



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege, Propstei Johannesberg, Fulda e.V.
Beratungsstelle für Formgebung und Denkmalpflege
Leitung: Prof. Manfred Gerner

Ehemalige Synagoge, Vöhl



UNTERSUCHUNGSBERICHT Bautechnische Untersuchung August 1999

36041 Fulda, Propstei Johannesberg, Telefon (06 61) 49 53-0, Telefax (06 61) 49 53-105, Internet: <http://www.zhd-fulda.org>
Sparkasse Fulda (BlZ 530 501 80) Konto 040-018 478

Vorstand: Vorsitzender Dr. Wolfgang Hamberger, Fulda

Stellvertreter: Dipl.-Volkswirt Klaus Schuchhardt · Dr. Gerd Weiß · Schriftführer und Schatzmeister: Dipl.-Finanzwirt Hermann Wehner
Prof. Dr. Gottfried Kiesow · Prof. Dipl.-Phil. Rudolf Zießler · Sparkassendirektor Peter Höhmann · Dr. Reinhard Dietrich · Kammerpräsident Klaus Nützel



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Arendt, Claus; Altbausanierung

Leitfaden zur Erhaltung und Modernisierung alter Häuser; Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1993

Brasholz, Anton; Beschichtungs- und Anstrichschäden bei Alt- und Neubauten

Schadensbild, Ursache, Behebung, Vorbeugung; Bauverlag, Wiesbaden und Berlin 1981, 2. neubearb. Aufl. 1990

Darmstadt, Christel; Häuser instand setzen: stilgerecht und behutsam

Ein bebildeter Ratgeber nicht nur für Fachleute; Verlagsanstalt Handwerk, Düsseldorf 1993

Eckermann, Wulf; Sittig, Hans-Jürgen; Voges, Ingo; Simons, Paul; Otte, Jochaim;

Niedrigenergie – Bauweise im alten Fachwerkhaus,
Fulda 1998

Gerner, Manfred; Schäden an Fachwerkfassaden

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 1998

Gerner, Manfred; Anschauen, Verstärken und Auswechseln,
Fulda 1998

Gerner, Manfred; Farbige Fachwerk

Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart, 2. Aufl., 1993

Gerner/Gärtner; Historische Fenster

Entwicklung, Technik, Denkmalpflege; Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1996



Ehemalige Synagoge, Vöhl

Seite 2 von 17

Gebäude: Ehemalige Synagoge
Mittelgasse 9
34516 Vöhl

Auftrag: Erteilt am: 19. 08. 1999, vom:
LfD Hessen
Herr Liebig
Schloß Biebrich
65203 Wiesbaden

Auftragsumfang: Augenscheinnahme und handwerkliche Untersuchung der Bausubstanz; Dokumentation aller Einzelschäden; Zusammenfassender Bericht und Analyse aller Untersuchungsergebnisse; Sanierungsvorschläge nach Bauabschnitten; Überschlägige Kostenschätzung der Sofortmaßnahmen.

Durchführung: Carmen Kugele, Bautechnikerin
Rainer Korte, Dipl. Ing. Architekt

Ortstermin: 23. – 25. August 1999



Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	5
Allgemein.....	5
Zur Verfügung stehende Unterlagen.....	5
Ansprechpartner.....	5
Durchführung der Untersuchung.....	6
Randbedingungen.....	6
Ablauf der Untersuchung.....	6
Ergebnisse der Untersuchung.....	7
Konstruktionsbeschreibung Dach- und Fachwerk.....	7
Baulicher Zustand und Schäden.....	9
Zerstörungen durch pflanzlichen und/oder tierischen Befall:.....	9
Konstruktive Probleme:.....	9
Schadensursachen.....	10
Maßnahmenplanung.....	11
Vorbemerkung.....	11
Zuordnung von Holzbauteilen zu Gefährdungsklassen.....	11
Gefährdungsklasse 0 liegt außerdem vor.....	12
Allgemein.....	12
Kurzfristige Maßnahmen:.....	13
Mittelfristige Maßnahmen:.....	14
Langfristigen Maßnahmen:.....	14
Kostenschätzung.....	15
Schlußbemerkung.....	15



Anlagen

1. Kartierungspläne
2. Zustands- und Maßnahmenkatalog
3. Meßprotokoll
4. Probenahmeverzeichnis
5. Reparaturverbindungen
6. Kostenschätzung
7. Hinweise für die Ausschreibung und Vergabe von Arbeiten an Baudenkmalern
8. Fotodokumentation
9. Weiterführende Literatur



Vorbemerkung

Allgemein

Die Gemeinde Vöhl beabsichtigt die ehemalige Synagoge von den jetzigen Besitzern (Erbengemeinschaft) zu kaufen. Die Untersuchung der Gebäudesubstanz dient als Entscheidungsgrundlage.

Zur Verfügung stehende Unterlagen

Systemaufmaß: Ansichten, Längs-, Quer- und Horizontalschnitte im Maßstab 1 : 50, LfD Hessen / Außenstelle Marburg

Ansprechpartner

Herr Liebig
LfD Hessen
Schloß Biebrich
65203 Wiesbaden
Tel.: 0611/6906-20

Für die Gemeinde:

Bürgermeister
Harald Plünnecke
Schloßstr. 1
34516 Vöhl

Für die Erbengemeinschaft:

Frau Rosemarie Simshäuser
Hebbergweg 13
34454 Bad Arolsen



Durchführung der Untersuchung

Randbedingungen

Zum Untersuchungszeitpunkt betrug die Temperatur ca. 25° C.

Die Fassaden- und Dachkonstruktion war zugänglich, die Innenbauteile (Wände, Decken) waren alle verputzt bzw. verkleidet.

Ablauf der Untersuchung

Es wurden zuerst die Fassaden, beginnend von der Westfassade, dann der Keller, danach das Dachgeschoß und anschließend das Erdgeschoß und das Obergeschoß untersucht.

Die Untersuchung wurde überwiegend visuell und handwerklich-technisch durchgeführt, d. h. es wurden einfache handwerkliche Werkzeuge benutzt. An vorher genau festgelegten Stellen wurde endoskopiert.

Die östliche Dachhälfte im Bereich der Kuppel ist durch Bauschutt schwer zugänglich.

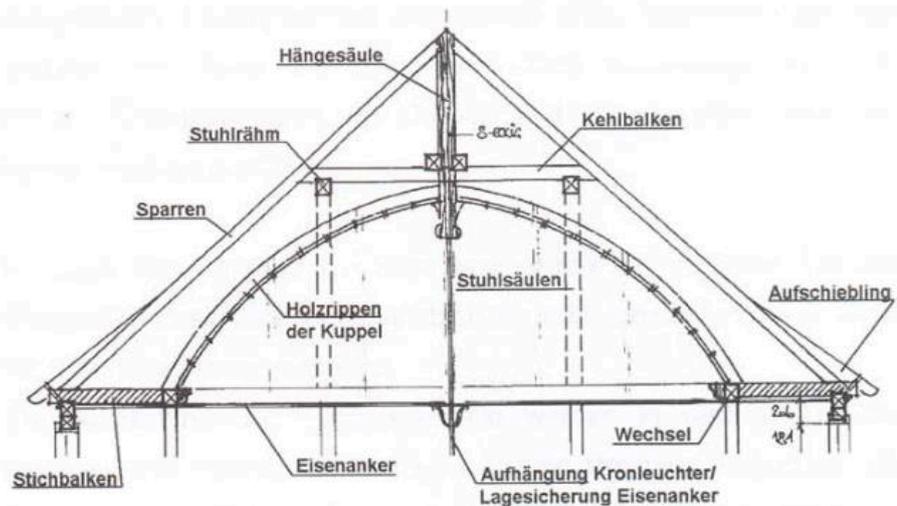
Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß nicht zugängliche Bauteile (verputzt, verkleidet) nicht allumfassend untersucht werden konnten.

Zur besseren bzw. eindeutigen Identifizierung von Bau- und Konstruktionsteilen wurde das Orientierungssystem vom LfD Hessen beibehalten und durchgängig bei Beschreibungen etc. angewandt.



Ergebnisse der Untersuchung

Konstruktionsbeschreibung Dach- und Fachwerk



Bei dem Gebäude der ehemaligen Synagoge Vöhl handelt es sich um ein 15,15 m langes und 9,32 m breites zweigeschossiges Fachwerkhaus mit Satteldach, das ursprünglich als dreizoniges Bauernhaus errichtet wurde und durch den Umbau zur Synagoge eine Gebäudeverlängerung in südlicher Richtung erfuhr.

Die Dachneigung beträgt ca. 47°.

Der nördliche Teil des Gebäudes ist teilunterkellert. Darüber befindet sich im Erdgeschoß und Obergeschoß eine Wohnung. Im südlichen Teil ist der Gebetsraum mit Empore und einer Holzkuppel eingebaut.

Die Fachwerkkonstruktion der Wände wurde in Eiche ausgeführt, das Dachwerk überwiegend in Nadelholz.

Das Fachwerk zeigt keine Bauzier, lediglich die Eckständer des Gebäudes und die Bundständer (Quer- bzw. Längsaussteifende Wände) der Süd-, West- und Ostfassaden gliedern, als durchgehende Ständer von der Schwelle bis zur Traufe, das Gebäude vertikal.



Anbauten zur Synagoge als hammerechtes Schichtmauerwerk hergestellt.

Die Ausfachung besteht teilweise aus Strohlehm auf Staken und teilweise aus Ziegel und Bimssteinen. Darüber ist als Außenputz ein einheitlicher zementhaltiger Gefacheputz in Kissenform mit einem ca. 4,5 cm breiten glattem Rand aufgebracht.

Baulicher Zustand und Schäden

Zerstörungen durch pflanzlichen und/oder tierischen Befall:

Nachstehende Zusammenfassung beinhaltet lediglich die Bereiche bei denen mehr als 50 % des Holzquerschnitts zerstört sind.

Die fachwerkspezifischen Problempunkte wie Schwellen und Fußpunkte der Eckständer sind teilweise zerstört (siehe Anlage 1). An der Nordfassade ist der östliche Bereich des Rähms / EG, die mittleren beiden Fensterständer sowie ein Riegel von pflanzlichen und tierischen Holzschädlingen zerstört. Die Südfassade hat über dem runden (zugemauerten) Fenster die größten Schäden. Hier besteht akuter Handlungsbedarf da in diesem Bereich ein Zugeisen der Kuppel verankert ist.

Im Kellergeschoß wurde vor allem in den Einschüben aktiver Nagekäferbefall (Anobium punctatum) festgestellt (siehe Zustandskatalog Nr. E). Es wurden Holzfeuchten von bis zu 50 % gemessen.

Im Obergeschoß wurde im Wechsel über der östlichen Empore pflanzlicher Befall festgestellt. Darüberhinaus sind die Lamperien durch aktiven Nagekäferbefall (Anobium punctatum) geschädigt.

Konstruktive Probleme:

Problematisch ist die Frage der Lastabtragung im Dach. Die gestoßenen Stuhlrähme klaffen um bis zu 5 cm auseinander. Im Bereich des Kuppelbaus sind beide Stuhlsäulen der Achse x3-7



aufgrund der Überbelastung stark durchgebogen. Die Verbindungen der Südfassade sind oberhalb der Mittelpfette alle auseinandergezogen. Die Verankerung des Zugeisens der Kuppel in Nord-Süd Richtung ist durch die Zerstörung der Hölzer nicht mehr gewährleistet (siehe Zustandskatalog Nr. 21).

Schadensursachen

Der Einbau der Kuppel ist als Ursache für die Schadensverkettung im Dachgeschoß zu sehen. Hier wurde der neue Kräfteverlauf und die Lastabtragung nicht richtig eingeschätzt, es kam zu Verformungen der Konstruktionshölzer in diesem Bereich.

Eindringende Feuchtigkeit aus dem Dachbereich war die Ursache der Zerstörung des Wechsels über der östlichen Empore im Obergeschoß. Das Nadelholz wurde durch einen Pilz der Porenschwammgruppe zersetzt (siehe Probenverzeichnis Nr. 3).

Die Schäden in den Fußpunkten der Eckständer und den Schwelleanschlüssen, verursacht vor allem durch Moder- und Braunfäule sowie dem Bunten und Gescheckten Nagekäfer (siehe Probenverzeichnis Nr. 1), sind eher im normalen Bereich von Fachwerkschäden zu sehen. Die Ecksituation bedingt eine extreme Angriffsfläche für wetterbedingte Schäden, d.h. von zwei Seiten kann Feuchtigkeit und Schnee eindringen und bei länger anhaltenden Regenperioden nicht mehr austrocknen. Die Folge davon ist das Auskeimen von Pilzsporen. Ist das Holz durch Pilzbefall vorgeschädigt ist es ein idealer Nährboden für holzerstörende Insekten. So auch geschehen im Keller wo aktiver Anobienbefall entdeckt und ein hohes Feuchtniveau gemessen wurde.

Eine weitere Schadensursache ist das teilweise zuputzen der Fassadenschwellen im Sockelbereich. Der Putz reist nach kurzer Zeit ab (da er härter ist als das Holz und somit das Dehnen und Schwinden des Holzes nicht mitmachen kann), es entsteht eine Fuge Wasser dringt ein und kann nicht mehr so schnell austrocknen.



