

Holzschutztechnisches Gutachten – inkl. 1. Ergänzung

**Objekt: HBF Tübingen, Hauptgebäude, Empfangshalle & Gaststätte,
Polizeistation, 72072 Tübingen**



Copyright: www.google.com/maps



Copyright: www.google.com/maps

Erstellt:



Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcus Schmidt

Sachverständiger für Holzschutz (EIPOS/ IHK-Bildungszentrum Dresden gGmbH) Registrier-Nr.1109-11-2012

Qualifizierter Tragwerksplaner Ing. Kammer Sachsen

Erstellt am: 16.08.2024 (1. Ergänzung 09.09.2024)

Projekt-Nr. 23021

Das Gutachten umfasst 50 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

HOLZSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN	1
INHALTSVERZEICHNIS	2
1 VERANLASSUNG UND INHALT	3
2 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	4
2.1 TERMINE, TEILNEHMER UND INHALT	4
2.2 KURZCHARAKTERISTIK DER GEBÄUDE	5
2.2.1 Hauptgebäude	5
2.2.2 Empfangshalle	6
2.2.3 Gaststätte	7
2.2.4 Polizeistation	7
2.2.5 Mechanische Eigenschaften der Holzbauteile	8
2.3 FESTGESTELLTE SCHÄDEN UND WEITERE HINWEISE	8
2.3.1 Hauptgebäude Mittelrisalit - DG	9
2.3.2 Hauptgebäude 2. OG – Raum 2.02b	9
2.3.3 Hauptgebäude 2. OG – Raum 2.21c	9
2.3.4 Gaststätte	9
2.3.5 Empfangshalle und Polizeistation	10
2.3.6 Weitere Hinweise	10
3 KURZCHARAKTERISTIK Vorgefundener Holzschädlinge	11
3.1 ECHTER HAUSCHWAMM	11
3.2 TROTZKOPF	11
3.3 NASSFÄULE	12
3.4 AUSGEBREITETER HAUSPORLING	12
3.5 HAUSBOCK	13
4 SANIERUNGSMÄßNAHMEN	15
4.1 ALLGEMEINE KONSTRUKTIVE HINWEISE UND SANIERUNGSMÄßNAHMEN	15
4.2 CHEMISCH BEKÄMPFENDE UND VORBEUGENDE MÄßNAHMEN	17
4.3 HEIßLUFTVERFAHREN ALS ALTERNATIVE BEKÄMPFUNGSMÄßNAHMEN BEI ECHTEN HAUSCHWAMM	17
4.4 ERLÄUTERUNGEN ZU DOKUMENTATION ANHÄNGE	18
ANHANG A - DOKUMENTATION TABELLE	19
ANHANG B - DOKUMENTATION PLÄNE	23
ANHANG C - DOKUMENTATION BILDER	37
ANHANG D – BALKENKOPFVERSTÄRKUNG SCHEMATISCH	48
ANHANG E - KENNZEICHNUNGEN AUS DER DIN 68800	49

1 VERANLASSUNG UND INHALT

Das Ingenieurbüro M. Schmidt wurde zu einem holzschutztechnischen Gutachten mit zusätzlichen Ortsbegehungen der oben genannten Gebäude beauftragt. Die Gebäude sollen im Zuge einer angedachten energetischen Sanierung holzschutztechnisch untersucht werden.

Es fanden durch IBMS im Januar 2024 (Erstbegehung) und Mai, Juni 2024 Begehungen und Untersuchungen in Situ statt. Inhalt des vorliegenden Gutachtens ist die Aufführung vorgefundener Schadbereiche, sowie die Ausarbeitung eines Sanierungskonzepts.

2 **UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE**

2.1 *Termine, Teilnehmer und Inhalt*

Es fanden im Mai und Juni insgesamt sieben weitere Untersuchungen in Situ statt. Die Untersuchungen erfolgten bei etwa 25°C.

Termin	Datum	Teilnehmer	Inhalt
1.	28.05.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
2.	29.05.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
3.	31.05.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
4.	11.06.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
5.	12.06.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
6.	13.06.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation
7.	14.06.2024	- M. Schmidt (IBMS)	- Begehung & Untersuchung, Fotodokumentation

Tabelle 2.1 Termine, Teilnehmer und Inhalt

Die folgenden Untersuchungen wurden durchgeführt und hinreichend dokumentiert. Die betroffenen Bereiche des Gebäudes waren eingeschränkt zugänglich. Die wesentlichen Methoden der Untersuchung des Objekts werden nachfolgend aufgeführt:

Methodik der Untersuchung

- Bestimmung der Holzarten
- Untersuchung nach Rissen und Verdrehungen im Holz, Verformungen, Pilzbefall (Myzel), Ausschlupflöchern und Nagsel (Vorkommen von Fressfeinden der Larven → Befallsaktivität abschätzbar)
- Untersuchung nach Wassereintritt
- Abklopfen der Holzoberflächen mit Zimmererhammer (Spitze) und Stechbeitel, Hohlräume, Fraßgänge und Holzfestigkeiten geprüft
- Messung der Befallstiefe radial zur Oberfläche (Splintholz bzw. Kernholzbefall)
- Dokumentation der befallenen Holzbauteile (Querschnitte, Skizzen, Fotos)
- Überprüfung der Holzfeuchten an verschiedenen Bauteilorten (Außenfassade ↔ innere Bauteile, Dachstuhl)

Insgesamt verwendete Geräte und Materialien:

- Zimmererhammer, Stechbeitel, digitale Kamera: Nikon Coolpix
- Holzfeuchtemessgeräte: TFA Dostmann Humidcheck Pro und Trotec BM 18
- Farbspraydosen (farbige Markierung mittels verschiedener Farbenbedeutung)

2.2 Kurzcharakteristik der Gebäude

2.2.1 Hauptgebäude

Das Gebäude ist um ca. 1860 in Massivbauweise (Mauerwerk-Mauerziegel) mit Wanddicken von 12cm - ca.80cm erbaut. Das Gebäude besitzt eine Höhe von ca. 17,5m, eine Breite von ca. 14,3m, sowie eine Länge von ca. 58m. Die Dachkonstruktion entspricht einem Mansarddach mit liegendem Dachstuhl und aufgesetztem Flachdach. In Teilbereichen ist das Gebäude auch als Walmdach (Anfangs/Endbereich) ausgeführt. Der Mittelbereich des Gebäudes hat ein Satteldach mit liegendem Dachstuhl. Das Gebäude besitzt ein Erdgeschoss, ein Obergeschoss sowie ein Dachgeschoss (2.OG) mit zusätzlichem sehr flachen Zwischengeschoss. Zusätzlich ist das Gebäude unterkellert. Das Gebäude war zum Zeitpunkt der Begehung in Teilbereichen in Nutzung.

Die Etagendecken des EG und 1. OG bestehen gemäß Bestandsplanung aus Holzbalken mit vermutlich Fehlbodeneinschub und Füllmaterial (ggfs. Schlacke oder Lehm Boden).

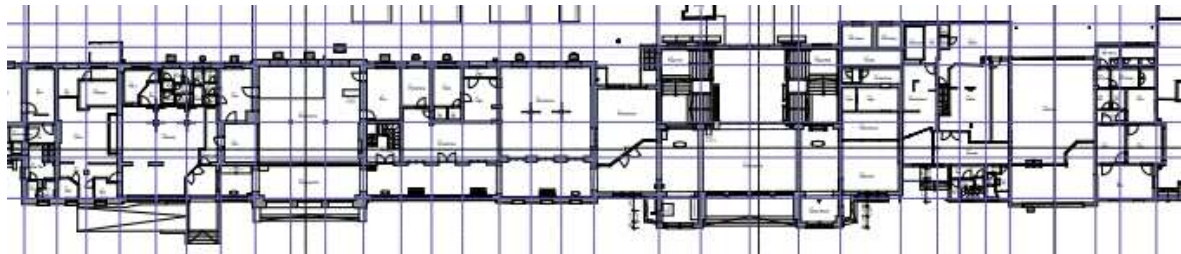


Bild 2.1 Grundriss EG



Bild 2.2 Längsschnitt

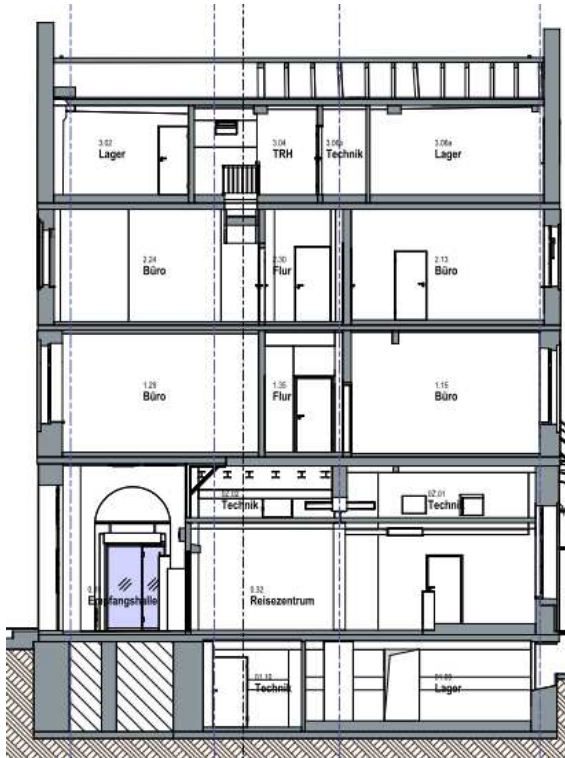


Bild 2.3 Schnitt 1-1

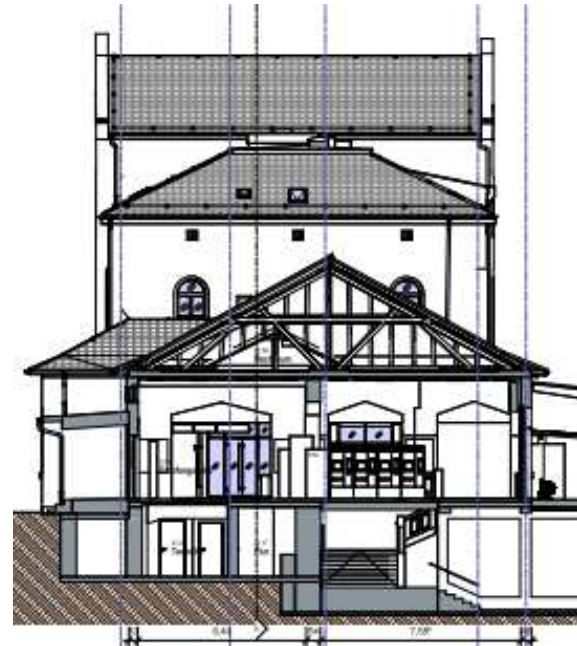


Bild 2.4 Schnitt 2-2

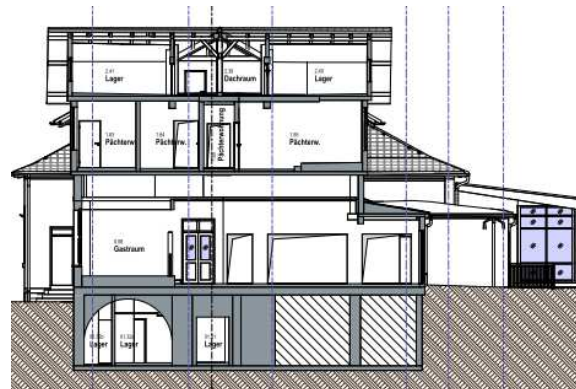


Bild 2.5 Schnitt 3-3

2.2.2 Empfangshalle

Die Empfangshalle wurde in etwa um 1910 in Massivbauweise mit Walmdach erbaut. Das Dach selbst ist im Mittelbereich in Binderbauweise konzipiert. Von wann genau das Dach datiert, ist IBMS unbekannt. Die Holzkonstruktion weist nur geringe Schadstellen auf.



Bild 2.6 Ansicht Nord

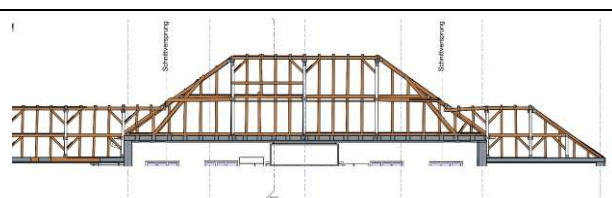


Bild 2.7 Längsschnitt EH 01

2.2.3 Gaststätte

Das Gebäude wurde um ca. 1910 erbaut. Auf historischen Plänen ist eine Fachwerkkonstruktion mit Stützen, Riegeln, Schwellen, Rähm und Deckenbalken zu erkennen. Das Gebäude ist jedoch von außen verputzt, sodass keine oder kaum Fachwerkstrukturen zu erkennen sind. Das Dach ist ein Walmdach mit Gauben und zwei größeren Hängewerken. Das Gebäude besitzt ein Kellergeschoss, ein Erd- und Obergeschoss, sowie ein Dachgeschoss.

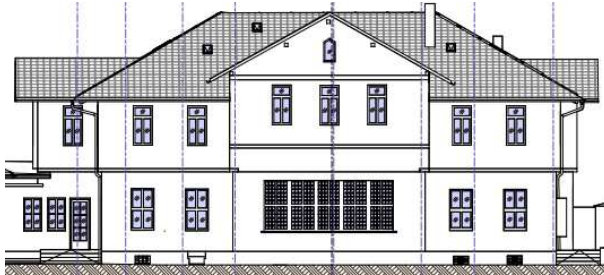


Bild 2.8 Ansicht Nord



Bild 2.9 Ansicht Süd

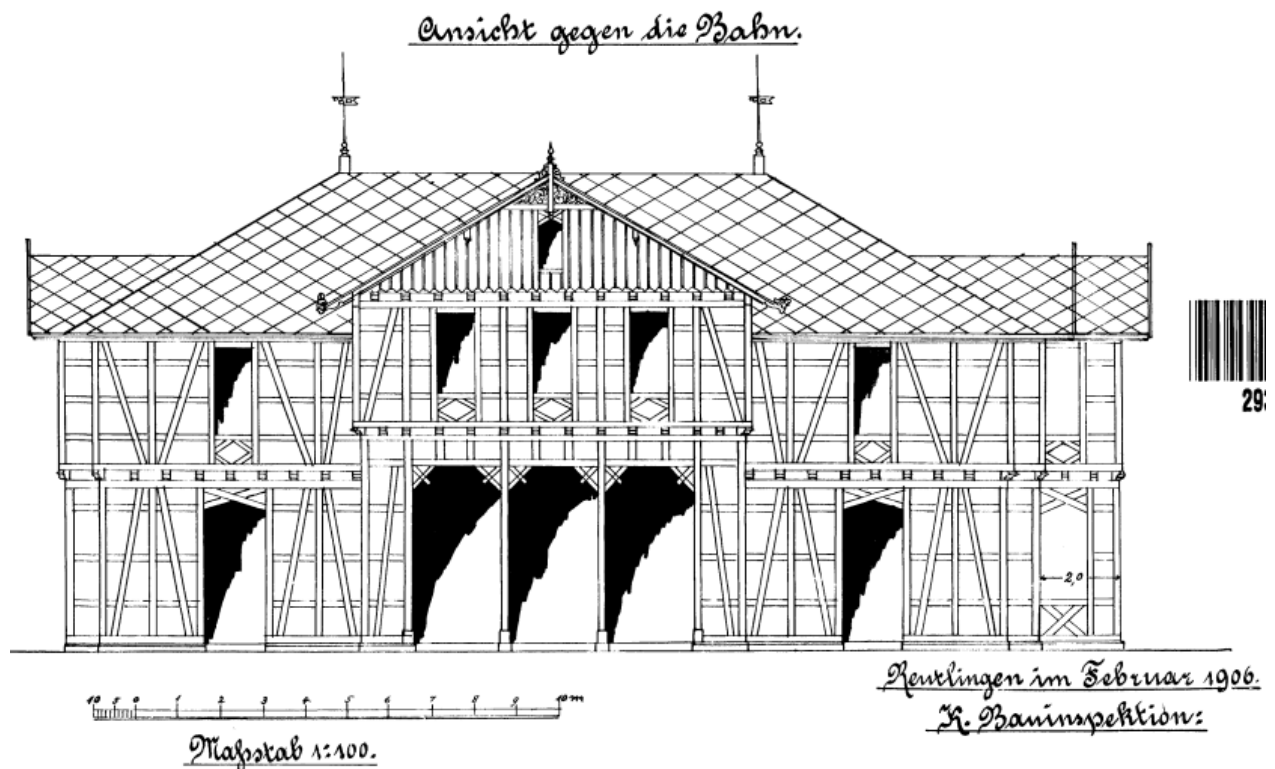


Bild 2.10 Historischer Plan von 1906 - Fachwerkbau

2.2.4 Polizeistation

Die Polizeistation ist als Anbau an das Hauptgebäude angegliedert. Das Walmdach besteht aus einem zweifach stehendem Stuhl, gelagert auf einer Deckenbalkenlage. Woraus der Boden in der Polizeistation besteht, ist IBMS nicht bekannt. Es erfolgte eine Begehung im Dachraum, ohne erkennbare Schäden an der Konstruktion.

