Anlage 1

ingenieurbüro**grau** Wurst.Wisotzki.GbR
Hauptstraße 39 74321 Bietigheim-Bissingen

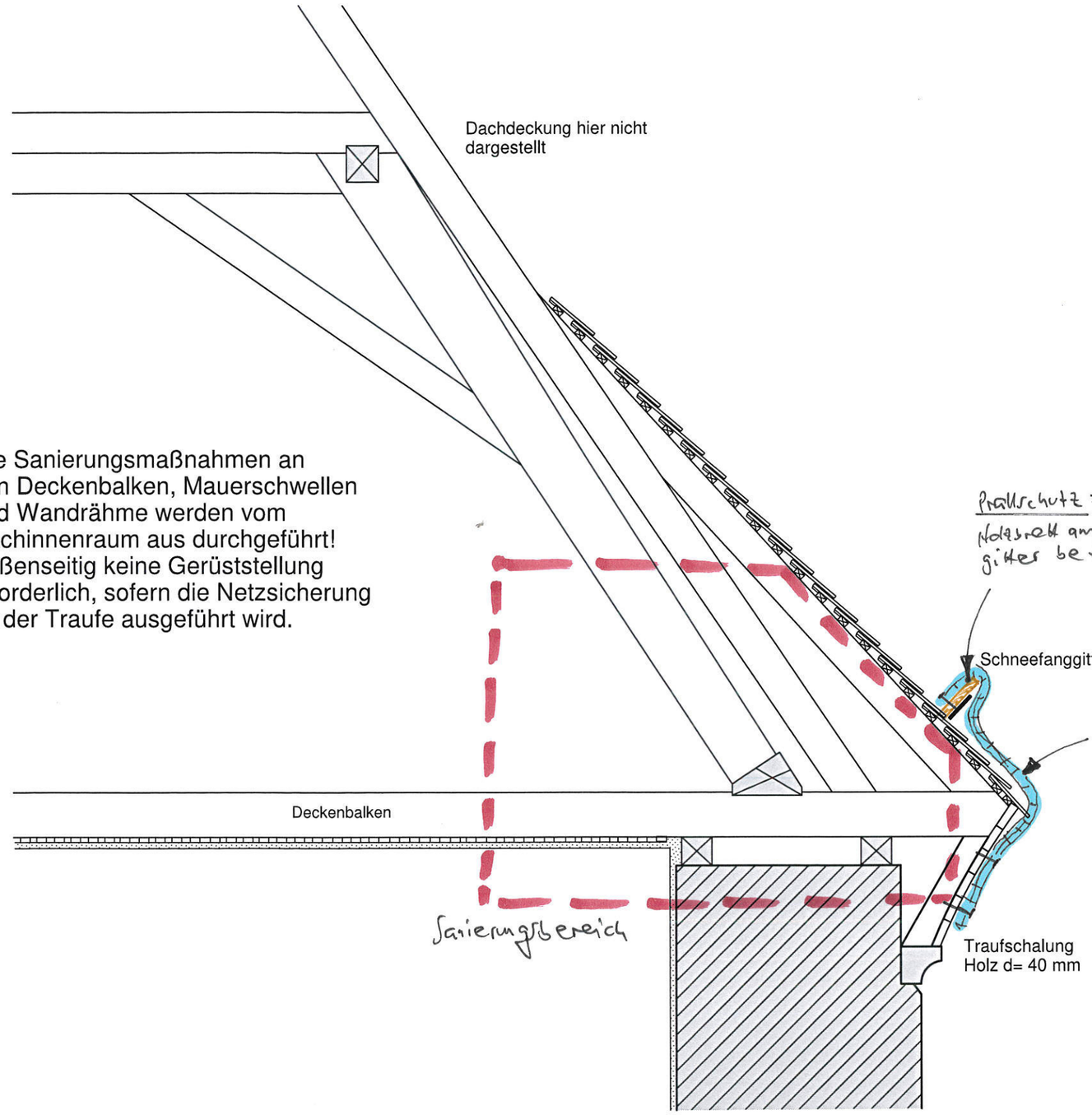
20028 Schochenturm Besigheim: Instandsetzung Dachgaube und Fußpunkte Turmdach