Zudem wurde an der ehem. Synagoge der Putz waagrecht an das Holz herangeführt. Auf diese Weise bleibt das Wasser lange darauf stehen, die Gefahr des Abfließens zum Holz hin ist gegeben.

Maßnahmenplanung

Vorbemerkung

Die Norm DIN 68800 Teil 3 verpflichtet in ihrer Anwendung alle Möglichkeiten eines Verzichtes auf den Einsatz von chem. Holzschutzmitteln zu prüfen. Danach werden die einzelnen statisch konstruktiv relevanten Holzbauteile eines Gebäudes in Gefährdungsklassen eingeteilt.

Im Fall der Deckenbalken im Keller, aktiver Nagekäferbefall, (Einstufung in die Gefährdungsklasse 2 nach untenstehender Tabelle) ist beim Wiedereinbau einer Holzbalkendecke die Gefährdungsklasse 0 erreicht, und damit Verzicht auf chem. Holzschutz, wenn nach DIN 68364 splintfreies Farbkernholz der Resistenzklasse 1-3 (z.B. Eiche) eingebaut wird.

Zuordnung von Holzbauteilen zu Gefährdungsklassen

	Gefährdungs- klasse	Anwendungsbereiche
Holzteile, die durch Niederschläge, Spritzwasser oder	0	Innenholzbauteile gegen Insektenbefall allseitig durch eine geschlossene Bekleidung abgedeckt sind oder zum Raum hin so offen angeordnet sind, daß sie kontrollierbar bleiben
	1	Innenbauteile bei einer mittleren relativen Luftfeuchte bis 70% und gleichartig beanspruchte Bauteile, Holzfeuchte $u < 20\%$ sichergestellt



dergleichen nicht beansprucht werden	2	Innenbauteile bei einer mittleren relativen Luftfeuchte über 70% und gleichartig beanspruchte Bauteile
		Innenbauteile in Naßbereichen, Holzteile wasserabweisend abgedeckt
		Außenbauteile ohne unmittelbare Wetterbeanspruchung
Holzteile, die durch Niederschläge, Spritzwasser und dergleichen beansprucht werden	3	Außenbauteile mit Wetterbeanspruchung ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt
		Innenbauteile in Naßräumen
dergleichen beansprucht werden	4	Holzteile mit ständigem Erd- und/oder Süßwasserkontakt (Besondere Bedingungen gelten im Meerwasser sowie für Kühltürme), auch bei Ummantelung

Gefährdungsklasse 0 liegt außerdem vor

Im Bereich :	Verwendung von :
Gefährdungsklasse 1	Farbkernhölzer mit einem Splintholzanteil kleiner 10%
Gefährdungsklasse 2	splintfreie Farbkernhölzer der Resistenzklassen 1, 2 oder 3 nach DIN 68 364
Gefährdungsklasse 3	splintfreie Farbkernhölzer der Resistenzklassen 1 oder 2 nach DIN 68 364
Gefährdungsklasse 4	splintfreie Farbkernhölzer der Resistenzklasse 1 nach DIN 68 364

Allgemein

Die Einzelmaßnahmen sind im Zustands- und Maßnahmenkatalog detailliert beschrieben.

Die Reparaturmaßnahmen wurden in Dringlichkeitsstufen eingeteilt.

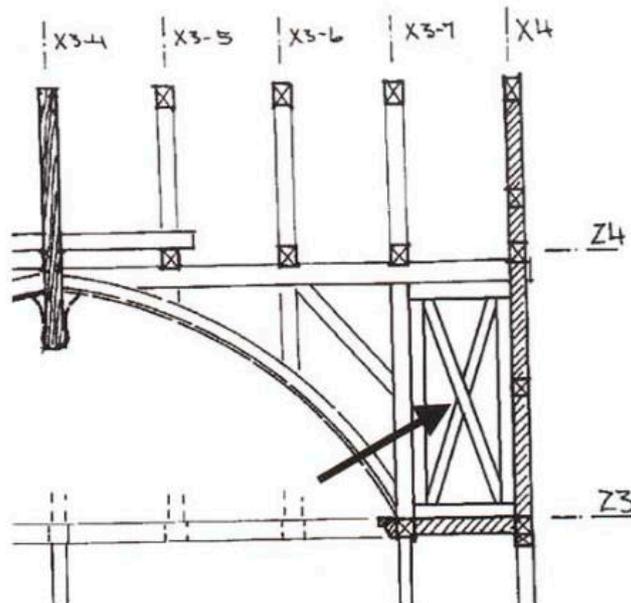
Die kurzfristigen Maßnahmen sind im Zustands- und Maßnahmenkatalog hervorgehoben dargestellt.



Kurzfristige Maßnahmen:

- Nordgiebel/Westfassade EG: Sicherung Eckständer mit Eisenbändern (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 5)
- Dachgeschoß: Sicherung der Längsverbinding Rähmstoß des östlichen (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 16) und westlichen Stuhles.
- Dachgeschoß: Herstellen der Kraftschlüssigkeit der südlichen Zugankerbefestigung (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 21).
- Dachgeschoß: Aussteifung der östlichen und westlichen Stuhlkonstruktion durch 4 Fachwerkrahmen und Windrispenbänder (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 17).

Systemskizze:



Aussteifung der beiden Stuhlkonstruktionen durch 4 Fachwerkrahmen neben den Stuhlsäulen.



Mittelfristige Maßnahmen:

- **Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der in den Kartierungsplänen farbig dargestellten Bereiche (lila und rot). Vorschläge zu den Reparaturverbindungen siehe Anlage 5.**
- Absenken und Neuaufbau des Fußbodens im Gebetsraum und freilegen der Schwellen (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 29).
- Reparatur von einzelnen Gefachefüllungen (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 7).
- Bekämpfung des aktiven Anobienbefalls in der Verkleidung der Empore im Obergeschoß und in den Deckeneinschüben im Keller (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 26 und E).
- Ausräumen des Bauschutts aus der östlichen Dachhälfte im Bereich der Kuppel (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 25).

Langfristigen Maßnahmen:

- Entlastung der beiden südlichen Stuhlsäulen auf der Gebindeebene x3-7 im Dachgeschoß.
- Entlastung der Stuhlrähme im Bereich der Hängesäule im Dachgeschoß.
- Erneuerung des mittleren Bereiches des Dachbalkens am Südgiebel. Änderung der Lastabtragung (Befestigung der Zugstange).
- Wiederherstellung des Fachwerkgefüges: Westfassade Erdgeschoß - Absenken der Schwelle und handwerklich ausgeführte Anbindung an die Südfassade und an die Bundwand (Trennwand zwischen Flur und Gebetsraum siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 30).



- Entfernen der zementhaltigen Putze im Bereich der Schwellen. Im Sockelbereich Erneuerung des Fugenmörtels (Ost- und Südseite).

Kostenschätzung

Die Kostenschätzung wurde für die unter „Kurzfristige Maßnahmen“ aufgeführten Einzelposten aufgestellt.

Diese können sich in Folge von Änderungen der Baumarktsituation ebenso wie durch neue Erkenntnisse während der Durchführung der Arbeiten verändern.

Summe Sofortmaßnahmen (brutto) DM 15.000,00

Die Gesamtkosten sind im Anhang (6. Kostenschätzung) als Einzelposten detailliert aufgeführt.

Schlußbemerkung

Aufgrund der vorgefundenen Farbreste auf den Putzfeldern (siehe Zustands- und Maßnahmenkatalog Nr. 3) sollte bei der Sanierungsplanung ein Restaurator mit einbezogen werden.

Bei der Ausschreibung und Vergabe von Arbeiten an Baudenkmalern treten häufig Probleme bezüglich der Handhabung und Auslegung der VOB auf. In der Anlage 7 sind die Besonderheiten in „10 Hinweise“ gegliedert und aufgelistet. Diese Hinweise sollen dazu



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Seite 16 von 17

dienen, das Instrument VOB/A in der Denkmalpflege rechtssicher und die Denkmäler vor Fehlleistungen schützend anzuwenden.

Die dargestellten Ergebnisse, Maßnahmen und Kosten sind auf den Untersuchungszeitraum beschränkt.

Bei weiteren Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Seite 17 von 17

Der vorliegende Bericht umfaßt:

- 16 Textseiten
- 10 Kartierungspläne
- 10 Seiten Zustand- und Maßnahmenkatalog
- 1 Seite Probenahmeverzeichnis
- 2 Seiten Meßprotokoll
- 3 Seiten Reparaturverbindungen
- 11 Seiten Fotodokumentation

Aufgestellt, Fulda - Johannesberg, im September 1999

Deutsches Zentrum für
Handwerk und Denkmalpflege

Architekt Dipl.-Ing. Rainer Korte
Sachkundiger im bekämpfenden Holzschutz
Abteilungsleiter Untersuchung

Carmen Kugele
Bautechnikerin in der Denkmalpflege



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Anlagen

1) Kartierungspläne Holzkonstruktion



Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

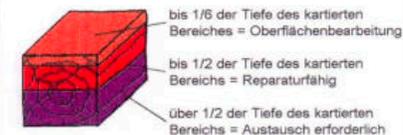
**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Westfassade

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweiterwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

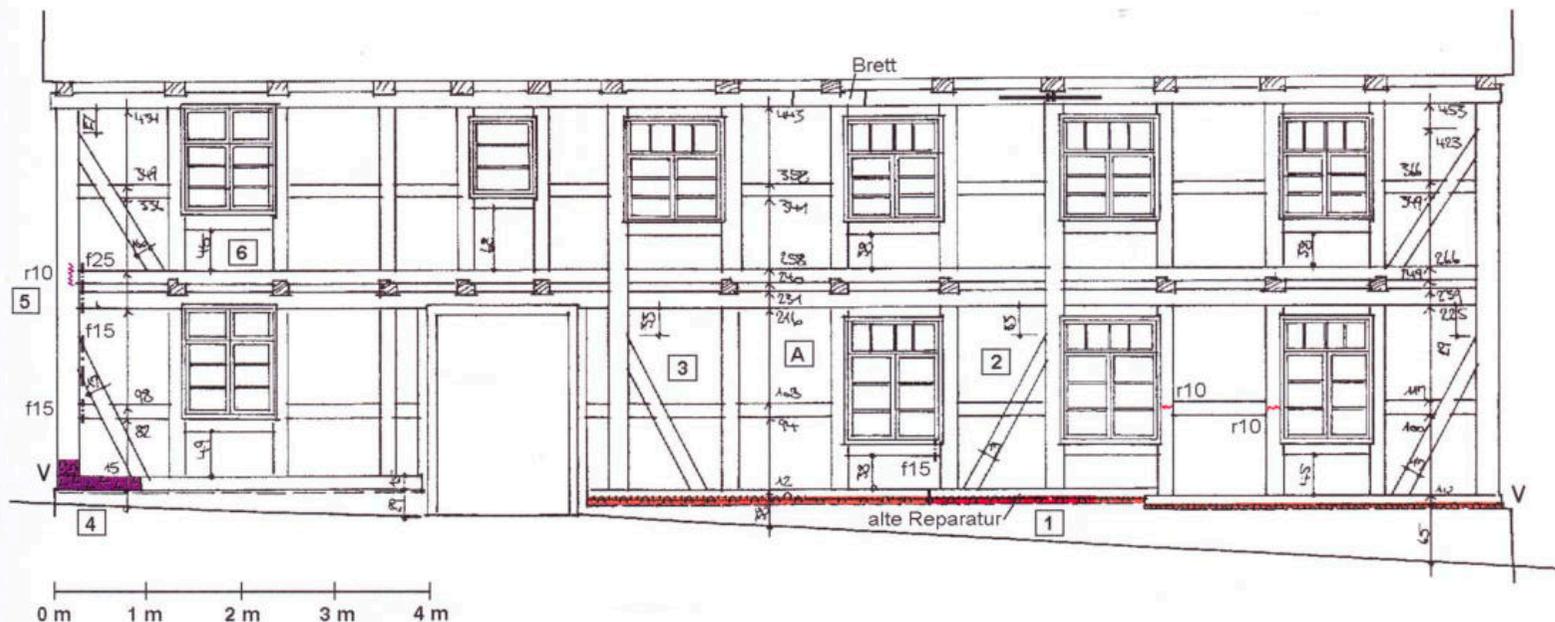
Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

Blatt Nr.:





Projekt:

Untersuchung der Holzkonstruktion der Synagoge in Vöhl

Auftraggeber:

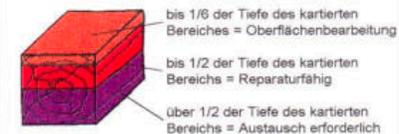
Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen

Bauteil:

Nordfassade

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

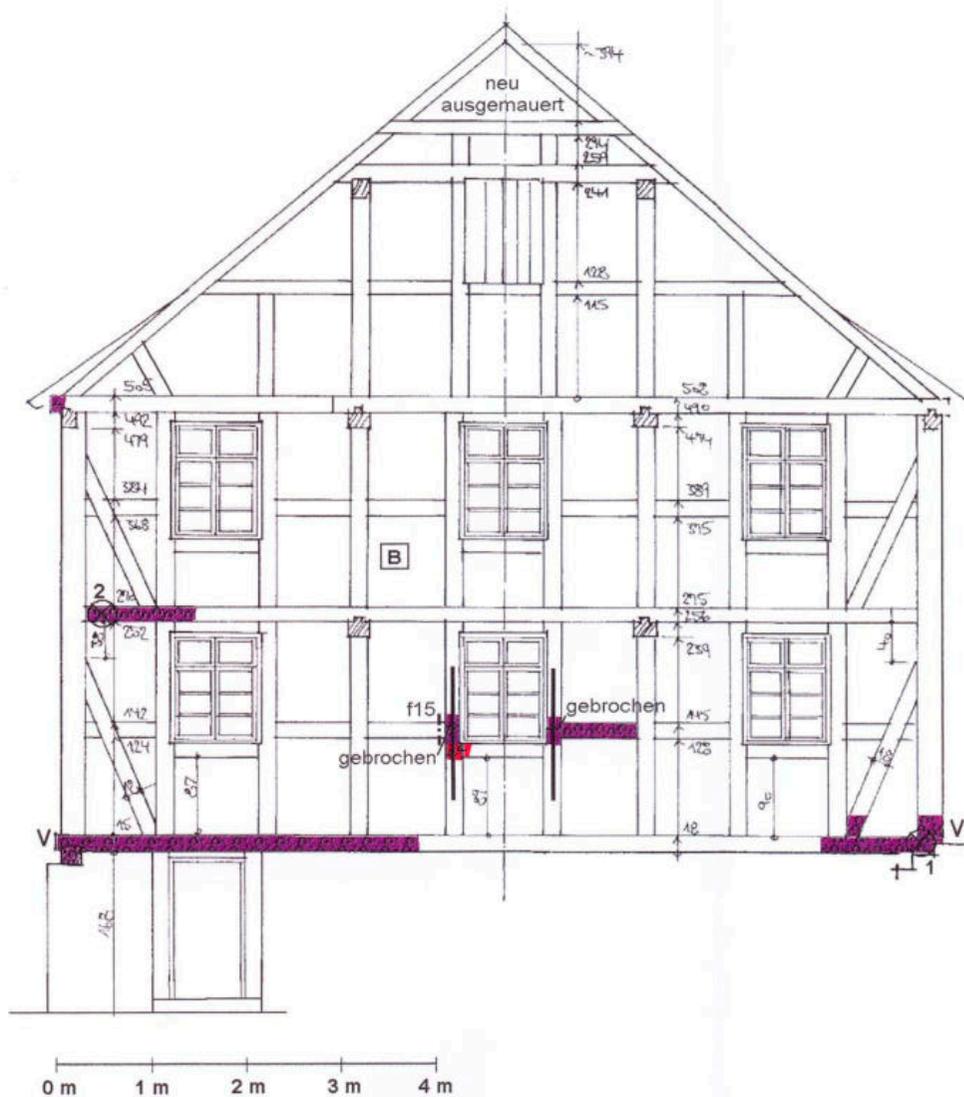
Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

Blatt Nr.:





Projekt:

Untersuchung der Holzkonstruktion der Synagoge in Vöhl

Auftraggeber:

Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen

Bauteil:

Südfassade

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- ⊗ 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- r 12 Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

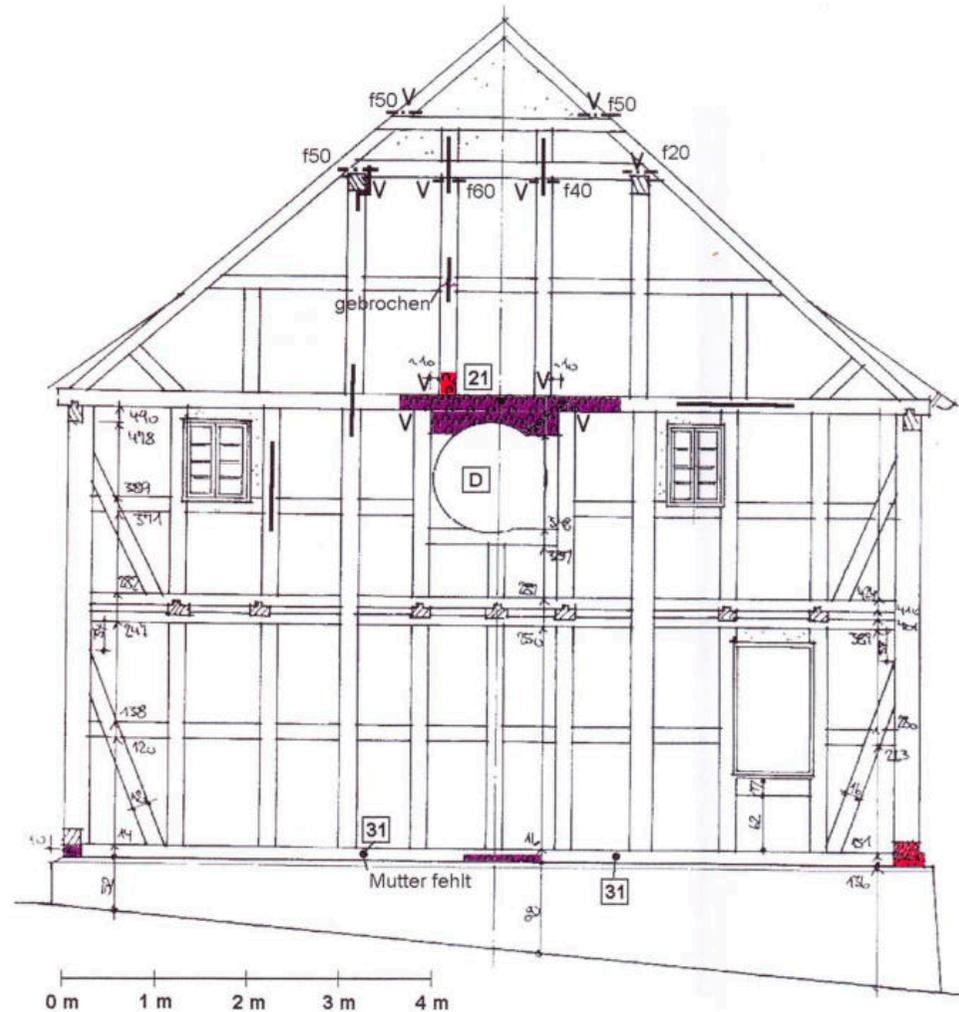
Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

Blatt Nr.:





Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

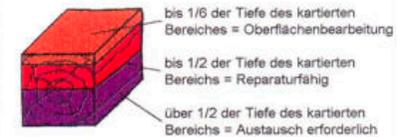
**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Kellergeschoß

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- Riß (hier: Breite 12 mm)

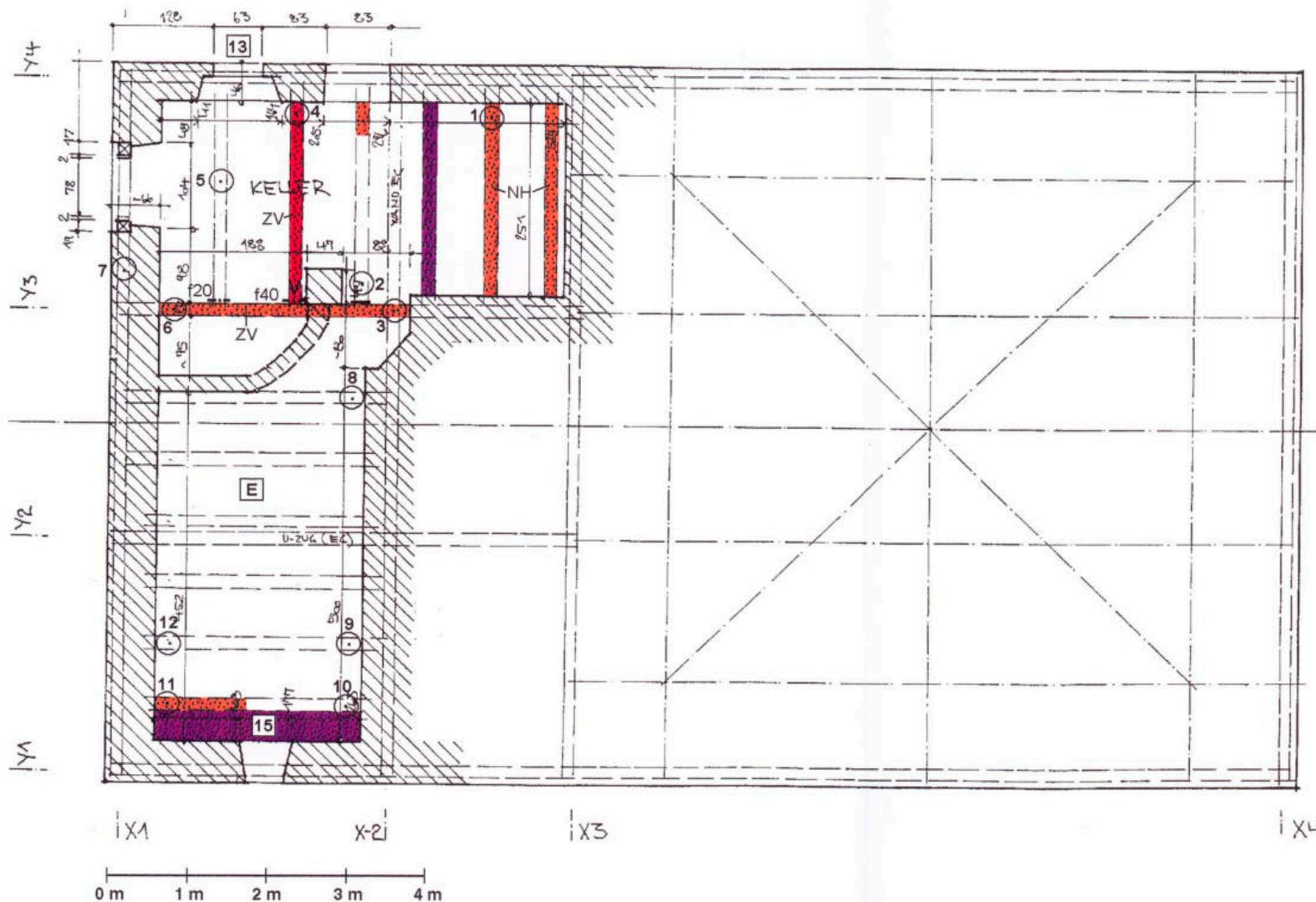
Anschlüsse

- offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht: Korte, Kugele	Datum: August 1999
Bearbeitet: Kugele	Datum: September 1999
Maßstab:	Blatt Nr.: 5





Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Erdgeschoß

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- - - - - allgemeine Verwitterung
- - - - - mechanische Beschädigung
- - - - - Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

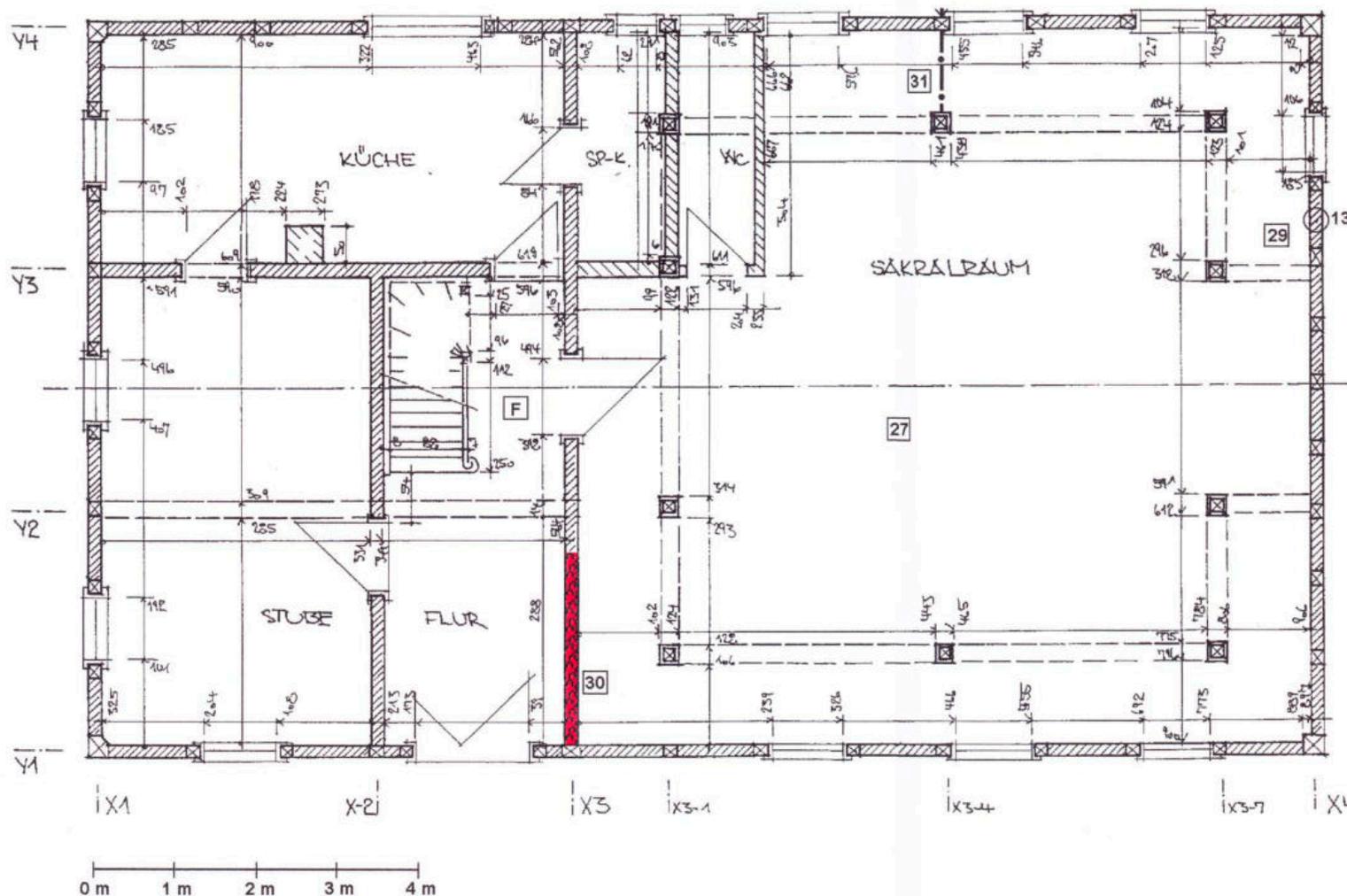
Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