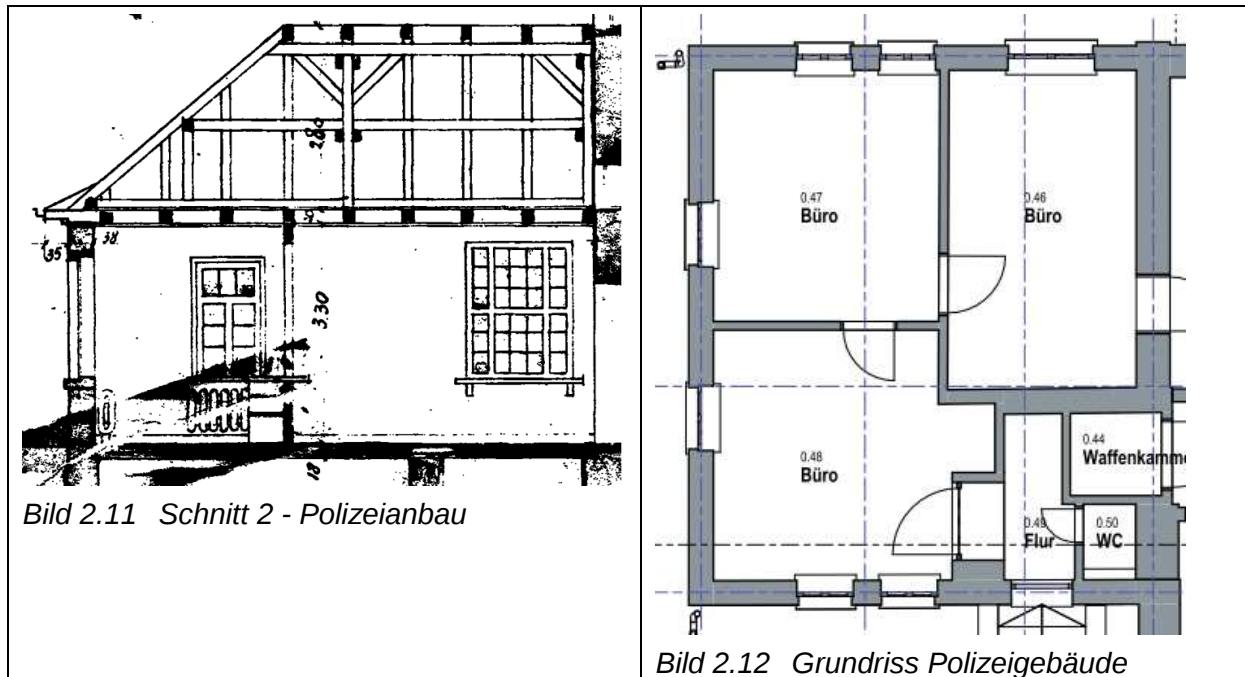


Bild 2.11 Schnitt 2 - Polizeianbau

Bild 2.12 Grundriss Polizeigebäude

2.2.5 Mechanische Eigenschaften der Holzbauteile

Die verbauten einsehbaren Holzbauteile des Dachstuhls und der Deckenbalken bestanden ausnahmslos aus Nadelhölzern, mehrheitlich Fichte und seltener Kiefer. Es wurden bisher Schwindrisse durch die Verwendung von Viertel- und Halbhölzern gesichtet. Die Schwindrisse überschritten bisher nicht die Risstiefen von **2/5b** oder **2/5h** (abwechselnd) in den Hölzern. Größere Bereiche mit Fäulearten, wie Blau-, Weiß-, oder Braunfäule wurden am verbauten Holz, abgesehen, von den vorgefundenen und aufgeführten Schäden, nicht gesichtet. Vereinzelt besaßen manche Holzbauteile Baumkante. Diese Baumkante war jedoch stets von geringem Anteil ($<1/10$). Eine erhöhte Astigkeit oder größere Verdrehungen (Drehwuchs) wurde ebenso nicht festgestellt. Das verbaute Holz des Dachstuhls wird somit nach DIN 4074-1: 2003-06 als **C24, Sortierklasse 10** eingestuft.

Aufgrund der häufig vorgefundenen aber geringen Baumkanten und der gering verschiedenen Querschnittsabweichungen wird für die statische Berechnung empfohlen, den Querschnitt in Breite und Höhe pauschal um 10% abzumindern und damit die Nachweise im GZT und GZG zu führen. Nachweise für Schub sollten, auf der sicheren Seite liegend, mit $k_r = b/2$ geführt werden. Sofern bestimmte Bauteile hohe Tragfähigkeitsauslastungen vorweisen, können die einzelnen angegebenen Holzbauteile ggfs nochmals mechanisch mittels Bohrkernen genauer untersucht werden.

2.3 Festgestellte Schäden und weitere Hinweise

Die zum Zeitpunkt der Begehung gemessenen Holzfeuchten bei zugänglichen Holzbauteilen lagen in weiten Bereichen bei ca. 15% Holzfeuchte, was einen unkritischen Wert entspricht. In einigen Bereichen lagen die Holzfeuchten jedoch bei über **40%** (Windbock 5, Raum 3.01), was einem kritischen Wert entspricht und sich holzerstörende Organismen ansiedeln können.

Die Dachstühle des Hauptgebäudes sowie der Gaststätte weisen große Schäden auf. In einigen Bereichen sind Schadstellen zu sehen, die nachfolgend aufgeführt werden.

2.3.1 *Hauptgebäude Mittelrisalit - DG*

Es wurden Holzschädigende Organismen an Sparren, Mittel- & Dremelpfetten, sowie Deckenbalken gesichtet. Meist handelte es sich um Schäden, die bereits seit einiger Zeit bestehen und durch die innere Verkleidung der Sparren früher nicht einsehbar waren. Im Raum 301 Bereich Windbock 5 wurden höhere Holzfeuchten, aufgrund des undichten Dachbereichs darüber, gemessen. Dieser Dachbereich wurde jüngst provisorisch abgedichtet. Es entstanden in diesem Bereich schon Nassfäulepilze, die einzelne Bauteile etwas abbauten (Mittelpfette, Kehlbalken, Strebe).

Im Bereich der inneren Fachwerkwände wurden teilweise Absenkungen tragender Stützen gesichtet (ca. 3cm). Die genaue Ursache konnte bisher nicht ermittelt werden, da augenscheinlich keine Schadstellen an direkt darunter befindlichen Traghölzer vorzufinden waren. Hierzu müsste eine weitere Suche in den darunter befindlichen Geschossen oder Flurseitig im Geschoss erfolgen.

2.3.2 *Hauptgebäude 2. OG – Raum 2.02b*

Im Raum 2.02b traten Schäden im Kehlbereich an Sparren, Kehlsparren und Kehlbalken auf, die auf frühere Undichtigkeiten im Dachbereich weisen.

2.3.3 *Hauptgebäude 2. OG – Raum 2.21c*

Im Raum 2.21c wurden wiederum Schadstellen der Deckenbalken (Blick nach unten), Dremelpfetten & -stützen, sowie Windbockriegel sichtbar. Eine frühere Dachsanierung ist teilweise ersichtlich, da einzelne neuere Holzbauteile verbaut sind. Die Zugänglichkeit zur Untersuchung war hier sehr ungünstig, da der Technikraum R 2.21a noch vollständig verbaut war. Mycel des Echten Hausschwamms in Wandbereichen wurde bisher nicht gesichtet, jedoch wurden einzelne Holzbauteile mit grobem Würfelbruch entdeckt, was darauf schließen lässt, dass es sich um Echten Hausschwamm handelt. Hierzu sind ggfs. weitere Überprüfungen an den angrenzenden Mauerbereichen von befallenen Holzbauteilen notwendig.

2.3.4 *Gaststätte*

Im Dachstuhl der Gaststätte sind große Schadbilder an Kehlsparren, Sparren, Schiftern und darunterliegenden Deckenbalken ersichtlich. Dort führten vermutlich Dachundichtigkeiten zu einem Befall mit dem ausgebreiteten Hausporling. Hervorzuheben sind hier besonders drei Kehlsparren (KSp 1-KSp3), die teilweise über die Hälfte ihrer Länge zerstört sind. Zudem sind 2 darunterliegende Deckenbalken (DB 1 & DB 1“) stark beschädigt. Aufgrund noch unpräziser Planunterlagen und fehlende Einsichten in dem darunter liegenden Geschoss (1.OG), ist nicht ersichtlich, inwieweit sich die Schäden nach unten weiter ausbreiten. Es muss insbesondere unter den genannten Deckenbalken eine weitere Betrachtung/ Untersuchung zeitnah erfolgen. Hierzu müssen Zugang und ggfs. weitere Freilegungen im Geschoss darunter möglich gemacht werden. Weiterhin ist nicht ersichtlich wie genau eigtl. der Lastabtrag (bspw. der Hängewerke) bis zum Erdgeschoss erfolgt. Es sind im Erdgeschoss im mittigen Bereich keine vertikalen Tragglieder vorhanden, sodass in der Erdgeschossdecke größere Abfangungen vorhanden sein müssten. Auf Basis der ungenauen Plangrundlage und geringen Einsehbarkeit im 1. OG und EG ist in dem Bereich schwerlich eine hinreichende statische Berechnung möglich.

An der Außenfassade der Gaststätte sind vereinzelt tragende Stützen durch holzschädigende Organismen im Querschnitt reduziert (Fensterfront west). Weiterhin sind außen liegende Sparren und Pfetten noch zu untersuchen.

Das gleisseitige Flachdach weist größere Verformungen auf, die auf darunter liegende geschädigte Bauteile hinweisen. Hierzu muss die Dachhaut geöffnet und weitere Einsicht genommen werden.

2.3.5 *Empfangshalle und Polizeistation*

Die Dächer der Empfangshalle und Polizeistation wurden begangen. Die Dachstühle dort weisen keine bis nur geringe Schädigungen (Empfangshalle) auf. Vereinzelt wurden kleinere Dachundichtigkeiten und Holzverfärbungen (Kehlsparren) aufgrund Wassereintritts gesichtet. Hier sollten die Kehlsparren im Traufbereich noch mal von oben untersucht werden.

2.3.6 *Weitere Hinweise*

Kennzeichnungsschilder früherer Holzschutzmitteleinträge wurden nicht entdeckt. Die Gefährdung durch chemische Holzschutzmittel aus den 60er und 70ern Jahren des letzten Jahrhundert sollte jedoch nicht unterschätzt werden. Es wird daher empfohlen bei Reinigungs- und Ausräumarbeiten vorbeugend entsprechende Schutzkleidung sowie Atemschutzmasken zu tragen oder ggfs. abzuklären, inwieweit Holzschutzmitteleinträge erfolgten.

Durch die teilweise fehlende Einsicht (Verkleidung) von unten in den Sparrenbereichen des Hauptgebäudes, muss ggfs. mit einer höheren Zahl zerstörter Sparren gerechnet werden. Dies sollte bei der Erstellung eines Leistungsverzeichnisses ggfs. berücksichtigt werden. Denkbar wären hier bspw. ca. 10% Aufschlag für die Sparren. Genau lässt sich das erst nach Rückbau der verbauten Schalung von oben feststellen.

IBMS kann nicht ausschließen, dass weitere Schäden in derzeit nicht geöffneten Bereichen vorliegen. In Kapitel 4 werden die vorgefundenen Schadbilder, in Tabelle, Plan und Bildern aufgezeigt:

3 KURZCHARAKTERISTIK VORGEFUNDENER HOLZSCHÄDLINGE

3.1 *Echter Hausschwamm*

Der Echte Hausschwamm (*lat. Serpula lacrymans*) gehört zu den Hausfäulepilzen. Der Pilz besitzt ein hoch entwickeltes Oberflächen- und Strangmyzel. In der Anfangsphase bildet er ein weißes watteartiges Luftmyzel mit späterer Verfärbung zu gelb und schmutzig grau. Sein Feuchteoptimum liegt zwischen 23-45% Holzfeuchte. Das Temperaturoptimum des Echten Hausschwamms liegt zwischen 3-44°C. Aufgrund der Fähigkeit Wasser leitende Gefäße (Strangmyzel) zu bilden, kann er auch trockene Bauteile befallen. Mit Hilfe des gebildeten Myzels kann er selbst Mauerwerk durchwachsen. Am befallenen Bauteil wird Cellulose abgebaut. Ergebnis des Befalls ist ein brauner (Braunfäule) grober Würfelbruch quer und längs zur Faserrichtung des Holzes. Ungestört wird das befallene Holz stark dezimiert und in seiner Festigkeit bis zum Verlust der Tragfähigkeit abgebaut. Gefährlich ist die Fähigkeit des Echten Hausschwamms (v.a. Myzel und Sporen) lange Trockenperioden (>7 Jahre Trockenstarre) zu überstehen, um nach Wiederbefeuchtung neu auszukeimen. Bei besonders guten Wachstumsbedingungen kommt es zu Fruchtkörperbildung mit dem Ausfall von braun roten Sporen.

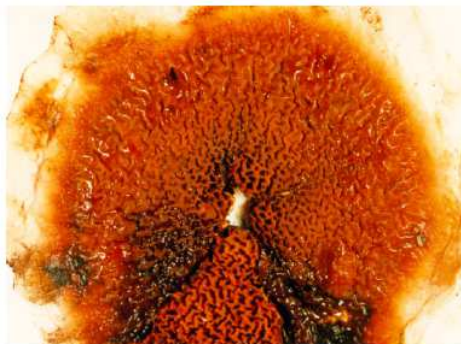


Bild 3.1 junger Fruchtkörper EHS,¹



Bild 3.2 Strangmyzel des EHS²

3.2 *Trotzkopf*

Bevorzugt befällt der Trotzkopf (*Hadrobregmus pertinax* L.) bereits von Pilz befallenes Holz und ist somit Indikator für einen vorhergehenden Pilzbefall. Er bevorzugt Nadelholz mit Holzfeuchten ab 16%. Die Larven sind ca. 8-10mm, weißlich engerlingsartig mit 3 Beinpaaren. Als Käfer erreicht er eine Länge von ca. 8-10mm. Die Fraßgänge der Larven sind rund mit wenig Holzmehl. Ausschlupflöcher sind ca. 3-4mm im Durchmesser groß.

