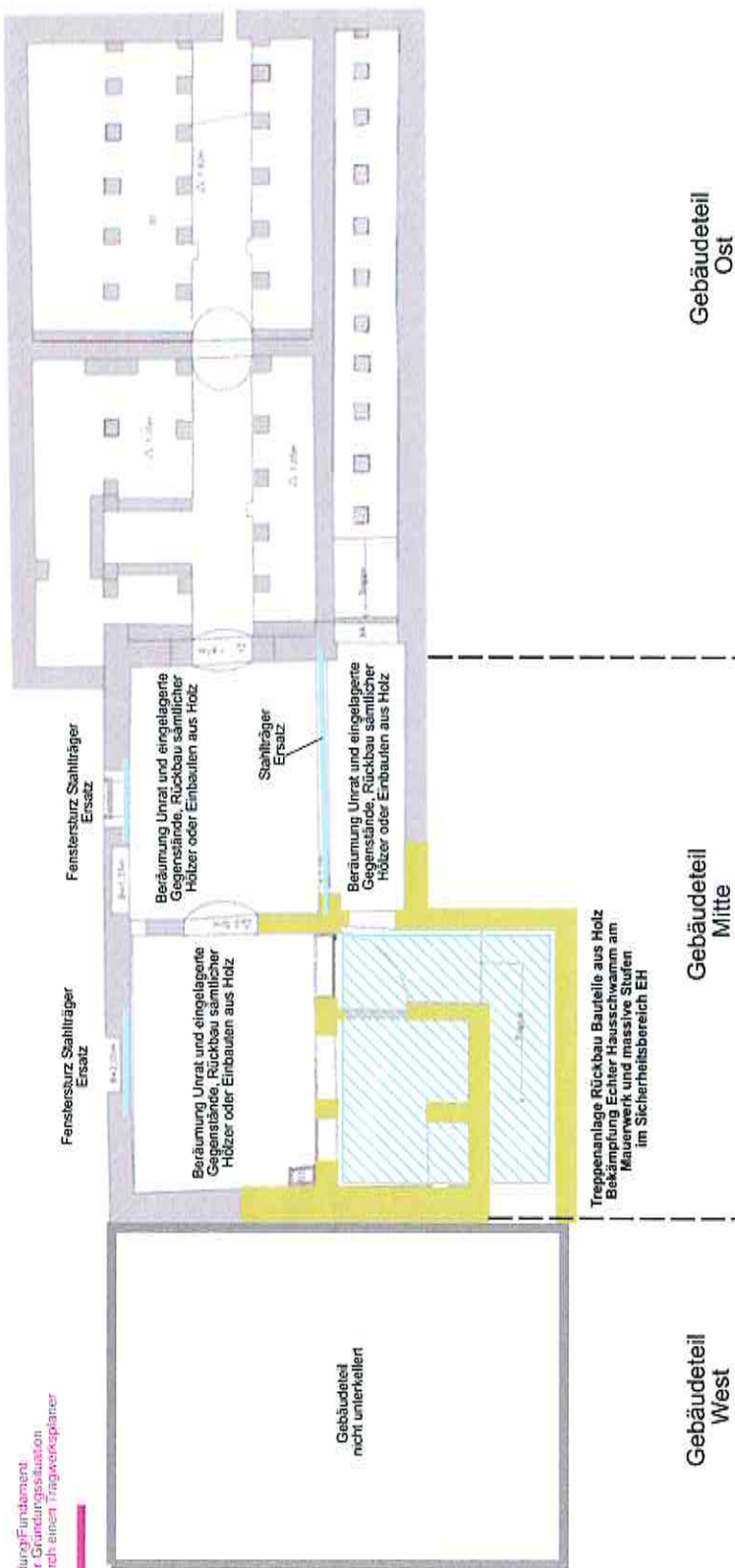


**Legende**

- SP Sparren
- SPF Sparrenfuß
- SPK Sparrenkopf
- STR Strebe
- PF Platte
- AR Altrepaur
- LA Lásche
- DB Deckenbalken
- DBK Deckenbalkenkopf
- S Schwelle
- UZ Unterzug
- CS Oberseite
- US Unterseite
- n.e. nicht einsehbar
- o.S. ohne Schäden
- Bauteile aus Holz
- Bauteile aus Holz - Altrepaturen
- Stuhlgelände
- Bauteilnummer / Bezeichnung / Gebinde