Blatt Nr.:





Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

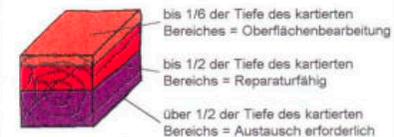
**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Obergeschoß

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Meßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- RiS (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

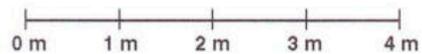
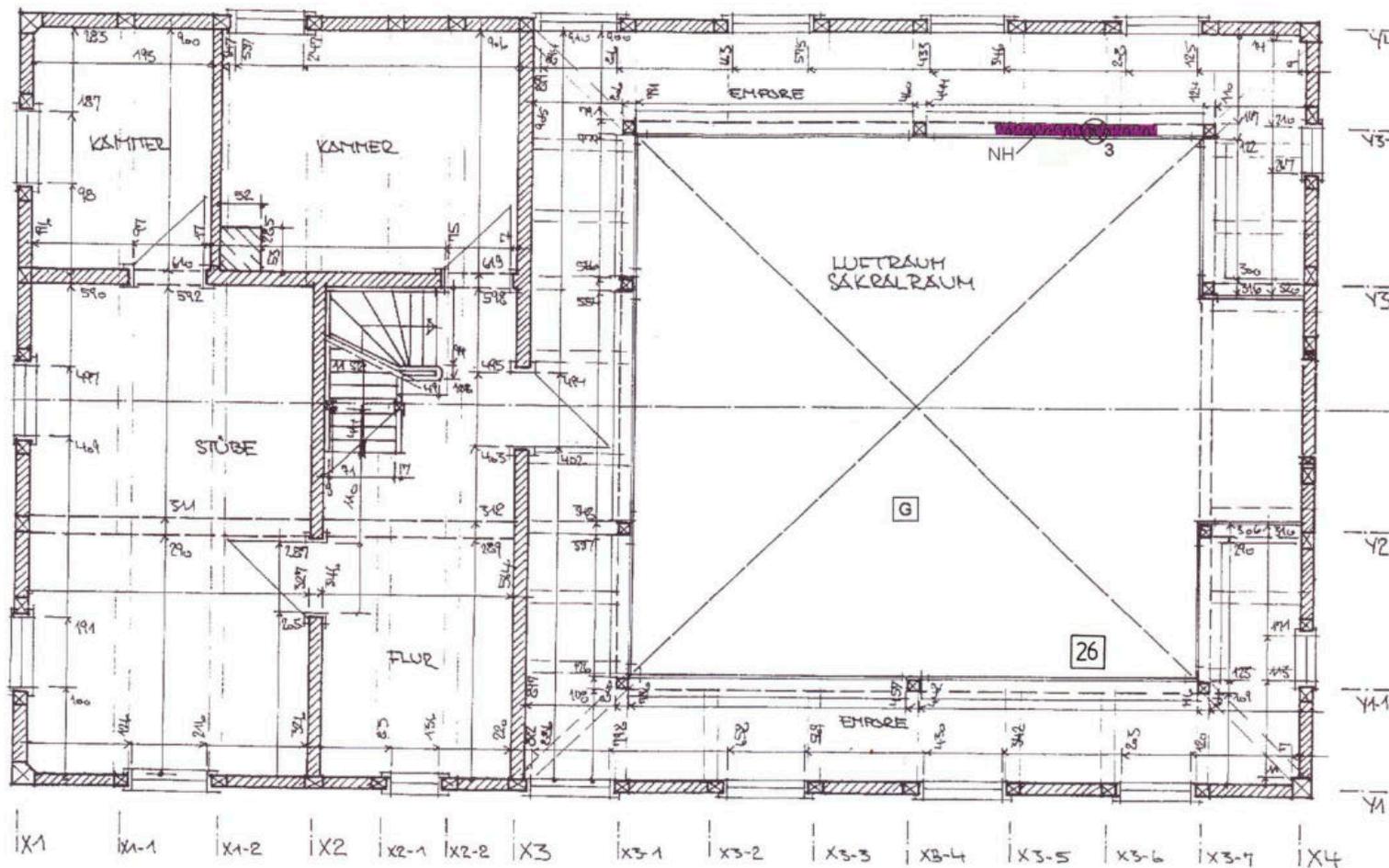
Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht: Korte, Kugele Datum: August 1999

Bearbeitet: Kugele Datum: September 1999

Meßstab: Blatt Nr.: 7





Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Dachgeschoß

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



bis 1/6 der Tiefe des kartierten
Bereiches = Oberflächenbearbeitung
bis 1/2 der Tiefe des kartierten
Bereiches = Reparaturfähig
über 1/2 der Tiefe des kartierten
Bereiches = Austausch erforderlich

Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Maßstelle (Nr. ...)
- 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

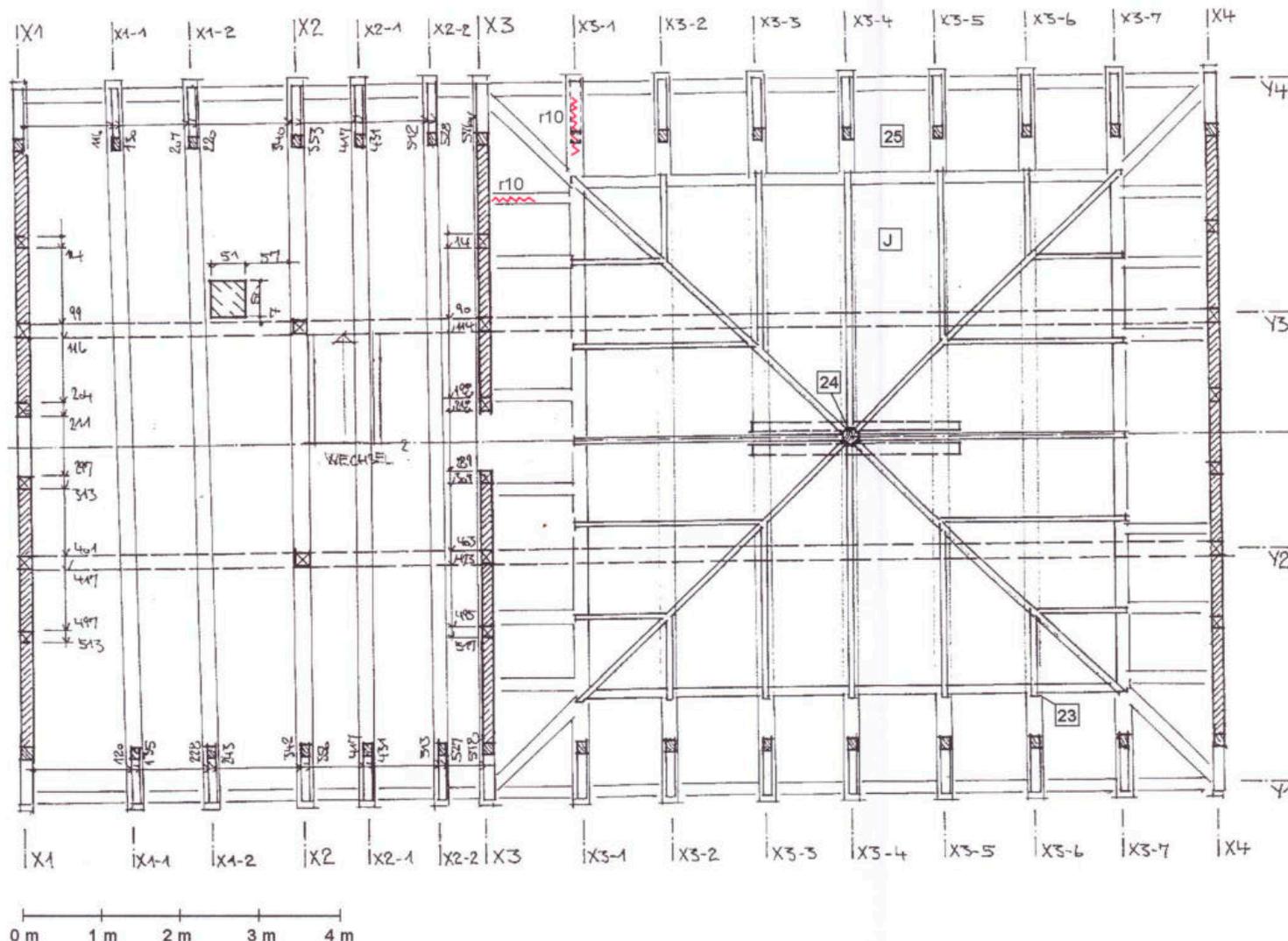
Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

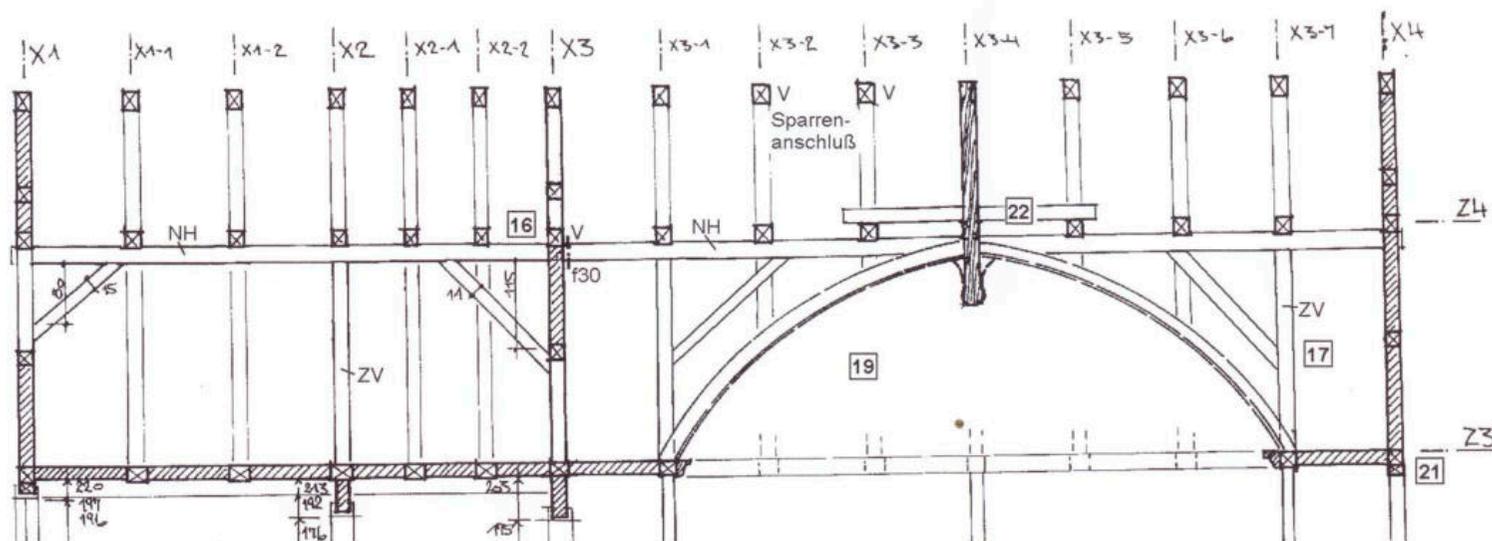
Blatt Nr.:



Zustand siehe auch Blatt 10 „Gebinde“

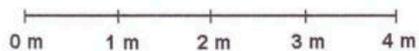
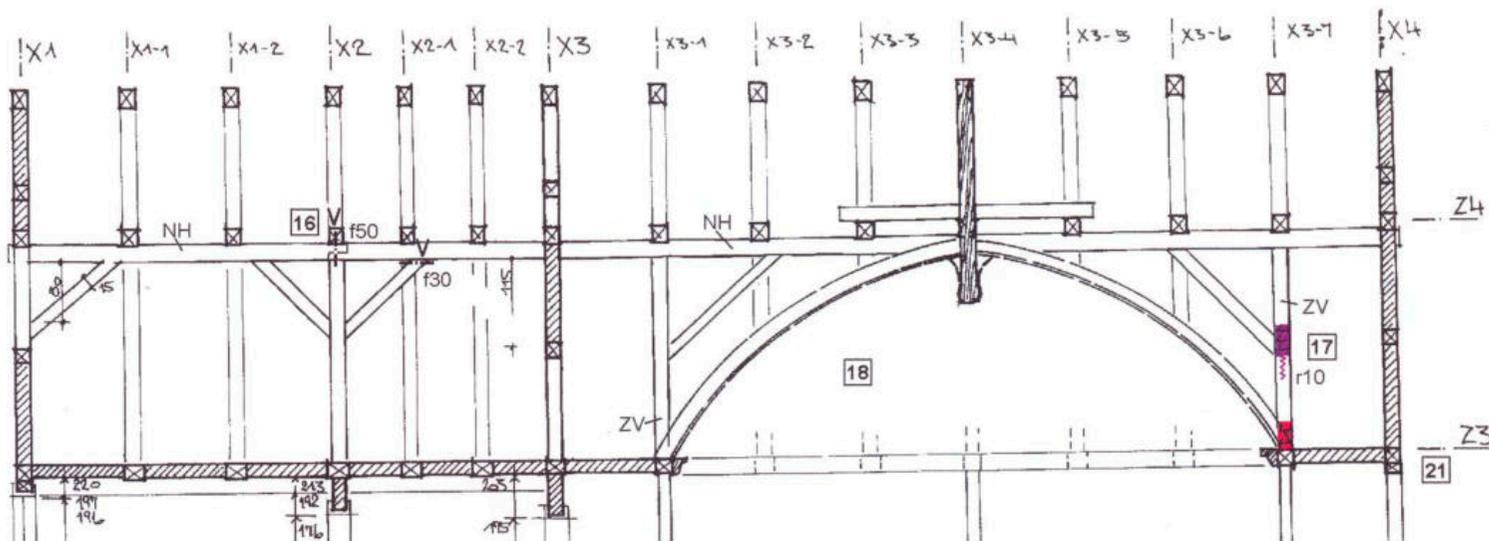


Ostseite



[H]

Westseite



Projekt:

**Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl**

Auftraggeber:

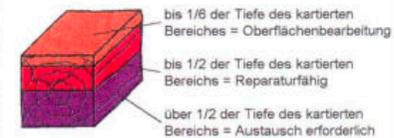
**Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen**

Bauteil:

Längsaussteifung

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- [7] Bemerkung (Nr. ...)
- ⊙ 10 Meßstelle (Nr. ...)
- ⊗ 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- ⊘ tierischer Befall
- ⊘ pflanzlicher Befall
- ⊘ allgemeine Verwitterung
- ⊘ mechanische Beschädigung
- ⊘ Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

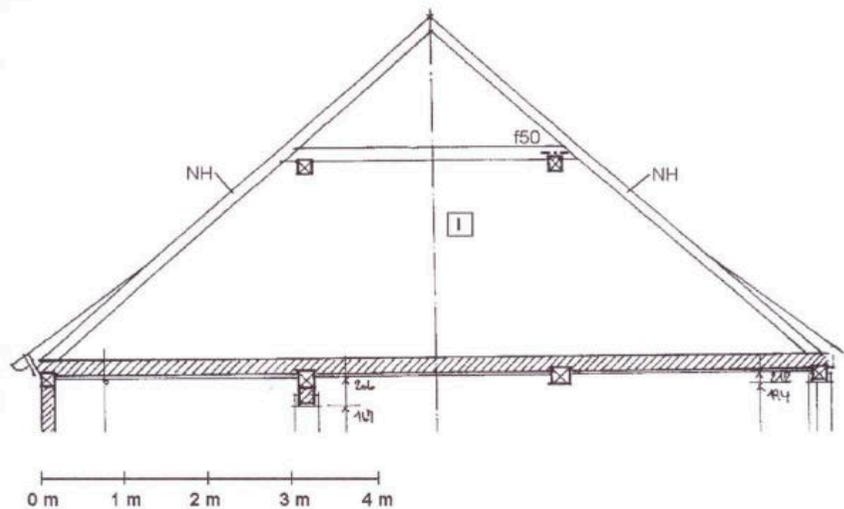
Datum:
September 1999

Maßstab:

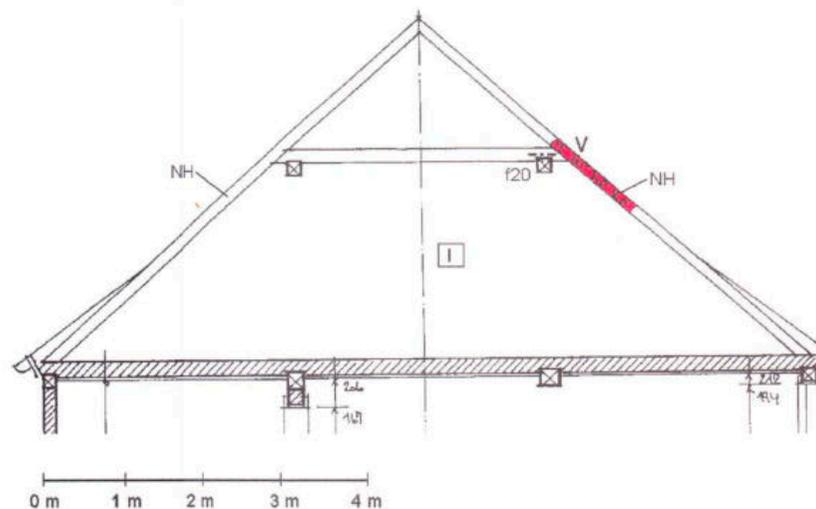
Blatt Nr.:



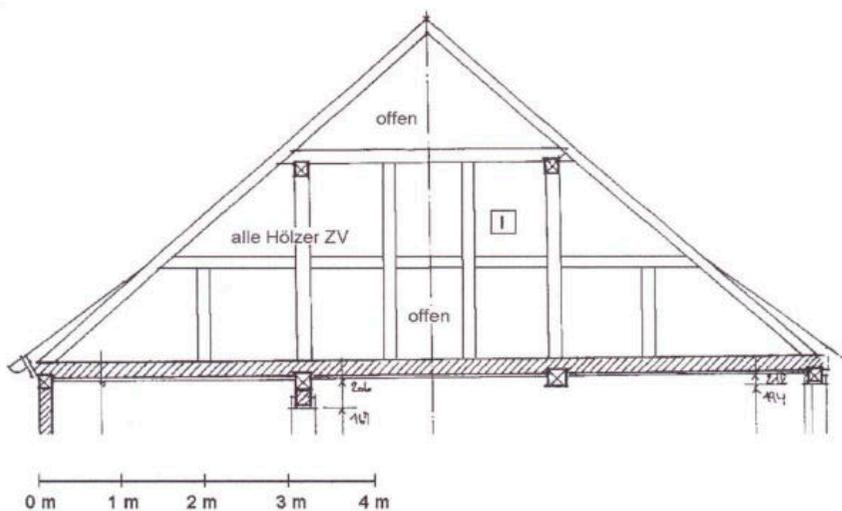
Gebinde x1-1



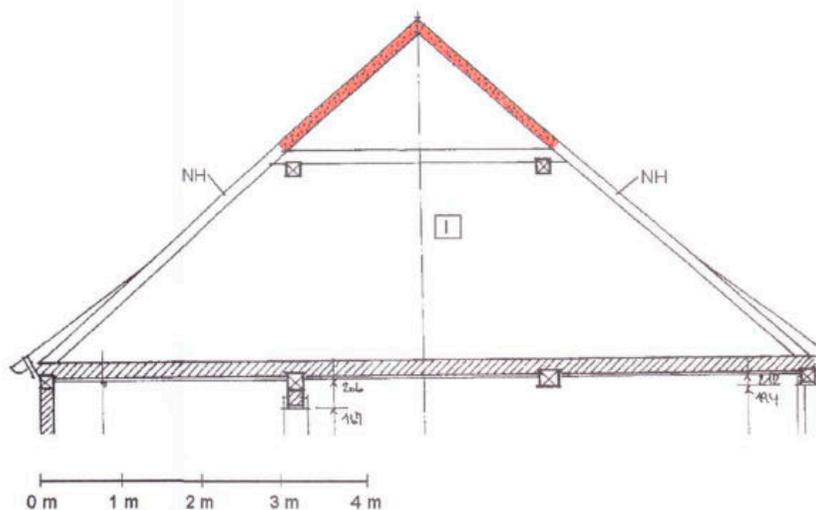
Gebinde x1-2



Gebinde x3



Gebinde x3-7



Projekt:

Untersuchung der Holzkonstruktion
der Synagoge in Vöhl

Auftraggeber:

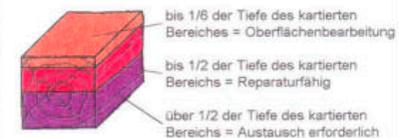
Landesamt für Denkmalpflege,
Hessen

Bauteil:

Gebinde

Legende:

Tiefe des Zustandes im Holz und Maßnahme



Allgemein

- 7 Bemerkung (Nr. ...)
- 10 Maßstelle (Nr. ...)
- ⊗ 5 Probenentnahmestelle (Nr. ...)
- nicht untersuchter Bereich
- NH Nadelholz
- ZV Zweitverwendetes Holz
- Flacheisen

Holz

- tierischer Befall
- pflanzlicher Befall
- allgemeine Verwitterung
- mechanische Beschädigung
- R 12 Riß (hier: Breite 12 mm)

Anschlüsse

- f 20 offene Fuge (hier: Breite 20 mm)
- V Verbindung nicht kraftschlüssig

Planerstellung:

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Außenstelle Marburg,
W. Korn

Untersucht:
Korte, Kugele

Datum:
August 1999

Bearbeitet:
Kugele

Datum:
September 1999

Maßstab:

Blatt Nr.:



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

2) Zustands- und Maßnahmenkatalog



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
A		Westfassade	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme. Die Risse der Ständer im EG x3-5 und x3-6 durch Stahllaschen sichern.	
1	2	Schwelle Erdgeschoß	Die gesamte Schwelle (Eichenholz) wurde durch mehrere Reparaturen in ihrer Lage verändert, sie wurde höher gesetzt, die Eckverbindungen und Verbindungen zur Bundwand (x-3) sind nicht mehr kraftschlüssig. Der Auflagerbereich ist mind. 2 cm stark mit Zement zugemörtelt. In diesem Bereich Schäden durch holzerstörende Pilze (Moderfäule).	Vermörtelung entfernen; Schwelle freisetzen. Sockelmauerwerk nach außen zur Wasserabführung abschrägen. Kraftschlüssigkeit der Verbindungen herstellen.	



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
2		Fachwerk allgemein	Die Oberfläche der Fachwerkhölzer ist mit einem ca. 1mm dicken Farbanstrich versehen, Fehlstellen sind mit Mörtel/Spachtelmasse verfüllt. Feuchtestau auf grund des zu hohen Wasserdampfdiffusionswiderstandes führte zu Rissen und Abplatzungen des Anstriches bzw. der Spachtelmassen.	Anstrich entfernen. Fehlstellen mit kammergetrocknetem Holz (12 % Feuchte) ausspänen.	Reparaturmaßnahme 3.8.10
3		Putzfelder	Mehrere Farbfassungen sichtbar (grün, ocker ...)	Untersuchung durch Restaurator in Rücksprache mit Denkmalamt;	
4		Eckverbindung Schwellenkranz	Schwelle ist abgeschnitten und durch Mauerwerk ersetzt, Eckverbindung zerstört. Davor gesetztes Blendbrett ist bereits wieder durch Feuchteinwirkung, pflanzliche und tierische Holzzerstörer geschädigt (Braunfäule).	Eckverbindung wieder zimmermannsmäßig herstellen	Reparaturverbindung 3.3.6
5	1	Eckständer	Der Eckständer wölbt sich nach außen, starke Fugenbildung im Bereich Saumschwelle/Rähm	Kraftschlüssigkeit zwischen Saumschwelle/Rähm und Eckständer herstellen	Sofortmaßnahmen
6		Schwelle Obergeschoss	Auf der Schwelle befindet sich eine historische Inschrift: 1827 den 17. Juni		



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
B	3	Nordfassade	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt Im EG wölbt sich die östl. Fassadenhälfte nach außen.	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	
C		Ostfassade	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	Reparaturverbindung 3.4.3
7	4	Erdgeschoss Putzfeld	Der Putz liegt hohl, es besteht die Gefahr des Herausfallens.	Abschlagen und erneuern.	
8		Schwelle Erdgeschoss	Der Auflagerbereich der Schwelle (Eichenholz) ist mind. 2 cm stark mit Zement zugemörtelt. In diesem Bereich gibt es Schäden durch holzerstörende Pilze (Moderfäule).		1
D	11	Südfassade	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