¹ Bildquelle: "Holzschädigende Pilze", Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH, 2011

² Bildquelle: "Holzschädigende Pilze", Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH, 2011

Bild 3.3 Trogkopfkäfer Frontansicht³Bild 3.4 Trogkopfkäfer Seitenansicht⁴

3.3 Nassfäule

Nassfäule bezeichnet eine durch holzerstörende Pilze hervorgerufene Fäulnis an verbautem oder lagerndem Holz. Es kann in Form von Braunfäule, Moderfäule oder Weißfäule auftreten. Häufige Vertreter der Nassfäulepilze sind Ausgebreiteter Hausporling, Weißer Porenschwamm, Brauner Kellerschwamm und weitere.

Nassfäulepilze brauchen im Gegensatz zum Echten Hausschwamm ein hohes Feuchtigkeitsniveau. Dabei ist meist eine hohe Holzfeuchte vorausgesetzt. Wenn keine Fruchtkörper, kein sichtbares Mycel vorhanden sind, lässt sich ohne weitere DNA-Untersuchung nicht ermitteln welcher Pilz genau vorhanden ist. Somit wird anhand des Schadbildes ein Auftreten des Echten Hausschwamms untersucht. Sollte es keine Zeichen eines EHS-Befalls geben, erfolgt die Einordnung in Nassfäulepilz.

3.4 Ausgebreiteter Hausporling

Der Ausgebreitete Hausporling (*Donkioporia expansa*) gehört zu den drei häufigsten Gebäudepilzen in Deutschland. Er ist an nahezu 10% aller durch Wassereintrag verursachten Schäden an Gebäuden beteiligt. Der auch als "Eichenporling" bekannte Schadpilz baut vorrangig den Lignin-Anteil des befallenen Holzes ab und sorgt dadurch für die charakteristische Weißfäule. In der Folge treten eine Aufhellung und Erweichung und schließlich der faserige Zerfall des betroffenen Holzes auf.

Bei Holzfeuchten im Bereich von 30 - 60% und Temperaturen von ca. 27°C findet *Donkioporia expansa* optimale Lebensbedingungen. Für die Entstehung und Entwicklung ist eine stetige oder zumindest zeitweise wiederkehrende Wasserzufuhr nötig. Jedoch kann der Ausgebreitete Hausporling mithilfe seines dichten Myzels auch Wasser im Holz an der Verdunstung hindern, sodass auch kürzere Trockenphasen die Ausbreitung des Pilzes nicht unterbinden.⁵

³ Bildquelle: <https://de.wikipedia.org>, Copyright [CC BY-SA 3.0](#)

⁴ Bildquelle: <https://de.wikipedia.org>, Copyright [CC BY-SA 3.0](#)

⁵ Angaben nach http://www.holzfragen.de/seiten/donkioporia_expansa.html

Das Oberflächenmyzel ist flächig, haftend und von weißer bis ockerbrauner Farbe. Der Ausgebreitete Hausporling bildet mehrschichtig aufwachsende Fruchtkörper von bräunlicher Farbe. Vitale Fruchtkörper erinnern bisweilen in ihrer zäh-elastischen Konsistenz an Schaumstoffe, während sie im älteren Zustand korkartig hart sind. Ausbreitungen der befallenen Bereiche auf mehrere m² sind keine Seltenheit. Die intensive Weißfäule im Schadbereich bewirkt einen deutlich spürbaren Gewichtsverlust des Betroffenen Holzes und ist leicht fühlbar. Die Ausbreitung des Pilzes beschränkt sich jedoch auf die direkt durchfeuchteten Bereiche und greift weder Putz noch Mauerwerk an.



Bild 3.6 – abgetrennter Fruchtkörper
Ausgebreiteter Hausporling



Bild 3.7 - Fruchtkörper Ausgebreiteter Hausporling

3.5 Hausbock

Der Hausbock (*lat. Hylotrupes bajulus*) gehört zur Familie der Bockkäfer (*lat. Ceramycidae*). Der Käfer zählt zu den Trockenholzschädlingen und befällt bevorzugt Dachkonstruktionen, Dielung und Deckenbalken aus Nadelholz, wobei er als Larve im verbauten Holz in Gebäuden gravierende Schäden verursachen kann. In der Literatur wird beschrieben, dass von einem stärkeren Befall von frischem und nährstoffreichem Holz mit einem Alter von bis zu 30 Jahren ausgegangen werden muss. Älteres verbautes Holz wirkt sich auf die Larvenentwicklung, aufgrund des rückläufigen Nährstoffgehalts im Holz, ungünstiger aus.⁶

Als ausgewachsener Käfer erreicht er eine Körperlänge von etwa 8 – 22 mm. Sein Körper ist flach dunkel bis schwarz und fein grau behaart. Die Beine und Fühler des Tieres sind etwas heller im Vergleich zum restlichen Körper. Er besitzt ein gerundetes Halsschild auf dem zwei glänzende Höcker zu sehen sind. Die Weibchen besitzen eine Legeröhre mit der sie ihre Eier in Spalten und Risse des Holzes ablegen.

⁶ Angaben nach *Dokumentation Holzschädlinge: Holzzerstörende Pilze und Insekten an Bauholz*; Klaus Kempe. - 1. Aufl. – Berlin: Verlag Bauwesen, 1999



Bild 3.8 Hausbockkäfer schwarzfarbig mit grauen Härchen⁷



Bild 3.9 Hausbocklarve im Fraßgang mit segmentierten Körper

Der Entwicklungskreislauf der Käfer erstreckt sich über die Stadien Ei – Larve – Puppe – Vollinsekt. Die aus den Eiern geschlüpften Larven haben einen Entwicklungszeitraum von mindestens drei bis vier Jahren (vereinzelt bis zu 10 Jahren). Die Larven sind elfenbeinfarbig und besitzen drei Paar Punktaugen am Kopfbereich. Ihre Körperform ist stark segmentiert. Sie erreichen Körperlängen von etwa 20-30mm. Die Larve ernährt sich vom Eiweiß im Holz und lebt daher bevorzugt im Splintholz der Nadelhölzer (z.B. Fichte, Kiefer, Lärche). Laubholz sowie das Kernholz von Nadelhölzern wird im Allgemeinen gemieden. Bei Temperaturen von 28-30°C sowie Holzfeuchten im Fasersättigungsbereich (etwa 28-30%) finden die Larven optimale Lebensbedingungen. Bei Holzfeuchten unter 10% sind die Larven nicht lebensfähig. Die Fraßgänge der Hausbocklarven sind oval, unregelmäßig angelegt und führen bis unter die Holzoberfläche, ohne diese zu durchstoßen. Nach dem Verpuppen der Larven schlüpft das Vollinsekt und frisst sich dabei aus dem Holz. Die Schlupflöcher sind oval geformt und besitzen einen Längsdurchmesser von 5 – 10mm. Aktiver Befall wurde bisher nicht gesichtet.

⁷ Bildquelle: Pavel Krasensky, www.naturfoto-cz.de,

4 SANIERUNGSMÄßNAHMEN

4.1 Allgemeine konstruktive Hinweise und Sanierungsmaßnahmen

Grundsätzlich sind die Regeln der Normung nach DIN 68800 Teil 1-4 für Nassfäulepilze und des Echten Hausschwamms einzuhalten. Die konstruktive Sanierung muss von geeigneten Fachbetrieben ausgeführt werden. Es wurden an den Holzbauteilen in Situ und zudem in den Tabellen im Anhang Schadbereiche angegeben, die abgelängt und ggf. angeschuht oder komplett ausgetauscht werden müssen.

Die in den **Plan** eingezeichneten. Farben und Beschriftungen an den Bauteilen kennzeichnen die betroffenen Bauteile, welche wiederum in den Tabellen aufgelistet und in Bildern dargestellt sind. Dabei wurden in den Plänen im Anhang die Holzschutz relevanten Bauteile mit den Farben **rot** und **grün** markiert. Grün bedeutet entweder Bebeilen oder ein präventiver Holzschutzmittelauftrag auf die Holzbauteile. Rot bedeutet Ablängen und Anschuhen oder Austausch des Holzbauteils. Bei Bebeilen müssen die vermulmten Bereiche entfernt werden. Die freigelegten Fraßgänge sind gründlich auszubürsten. Es muss sichergestellt werden, dass die Dichtigkeit des Daches und andere Öffnungen im Objekt zu jeder Zeit gewährleistet ist, um spätere Schäden durch Holz zerstörende Organismen, die erhöhte Holzfeuchten >20% bevorzugen, zu vermeiden. Im Zuge der Sanierung darf keine weitere Feuchtigkeit in die Holzbauteile eingetragen werden.

Die auszutauschenden Holzbauteile müssen in ihren vorhandenen Dimensionen ersetzt werden, sofern nicht der Tragwerksplaner anderslautende Forderungen stellt. Die Dimensionen der vorhandenen Querschnitte sind **vor** dem Austausch durch den ausführenden Fachbetrieb zu prüfen. Es sind ausschließlich Hölzer der Festigkeitsklasse C24 **oder höher** nach DIN EN 1995-1-1/NA mit einer Holzfeuchte < 20% zu verwenden.

Um alle Bauzustände ausreichend abzusichern, ist während des Austausches der Bauteile durch einen Holzfachbetrieb auf geeignete statische Abfangmaßnahmen wie Joche oder Drehsteifen zu achten. Im Zweifel ist ein anderer Statiker zur Sicherung der Bauzustände zu beauftragen. Es ist durch die beauftragte Holzfachfirma ggf. zu prüfen, ob die Holzbauteile aufgrund eines eingebrachten Holzschutzmittels als Sondermüll entsorgt werden müssen. Die Mauerwerksschwellen in Bereichen betroffener Deckenbalken müssen im Zuge der Sanierung auf Befall durch Holzzerstörende Organismen untersucht werden und sind im Zweifel auszutauschen. Anzuschuhende Bauteile sind mit einem Füllholz zu versehen. Ferner sind die Wandbereiche bei der Sanierung der Deckenbalkenköpfe neu auszumauern und die Balkenköpfe mit Holzschutzmittel (Iv + P) zu behandeln.

Von Schimmel (wenn vorhanden) befallene Putzaufbauten an Wänden und Decken sind zu entfernen und im Fall der Wände neuer Putz aufzutragen. Bei dem Rückbau ist auf Schutzmaßnahmen wie Staubmasken und Schutzanzüge zu achten. Weiterhin ist unterhalb der abzubrechenden Decken eine Schutzfolie auf den Boden aufzubringen, dass damit die Sporenverteilung in der darunterliegenden (bisher) verbleibenden Decke gering bleibt. Das gilt ebenso beim Rückbau des Wandputzes. Als Wandputze sind **Kalkputze** aufgrund ihres hohen PH-Wertes zu empfehlen. Neben einer guten Atmungsaktivität bietet der hohe pH-Wert des Kalkputze einen natürlichen Schutz gegen Schimmelpilze, vorausgesetzt, dass keine weiteren Tapeten o. ä. auf den Putz aufgebracht werden.

Zum Objekt zugehörige Maßnahmen sind in den Anhängen aufgeführt. Im Zweifel und bei weiterem Vorfinden von Schadstellen oder Schwammmyzel ist Rücksprache mit IBMS zu halten.

Zusätzliche Hinweise zur Sanierung bei Echten Hausschwamm:

Myzel des Echten Hausschwamms wurde bisher nicht gesichtet, jedoch wurden einzelne Holzbauteile mit grobem Würfelbruch entdeckt, was darauf schließen lässt, dass es sich um Echten Hausschwamm handelt.

Die vom Echten Hausschwamm befallenen Holzbauteile (Balken) sowie die betroffenen Mauerwerksbereiche bei Wänden mit Dicke kleiner $\leq 12\text{cm}$ müssen geordnet entsorgt werden. Dazu können bspw. Plastiksäcke verwendet werden. Bei Auftreten von Befall durch echten Hausschwamm ist die Schüttung vom letzten sichtbaren Bereich 1,50m in alle Richtungen zu entfernen. Des Weiteren sind die Holzbauteile mind. 1m vom letzten sichtbaren befallenen Bereich zurückzuschneiden. Die Sparschalung der Unterdecken muss nach Rückbau der betroffenen Deckenbalken hinreichend nach Pilzbefall untersucht werden. Bei EHS Befall ist diese dann analog zu den befallenen Holzbauteilen zurückzubauen.

Der Wandputz der an den Schwammbefall angrenzenden Bereiche ist in alle Richtungen 1,50m über die Befallsgrenze abzuschlagen. Im Bereich der Decken ist diese Maßnahme ggfs. ober- und unterhalb der Balkendecke notwendig. Putzbrocken, Fugenmörtel und die Mauerwerksziegel sind sorgfältig auf Pilzdurch- und überwachsungen zu untersuchen. An den Mauerwerksbereichen, an denen in Vorbereitung der chemischen Mauerwerkssanierung der Putz abzuschlagen ist, sind die Fugen 2cm (ggf. auch tiefer) auszukratzen und anschließend mit einem harten Besen abzukehren. Vom Myzel und Strängen überwucherte, bzw. durchwachsene Mauerwerksflächen sind mittels Bohrloch- oder Druckinjektionsverfahren zu behandeln. Dabei ist ein Holzschutzmittel, welches wirksam gegen Schwammbefall im Mauerwerk ist, einzusetzen. Bei von EHS befallenen Deckenbalkenauflagerbereichen und freigelegten Wandbereichen sind hinreichend die Fugen auszukratzen, das Mauerwerk abzuflammen und ein Schwammssperrmittel mittels Fluten und, wo angegeben, mittels Bohrlochdruckinjektage (BDI) einzubringen. Im Falle eines lediglich oberflächlichen Mycelbewuchses ist die betroffenen Wandfläche mit einem Brenner abzuflammen, die Fugen auszukratzen und mittels Schwammssperrmittel zu fluten. Bei Wanddicken von $d < 20\text{cm}$ ist das Mauerwerk zu fluten bzw. in vorgegebenen Bereichen zurückzubauen. Bei Wanddicken $d > 20\text{cm}$ soll eine Bohrlochdruckinjektage erfolgen. Hierbei ist gemäß den Anwendungsvorschriften des Herstellers zu verfahren. Im Allgemeinen werden die Packer für die Bohrlochdruckinjektage in die Läuerschichten eingebracht und dann verpresst. Hierbei sollen die Mörtelfugen dann entsprechend gefüllt sein. Die notwendigen Abstände der Packer und Einbringmengen der Schwammssperrmittel sind den Herstellerangaben zu entnehmen. Mit Schwammssperrmittel behandelte Oberflächen müssen nach den Arbeiten hinreichend verputzt werden.

Es erfolgt eine Einstufung des Holzes in Gebrauchsklassen gemäß DIN 68800-1 und damit zu wählender Holzarten oder Holzschutzmittel. Bei Nichteinhaltung der entsprechenden Holzarten müssen alternativ entsprechende Holzschutzmittel gemäß *Tabelle 4.1* verwendet werden. Weiterhin sind konstruktive Holzschutzmaßnahmen nach DIN 68800 zu beachten.

	Gebrauchs.- klasse	entsprechende Dauer- haftigkeitsklasse/ Holzart	Alternativ zu Holzart entspr. Holzschutzmittel
1. Alle Innenliegenden Holzbau- teile im Dachstuhl (Stützen Streben, Sparren)	0-1	- Lärche, Kiefer, Fichte	- Iv, (Insektenvorbeugend) (in sichtbaren Bereichen kann in Abstimmung mit Bauherren Monitoring vereinbart werden), dann ohne HSM
2. Deckenbalken in Fassade	2	- 1,2 bspw. Lärche, Douglasie (immer Kernholz max. 5% Splintholzanteil)	- Iv, P bei Fichte

Tabelle 4.1 Einstufung der Beanspruchung in Gebrauchsklassen am Objekt

4.2 Chemisch bekämpfende und vorbeugende Maßnahmen

Die chemische Sanierung muss von dafür ausgebildeten Fachbetrieben ausgeführt werden. Im Dachgeschoss neu einzubringende Deckenbalken müssen mittels Trogrückung oder Kesseldruckverfahren mit einem geprüften und zulässigen Holzschutzmittel mit dem Prädikat: **Iv (= Insektenvorbeugend)** und **P (Pilzwidrig)** imprägniert sein.