- Ersatz oder Rückschnitt Bauteil mit Angabe der RS-Länge
- Reparatur / Holzergänzung / Verstärkung
- Chemischer Holzschutz an verbiebbenden Holzbauteilen und bei Balkenstümpfen mit zimmermannsmäßiger Instandsetzung, Holzoberflächen gründlich reinigen, Entförmung vermehlter Holzbereiche, Behandlung Aufgabebereiche mit einem für den Verwendungszweck geeigneten Holzschutzmittel im Injektions- und Streichverfahren
- Bekämpfung EH Mauerwerk nach Vorgabe
- Behandlung Mauerwerk mit einem bauaufsichtlich zugelassenen Schwammsperrmittel in einem Sicherheitsbereich von 1,5 m um alle Richtungen ab der Befallsgrenze gemäß DIN 68800-4.

<b>DEKRA-Automobil GmbH</b> Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau		 FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 208 Mail: dekra.pott@dekra.com
Objekt: Saalecker Werksstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)		
Inhalt: Architektenhaus - Instandsetzungsmaßnahmen Erdgeschoss		
Bearbeiter: Dietmar Pohl	Bearbeiter: Auftraggeber	Plan übernommen von:
Datum: 31.01.2023	Maßstab: unmaßstäblich	Bl.-Nr.: III



Gebäudeteil Ost

Gebäudeteil Mitte

Gebäudeteil West



**Legende**

SP	Sparren	DB	Deckenbalken
SPF	Sparrenfuß	DBK	Deckenbalkenkopf
SPK	Sparrenkopf	S	Schwelle
STR	Strebe	UZ	Unterzug
PF	Pfelle	OS	Oberseite
AR	Altrepaur	US	Unterseite
LA	Lasche	n.e.	nicht einsehbar
		e.s.	ohne Schäden
	Bauteile aus Holz		
	Bauteile aus Holz - Altrepaturen		
	Stuhlgelände		
	Bauteilnummer / Bezeichnung / Gelände		

Ersatz oder Rückschnitt Bauteil mit Angabe der RS-Länge  
 Reparatur / Holzergänzung / Verstärkung  
 Chemischer Holzschutz an verbleibenden Holzbauteilen und bei Balkenrumpfen mit zimmermannsmäßiger Instandsetzung, Holzoberflächen gründlich reinigen, Auflagenbereiche mit einem für den Verwendungszweck geeigneten Holzschutzmittel im Injektions- und Streichverfahren  
 Bekämpfung EH Mauerwerk nach Vorgabe  
 Behandlung Mauerwerk mit einem beaufschlagt zugelassenen Schwammmittel in einem Sicherheitsbereich von 1,5 m in alle Richtungen ab der Befahrgrenze gemäß DIN 68800-4

<b>DEKRA-Automobil GmbH</b> Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau		FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 206 Mail: dekra.rp@dekra.com
<b>Objekt:</b> Saalecker Werkstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)		<b>Plan übernommen von:</b> Auftragneher
<b>Inhalt:</b> ArchitektInnenhaus - Instandsetzungsmaßnahmen Kellerschloss		<b>Bl.-Nr.:</b> IV
<b>Beauftragter:</b> Dietmar Pöhl	<b>Beauftragter:</b> Mafasab	<b>Urmaßstab:</b> unmaßstäblich
<b>Datum:</b> 31.01.2023		

### **Anlage 3 – Prüfberichte**

- Prüfbericht PB2232916 Parameter - Holzschutzmittel  
DEKRA Automobil GmbH, Labor für Umwelt- und Produktanalytik vom 23.12.2022