Zusammenstellung der Kosten für die Gesamtmaßnahme **Stand 16.03.2022**

Gewerk	KoBe ibgrau vom 08.06.2021	Kosten-anschlag	Kostenfeststellung (Prognose)	Anmerkungen	
Gerüstbauarbeiten	22.114,96 €	16.559,90 €	*18.704,00 €*	Instandsetzung Dachgaube;Gerüststandzeit kalkuliert für 14 Wo. bis KW8/2022 (25.02.2022)	
Zimmerer- und Dachdeckerarbeiten	84.742,28 €	82.714,66 €	*57.120,00 €*		
Flaschnerarbeiten	2.058,70 €	*2.058,70 €*	*2.618,00 €*		
Nebenkosten: Honorare	22.015,00 €	21.422,00 €	*21.422,00 €*		
Bruttosumme 1 Dachgaube	**130.930,94 €**	**122.755,26 €**	***99.864,00 €***		
Gesamtsumme 1			***99.864,00 €***		
Mehrkosten / **Minderkosten**	**-31.066,94 €**	**-22.891,26 €**	***0,00 €***		
Gerüstbauarbeiten			*8.576,00 €*	Standzeit ca. 16 Wochen bis KW24	
Zimmererarbeiten			*87.570,00 €*	geprüftes Angbeot Fa. Saur vom 24.01.2022	
Nebenkosten: Honorare			*10.754,00 €*	Honorarvorschlag ibgrau für zusätzliche Leistungen (Sanierung Fußpunkte Turmdach) und Honorar SiGeKo	
Bruttosumme 2 Fußpunkte Turm			***106.900,00 €***		
Gesamtsumme 2			***206.764,00 €***	Bruttosumme 1+2	
Zuschuss LAD Dachgaube			12.210,00 €	Zuwendungsbescheid RP LAD, Febr. 2022	
Zuschuss LAD Fußpunkte			*14.600,00 €*	Zuschussantrag vom 07.03.2022	
Gesamtsumme 3			***179.954,00 €***	Bruttosumme 1+2 abzügl. Zuschüsse	
Mehrkosten / **Minderkosten**	**49.023,06 €**	**57.198,74 €**		Kostenvergleich jeweils bezogen auf Bruttosumme 1	

Anlage 2

alle Sanierungsmaßnahmen an
den Deckenbalken, Mauerschwellen
und Wandrähme werden vom
Dachinnenraum aus durchgeführt!
Außenseitig keine Gerüststellung
erforderlich, sofern die Netzsicherung
an der Traufe ausgeführt wird.



Schutznetz / Prallschutz umlaufend;
Montage aus Personenkorb eines Mobilkranes.

ingenieurbüro**grau**
Wurst.Wisotzki.GbR
Hauptstraße 39 | 74321 Bietigheim-Bissingen
Fon 07142.4 10 52 | Fax 07142 4 34 79
www.ingenieurbuero-grau.de
28.01.2022 V. Wurst

Index	Datum	Änderung

ingenieurbüro grau
baustatik tragwerksplanung sanierung historischer bauten
Wurst.Wisotzki.GbR
Hauptstraße 39
74321 Bietigheim-Bissingen
Fon 07142.41052
mail@ingenieurbuero-grau.de

Auftraggeber: Stadt Besigheim
Stadtbauamt, Marktplatz 7, 74354 Besigheim

Projekt: Oberer Turm "Schochenturm" Besigheim
Pfarrgasse 26, 74354 Besigheim

Plan:

Skizze Netzsicherung Traufe

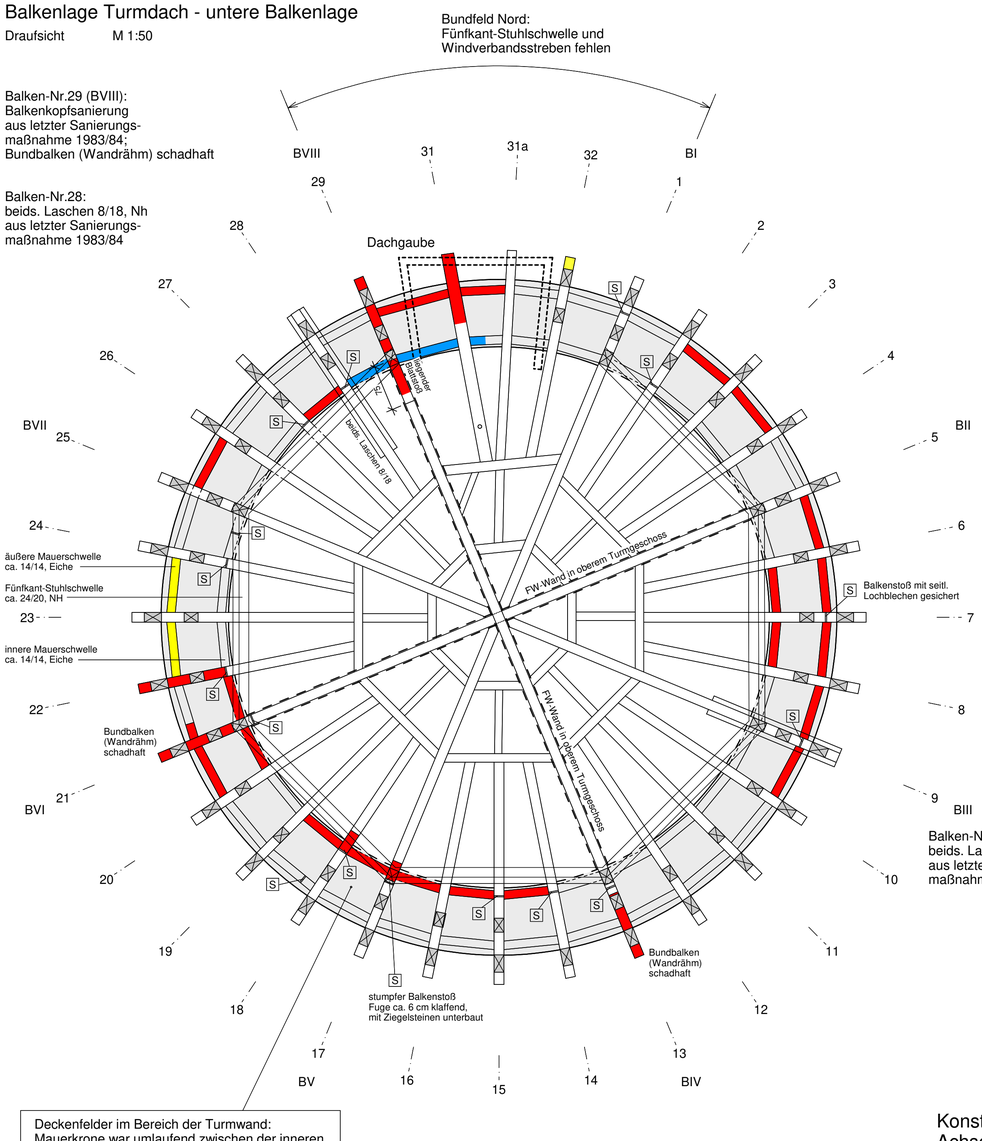
Plandatum:	28.01.2022
Bearbeiter:	wu
Maßstab	1:25
Format	DIN A4

Proj.-Nr.	Plan-Nr.	Index
20028	03	-

Anlage 3

Balkenlage Turmdach - untere Balkenlage

Draufsicht M 1:50



Deckenfelder im Bereich der Turmwand:
Mauerkrone war umlaufend zwischen der inneren und äußeren Mauerschwelle komplett mit Schutt und Fremdmaterialien gefüllt!

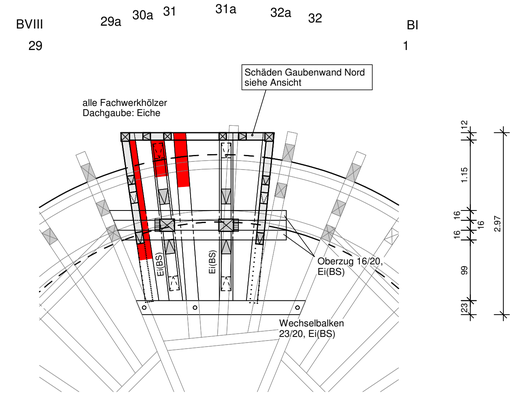
Begutachtung der Fußpunkte des Turmdaches war erst nach dem Ausräumen des Schutts und dem Reinigen der Mauerkrone möglich.