Weiterhin müssen die Schnittflächen der verbleibenden Bauteile, sowie zu bebeilende Holzbauteile mit einem Holzschutzmittel mit dem Prädikat: **Ib (= Insektenbekämpfend)** und **P (Pilzwidrig)** behandelt werden. Die Einbringmengen- und Holzfeuchteangaben des Herstellers sind zu berücksichtigen.

Nach Maßnahmen mit Holzschutzmitteln hat der Unternehmer an mindestens einer sichtbaren bleibenden Stelle des Bauwerkes in dauerhafter Form eine Kennzeichnung anzubringen. Art und Form der Kennzeichnung sind im Anhang F angegeben. Verbleibende sichtbare Holzbauteile im Dachgeschoss/Spitzboden (bspw. Stützen) können durch früher eingetragene Holzschutzmittel stark chemisch kontaminiert sein. Beispiele hierfür sind **Lindan** und **DDT**. Es ist daher angeraten, bei sichtbaren Bereichen des Dachstuhls entweder neue Holzbauteile (ohne chemische Holzschutzmittel) einzubringen oder verbleibende luftdicht einzupacken. Über Probenentnahmen ließen sich Holzbauteile labortechnisch auf Holzschutzmittelrückstände untersuchen.

4.3 Heißluftverfahren als alternative Bekämpfungsmaßnahmen bei Echten Hausschwamm

Das Heißluftverfahren ist ein thermisches Verfahren zur Abtötung der Pilzstruktur durch Erhitzen des befallenen Bauteils auf über 50°C über mindestens 16Std, oder 55°C und 8Std. oder 60°C und 2Std. Das Verfahren ist sehr aufwändig und kann meist im Zusammenhang mit äußerst wertvoller Bausubstanz ausgeführt werden. Die Herausforderung ist das Einhalten der Letaltemperaturen für den Echten Hausschwamm insbesondere im Außenwandbereich. Aus wirtschaftlichen Gründen ist das im bearbeiteten Objekt eher nicht zu empfehlen und sei hier nur erwähnt.

4.4 Erläuterungen zu Dokumentation Anhänge

Es folgt in Anhang A eine Zusammenfassung der Schadbereiche und deren Ursachen sowie weiterführende Maßnahmen in Form einer Tabelle. Die Befalls- und Schadsituation ist zudem im Anhang B in den beiliegenden Plänen und Anhang C in Bildern aufgezeigt (Nummerierung gemäß Tabellen 4.2-4.6). **Kürzel in Tabelle (nicht alle Kürzel vergeben)**

Bauteile/Schadbereich			Schadbilder/Maßnahmen		
"Bauteil" _AN	=	"Bauteil" _Anschluss	A	=	Austausch des Bauteils
"Bauteil" _S	=	"Bauteil" _Stoß	AF	=	Abflammen des Mauerwerk
AKZ	=	Auskreuzung	AHP	=	Ausgebreiteter Hausporling
AW	=	Außenwand	AL	=	Rückschnitt/ Ablängen
DB	=	Deckenbalken	AS	=	Anschuhen/ Anlaschen
DFS	=	Drempelfußschwelle	BB	=	Bebeilen
DPf	=	Drempelpfette	BDI	=	Bohrlochdruckinjektage
DPfM	=	Mittelstück zw. Drempelpfette	BF	=	Braunfäule
DR	=	Druckriegel	EHS	=	Echter Hausschwamm
DStr	=	Drempelstrebe	FK	=	Fruchtkörper
FP	=	Fußpfette	FL	=	Fluten (mit Schwammssperrmittel)
FS	=	Fußschwelle	HB	=	Hausbock
GFS	=	Gaubenfußschwelle	HSM	=	Holzschutzmittel
GStr	=	Gaubenstrebe	MF	=	Moderfäule
IW	=	Innenwand	NF	=	Nassfäule
KB	=	Kehlbalken/Kopfband	NK	=	Nagekäfer
KSp	=	Kehlsparren	TK	=	Trotzkopf
LR	=	Längsriegel	u	=	Holzfeuchte in [%]
ML	=	Mauerlatte	V	=	Verstärken
MP	=	Mittelpfette	WB	=	Würfelbruch
MW	=	Mauerwerk	WF	=	Weißfäule (Nassfäulepilze)
ODB	=	Deckenbalken Blick nach oben			
QH	=	Querholz			
QW	=	Querwechsel			
Rie	=	Riegel			
S	=	Schadbereich			
SB	=	Stichbalken			
Sch	=	Schalung			
Schi	=	Schifter			
SP	=	Sparren			
St	=	Stütze			
Str	=	Strebe			
UD	=	Unterdecke			
Wa	=	Wand			
WB	=	Windbock			
We	=	Wechsel			
WR	=	Wandriegel			

ANHANG A - DOKUMENTATION TABELLE

Hauptgebäude Dachgeschoss - Mittelrisalit

Geschoss/ Bereich	Betroffene Bauteilbereiche		Maßnahmen	Schadbild	Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bez.i.Plan			
DG/ R 301	Deckenbalken 1	DB1	- BB 1cm ca. 1m + HSM	- HB-Befall	4.1
DG/ R 301	Deckenbalken 2	DB2	- AL 1,3m + AS	- NF, WB, BF	4.2
DG/ R 301	Windbock 1	WB 1	- neu erstellen	- früherer Ausbau	-
DG/ R 301	Strebe 5 i. WB 5	Str 5	- Austausch (A)	- HB + NF,WF	4.3
DG/ R 301	Mittelpfette 1-1	MP1-1	- AL 1,20m (mind.) + AS	- NF + WF	4.3-4.4
DG/ R 301	Mittelpfette 1-2	MP1-2	- AL 1,00m (mind.) + AS	- NF + WF	4.7
DG/ R 301	Kehlbalken 5	KB 5	- AL 1,00m (mind.) + AS	- NF + WF	4.3-4.4
DG/ R 301	Wechsel 1+2	We 1+2	- A	- HB	4.5
DG/ R 301	Strebe 3 i. WB 3	Str 3	- AL 50cm + AS	- HB	4.6
DG/ R 301	Sparren 9	Sp 9	- BB 1m ab Auflager + HSM	- HB	4.8
DG/ R 301	Drempelpfette 1	DPf 1	- BB 1cm,2m Länge + HSM	- HB	4.8
DG/ R 301	Drempelpfette 2	DPf 2	- Lagesicherung (stat.)	- Stütze lose	4.9
DG/ R 301	Kopfband 1	Kob 1	- A ganze Länge	- HB	4.11
DG/ R 301	Stütze 1 + 2	St 1+2	- Kraftschluss herstellen	- Absenkg. 3cm	4.10
DG/ R 301	Windböcke 2-4	WB 2-4	- stat. konstr. Ertüchtigung	-fehl. Kraftschluss	4.13-14
DG/ R 301	Wechsel 3	We 3	- A	- NF	4.18
R 301/302	Sparren 19	Sp 19	- A bis Mittelpfette	- HB + NF	-
R 301/302	Sparren 20	Sp 20	- A ganze Länge	- HB + NF	4.15
R 302/303	Sparren 19"	Sp 19"	- A bis Mittelpfette	- HB + NF	4.17
R 302/303	Sparren 20"	Sp 20"	- A ganze Länge	- HB + NF	4.16-4.17
DG/ R 303	Drempelpfette 1	DPf 1	- AL > 1m + AS	- NF (Anschluss)	4.19
DG/ R 303	Riegel	Rie 1	- AL > 50cm + AS	- NF	4.19
DG/ R 303	Drempelstütze 1	DSt1	- Prüfg. n. Rückbau DPf1	- Grenzbefall	4.19
DG/ R 305	Sparren 10 "	Sp 10 "	- AL 2m + AS	- HB	4.20
DG/ R 305	Sparren 9 "	Sp 9 "	- A	- NF	4.20
DG/ R 305	Sparren 8 "	Sp 8 "	- AL 1m + AS	- NF, BF	4.20
DG/ R 305	Deckenbalken 1	DB 1	- AL 60cm + AS	- NF	4.22
DG/ R 305	Drempelstütze 1	DSt 1	- A	- NF	4.24
DG/ R 305	Strebe 1 im WB 1	Str 1	- AL 50cm + AS	- NF	4.23
DG/ R 305	Drempelpfette 1	DPf 1	- Prüfg. bei Rückbau We1	- Befall in Nähe	4.20
Hinweis	- DB-Schäden: Mauerlatte auf Befall prüfen, Auflager abflammen + FL Schwammssperrmittel				

Tabelle 4.2 Bauteile/ Bereiche DG Hauptgebäude – Mittelrisalit

Hauptgebäude 2. OG – R 2.02b

Geschoss/ Bereich	Betroffene Bauteilbereiche		Maßnahmen	Schadbild	Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bez.i.Plan			
2.OG/ R2.02b	Kehlsparren 1	KSp 1	- A bis Mittelpfette	- AHP , WF	4.25-4.26
2.OG/ R2.02b	Wechsel 1	We 1	- A	- AHP , WF	4.25,4.27
2.OG/ R2.02b	Sparren 2	Sp 2	- A bis Wechsel	- AHP , WF	4.28
2.OG/ R2.02b	Sparren 3	Sp 3	- AL 1m + AS	- AHP , WF	4.27
2.OG/ R2.02b	Sparren 4	Sp 4	- AL 1m + AS	- AHP , WF	4.25-4.27
2.OG/ R2.02b	Kehlbalken 1	KB 1	- AL 50cm + AS	- AHP , WF	4.25-4.27

Tabelle 4.3 Bauteile/ Bereiche Hauptgebäude 2. OG – R 2.02b

Hauptgebäude 2. OG – R 2.21c

Geschoss/ Bereich	Betroffene Bauteilbereiche		Maßnahmen	Schadbild	Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bez.i.Plan			
2.OG/ R2.21c	Drempelstütze 1	DSt 1	- A	- EHS, BF, WB	4.29-4.32
2.OG/ R2.21c	Drempelstütze 2	DSt 2	- A	- EHS, BF, WB	4.29
2.OG/ R2.21c	Drempelpfette 1	DPf 1	- AL 1m + neue Pfette mit neuer Stütze im Stoß	- EHS, BF, WB	4.29
2.OG/ R2.21c	Drempelpfette 2	DPf 2	- AL 1m + neue Pfette mit neuer Stütze im Stoß	- EHS, BF, WB	4.29
2.OG/ R2.21c	Mauerwerk 1	MW 1	- Putz innen auf ca. 1m Länge ab → Prüfung auf EHS Durchwachsung, FL	- umliegendes Holz mit EHS	-
2.OG/ R2.21c	Deckenbalken 1	DB 1	- AL 1 + AS	- EHS, BF, TK	4.33-4.34
2.OG/ R2.21c	Riegel 1	Rie 1	- Al 1m + AS, oder A	- EHS, BF, WB	4.30
2.OG/ R2.21c	Riegel 2	Rie 2	- Al 1m + AS, oder A	- EHS, BF, WB	-
2.OG/ R2.21c	Riegel 3	Rie 3	- Al 1m + AS, oder A	- EHS, BF, WB	4.30
2.OG/ R2.21c	Riegel 4	Rie 4	- Al 1m + AS, oder A	- EHS, BF, WB	-
Hinweise	- Im Bereich der Deckenbalkenschäden : Mauerlatte (falls vorhanden) auf holzschädigende Organismen prüfen, Auflager auskehren, abflammen + Schwammssperrmittel fluten - Bei Bereich 2.OG/ R2.21c MW 1 → Falls eine größere EHS Durchwachsung im Mauerwerk vorliegt, sind die Befallsgrenzen zu ermitteln und IBMS zu kontaktieren → Weitere Einsicht auf die Dachbauteile war nicht möglich (Beräumung der Technikraums 2.2.1a noch nicht vollzogen)				

Tabelle 4.4 Bauteile/ Bereiche Hauptgebäude 2. OG – R 2.21c

Gaststätte DG + Außenfassade

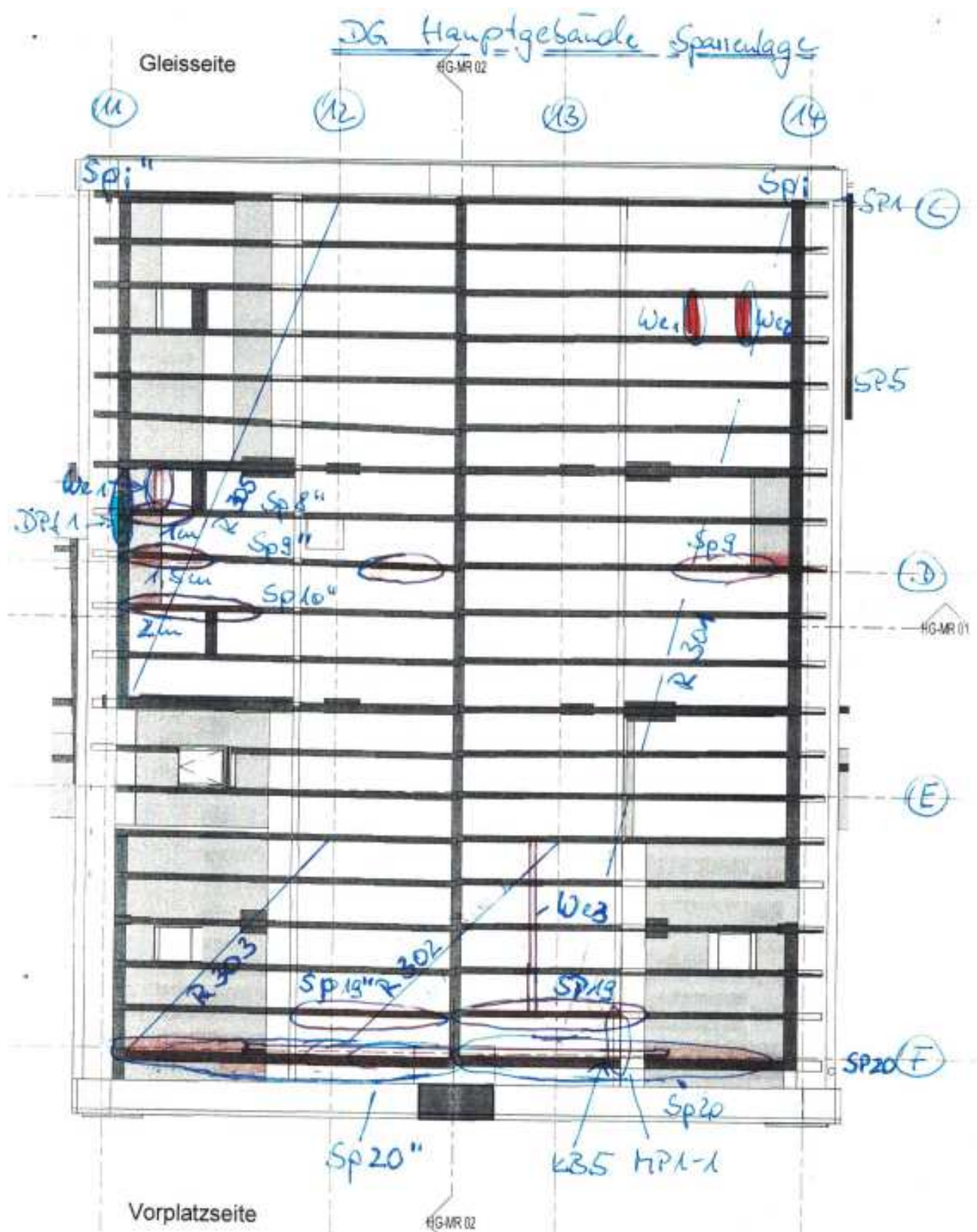
Geschoss/ Bereich	Betroffene Bauteilbereiche		Maßnahmen	Schadbild	Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bez.i.Plan			
DG/KSP 1	Kehlsparren 1	KSp 1	- A bis Mittelpfette	- AHP , WF	4.35-4.36
DG/KSP 1	Sparren 2	Sp 2	- A	- AHP , WF	4.37
DG/KSP 1	Sparren 3	Sp 3	- AL 1m + AS	- AHP , WF	4.38
DG/KSP 1	Sparren 4"	Sp 4 "	- A	- AHP , WF	4.39
DG/KSP 1	Fußpfette 1	FP 1	- Prüfung n. Rückbau KSp1	- AHP in Nähe	-
DG/KSP 2	Kehlsparren 2	KSp 2	- A	- AHP , WF	4.39-4.40
DG/KSP 2	Sparren 4"	Sp 4"	- AL 1m + AS	- AHP , WF	4.39
DG/KSP 2	Sparren 5	Sp 5	- AL 1m + AS	- AHP , WF	4.40
DG/KSP 2	Deckenbalken 1'	DB 1'	- A auf 1,5m Länge ab 1m von Außenwand	- AHP , WF	4.40
DG/KSP 3	Kehlsparren 3	KSp 3	- A auf mind. 3m Länge	- AHP , WF	4.41-4.43
DG/KSP 3	Sparren 2	Sp 2	- A	- AHP , WF	4.45
DG/KSP 3	Sparren 3	Sp 3	- A	- WF	4.46
DG/KSP 3	Sparren 6	Sp 6	- A	- NF, BF, WB	4.44
DG/KSP 3	Deckenbalken 1	DB 1	- A auf 2,5m Länge ab 1m von Außenwand	- AHP , WF	4.43
DG/KSP 3	Deckenbalken 2	DB 2	- A auf 1,7m Länge ab 1m von Außenwand	- AHP , WF	4.43
DG/KSP 5	Kehlsparren 5	KSp 5	- weitere Prüfung von oben	- NF	4.48
DG/KSP 6	Kehlsparren 6	KSp 6	- weitere Prüfung von oben	- NF	4.47
DG	Firststütze 1	FSt 1	- statische Prüfung/ Kraftschluss herstellen	-Absenkung 4cm	4.49
DG	Stütze 1 Hängewerk	St 1	- Nachrechnung/ ggfs. Verstärkung Zuganker	-gering reduziert. QS 1cm, umlauf.	4.50
DG	Stütze 2 Hängewerk	St 2	- Nachrechnung/ ggfs. Verstärkung Zuganker	-Absenkung Untergurt 1,5cm	4.51
Außen- fassade/ EG	Stützen (west)	St -	- weitere Prüfung nach Fensterbrettausbau	- faulendes Holz, an Silikonfugen	4.52-4.54
Flachdach Gleisseite	Flachdach	-	- weitere Prüfung nötig (Dach öffnen)	- Verformungen in Dachhaut	4.55-5.56
Hinweise:	- betroffenen Kehlsparren und Deckenbalken ggfs. komplett austauschen (Wirtschaftlichkeit) - an KSPi anliegende Schifter auf Befall prüfen - Bei Ausbau unter DB 1/ DB 1"" liegende Träger/ Stützen prüfen (Außenwand Gaube?) - Dachschalung an vielen Stellen lose - beide Hängewerke hängen ca. 30mm durch. Dies kann aufgrund der Spannweite von ca. 8m eine mögliche zulässige Durchbiegung sein. Eine Lastverfolgung ist aufgrund fehlender Einsicht für die unteren Geschosse nicht möglich. - keine Aussage über Holzbauteile unter verputzter Fassade möglich. → Freilegen (Schwellen/ Stützen)				