DEKRA Automobil GmbH Magdeburger Chaussee 60 06118 Halle

DEKRA Automobil GmbH  
Herr Dietmar Pohl  
Am Junkerswerk 1  
06847 Dessau-Roßlau

**DEKRA Automobil GmbH**  
Labor für Umwelt- und Produktanalytik  
Magdeburger Chaussee 60  
06118 Halle  
Tel. +49.345.52359-800  
Fax +49.345.52359-699

Ansprechpartner:  
Maria Riedel  
Tel. direkt +49 345 52359-806  
E-Mail maria.riedel@dekra.com  
Datum 23.12.2022  
Seite 1 von 2

## Prüfbericht

**Auftragsnummer:** 55812902/015  
**Prüfbericht-Nr.:** PB2232916  
**Version 1**  
Projekt-Nr.: 552393885  
Auftraggeber: DEKRA Automobil GmbH  
Herr Dietmar Pohl  
Am Junkerswerk 1  
06847 Dessau-Roßlau  
  
Auftragsdatum: 30.11.2022  
Probenehmer: DEKRA, Herr Pohl am 30.11.2022  
Probeneingang: 30.11.2022  
Untersuchungsumfang: Untersuchung von Materialproben  
Projekt / Aktenzeichen: BV: Neue Saalecker Werkstätten  
Prüfzeitraum: 30.11.2022 - 23.12.2022

### **Untersuchungsergebnis:**

- siehe Folgeblatt/blätter -

### **Akkreditiertes AnalySELabor D-PL-11060-03-00 in Stuttgart und Halle (Saale)**

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerksstraße 15  
D-70565 Stuttgart  
Telefon (07 11) 78 61-0  
Telefax (07 11) 78 61-22 40  
www.dekra.com

Sitz Stuttgart, Amtsgericht Stuttgart, HRB-Nr. 21039  
Ust.ID-Nr. DE 811 297 970 Steuer-Nr. 99015/01322  
Bankverbindung:  
Commerzbank AG BIC: DRESDEFF600  
IBAN: DE84 6008 0000 0901 0051 00  
Landesbank Baden-Württemberg BIC: SOLAEST  
IBAN: DE74 6005 0101 0002 0195 25

Vorsitzender des Aufsichtsrates  
Stefan Kölbl  
Geschäftsführer:  
Guido Kutschera (Vorsitzender),  
Friedemann Bausch, Jann Fehlauser



**Parameterliste: Feststoff**

Parameter	Prüfvorschriften	Bestimmungsgrenze
Fluor	DIN EN 15408:2011-05 <sup>(a)</sup>	50 mg/kg
Aufschluss (Metalle)	DIN EN 13657:2003-01 <sup>(a)</sup>	-
Bor	DIN EN ISO 17294-2:2017-01 <sup>(a)</sup>	1 mg/kg
Chrom, gesamt	DIN ISO 22036:2009-06 <sup>(a)</sup>	1 mg/kg
Pentachlorphenol (PCP)	AltholzV, Anh. IV Punkt 1.4.4:2002-08 <sup>(a)</sup>	0,5 mg/kg
Lindan	DIN ISO 10382:2003-05 <sup>(a)</sup>	0,1 mg/kg
o,p'-DDT	DIN ISO 10382:2003-05 <sup>(a)</sup>	0,1 mg/kg
p,p'-DDT	DIN ISO 10382:2003-05 <sup>(a)</sup>	0,1 mg/kg
Pentachlorphenol (PCP)	DIN ISO 14154:2005-12 <sup>(a)</sup>	0,5 mg/kg