0 1 2 3 4 5 [m]

NORD

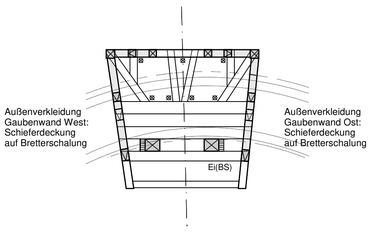
Obere Balkenlage zwischen BVII und BI (Bereich Dachgaube)

Draufsicht M 1:50



Dachbalkenlage Gaube

M 1:50



Beachte: Schadensaufnahme an den Außenflächen der Gaubenwände war zum Zeitpunkt der Begutachtung noch nicht möglich!

Ansicht Gaubenwand West

Ansicht von innen M 1:50

Ansicht Gaubenwand Nord

Ansicht von innen M 1:50

Ansicht Gaubenwand Ost

Ansicht von innen M 1:50

Holzbauteil Eiche Leimholz (Sanierung 1983/84)

Legende Schadenskartierung

- Holzbauteil massiv geschädigt
- Holzbauteil teilweise geschädigt
- fehlendes Holzbauteil
- nicht zugängliche, nicht einsehbare bzw. nicht untersuchte Bereiche
- nicht kraftschlüssige Holzverbindung oder mechanische Beschädigung (z.B. Bruch)

P	Pilzbefall (Nassfäulepilze)
HB	Hausbockkäfer
NK	Nagekäferarten
Ei	Holzbauteil Eiche
Ei(BS)	Holzbauteil Eiche Lerimholz (Sanierung 1983/84)
Nh	Holzbauteil Nadelholz

(1) (BI) Nummerierung der Gespärre bzw. Achsen / Bundachsen
Bundachsen BI bis BVIII
Gespärre-Nr.1 bis Nr.32

S im Bestand: stumpfer Balkenstoß / stumpfer Schwellenstoß bzw. sehr kurzer liegender Blattstoß

Balken-Nr.9:
beids. Laschen 8/18, Nh
aus letzter Sanierungs-
maßnahme 1983/84

Konstruktion Glockenturm Achse Nr.30a

Ansicht von Ost M 1:50

Konstruktion Glockenturm Achse Nr.31a

Ansicht von West M 1:50

Index	Datum	Änderung
b	11.01.2022	Ergänzungen; Aktualisierung Schadenskartierung nach Abschluss der Freilegungsarbeiten
a	01.06.2021	Ergänzungen; Schadenskartierung

ingenieurbüro grau
baustatik tragwerksplanung sanierung historischer bauten
Wurst.Wisotzki.GbR
Hauptstraße 39
74321 Bietigheim-Bissingen
Fon 07142.41052
mail@ingenieurbuero-grau.de

Auftraggeber: Stadt Besigheim
Stadtbauamt, Marktplatz 7, 74354 Besigheim

Projekt: Oberer Turm "Schochenturm" Besigheim
Pfarrgasse 26, 74354 Besigheim

Plan:

Grundrisse und Schnitte Balkenlage Turmdach und Gaube

Bestandsaufnahme und Schadenskartierung

Plandatum:	Nov. 2020
Bearbeiter:	wu
Maßstab:	1:50
Plangröße	DIN A1

Proj.-Nr.	Plan-Nr.	Index
20028	01	b

Bauaufnahme ibgrau Genauigkeitsstufe II, Nov.2020 / April 2021

20028 plan01_balkenlage turmdach und gaube 11.01.2022 10:42

Designed with STRAKON - www.DICAD.de

ingenieurbüro**grau**

Hauptstraße 39
74321 Bietigheim

Fotodokumentation Fußpunkte Turmdach

als Ergänzung zur Fotodokumentation vom 08.06.2021 (Nordseitige Dachgaube)

Projekt:	Oberer Turm „Schochenturm“ Besigheim
Ort:	74354 Besigheim
Projekt Nr.:	20028
Aufnahmedatum:	20.12.2021 und April bis Dezember 2021 (vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen an der Dachgaube)

Vorbemerkungen:

Mit der Tragwerksuntersuchung vom Juni 2021 wurden die vorhandenen Schäden und Mängel an der Holzkonstruktion der nordseitigen Dachgaube und der beiden westlich anschließenden Deckenfelder bzw. Gespärre (Gespärre Nr.28 und Nr.29) aufgezeigt und die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen beschrieben.