Tabelle 4.5 Bauteile/ Bereiche Gaststätte

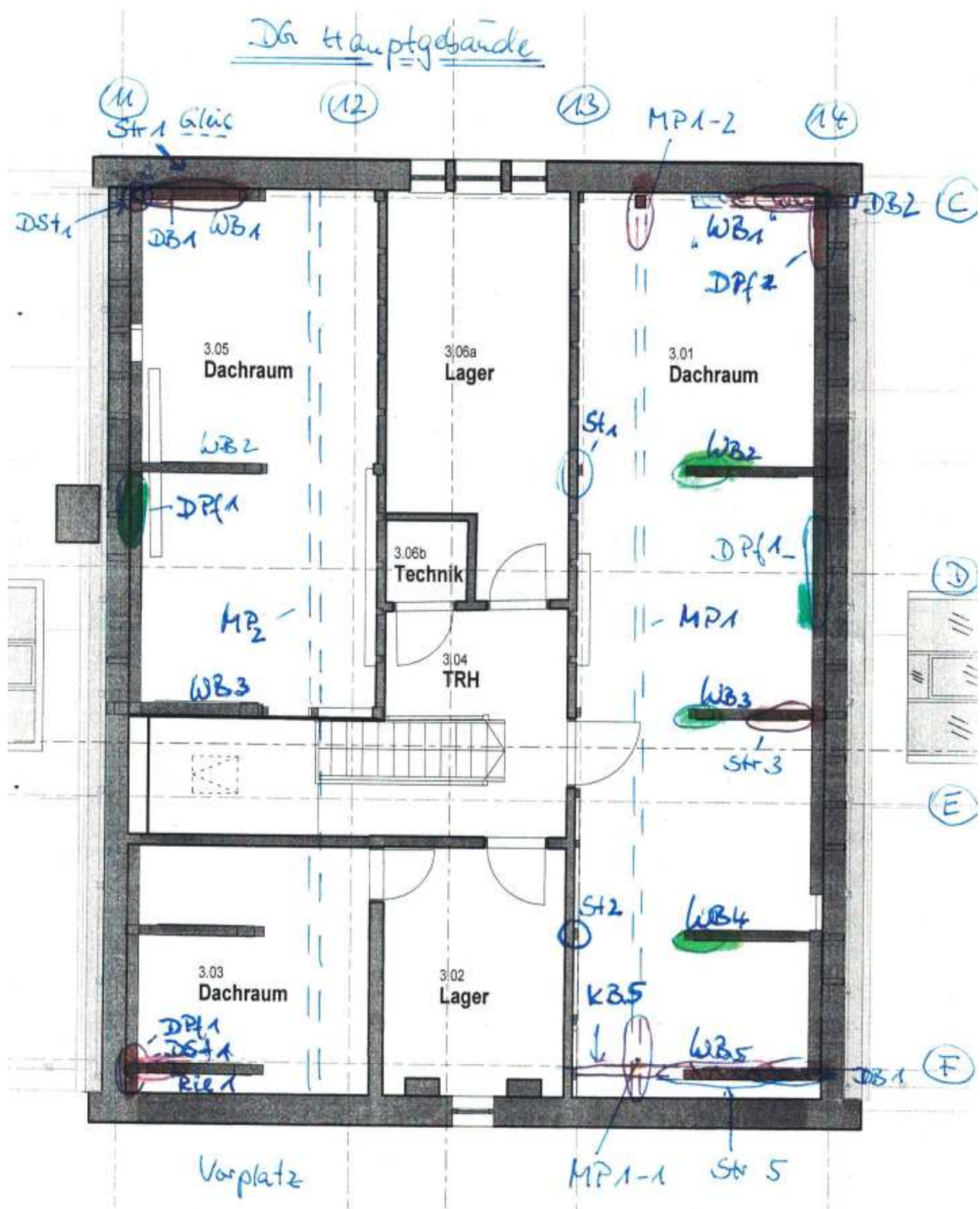
Empfangshalle

Geschoss/ Bereich	Betroffene Bauteilbereiche		Maßnahmen	Schadbild	Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bez.i.Plan			
Empfangs- halle	Kehlsparren alle	KSp	- im Fußbereich von oben prüfen (Dachabdeckung)	- geringe Verfärbungen	4.59
Empfangs- halle	Sparren 3	Sp 3	- zweifelhafte Reparatur zu sehen, ggfs. Erneuerung Sparren	- Bruch	4.60
Empfangs- halle	Dachziegel	-	- ggfs. Prüfung Dichtheit bei Regen durch Dachdecker	- kleine Öffnungen in Dachhaut	4.57- 4.59