Erklärung:

a = akkreditiertes Prüfverfahren

**Prüfergebnisse: Feststoff**

Parameter	Einheit	Probe / Labornummer	Probe / Labornummer
		Holzprobe / 55812902/015001 Holz	Staubprobe / 55812902/015002 Staub
Fluor	mg/kg	< 50	< 50
Bor	mg/kg	17	48
Chrom, gesamt	mg/kg	1,1	16
PCP	mg/kg	< 0,5	-
Lindan	mg/kg	< 0,1	< 0,1
o,p'-DDT	mg/kg	< 0,1	< 0,1
p,p'-DDT	mg/kg	< 0,1	< 0,1
PCP	mg/kg	-	< 0,5

Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

**Hinweise:**

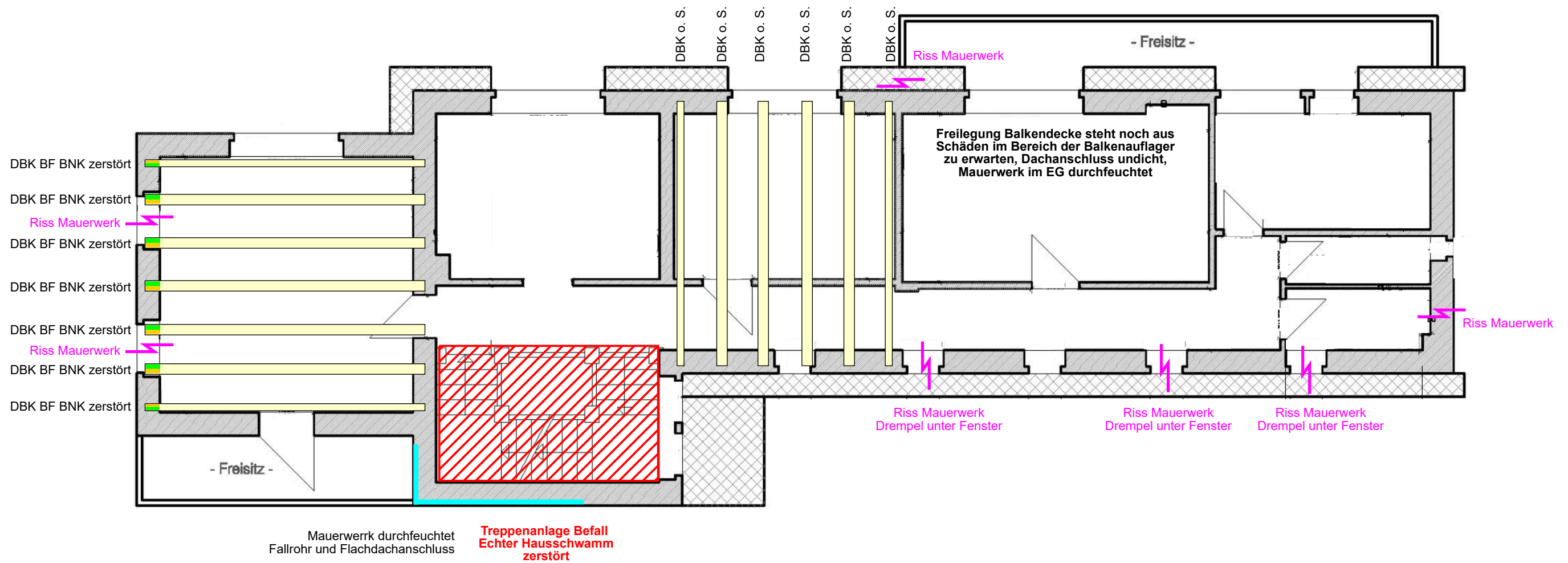
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Proben. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes darf nur durch schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Die Lagerfrist der Proben beträgt, sofern nicht anders vereinbart, entsprechend QMH -58 maximal 6 Monate ab Probeneingang (Ausnahmen und spezifische Fristen s. QMH -5B).