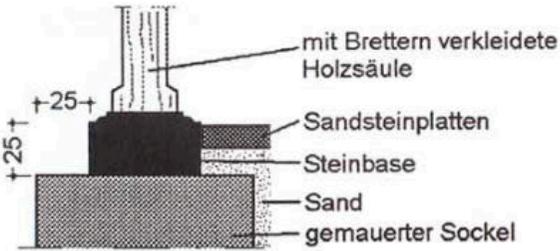
Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
21	7 innen	Obergeschoß Dachbalken Fenstersturz	Totalzerstörung der Eichenhölzer durch Braunfäule. Kraftschlüssigkeit der Zugankerbefestigung ist nicht mehr gegeben.	Ersatz von ca. 3 lfm. Dachbalken und ca. 2 lfm. Fenstersturz. Kraftschlüssigkeit der Zugankerbefestigung herstellen.	Sofort maßnah me
E		Kellergeschoss	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt Die reparierten Bereiche der Einschübe (Bretter aus Nadelholz) sind durch aktiven Nagekäferbefall (<i>Anobium punctatum</i>) geschädigt.	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme. Mittelfristig: Bekämpfung des aktiven Befalls mit Holzschutzmittel Prüfprädiat P, Ib. Als Alternative: Ausbau der gesamten Decke. Einbau einer Holzbalkendecke mit Holz einer höheren Resistenzklasse.	
13		Fenster	Die handwerkliche Ausführung der Fensterleibung ist für ein Kellerfenster ausergewöhnlich.		
15		Decke Westl. Bereich	Alle Stakhölzer sind durch aktiven Nagekäferbefall (<i>Anobium punctatum</i>) zerstört.		E
F		Erdgeschoss	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
27		Sakralraum	<p>Die Säulen stehen alle auf Steinbasen und diese wiederum auf gemauerten Sockeln. Die Prüfung des Niveaus der Säulenfußpunkte ergab kaum Unterschiede, d.h. Setzungen dieser statisch wichtigen Punkte sind nicht erfolgt. Der Fußboden (Sandsteinplatten) ist teilweise erheblich abgegangen.</p> <p>Systemskizze:</p> 		29
29		Sakralraum	<p>Die Schwelle ist im Rauminnen zur Hälfte durch die Sandsteinplatten eingemauert. Es besteht eine Durchfeuchtung (24-48%), die die Ausbreitung von holzerstörenden Pilzen (Moderfäule) begünstigt.</p>	<p>Bei Neuverlegung der Platten, Niveau absenken, so daß die Schwellen freiliegen und austrocknen können. Danach die sichtbaren Schäden an der Schwelle zimmermannsmäßig reparieren.</p>	Messprotokoll Nr. 13



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



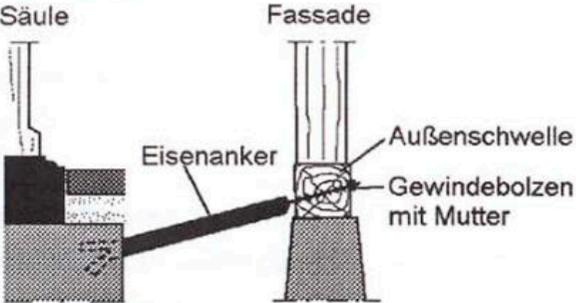
Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
30		Wand zwischen Flur und Sakralraum	Die Wandschwelle wurde im Anschlußbereich zur Westfassade abgeschnitten; dadurch besteht keine Einbindung in die Fassadenschwelle (verm. im Zusammenhang mit der Schwellenreparatur). Die Wand ist nach unten abgegangen. Die Ausbeulungen auf der Flurseite wurden durch den Kalkputz verursacht der durch Feuchteintrag aufgequollen ist.	Kraftschlüssigkeit von Querwand/Traufwand wieder herstellen.	1



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
31	5	Sakralraum Wände Ost, Süd und West	<p>Die Außenschwellen werden durch schräg nach unten verlaufende Eisenanker, die in die Säulenfundamente münden, in ihrer Lage gehalten.</p> <p>Systemskizze:</p>  <p>Maße Eisenanker: L = 1,30m; H = 6 cm; B = 1 cm.</p> <p>Die Außenschwelle der Westwand ist nicht mehr verankert (Höherlegen der Schwellen).</p>	Anker auf der Westseite freilegen, über Stahllaschen statisch-konstruktive Verbindung Schwelle/Eisenanker wieder herstellen.	1
G	6	Obergeschoss	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
26		Empore	In den Lamperien (Nadelholz) wurde aktiver Nagekäferbefall (<i>Anobium punctatum</i>) festgestellt.	Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Ausbreitung des Nagekäferbefalls auf die Lamperien begrenzt ist (die Kuppelschalung muß im Rahmen einer Sanierung untersucht werden) sollte mittelfristig ein Holzschutzmittel mit Prüfprädiat Ib, begrenzt eingesetzt werden.	
H		Dachgeschoss Längsaussteifung	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	
16	8	Westliches und östliches Stuhlrähm	Die Stuhlrähme sind gestoßen und klaffen auseinander. Die Verbindungen sind nicht mehr kraftschlüssig.	Herstellung der Kraftschlüssigkeit durch Einbau von Stahlbändern.	Sofortmaßnahme
17	10	Westliche und östliche Stuhlsäulen auf der Achse x3-7	Die Lastzunahme durch den Kuppelbau, die leeren Blattsassen bzw. Zapfenlöcher der zweitverwendeten Hölzer, führten zu einer Überanspruchung der Stuhlsäulen. Sie haben sich in Richtung Giebelwand extrem durchgebogen.	Aussteifung der beiden Stuhlkonstruktionen durch Einbau von 4 Fachwerkrahmen neben den Stuhlsäulen und Einzug von Windrispen.	Sofortmaßnahme
18		Westseite	Die Sparren sind aufgefüttert.		



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
19		Ostseite	Die Dachfläche ist stark durchgebogen.		
22		Ostseite	Das Stuhlrähm ist im Bereich der Hängesäule durchgebogen.	Die Lastzunahme durch den Kuppelbau zeigt sich neben den unter 17 dargestellten Schäden auch im starken Durchbiegen des östl. Stuhlrähms und im Heraushebeln des südl. Giebeldreiecks vor allem auf der Westseite. Langfristig sollten die Lasten über eine zusätzliche Stützkonstruktion im Bereich der Hängesäule auf die westl. und östl. Außenwand abgeleitet werden.	
I		Dachgeschoss Gebinde	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme.	
J		Kuppel	Zustand wie in den Kartierungsplänen dargestellt	Zimmermannsmäßiges Durchreparieren der lila bzw. rot kartierten Bereiche, als mittelfristige Maßnahme. Die Schalung der Kuppel sollte langfristig auf Schäden untersucht werden.	
23		Dachbalkenstich x3-6	Der Balkenstich ist um ca. 4 cm nach unten abgesackt.	Wiedereinbinden des Balkenstiches.	



Zustandskatalog und Maßnahmenkatalog

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Zustand	Maßnahme	Verw
24	9	Hängesäule	Die Holzrippen sind in die 8-eckige Hängesäule eingezapft. Eine handwerklich hervorragende Arbeit.		
25		Dachraum Ostseite	Auf dem Boden werden noch alte Ziegel gelagert.	Ziegel entfernen um das Gewicht zu reduzieren.	

Die Nummerierung bezieht sich auf die vor Ort erstellte Zustandsdokumentation. Bei der Berichterstellung werden die Ergebnisse zusammengefaßt dargestellt.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

3) Meßprotokoll



Meßprotokoll

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Meß- stelle	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Art der Messung	Ergebnis	Verw
1		Kellergeschoß Deckenbalken x2-2	Holzfeuchte- messung	42 %	
2		Kellergeschoß Deckenbalken x1-3	Holzfeuchte- messung	20 %	
3		Kellergeschoß Deckenbalken y3	Holzfeuchte- messung	22 %	
4		Kellergeschoß Deckenbalken x1-2	Holzfeuchte- messung	50 %	
5		Kellergeschoß Deckenbalken x1-1	Holzfeuchte- messung	20 %	
6		Kellergeschoß Deckenbalken y3	Holzfeuchte- messung	23 %	
7		Kellergeschoß Deckenbalken x1	Holzfeuchte- messung	12 %	
8		Kellergeschoß Deckenbalken y2-3	Holzfeuchte- messung	27 %	
9		Kellergeschoß Deckenbalken y1-2	Holzfeuchte- messung	23 %	
10		Kellergeschoß Deckenbalken y1-1	Holzfeuchte- messung	30 %	



Meßprotokoll

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Meß- stelle	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Art der Messung	Ergebnis	Verw
11		Kellergeschoß Deckenbalken y1-1	Holzfeuchte- messung	30 %	
12		Kellergeschoß Deckenbalken y1-2	Holzfeuchte- messung	50 %	
13		Erdgeschoß Schwelle x4	Holzfeuchte- messung	Auf der Innenseite der Schwelle (Sakralraum) wurden Werte zwischen 24 % und 48 % gemessen.	Zustan dskatal og Nr. 29



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

4) Probenahmeverzeichnis

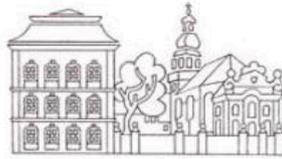


Probenahmeverzeichnis

Deutsches Zentrum
für Handwerk und Denkmalpflege
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.



Probe Nr.	Foto Nr.	Bauteil/ Bereich	Art der Probe	Ziel der Beprobung	Ergebnis	Verw
1		Nordfassade Schwelle	Holzprobe	Feststellung der Holzerstörer	Bei der Probe handelt es sich um Eichenholz das durch Braunfäule und den Bunten und Gescheckten Nagekäfer zerstört ist. Darüberhinaus wurden Sekundärschädlinge festgestellt die allerdings nicht die Zerstörung verursachten.	
2		Nordfassade Rähm	Holzprobe	Feststellung der Holzerstörer	Bei der Probe handelt es sich um Eichenholz das durch Braun- und Weißfäuleereger zerstört ist.	
3	6	Obergeschoß Wechsel	Holzprobe	Feststellung der Holzerstörer	Bei der Probe handelt es sich um Nadelholz das durch einen Pilz der Porenschwammgruppe zerstört ist.	



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

5) Reparaturverbindungen



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Anforderungen an die Holzqualität und Holzgüte für einzubauende
Reparaturhölzer aus Eichenholz:

Die nachfolgend aufgeführten Ausführungshinweise und Hinweise zu Einbaufeuchte, Holzgüte, Holzqualität, Verbindungsmitteln und Holzschutz sollten bei den Ausschreibungen zu den Holzbaumaßnahmen im Vorwort berücksichtigt werden. Es ist zu empfehlen, eine photographische Dokumentation der ausgeführten Arbeiten zu erstellen oder erstellen zu lassen.

Im weiteren wird zwischen Aufbohlungen, Einsatzstücken und zwischen Reparaturhölzern oder Ersatzhölzern unterschieden, da an kleinere Holzdimensionen (Aufbohlungen) höhere Ansprüche gestellt werden müssen als an Ersatzhölzer.

Einbaufeuchte:

Aufbohlungen, Einsatzstücke:

Als Einbaufeuchte ist unbedingt die gleiche Holzfeuchte wie die der umgebenden Holzteile zu wählen. Nur so können aus Feuchteänderungen resultierende Schwind- und Quellverformungen auf ein Minimum begrenzt werden. Beim Einbau kann eine eher geringere Holzfeuchte der Bohlen als die Holzfeuchte der zu reparierenden Hölzer angestrebt werden, um durch leichte Quellung der Bohlen ein Schließen der Fugen zu ermöglichen. Höhere Holzfeuchten der Bohlen sind unbedingt zu vermeiden. Die Holzfeuchten sind vor Beginn der Reparaturarbeiten sowohl am auszubauenden Holz (als Schutz des verbleibenden Bestandes) als auch am neu einzubauenden Holz durch gravimetrische Auswertung von Bohrkernen oder mit elektrischen Holzfeuchtemeßgeräten zu bestimmen.

Die Holzfeuchten sind während der Arbeiten stichprobenhaft mit elektrischen Holzfeuchtemeßgeräten zu kontrollieren. Die Hölzer sollten grundsätzlich eine Einbaufeuchte unter 20% haben.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Empfehlung: Die einzubauenden Bohlen rechtzeitig niederschlagsgeschützt am Einbauort lagern, so daß die Hölzer eine gewisse Zeit den gleichen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sind wie die zu reparierenden Hölzer. Eine Überwachung und Kontrolle der zugesicherten Eigenschaften ist unbedingt vorzunehmen.

Reparaturhölzer, Ersatzhölzer:

Als Einbaufeuchte ist der gleiche Prozentsatz wie der der verbleibenden Hölzer zu wählen. Dadurch kann gewährleistet werden, daß ein Auftreten von Schwindfugen gering gehalten wird. Die Holzfeuchten sind vor Beginn der Reparaturmaßnahmen zu bestimmen. Auch hier gilt: Holzfeuchten grundsätzlich unter 20%.

Empfehlung: Reparaturhölzer rechtzeitig beschaffen lassen (Marktlage, Verfügbarkeit) und die geforderten Eigenschaften kontrollieren. Geeignete Lagerbedingungen sind auf der Baustelle zur Verfügung zu stellen oder von den Firmen einrichten zu lassen.

Holzart:

Um die physikalischen und mechanischen Eigenschaften weitgehend zu erhalten, ist es erforderlich, die Reparaturhölzer und Einsatzstücke aus der gleichen Holzart zu fertigen. Bei Eichenfachwerk in Mitteleuropa ist im Regelfall die Stiel- und/oder Traubeneiche (*Quercus robur*; *Q. petraea*) gemeint. Bei der Amerikanischen Roteiche, die gelegentlich angeboten wird, ist mit anderen mechanischen Eigenschaften zu rechnen; die Resistenzeigenschaften sind gegenüber den oben genannten Eichenarten als geringer einzustufen.