Tabelle 4.6 Bauteile/ Bereiche Empfangsgebäude

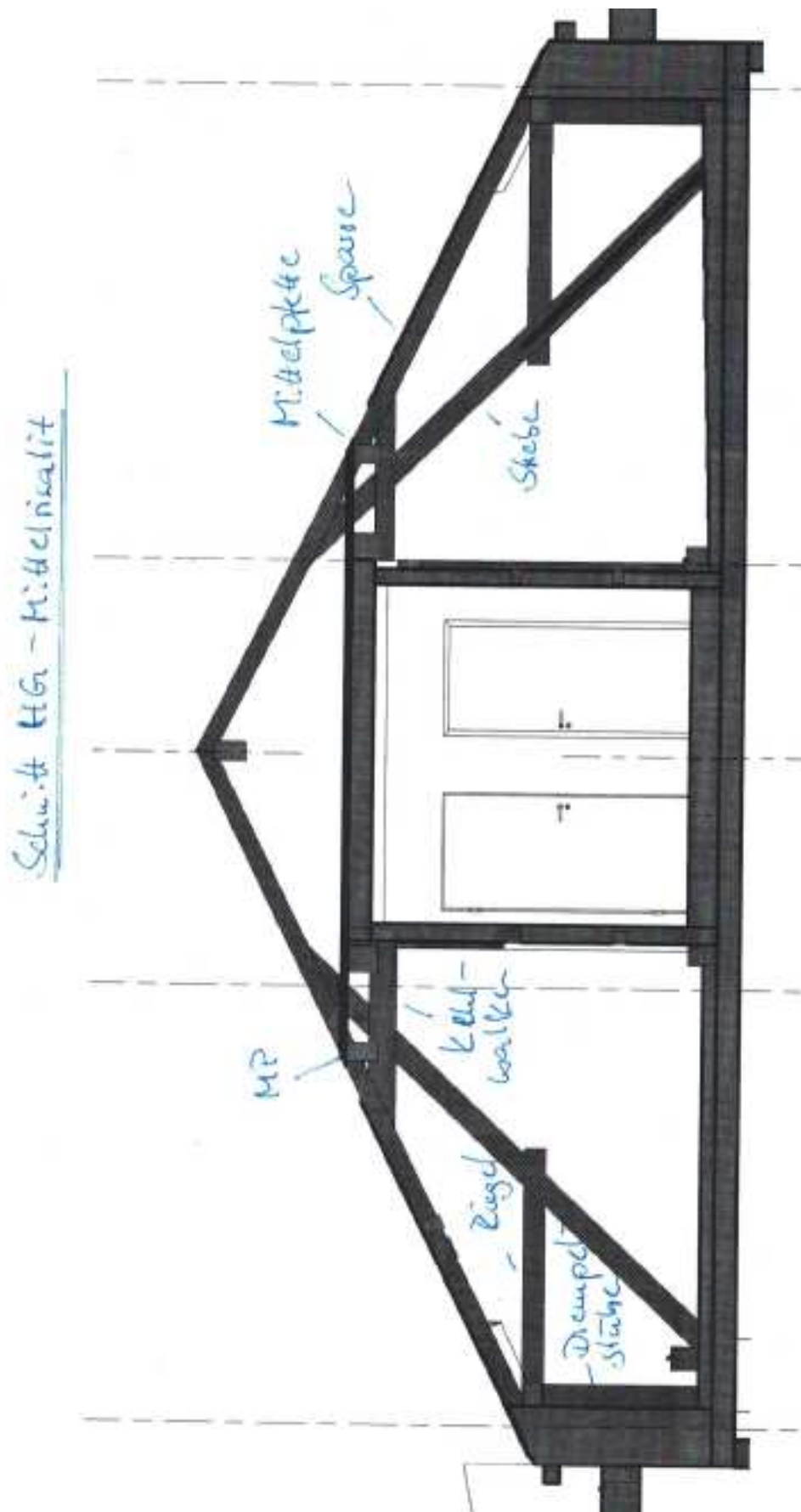
ANHANG B - DOKUMENTATION PLÄNE

Plan 1 Bauteil & Bereiche HG Sparrenlage Mittelrisalit

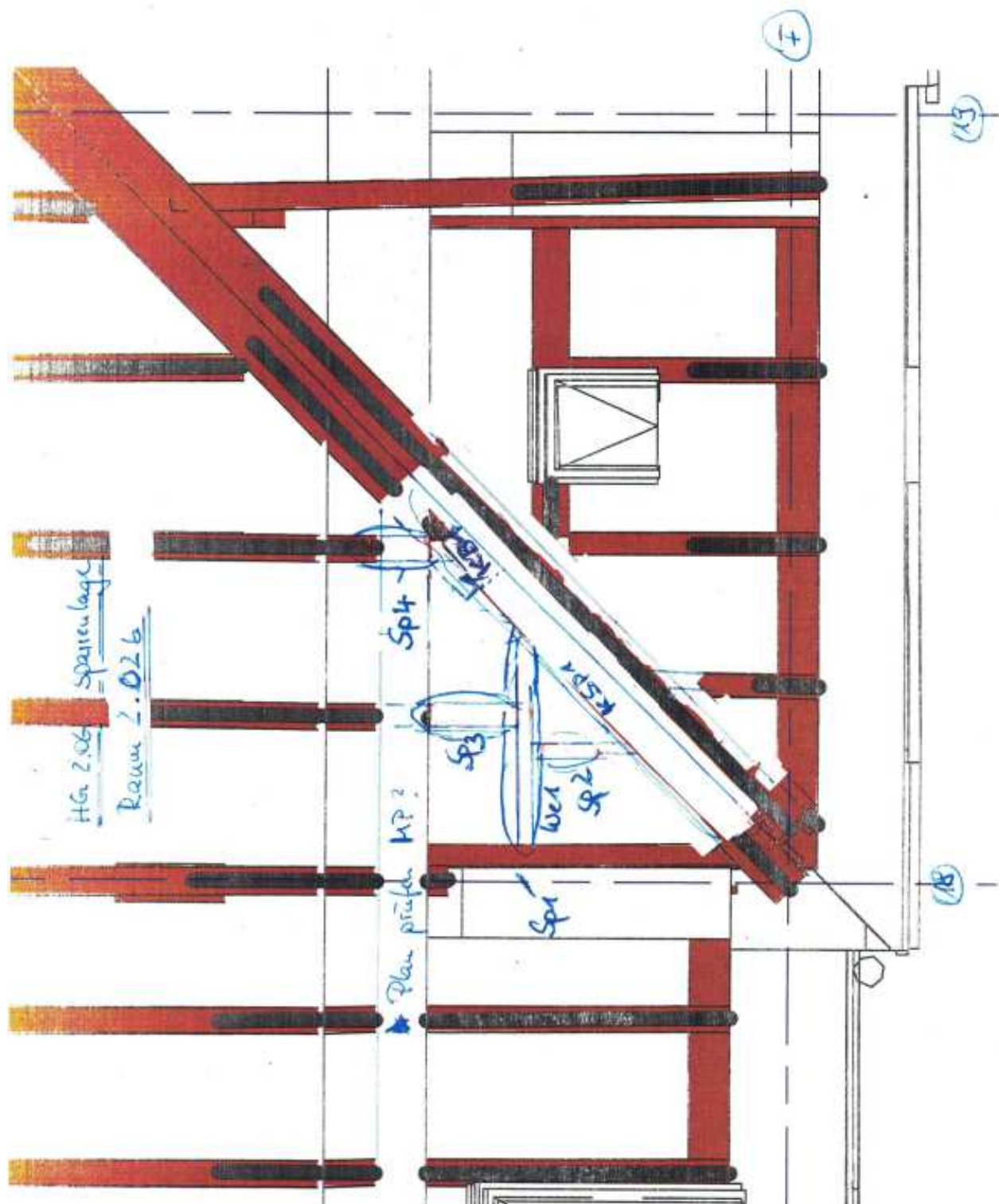


Plan 2

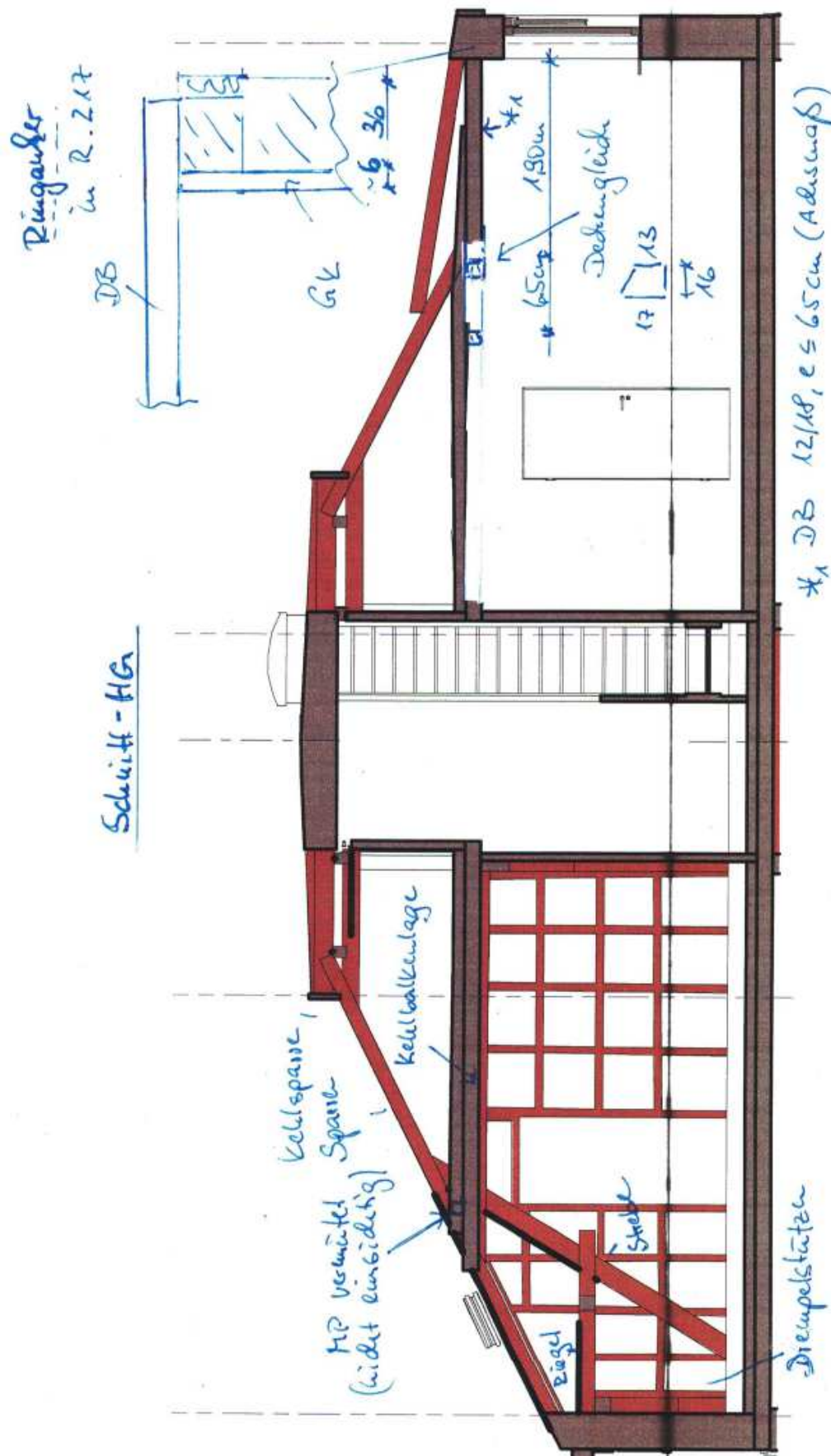
Bauteil & Bereiche HG DG Mittelrisalit



Plan 3 Bauteil & Bereiche HG DG - Mittelrisalit

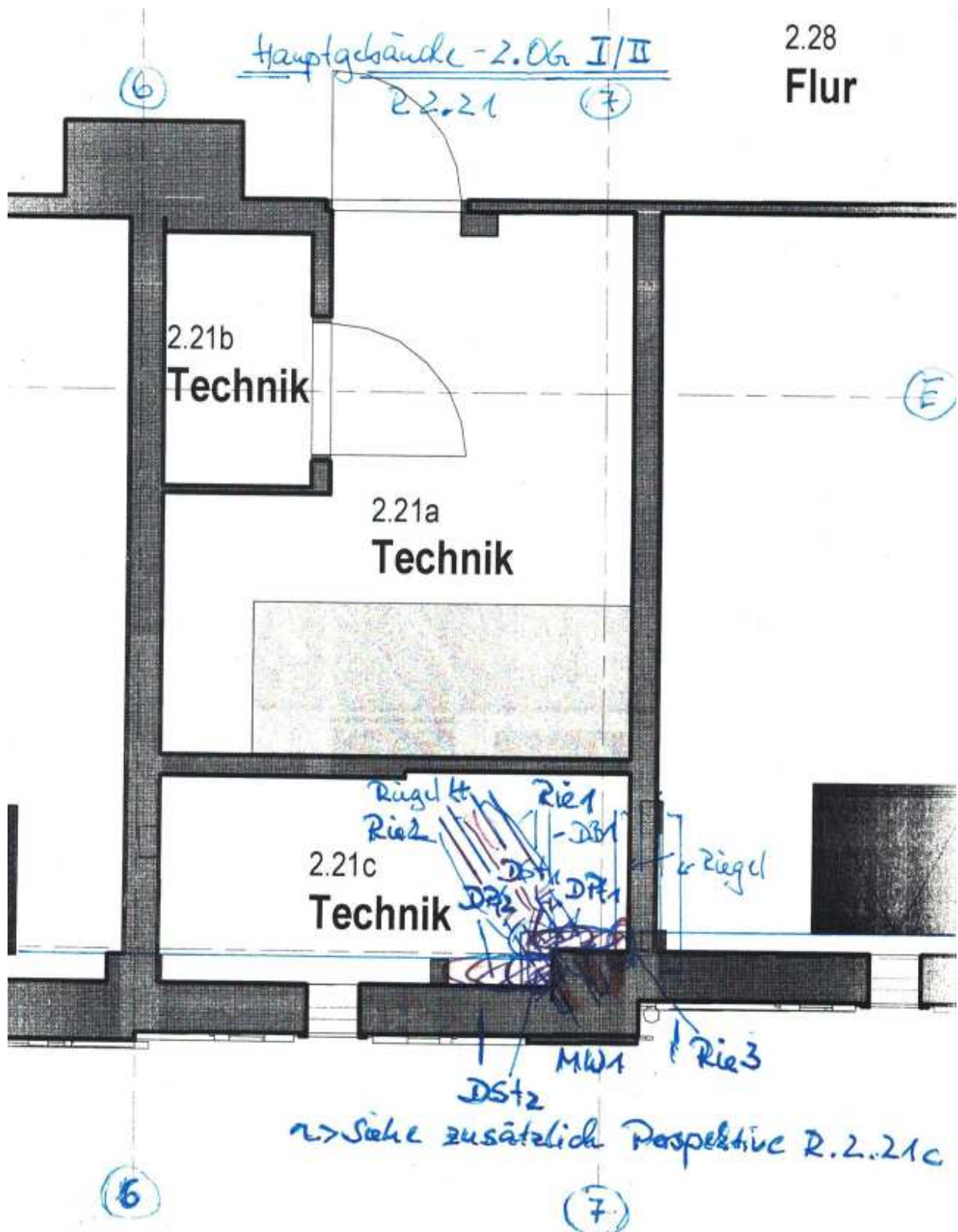


Plan 4 Bauteil & Bereiche HG 2. OG Sparrenlage Raum 2.02b



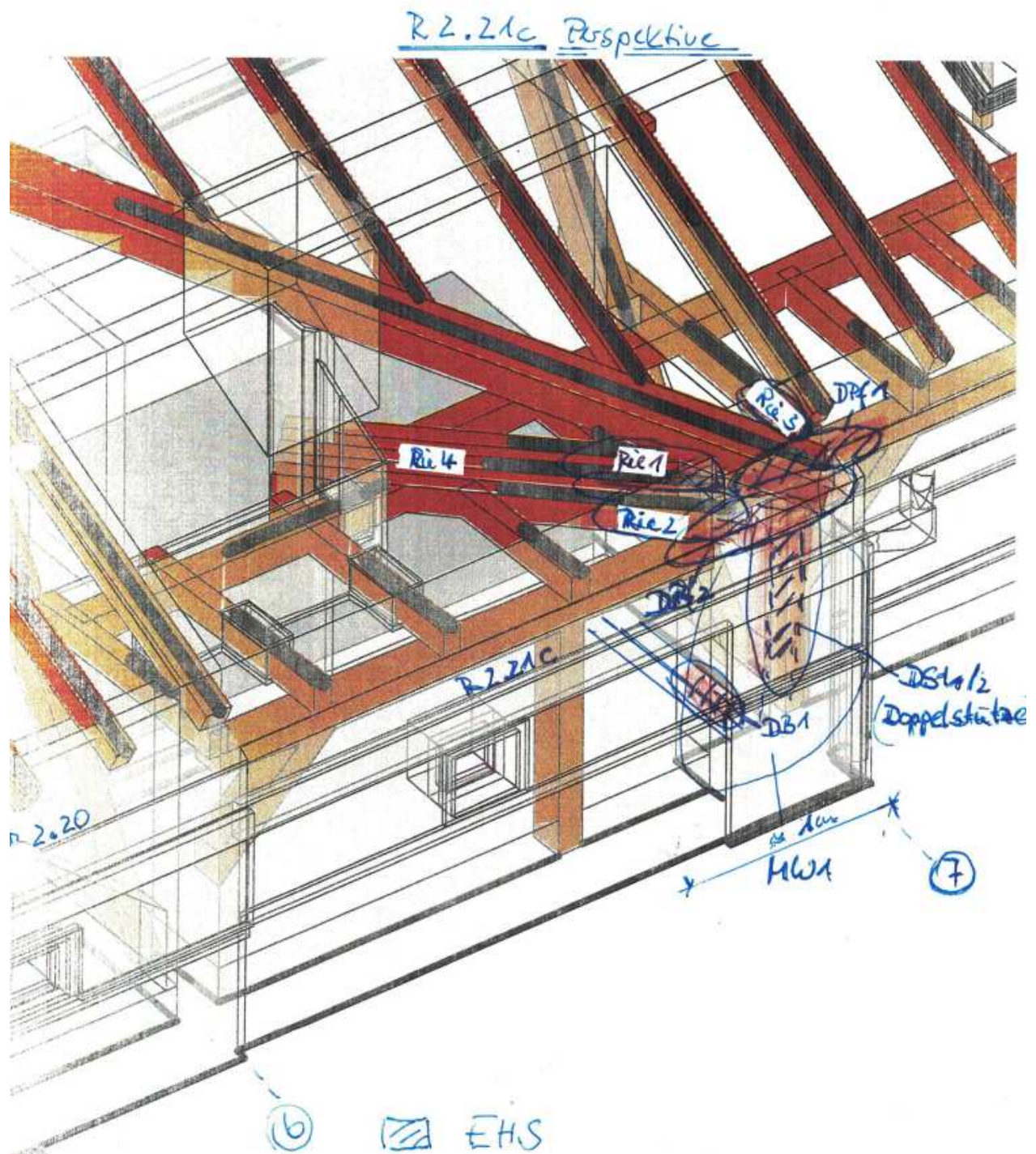
Plan 5