Halle, den 23. Dezember 2022

**DEKRA Automobil GmbH**  
 Labor für Umwelt- und Produktanalytik

 Maria Riedel  
 Projektleiterin





## VORAB ZUR INFO



- SP Sparren
- SPF Sparrenfuß
- SPK Sparrenkopf
- STR Strebe
- PF Pfette
- AR Altreparatur
- LA Lasche
- DB Deckenbalken
- DBK Deckenbalkenkopf
- S Schwelle
- UZ Unterzug
- OS Oberseite
- US Unterseite
- n.e. nicht einsehbar
- o.S. ohne Schäden

### Legende

- █ pflanzliche Holzzerstörer MF=Moderfäule, BF=Braunfäule, WF=Weißfäule (WP=Weißer Porenschwamm, BKoWS=Brauner Keller- oder Warzenschwamm, HP=Hausporling)
- █ Schäden durch Larvenfraß tierischer Holzzerstörer (BNK=Bunter Nagekäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagekäfer, TK=Trotzkopf)
- █ Echter Hausschwamm
- 1-2 Angabe der Querschnittsschwächung bzw. der Schädigungstiefe in cm
- zerstört

- █ Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk mit Angabe der offensichtlich erkennbaren Schadenshöhe
- ⚡ Rissbildungen - signifikante Einzelrisse
- A1 Probeachse Mauerwerk Entnahme von Bohrmehlproben zum Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am MW
- 1 Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Wandaufbaus, Bohrtiefe bis max. 3/4 der Wandstärke oder Wand durchbohrt
- 1 Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Fußbodenaufbaus Bauteil durchbohrt bis Anfüllung/Boden

DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien  
Am Junkerswerk 1  
06847 Dessau-Roßlau



FON 0340 / 55 05 216  
FAX 0340 / 55 05 206  
MAIL dietmar.pohl@dekra.com

Objekt: Saalecker Werkstätten  
Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)

Inhalt: Architektenhaus - Schadenskartierung  
Obergeschoss

Bearbeitet: Dietmar Pohl	Bearbeitet:	Plan übernommen von: Auftraggeber
-----------------------------	-------------	--------------------------------------

Datum: 05.12.2022	Maßstab: unmaßstäblich	Bl.-Nr.: 2
----------------------	---------------------------	---------------



Kernbohrung Fußbodenaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung d = 100 mm  
Fußbodenaufbau im KG durchbohrt

Kernbohrung Wandaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung d = 100 mm  
Wand im KG durchbohrt oder Bohrtiefe 3/4 Wand

- 4** Kernbohrung KBFB4:  
- 24 mm Nadelholzdielung  
- Balken 120/120mm  
- 280 mm Hohlraum  
- 20 mm Estrich  
- Sand