Mit den Sanierungsmaßnahmen wurde Anfang Dezember 2021 begonnen. Im Zuge dieser Maßnahmen sollten auch die großen Mengen an Schutt im Bereich der Traufpunkte des Turmdaches und der Mauerkrone ausgeräumt und über den vorhandenen Gerüstaufzug abtransportiert werden.

Das Ausräumen des Schutts wurde in KW49/50 (2021), unter fachlicher Begleitung durch einen Bauforscher (Herr Markus Numberger, Büro BBD, Esslingen/N.), ausgeführt.

Die Bestands- und Schadensaufnahme der freigelegten Fußpunkte des Turmdaches erfolgte am 17.12.2021. Die vorgefundenen Schäden und Mängel werden in der nachfolgenden Fotodokumentation dargestellt und beschrieben.

Bild 1 Fußpunkte des Turmdaches: die Deckenfelder im Bereich der Mauerkrone waren mit großen Mengen an Schutt gefüllt (Aufnahme April 2021), so dass die Mauerschwellen und die Bundbalken nicht einsehbar waren.

Bild 2 wie Bild 1 (Aufnahme 08.12.2021)

Bild 3 Beispiel von ausgeräumten und gereinigten Deckenfeldern. Im Zuge der Freilegungs- und Reinigungsarbeiten wurden insgesamt ca. 9 bis 10 to Schutt ausgeräumt. Zur vollständigen Begutachtung der inneren Mauerschwelle und der Auflager der Dachbalkenlage wurde zusätzlich der Dielenbelag entlang der Fünfkant-Stuhlschwelle streifenförmig ausgebaut.

Die nachfolgenden Fotos stellen sowohl die vorhandenen Schäden an den Fußpunkten des Turmdaches, der Mauerschwellen und der Auflager der Dachbalkenlage als auch die Reparaturmaßnahmen aus früheren Bauphasen dar.

Die Fotos beginnen westlich der Dachgaube (Gespärre Nr.29, Bundachse BVIII), setzen sich entgegen dem Uhrzeigersinn fort und enden östlich der Dachgaube in Gespärre Nr. 1 (Bundachse BI).

Die Nummerierung der Gespärre bzw. Bundachsen wurde dabei aus dem Plan der Bauaufnahme übernommen.

Bild 4 Gespärre Nr. 29, Bundachse BVIII: im Rahmen vergangener Baumaßnahmen wurden die Fußpunkte des Turmdaches (liegende Stuhlsäule, Deckenbalken) bereits „saniert“. Der Bundbalken und die Mauerschwellen wurden allerdings nicht bearbeitet (siehe Bild 5 ff)

Bild 5 Gespärre Nr. 29, Bundachse BVIII: zerstörter Bundbalken (roter Pfeil); „sanierter“ Deckenbalken mit Ziegelsteinen unterbaut; innere Mauerschwelle als Balkenauflager fehlt vollständig, Mauerschwelle wurde durch Bruchsteine ersetzt (blauer Pfeil)

Bild 6 Gespärre Nr. 29, Bundachse BVIII: äußere Mauerschwelle durch früheren Wassereintritt stark verwittert, aber noch ausreichend tragfähig; kraftschlüssiges und vollflächiges Untermörteln der Mauerschwelle erforderlich.