Bauteil & Bereiche Schnitt HG – 2. OG



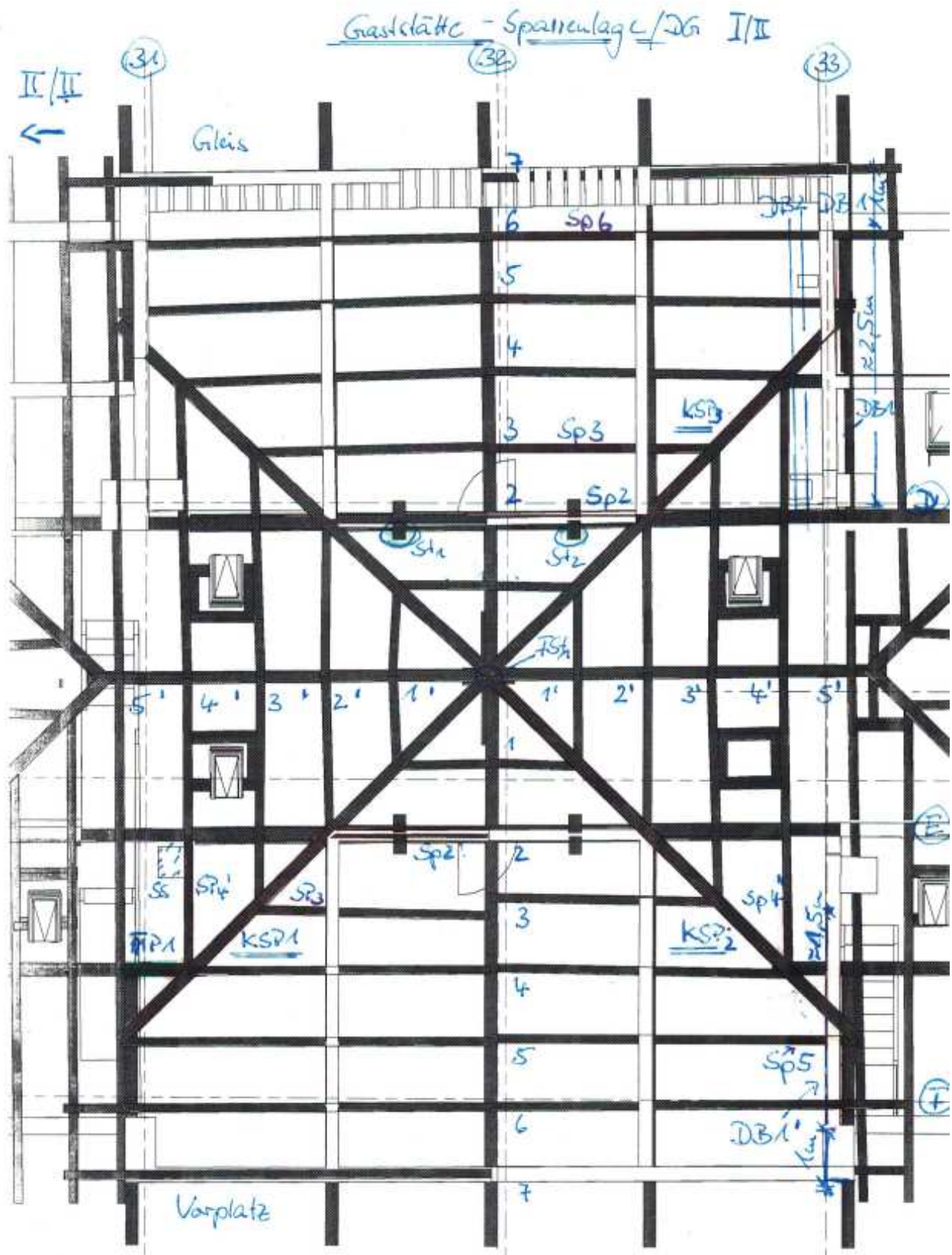
Plan 6

Bauteil & Bereiche HG 2. OG Raum 2.21c

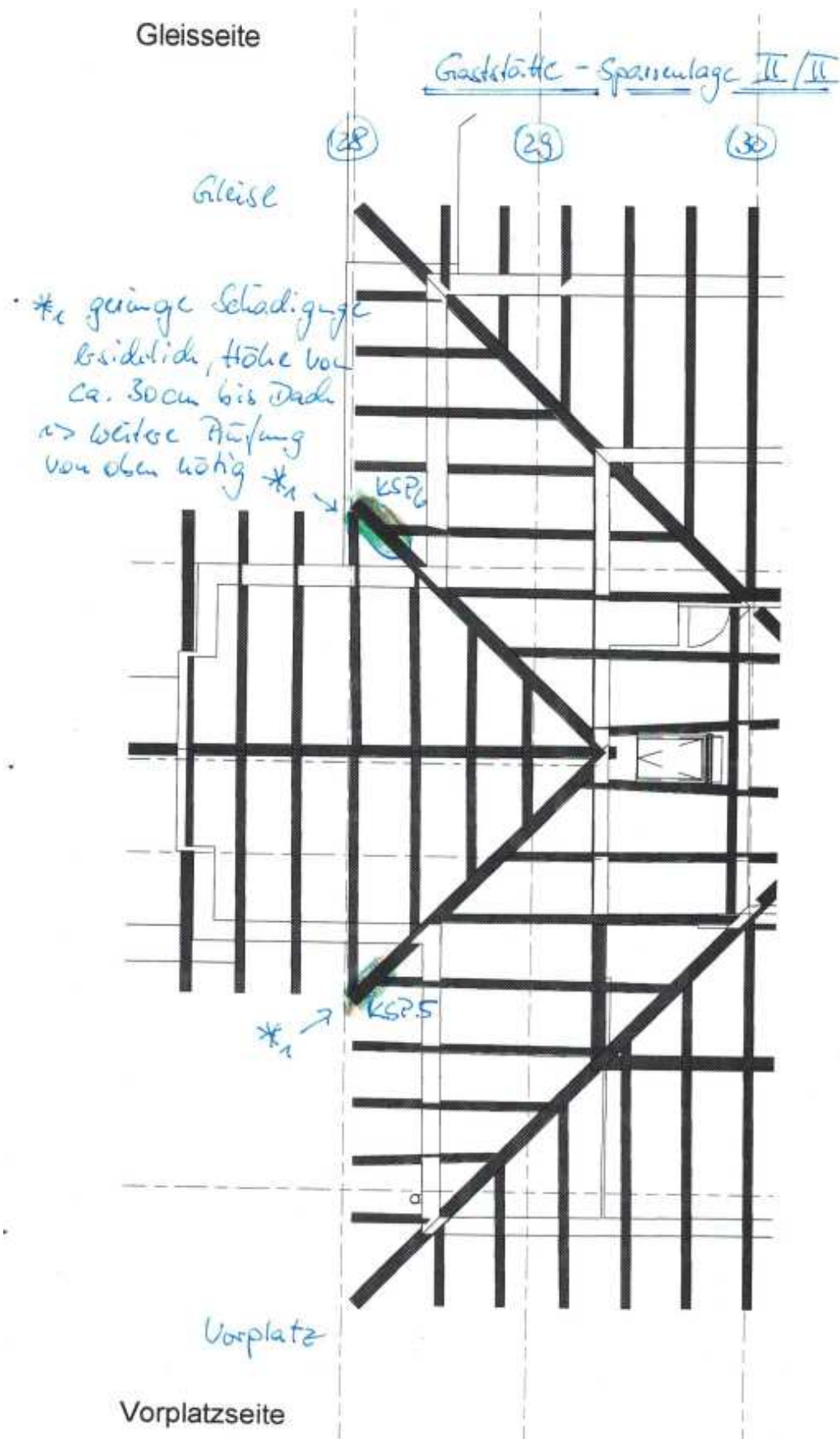


Plan 7

Bauteil & Bereiche HG 2. OG Perspektive 2.21c



Plan 8 Bauteil & Bereiche Gaststätte DG/ Sparrenlage I/II

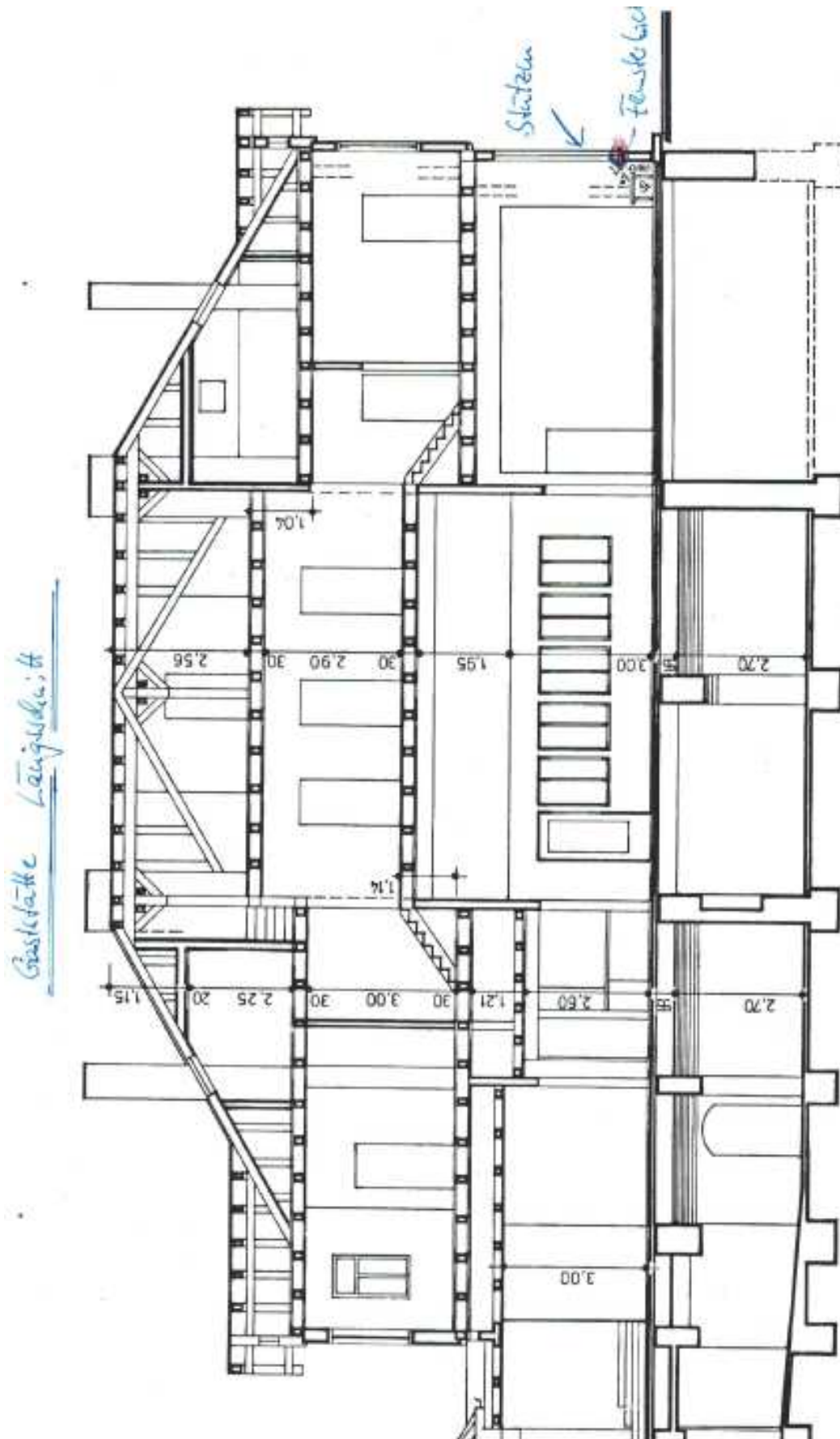


Plan 9

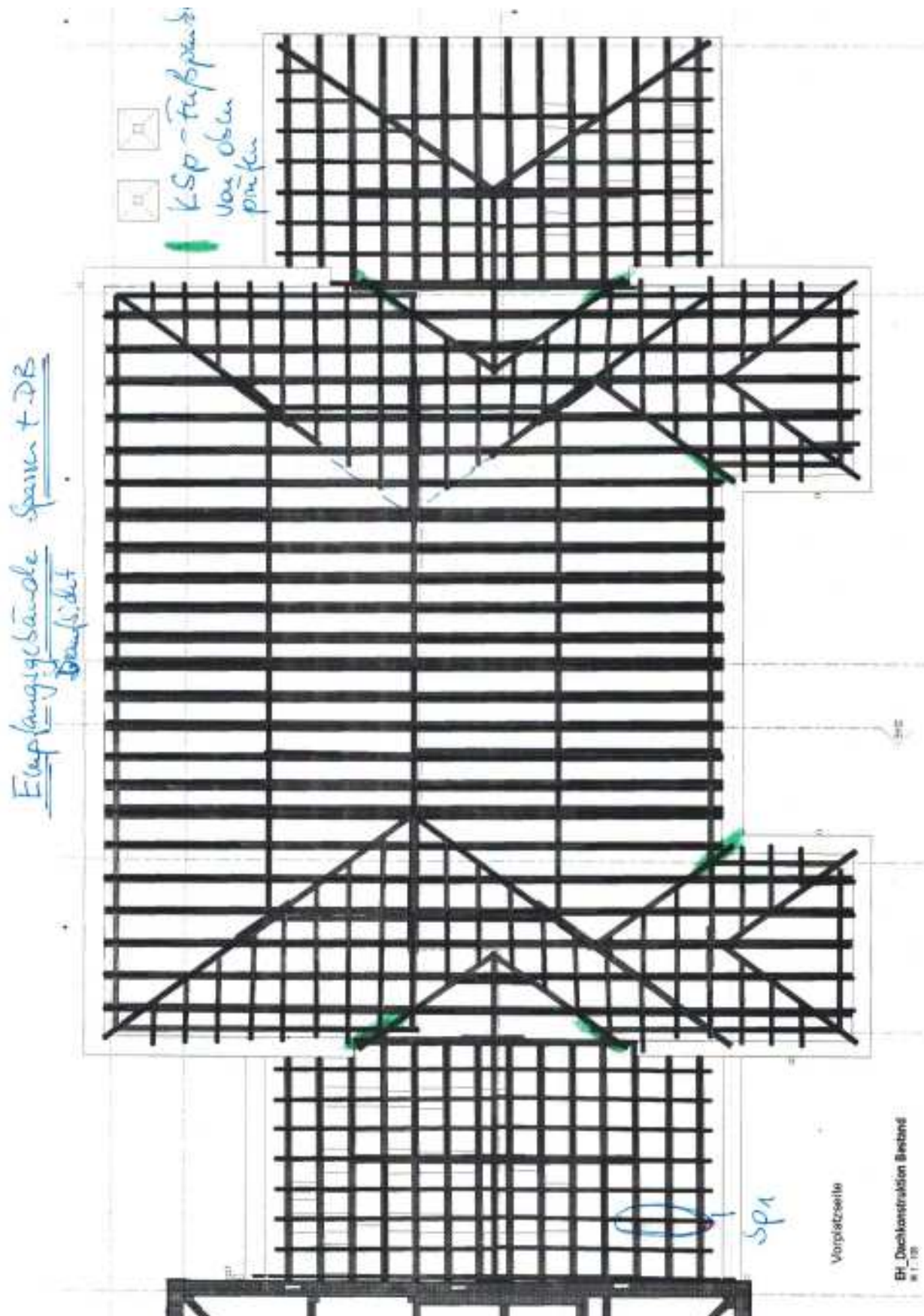
Bauteil & Bereiche Gaststätte DG/ Sparrenlage II/II



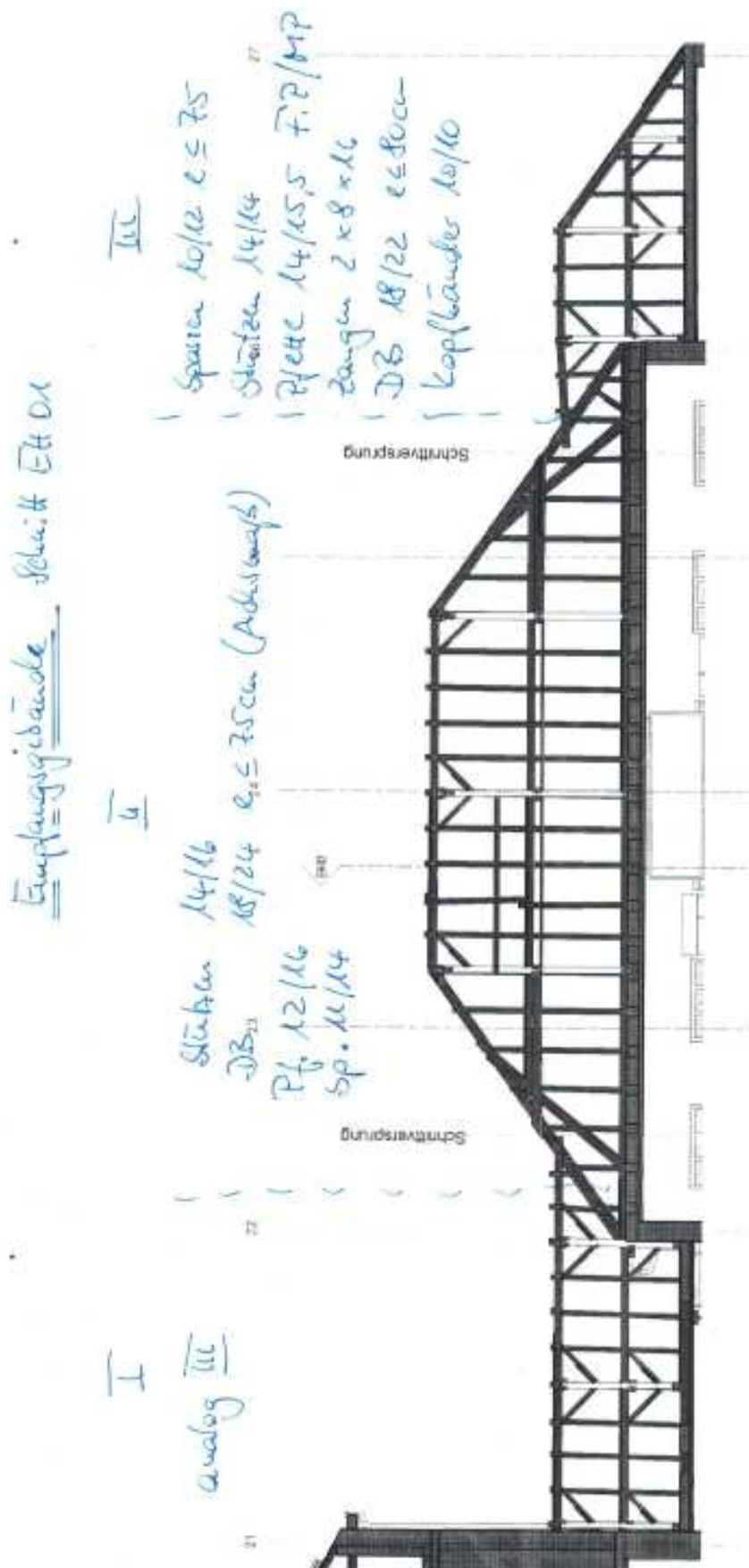
Plan 10 Bauteil & Bereiche Gaststätte DG/ Schnitt 04