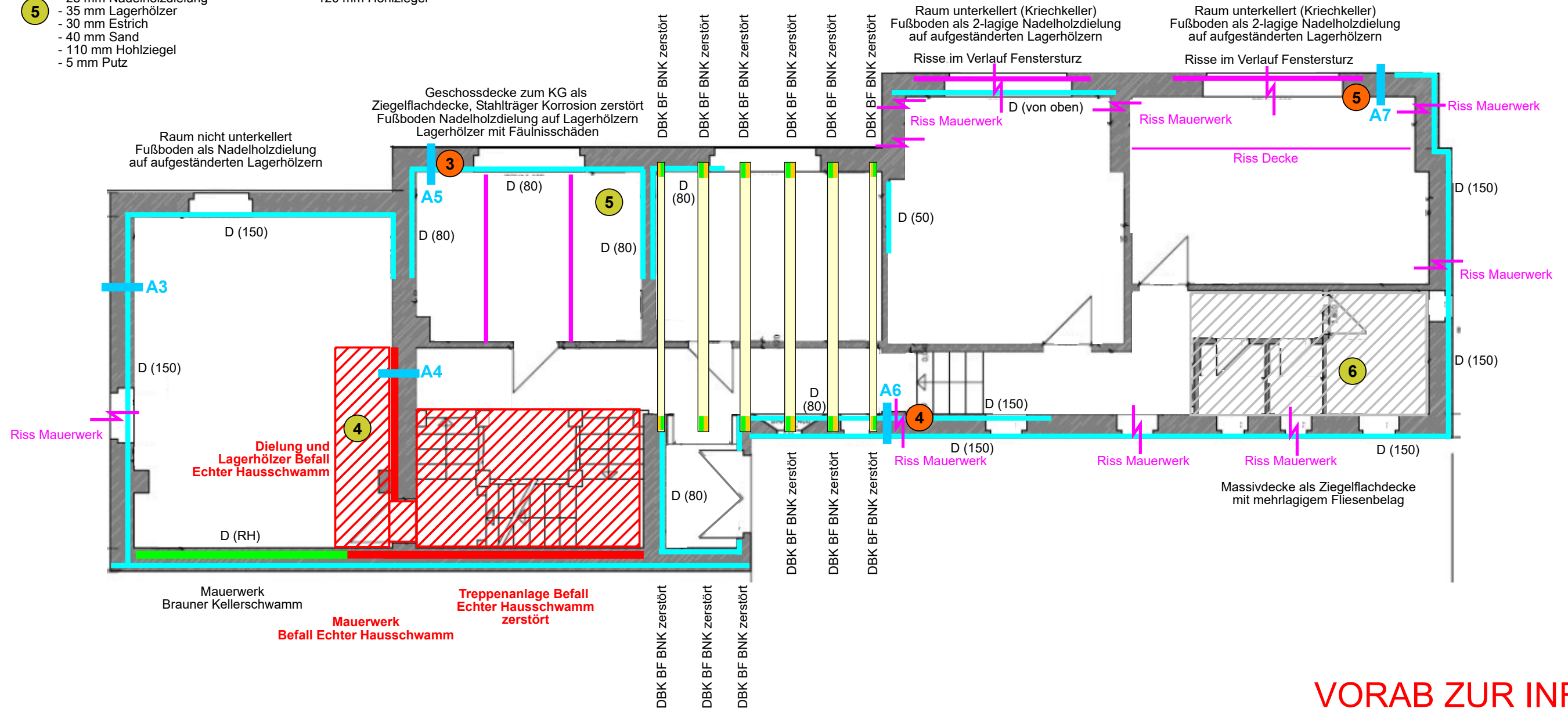
- 6** Kernbohrung KBFB6:  
- 5 mm Fliese  
- 5 mm Fleber + Ausgleich  
- 65 mm Estrich  
- PE-Folie  
- 30 mm Styropor  
- PE-Folie  
- 12 mm Fliesen  
- 30 mm Estrich  
- 120 mm Hohlziegel

- 3** Kernbohrung KBW3:  
- 20 mm Putz  
- 380 mm Vollziegelmauerwerk  
- 20 mm Putz

- 5** Kernbohrung KBW5:  
- 20 mm Putz  
- 380 mm Vollziegelmauerwerk  
- 20 mm Putz

- 5** Kernbohrung KBFB5:  
- 28 mm Nadelholzdielung  
- 35 mm Lagerhölzer  
- 30 mm Estrich  
- 40 mm Sand  
- 110 mm Hohlziegel  
- 5 mm Putz

- 4** Kernbohrung KBW4:  
- 20 mm Putz  
- 480 mm Vollziegelmauerwerk



**VORAB ZUR INFO**



- SP Sparren  
SPF Sparrenfuß  
SPK Sparrenkopf  
STR Strebe  
PF Pfette  
AR Altrepatur  
LA Lasche  
DB Deckenbalken  
DBK Deckenbalkenkopf  
S Schwelle  
UZ Unterzug  
OS Oberseite  
US Unterseite  
n.e. nicht einsehbar  
o.S. ohne Schäden

**Legende**

- pflanzliche Holzzerstörer MF=Moderfäule, BF=Braunfäule, WF=Weißfäule (WP=Weißer Porenschwamm, BKoWS=Brauner Keller- oder Warzenschwamm, HP=Hausporling)
- Schäden durch Larvenfraß tierischer Holzzerstörer (BNK=Bunter Nagekäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagekäfer, TK=Trotzkopf)
- Echter Hausschwamm
- 1-2 Angabe der Querschnittsschwächung bzw. der Schädigungstiefe in cm  
zerstört