Holzgüte, -qualität:

Aufbohlungen, Einsatzstücke:



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Als technische Richtlinien für tragende und aussteifende Bauteile ist nach DIN 1052 „Holzbauwerke - Bemessung und Ausführung“ bei Laubhölzern der mittleren Güte DIN 4074 „Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit“ sinngemäß zu verwenden. Bei den Aufbohlungen kann grundsätzlich noch DIN 68 370 „Eichenschnittholz - Gütebedingungen“ und DIN 68 360 „Holz für Tischlerarbeiten - Gütebedingungen bei Außenanwendungen“ herangezogen werden (insbesondere die Merkmalspunkte 4.1 Allgemein; 4.6. Faserneigung; 4.12. Äste). Darüber hinaus sollten sie über folgende Eigenschaften verfügen:

- Hölzer müssen splintfrei sein;
- markfreier Einschnitt;
- ähnliche Jahrringzuwächse wie das zu reparierende Holz;
- Innenseite der Bohlen weist eine glatte Oberfläche auf (gehobelt);
- die kernzugewandte Seite liegt außen.
- Althölzer sind zu verwenden. Sie können aus Balken geschnitten werden.

Die Mindestdicke der Bohlen muß gestuft werden, um ein sinnvolles Breiten / Dicken - Verhältnis von 1:4 -1:5 zu erreichen:

in Ausnahmefällen kann eine Dicke von 4 cm gewählt werden
(z.B. vor Riegeln o.ä.)

20 cm < b < 25 cm d=5 cm

25 cm < b < 30 cm d=6 cm

30 cm < b < 40 cm d=8 cm

Reparaturhölzer, Ersatzhölzer:

Wenn aus statischer Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt sind, sollte sortiertes Altholz oder Bauholz aus Eiche mit gewöhnlicher Tragfähigkeit (Sortierklasse S10, in Anlehnung an DIN 4074, Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit) Verwendung



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

finden. Darüber hinaus sollten die Hölzer über folgende Eigenschaften verfügen:

- Drehwuchs und Faserabweichungen sind gemäß DIN 4074 Sortierklasse S13 zu erfüllen.
- Die Hölzer müssen splintfrei sein.

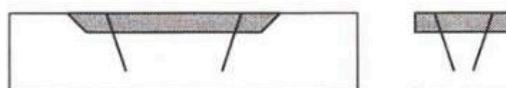
Verbindungsmittel:

Aufbohlungen:

Für die Aufbohlungen und Einsatzstücke können und sollten folgende Verbindungsmittel eingesetzt werden:

- geriffelte Holzdübel Form A oder C nach DIN 68150, Eiche (Die Holzdübel können mit wasserfesten Leimen eingeleimt werden.);
- Nägel nach DIN 1151 und DIN 1143, T1 und bauaufsichtlich zugelassene Sondernägel;
- Sechskantholzschrauben nach DIN 571
- nur in Ausnahmefällen Schnellbauschrauben (Spax)

Die Verbindungsmittel (Holzdübel und Nägel) sind unter einem Winkel von ca. 30° gegeneinander versetzt bzw. kreuzweise einzuschlagen, um die Bohlen und Einsatzstücke zusätzlich in der Lage zu sichern. Aus baukonstruktiven Gründen (Feuchteschutz) ist davon abzuweichen, wenn Feuchtigkeit in Verbindungsmittelfugen eindringen kann. Dort sollten schräg nach unten verlaufende Bohrungen und Verbindungsmittel vermieden werden.

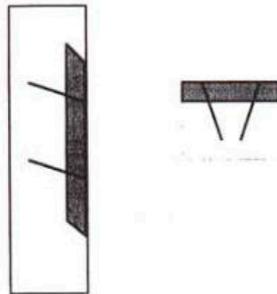




Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Oder



Die Holzfeuchte der geriffelten Holzdübel DIN 68 150, mit einem Durchmesser von ca. 16 - 20 mm, muß deutlich unter der Ausgleichsfeuchte liegen. Die Holzteile werden knapp vorgebohrt und die Dübel eingeschlagen. Da anschließend ein Quellungsvorgang der Holzdübel einsetzt, wird ein sehr fester Kontakt erreicht.

Reparaturhölzer, Ersatzhölzer:

Die neu einzubauenden Ersatzhölzer sind mit den traditionellen Verbindungsmitteln (Holznägeln) wieder anzuschließen. Reparaturhölzer sind entsprechend den statischen Erfordernissen mit folgenden zugelassenen Verbindungsmitteln anzuschließen:

- Stabdübel, Paßbolzen;
- Hartholzdübel;
- Dübel besonderer Bauart;
- Nägel, Sondernägel;
- Schrauben.

Traditionelle Reparaturverbindungen, wie z.B. das einfache Hakenblatt als Längsreparatur einer Schwelle, die eine Kraftübertragung durch die geometrische Form herstellen, benötigen in der Regel keine zusätzlichen ingenieurmäßigen Verbindungsmittel mehr. Hier können Holznägel und -keile zur Lagesicherung zum Einsatz kommen.

Empfehlung: Der Einsatz von ingenieurmäßigen Verbindungsmitteln sollte auf das statisch notwendige Maß beschränkt bleiben.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Leimverbindungen und der Einsatz von Kunstharzen sind nicht vorzusehen.

Holzschutz:

Da sowohl Aufbohlungen und Einsatzstücke als auch Reparatur- und Ersatzhölzer baulichen Gefährdungen gleichermaßen ausgesetzt sind, sind die nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen nicht weiter danach unterschieden.

Eine fehlende Notwendigkeit chemischer Schutzmaßnahmen liegt für Hölzer der Gefährdungsklasse (GFK) 0 und für Hölzer höherer Gefährdungsklassen vor, wenn diese bestimmten Anforderungen genügen. Die Hölzer von Fachwerkfassaden werden gemäß DIN 68 800 T3 den Außenbauteilen mit Wetterbeanspruchung und somit Gefährdungsklasse 3 zugeordnet. Vorbeugende chemische Holzschutzmaßnahmen sind nicht notwendig, wenn in diesem Bereich splintfreie Farbkernhölzer der Resistenzklasse 1 oder 2 eingesetzt werden. Beim Einsatz von splintfreiem Eichenholz (Stiel- oder Traubeneiche) wird diese Forderung erfüllt (siehe Abschnitt Holzart), es ist kein vorbeugender chemischer Holzschutz erforderlich.

Lagerbedingungen:

Ausgebaute Hölzer, die zwischengelagert werden, müssen entsprechend einem Orientierungssystem eindeutig gekennzeichnet (geprägte Aluminiummarken) und am ursprünglichen Ort wieder eingebaut werden. Endgültig ausgebaute Hölzer (z.B. Deckenbalken), die zu Reparaturzwecken wiederverwendet werden, müssen gesäubert, entnagelt und auf biotische Schäden hin überprüft werden. Pils- und insektenbefallenes Holz ist auszusortieren und auf keinen Fall zusammen mit den übrigen Hölzern zu lagern. Vor einem Wiedereinbau sind sämtliche Althölzer gutachterlich im Hinblick auf die geforderten Bedingungen zu prüfen und abzunehmen.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Sämtliche Hölzer sind trocken, vor Witterungseinflüssen geschützt und ohne Erdkontakt auf Böcken oder Lagerhölzern zu lagern.

Die im Anhang aufgeführten Reparaturverbindungen sind als Standardlösungen zu verstehen und müssen an die jeweilige Situation entsprechend angepaßt werden.

REPARATURVERBINDUNGEN

Deutsches Zentrum für
Handwerk und Denkmalpflege,
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.
Leitung: Dipl. Ing. M. Gerner

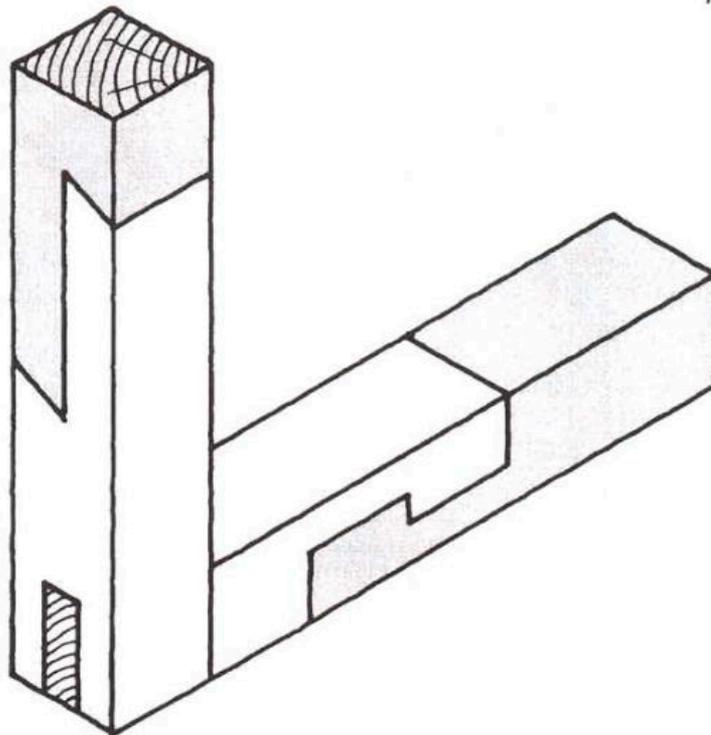
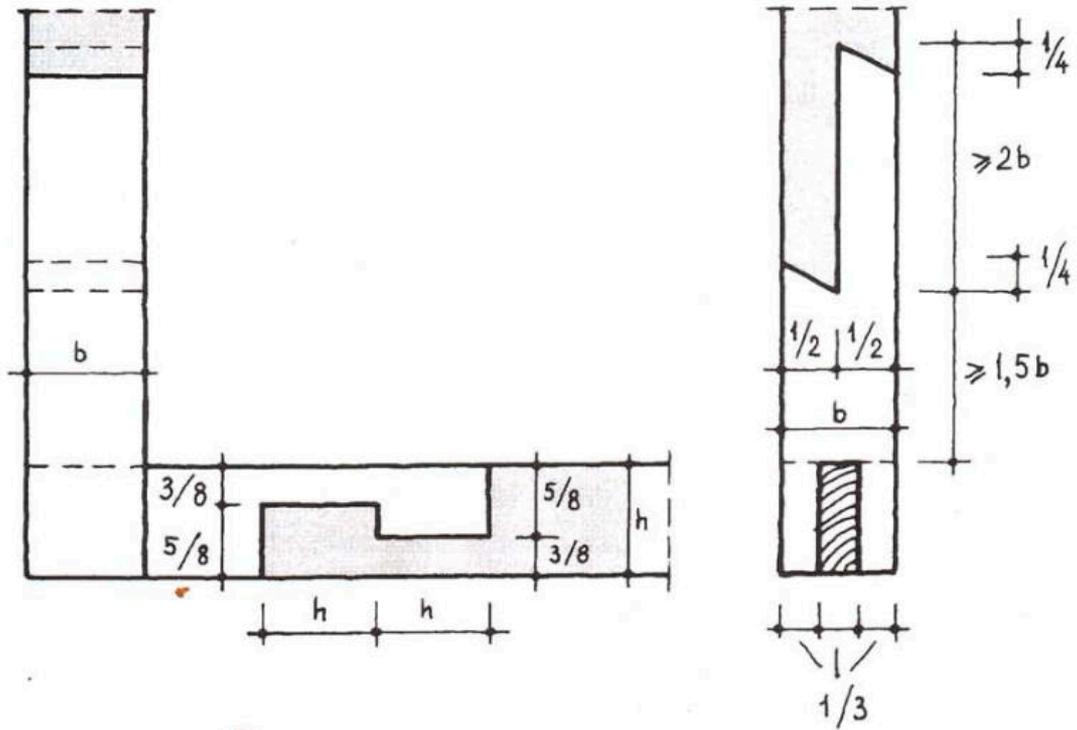


Bezeichnung:

**Reparatur eines Schwellriegel-Ständer-Anschlusses mit beidseitig
schräg eingeschnittenem geradem Blatt**

Dokumentennummer:

3.3.6



REPARATURVERBINDUNGEN

Deutsches Zentrum für
Handwerk und Denkmalpflege,
Propstei Johannesberg, Fulda e.V.
Leitung: Dipl. Ing. M. Gerner