Plan 11 Bauteil & Bereiche Gaststätte Längsschnitt



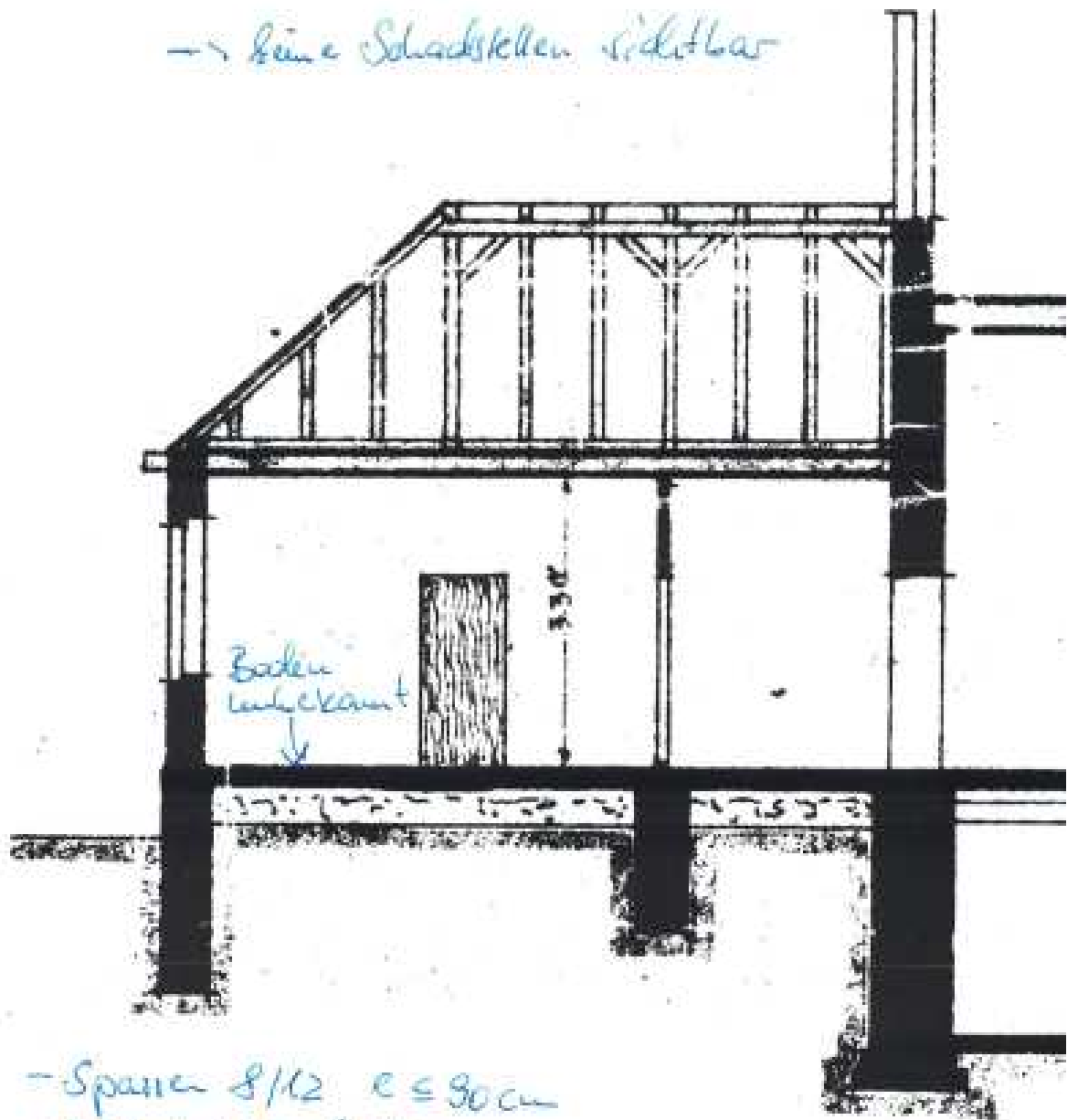
Plan 12 Bauteil & Bereiche Empfangsgebäude Draufsicht Sparrenlage + DB



Plan 13 Bauteil & Bereiche Empfangsgebäude Längsschnitt

Polizeistation

→ keine Schadstellen sichtbar



- Spanten 8/12 $e \leq 90 \text{ cm}$
- Deckelpfette 14/16
- Füllpfette 14/16
- Stützen 14/14
- Kopfbänder 12/12
- Deckenbalken 14 (2x16) / 22 $e \leq 80-90$

Plan 1 Bauteil & Bereiche Schnitt Polizeistation

ANHANG C - DOKUMENTATION BILDER

Hauptgebäude Dachgeschoss Mittelrisalit



Bild 4.1 R 301 **DB1** – BB 1m + HSM



Bild 4.2 R 301 **DB2** – AL 1,3m + AS



Bild 4.3 R 301 **Str 5**, MP 1-1, KB 5



Bild 4.4 R301 **Sp 20**, KB5, MP 1-1



Bild 4.5 R301 **We 1 +2** – HB → Austausch



Bild 4.6 R 301 **Str 3** – AL 50cm + AS



Bild 4.7 R 301 **MP 1-2** - AL 0,5m + AS



Bild 4.8 R 301 **Sp 9/ DPf1** –BB ca. 1,5cm + HSM



Bild 4.9 R 301 – **DPf2** - Lagesicherung



Bild 4.10 **R301- St1** Absenkung



Bild 4.11 R 301 **Kob 1** – Austausch .



Bild 4.12 **R301/302 Sp 20** – Austausch



Bild 4.13 R 301 WB 2-4 – Kraftschluss Riegel/ Strebe herstellen



Bild 4.14 R 301 WB 2-4 – Kraftschluss Riegel/ Strebe herstellen



Bild 4.15 R301/302 Sp 20 – Austausch



Bild 4.16 R302/303 Sp 20 – Austausch bis Mittelpfette



Bild 4.17 R301/302 Sp 19“/ & 20“ – Austausch bis Mittelpfette / Austausch



Bild 4.18 R302 We 3 – Austausch



Bild 4.19 R 303 - DPf 1, DSt 1 & Rie 1



Bild 4.20 R 305-Sp 8“,Sp 9“,Sp10“,We 1



Bild 4.21 R 305 - Sp 9“ - Austausch



Bild 4.22 R 305 – DB 1 AL 60cm + AS



Bild 4.23 R 305 – Str 1 - AL 50cm + AS

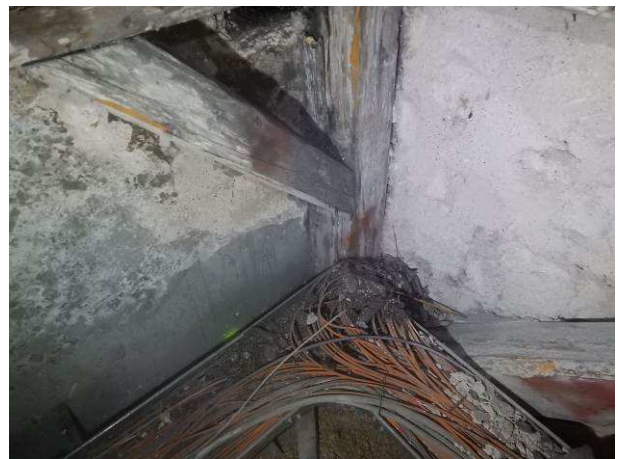


Bild 4.24 R 305 – DSt 1 - Austausch

Hauptgebäude 2. OG - Raum 2.02b

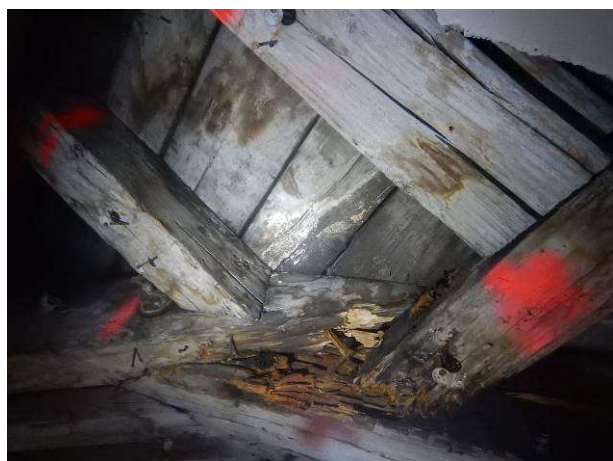


Bild 4.25 R.2.02b –KSp 1,, KB 1, Sp 3, Sp4, We 1



Bild 4.26 R.2.02b – KB 1, Sp4, KSp 1



Bild 4.27 R.2.02b – KB 1, Sp3, Sp4, KSp 1, We 1



Bild 4.28 R.2.02b – KSp 1, Sp 2

Hauptgebäude 2. OG - Raum 2.21c

Bild 4.29 R.2.21c – DSt1/2, DPf 1/2 EHS + WB + BF



Bild 4.30 R.2.21c – Rie 1 + 3, DPf 2 EHS + WB + BF



Bild 4.31 R.2.21c – DSt 1 – EHS + WB + BF



Bild 4.32 R.2.21c – DSt 1 – EHS + WB + BF



Bild 4.33 R.2.21c – DB1 – EHS + BF + TK



Bild 4.34 R.2.21c – DB1 – EHS + BF + TK

Gaststätte DG + Außenfassade



Bild 4.35 **KSP 1, Sp2** - AHP



Bild 4.36 **KSp1, Sp4'** - AHP – FP1 Prüfung



Bild 4.37 **KSP 1, Sp2** - AHP



Bild 4.38 **KSP 1, Sp3** - AHP



Bild 4.39 **KSP 2, SP 4'** – AHP



Bild 4.40 **KSP 2, SP 5; DB 1'**



Bild 4.41 **KSP 3, – AHP**



Bild 4.42 **KSP 3, DB 1 – AHP**



Bild 4.43 **KSP 3, DB 1, DB 2 – AHP**



Bild 4.44 **„KSP 3“ - Sp6**



Bild 4.45 **Bereich „KSP 3“ - Sp 2**



Bild 4.46 **Bereich „KSP 3“ - Sp 3**



Bild 4.47 KSp 6



Bild 4.48 KSP 5



Bild 4.49 Firststützen Absenkung ca 4cm

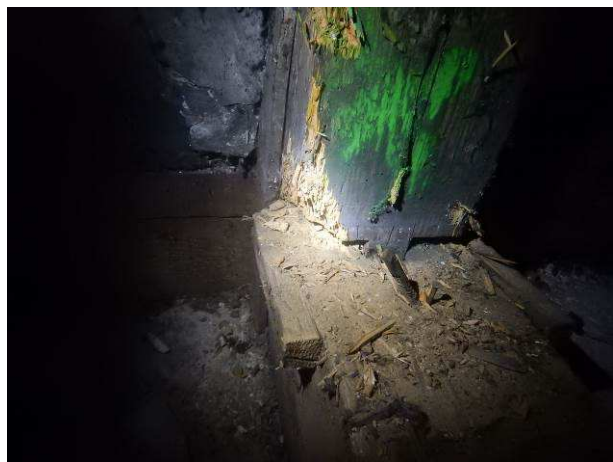


Bild 4.50 St1 – Hängewerk



Bild 4.51 St 2 - Absenkung Untergurt 1,5cm, ggfs. Zugverstärkung



Bild 4.52 → Stützen in Fensterfassade (west) prüfen! , Giebel: Flugsparren prüfen, Ortgang Gebinde fehlt



Bild 4.53 → Stützen in Fensterfassade (west)
prüfen!



Bild 4.54 Fäule der Stützen (west) → weitere
Prüfung nötig



Bild 4.55 Flachdach Gleisseite –
Verformungen, Öffnung & Prüfung nötig



Bild 4.56 Flachdach Gleisseite –
Verformungen, Öffnung & Prüfung nötig

Empfangshalle



Bild 4.57 Kleine Dachhautöffnungen sichtbar
→ ggfs. Prüfung durch Dachdecker



Bild 4.58 Kleine Dachhautöffnungen sichtbar
→ ggfs. Prüfung durch Dachdecker



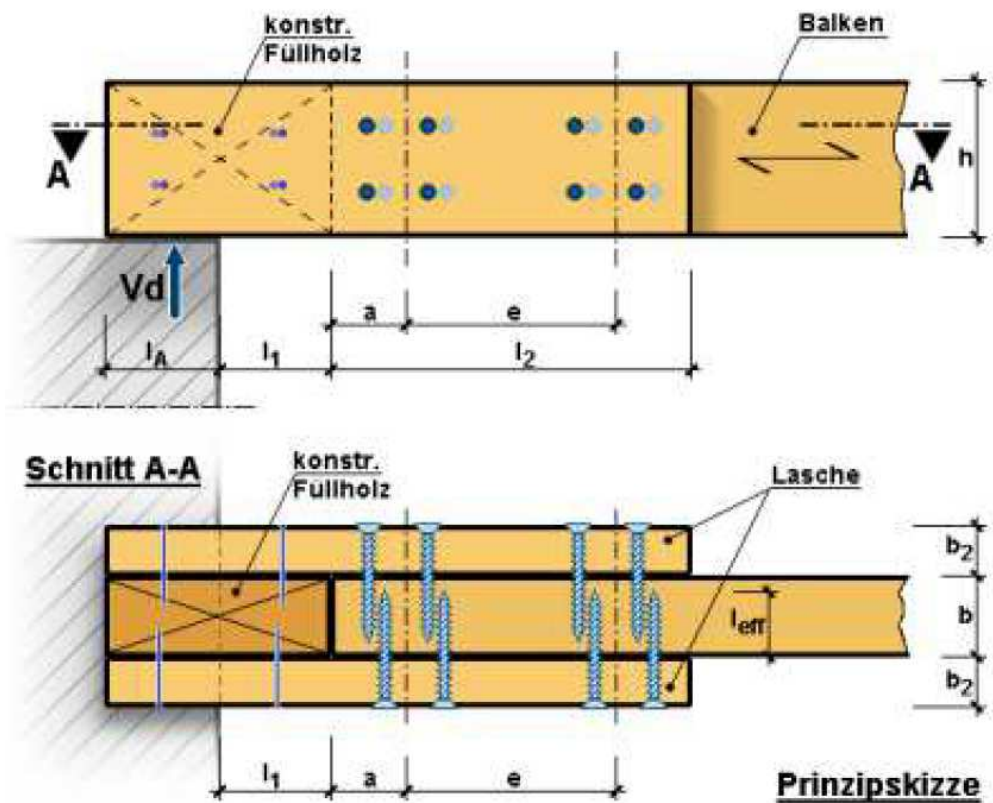
Bild 4.59 Kehlsparrenverfärbungen hinter Fußschwelle – von oben prüfen



Bild 4.60 SP 3 – Sparrenbruch mit „Reparatur“ → Erneuerung empfohlen

ANHANG D – BALKENKOPFVERSTÄRKUNG SCHEMATISCH

Durch Tragwerksplaner zu ermitteln.



ANHANG E - KENNZEICHNUNGEN AUS DER DIN 68800

DIN 68800-4:2012-02

Anhang A
(informativ)**Beispiel für eine dauerhafte Kennzeichnung einer Behandlung
von verbaulichem Holz mit Holzschutzmitteln**

Dem Anwender dieses Formblattes ist, unbeschadet der Rechte des DIN an der Gesamtheit des Dokuments, die Vervielfältigung des Formblattes gestattet.

Bauwerksadresse:	
Bauteilbeschreibung:	
Holzschutzmittelname(n):	
Zulassungsnummer:	
Vorbeugend ☐	
Bekämpfend ☐	
Wirkstoffe (chemische Bezeichnung):	
Anwendungsverfahren: ☐ Streichen ☐ Spritzen ☐ Bohrlochtränkung ☐ Bohrlochdrucktränkung ☐ Schaumverfahren	
Auf-/Einbringmenge:	g/m ²ml/m ²kg/m ³
Datum der Behandlung:	
Bemerkungen: (z. B. Besonderheiten, HSM mit zeitversetzter Wirksamkeit)	Name und Anschrift des Unternehmens
.....	
.....	
.....	
.....	
	(Unterschrift)



Leipzig, den 09.09.2024

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcus Schmidt