- Feuchtigkeitsschäden am Mauerwerk mit Angabe der offensichtlich erkennbaren Schadenshöhe
- Rissbildungen - signifikante Einzelrisse
- A1 Probeachse Mauerwerk Entnahme von Bohrmehlproben zum Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am MW
- 1** Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Wandaufbaus, Bohrtiefe bis max. 3/4 der Wandstärke oder Wand durchbohrt
- 1** Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Fußbodenaufbaus Bauteil durchbohrt bis Anfüllung/Boden

DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Am Junkerswerk 1 06847 Dessau-Roßlau		 FON 0340 / 55 05 216 FAX 0340 / 55 05 206 MAIL dietmar.pohl@dekra.com	
Objekt: Saalecker Werkstätten Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)			
Inhalt: Architektenhaus - Schadenskartierung Erdgeschoss			
Bearbeitet: Dietmar Pohl	Bearbeitet:	Plan übernommen von: Auftraggeber	
Datum: 05.12.2022	Maßstab: unmaßstäblich	Bl.-Nr.:	<b>3</b>



Kernbohrung Fußbodenaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung d = 100 mm  
Fußbodenaufbau im KG durchbohrt

Kernbohrung Wandaufbau zur Ermittlung konstruktiver Gegebenheiten  
Kernbohrung d = 100 mm  
Wand im KG durchbohrt oder Bohrtiefe 3/4 Wand

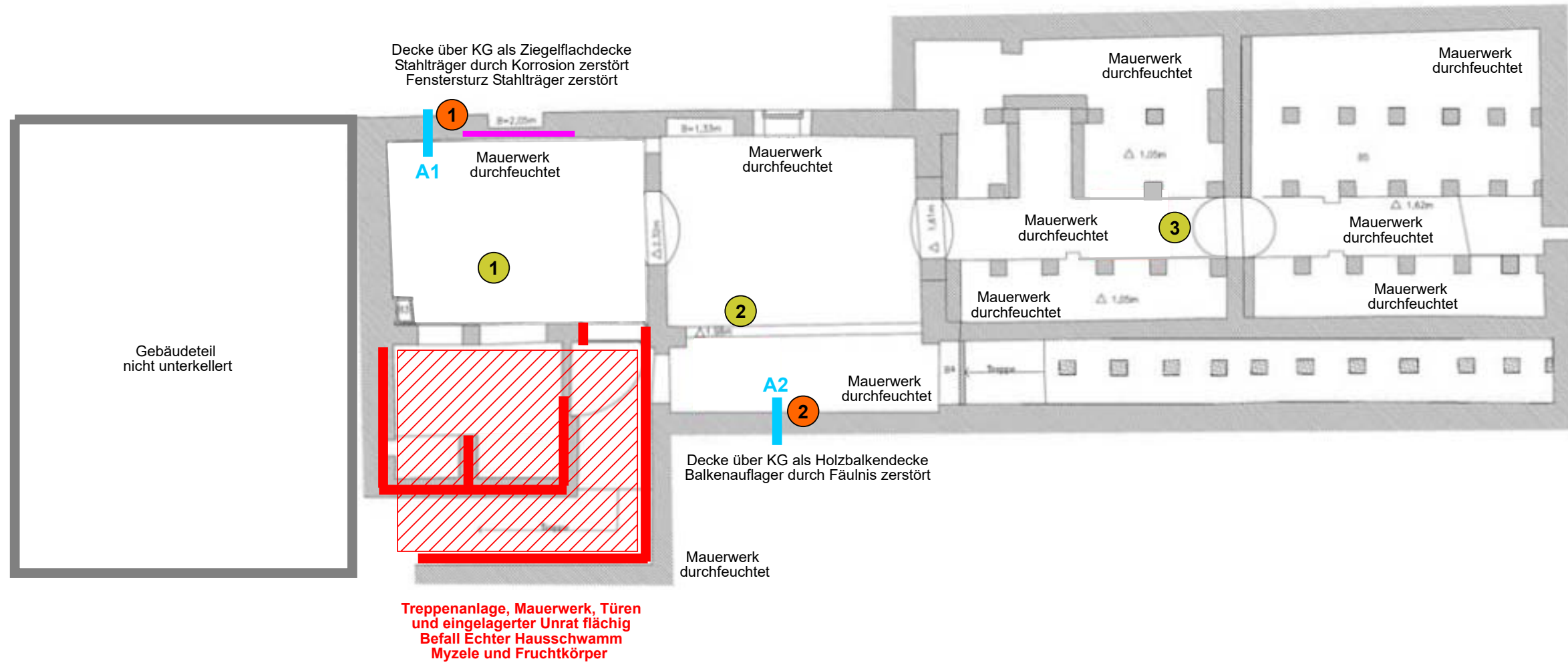
- 1** Kernbohrung KBFB1:  
- 20 mm Estrich  
- 75 mm Beton  
- Sand