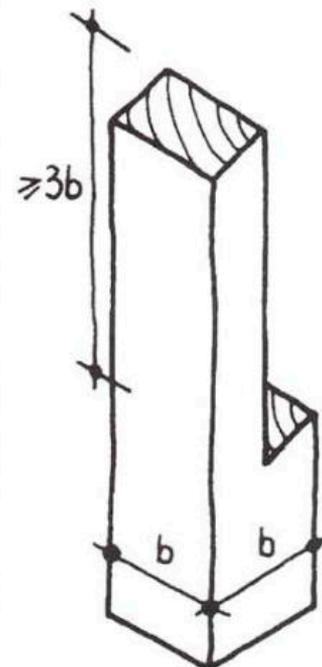
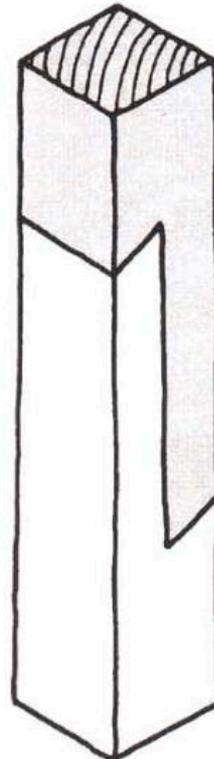
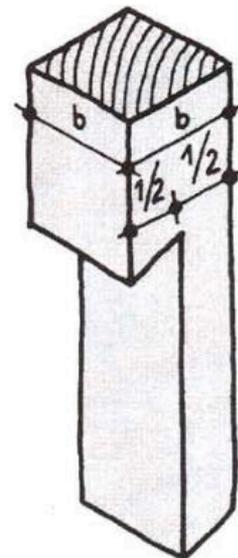
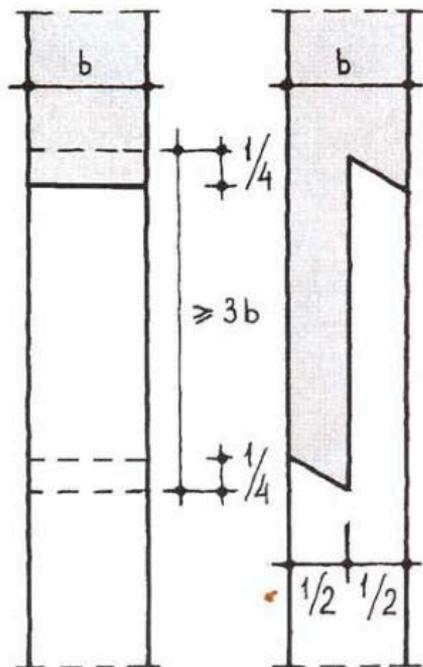


Bezeichnung:

Gerades Blatt, in zwei Richtungen schräg eingeschnit-

Dokumentnummer:

3.4.3





Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

6) Kostenschätzung



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Detaillierte Kostenaufstellung der Sofortmaßnahmen:

- Herstellen der Kraftschlüssigkeit des Eckständers Nordgiebel/Westfassade EG im Deckenbalkenbereich durch Einbau von Stahlbändern (Zustands- Maßnahmenkatalog Nr. 5)
pauschal DM 500,00

- Herstellen der Kraftschlüssigkeit des Rähmstoßes des östlichen Stuhls durch Einbau von Stahlbändern (Zustands- Maßnahmenkatalog Nr. 16)
pauschal DM 500,00

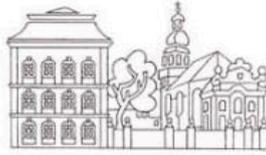
- Herstellen der Kraftschlüssigkeit des Rähmstoßes des westlichen Stuhls durch Einbau von Stahlbändern (Zustands- Maßnahmenkatalog Nr. 16)
pauschal DM 500,00

- Herstellen der Kraftschlüssigkeit der Zugankerbefestigung am Südgiebel durch äußeren Einbau eines U – Trägers parallel zum Dachbalken (Zustands- Maßnahmenkatalog Nr. 21)

Gerüststellung 7 x 6,5 m x DM 10,00	DM 455,00
Kranbereitstellung	DM 1.000,00
U 20 Träger 6 lfm x 25 kg x DM 4,00	DM 600,00
Kleineisenteile pauschal	DM 1.000,00
Arbeitslohn (2 Arbeitskräfte x 2 Tage x DM 70,00)	DM 2.240,00

Summe

DM 5.295,00



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

- Aussteifung der beiden Stuhlkonstruktionen durch Einbau von 4 Fachwerkrahmen neben den Stuhlsäulen und Einzug von Windrispenbändern (Zustands- Maßnahmenkatalog Nr. 17)

Material / Holz	DM 800,00
Kleineisenteile	DM 2.000,00
Arbeitslohn (3 Arbeitskräfte x 2 Tage x DM 70,00)	DM 3.360,00
Summe	DM 6.160,00

Zwischensumme	DM 12.955,00
Zur Rundung	DM 2.045,00

Summe Sofortmaßnahmen (brutto) DM 15.000,00



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

7) Hinweise für die Ausschreibung und Vergabe von Arbeiten an Baudenkmalern



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Die VOB/A regelt die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen aller Arten - und somit auch für Baudenkmäler.

Nach den Erfahrungen und Erkenntnissen bei zahlreichen denkmalpflegerischen Baumaßnahmen ist deutlich geworden, daß den Regelungen der VOB zu wenig Beachtung geschenkt wird, die Bestimmungen nicht stringent verfolgt werden, bzw. bei den Bemessungs- oder Bewegungsspielräumen innerhalb der VOB für die Denkmalpflege ungeeignete Regelungen angewandt werden.

Die Probleme von Ausschreibung und Vergabe von Arbeiten an Baudenkmälern wurden in einem Text unter dem gleichen Titel dargestellt. Die kürzeste Zusammenfassung wurde dabei in die nachfolgenden "10 Hinweise" gekleidet.

Diese Hinweise sollen ausschließlich dazu dienen, das Instrument VOB/A in der Denkmalpflege rechtssicher und die Denkmäler vor Fehlleistungen schützend anzuwenden.

1. Bei Arbeiten an Kulturdenkmälern müssen besonders qualifizierte Leistungen erbracht werden. Deshalb müssen beim Wettbewerb die Fachkunde, die Zuverlässigkeit und die Leistungsfähigkeit der Bieter überprüft, verglichen und als Auswahlkriterien miteinbezogen werden. Gemäß § 8 Nr. 3 VOB/A sind entsprechende Nachweise bei öffentlichen Ausschreibungen zu verlangen.

Weiter ist es zwingend notwendig, dafür Sorge zu tragen, daß über den Weg von Ausschreibung und Vergabe nur fachlich ausreichend qualifizierte Auftragnehmer und durch Beauftragung nur



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

fachlich ausreichend qualifizierte Architekten und Ingenieure mit Arbeiten an Baudenkmalern betraut werden.

2. Eine korrekte, fachlich fundierte, detaillierte, auf die Einmaligkeit des Objektes und die Sicherung der historischen Bausubstanz eingehende Ausschreibung auf der Grundlage ausreichender Voruntersuchungen ist bei Arbeiten an Denkmälern unumgänglich.

3. Leistungen, wie der besondere Schutz von Bauteilen und Mustermanufertigungen, sind nicht in die Hauptposition einzubeziehen, sondern in selbständigen Positionen auszuschreiben.

4. Bei denkmalpflegerischen Arbeiten muß bei öffentlicher Ausschreibung eine qualifizierte Überprüfung der Bieter auf ihre Eignung für die Erfüllung der vertraglichen Verpflichtungen und ihre Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit gewährleistet sein. In begründeten Fällen ist von der Möglichkeit Gebrauch zu machen, Arbeiten nach vorherigem öffentlichem Teilnahmewettbewerb beschränkt auszuschreiben, direkt beschränkt auszuschreiben oder in Einzelfällen auch freihändig zu vergeben (§ 3 VOB/A). Bei Überschreitung der EG-Schwellenwerte sind auch die entsprechenden EG-Vergabevorschriften zu beachten.

5. Die Denkmalqualität, im Sinne der Begriffsdefinition des jeweiligen Denkmalschutzgesetzes, und die jeweils zu beachtende besondere Eigenart des Kulturdenkmals sowie seine spezifische Problemstellung und die Zielsetzung der Maßnahme sollen in den Ausschreibungsunterlagen deutlich verankert werden.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

6. Für die jeweilige Arbeit ist die geeignete Vertragsart, also Einheitspreisvertrag oder Stundenlohnvertrag auszuwählen. Von der Vertragsart hängt die Intensität der Baustellenbetreuung ab.

7. Die Vergabe von Aufträgen ist grundsätzlich nach Gewerken vorzunehmen.

Beim Angebot ist der Nachweis zu führen, daß genügend qualifiziertes Personal vorhanden ist und während der Durchführungszeit bereitgestellt werden kann.

Die Vergabe von Aufträgen an Generalunternehmer ist bei Denkmalpflegearbeiten ungeeignet.

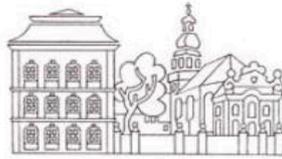
Die Einschaltung von Nachunternehmern (Subunternehmern) ist möglichst zu vermeiden. Im übrigen wird auf das Zustimmungserfordernis durch den Auftraggeber gemäß § 4 Nr. 8 Abs. 1 Satz 2 VOB/B besonders hingewiesen.

8. Sofern die VOB mit dem Auftragnehmer vereinbart ist, sind die Verjährungsfristen für die Gewährleistung nach § 13 Nr. 4 VOB/B geregelt. Es ist aber insbesondere zu prüfen, ob andere Verjährungsfristen vorgesehen werden müssen, wenn dies wegen der Eigenart der Leistung erforderlich ist (§ 13 Nr. 2 VOB/A).

9. Die förmliche Abnahme der ausgeführten denkmalpflegerischen Leistung muß die Regel sein.

10. Denkmalpflegerische Leistungen erfordern eine besondere Qualitätskontrolle. Sie sollen angemessen dokumentiert werden, dies u.a. auch dafür, daß nachfolgende Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen darauf aufbauen können.

Prof. Manfred Gerner



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

8) Fotodokumentation



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 1: Westfassade / Ecke Nordfassade

Die Wölbung des Ständers zeichnet sich an den offenen Fugen der Verbindungen ab.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 2: Westfassade / Ecke Südfassade

Im Bereich des Gebetsraumes wurde die Schwelle höhergesetzt. Dadurch besteht keine Verbindung zum Südgiebel und zur Flurtrennwand.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 3: Nordfassade

Im Bereich der Fenster wölbt sich die Fassade stark nach außen. Die beiden Fensterständer sind gebrochen und werden durch Eisenlaschen gehalten.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 4: Ostfassade

Der Putz ist lose und droht herauszufallen.

Das Gefach muß umgehend gesichert werden.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 5: Erdgeschoß Gebetsraum

Links im Bild ist die Basis einer Säule zu sehen, rechts die Außenschwelle. Die Schwelle ist zur Lagesicherung mit einem Flacheisen an das Fundament der Säule angeschlossen.



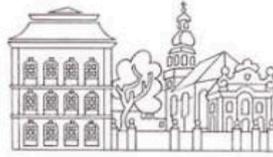
Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 6: Obergeschoß Luftraum

Im östlichen Wechsel wurde eine Schädigung des Holzes durch einen Pilz der Porenschwammgruppe festgestellt.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 7: Obergeschoß Luftraum

Die Kuppelsicherung wurde am Giebelbalken über dem runden Fenster verankert.
Dieser Bereich ist durch Braunfäule völlig zerstört.
Hier müssen Sofortmaßnahmen erfolgen.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 8: Dachgeschoß

Das westliche Stuhlrähm ist über der Achse x2 gestoßen. Die Verbindung klafft auseinander, dadurch ist keine Kraftschlüssigkeit mehr gegeben.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 9: Dachgeschoß über Kuppel

Eine handwerklich hervorragende Arbeit – die acht Holzrippen der Kuppel sind in die achteckige Hängesäule paßgenau eingezapft.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 10: Dachgeschoß über Kuppel
Beide Stuhlsäulen (hier die westliche) sind auf
Grund der Überbelastung stark verformt.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl



Abb. 11: Dachgeschoß über Kuppel

Die Überbelastung der beiden Stuhlsäulen macht sich auch in der Anschlußverbindung zum Ständer in der Südfassade bemerkbar. Hier wurde der gesamte Bereich der Giebelwand ca. 5 cm gehoben. Eine Sicherung (Notreparatur) erfolgt durch Eisenlaschen auf der Außenseite des Giebels.



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

9) Weiterführende Literatur



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Arendt, Claus; Altbausanierung

Leitfaden zur Erhaltung und Modernisierung alter Häuser; Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1993

Brasholz, Anton; Beschichtungs- und Anstrichschäden bei Alt- und Neubauten

Schadensbild, Ursache, Behebung, Vorbeugung; Bauverlag, Wiesbaden und Berlin 1981, 2. neubearb. Aufl. 1990

Darmstadt, Christel; Häuser instand setzen: stilgerecht und behutsam

Ein bebildeter Ratgeber nicht nur für Fachleute; Verlagsanstalt Handwerk, Düsseldorf 1993

Eckermann, Wulf; Sittig, Hans-Jürgen; Voges, Ingo; Simons, Paul; Otte, Jochaim;

Niedrigenergie – Bauweise im alten Fachwerkhaus,
Fulda 1998

Gerner, Manfred; Schäden an Fachwerkfassaden

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 1998

Gerner, Manfred; Anschauen, Verstärken und Auswechseln,
Fulda 1998

Gerner, Manfred; Farbige Fachwerk

Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart, 2. Aufl., 1993

Gerner/Gärtner; Historische Fenster

Entwicklung, Technik, Denkmalpflege; Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1996



Deutsches Zentrum für Handwerk und Denkmalpflege Propstei Johannesberg, Fulda e.V.

Ehemalige Synagoge, Vöhl

Gerner, Manfred, Historische Häuser erhalten und instandsetzen

Augustus Verlag, Augsburg 1990

Gerner, Manfred, Handwerkliche Holzverbindungen der Zimmerer

Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1992

Leszner, Tamara; Stein, Ingolf; Lehm - Fachwerk: Alte Technik - neu entdeckt

Talis Verlag, Diemelstadt 1990

Schulz, Peter; Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz im Innenausbau

Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1980