- 3** Kernbohrung KBFB3:  
- 20 mm Estrich  
- 70 mm Beton  
- Sand

- 1** Kernbohrung KBW1:  
- 125 mm Vollziegelmauerwerk  
- 400 mm Mischmauerwerk Vollziegel/Naturstein  
Wand nicht vollständig durchbohrt

- 2** Kernbohrung KBFB 2:  
- 45 mm Estrich  
- Sand

- 2** Kernbohrung KBW2:  
- 125 mm Vollziegelmauerwerk  
- 400 mm Mischmauerwerk Vollziegel/Naturstein  
Wand nicht vollständig durchbohrt



## VORAB ZUR INFO



- SP Sparren
- SPF Sparrenfuß
- SPK Sparrenkopf
- STR Strebe
- PF Pfette
- AR Altreparatur
- LA Lasche
- DB Deckenbalken
- DBK Deckenbalkenkopf
- S Schwelle
- UZ Unterzug
- OS Oberseite
- US Unterseite
- n.e. nicht einsehbar
- o.S. ohne Schäden

### Legende

- pflanzliche Holzzerstörer MF=Moderfäule, BF=Braunfäule, WF=Weißfäule (WP=Weißer Porenschwamm, BKoWS=Brauner Keller- oder Warzenschwamm, HP=Hausporling)
- Schäden durch Larvenfraß tierischer Holzzerstörer (BNK=Bunter Nagekäfer, HB=Hausbock, GNK=Gewöhnlicher Nagekäfer, TK=Trotzkopf)
- Echter Hausschwamm
- 1-2 Angabe der Querschnittsschwächung zerstört bzw. der Schädigungstiefe in cm

- Mineralwolldämmung (KMF)
- Rissbildungen - signifikante Einzelrisse
- A1 Probeachse Mauerwerk Entnahme von Bohrmehlproben zum Nachweis der Feuchte- und Salzbelastung am MW
- 1** Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Wandaufbaus, Bohrtiefe bis max. 3/4 der Wandstärke oder Wand durchbohrt
- 1** Kernbohrung d = 100 mm zur Ermittlung des Fußbodenaufbaus Bauteil durchbohrt bis Anfüllung/Boden

DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien  
Am Junkerswerk 1  
06847 Dessau-Roßlau



FON 0340 / 55 05 216  
FAX 0340 / 55 05 206  
MAIL dietmar.pohl@dekra.com

Objekt: Saalecker Werkstätten  
Am Burgberg 18, 06628 Naumburg (Saale)

Inhalt: Architektenhaus - Schadenskartierung  
Kellergeschoss

Bearbeitet: Dietmar Pohl	Bearbeitet:	Plan übernommen von: Auftraggeber
-----------------------------	-------------	--------------------------------------

Datum: 05.12.2022	Maßstab: unmaßstäblich	Bl.-Nr.: 4
----------------------	---------------------------	---------------