Bild 7 Deckenfeld Nr.28 (links)/ Nr.27 (rechts): innere Mauerschwelle mit Feuchteschäden; zwischen Achse Nr.28 und Nr.31 (Dachgaube) ist die innere Mauerschwelle nicht mehr vorhanden; die Mauerschwelle war vollständig mit Schutt überdeckt

Bild 8 Gespärre Nr.27: Deckenbalken im Bereich des Turmmauerwerks bereits erneuert, Verbindung mit dem Bestandsbalken mittels eines sehr kurzen liegenden Blattstoßes; der Bestandsbalken liegt nur minimal (max. ca. 2 cm) auf der inneren Mauerschwelle auf ⇒ Sicherung des Bestandsbalkens und Wiederherstellung eines kraftschlüssigen Auflagers erforderlich, z.B. durch seitliche Holzlaschen

Bild 9 wie Bild 8; hier Ansicht von Deckenfeld Nr.27 / Nr.26

Bild 10 Deckenfeld Nr.26 / Nr.25: äußere Mauerschwelle unterseitig mit Feuchteschaden und Pilzbefall; vor dem Ausräumen des Schutts war nur die intakte Oberseite der Mauerschwelle einsehbar

Bild 11 Detailaufnahme zu Bild 10; die Mauerschwelle muss in Teilstücken erneuert werden (14/14, Eiche)

Bild 12 Deckenfeld Nr.25 / Nr.24: innere Mauerschwelle in Teilen bereits erneuert; Verbindung der Mauerschwelle als stumpfer Stoß ausgebildet ⇒ zugfeste Verbindung durch oberseitige Holzbohle (Eiche) und Holznägel herstellen; die Holzbohle verläuft über das gesamte Deckenfeld

Bild 13 Gespärre Nr.24: Balkenkopf bereits erneuert; Verbindung mit dem Bestandsbalken als kurzer liegender Blattstoß ausgebildet ⇒ zugfeste Überarbeitung

Bild 14 Deckenfeld Nr.24 / Nr.23: äußere Mauerschwelle unter- und innenseitig mit Braunfäule, oberseitig stark verwittert, aber ausreichend tragfähig ⇒ schadhaftes Holz ausstemmen und Mauerschwelle kraftschlüssig unterfüttern (Schadensbild zeigt sich auch im Deckenfeld Nr. 23 / Nr.22).

Bild 15 Deckenfeld Nr.23 / Nr.22: äußere Mauerschwelle mit mangelhaftem, nicht mehr zugfestem, Stoß ⇒ zugfeste Verbindung durch oberseitige Holzbohle (Eiche) und Holznägel herstellen; die Holzbohle verläuft über das gesamte Deckenfeld

Bild 16 Gespärre Nr.22: bereits erneuerter (?) Balkenkopf mit massivem Feuchteschaden und Pilzbefall ⇒ Balkenkopf komplett erneuern, stumpfer Stoß auf innerer Mauerschwelle, zugfeste Verbindung mit Bestandsbalken über seitliche Holzlaschen herstellen

Bild 17 wie Bild 16

Bild 18 Deckenfeld Nr. 22 / Nr.21 und Nr.21 / Nr.20: innere Mauerschwelle schadhaft bzw. komplett zerstört und nicht mehr vorhanden ⇒ erneuern der Mauerschwelle in Teilstücken und ergänzen der fehlenden Mauerschwelle

Bild 19 Detailaufnahme zu Bild 18: innere Mauerschwelle im Bereich Deckenbalken Nr.21

Bild 20 Gespärre Nr.21, Bundachse BVI: Bundbalken (= Wandrähm der Fachwerkwand) im Bereich der Turmwand komplett schadhaft; Deckenbalken bereits erneuert, stumpfer Stoß mit Bestandsbalken (siehe Bild 21) ⇒ Bundbalken bis auf gesundes Holz zurückschneiden und mittels stehende Blattstoßes ergänzen; erneuerter Balkenkopf über seitliche Holzlaschen zugfest mit dem Bestandsbalken verbinden.

Bild 21 wie Bild 20

Bild 22 Deckenfeld Nr.21 / Nr.20: äußere Mauerschwelle schadhaft (der Schaden setzt sich bis zum vorhandenen Schwellenstoß in Deckenfeld Nr.21 / Nr.22 fort)

In Gespärre Nr.21 wurden im Zuge früherer Maßnahmen bereits die liegende Stuhlsäule und der Sparren über die gesamte Länge erneuert. Ebenfalls erneuert wurde die Fünfkant-Stuhlschwelle von Gespärre Nr.19 bis Nr.21.

Bild 23 Deckenfeld Nr.19 / Nr.18: äußere Mauerschwelle mit mangelhaftem Stoß

Bild 24 und Bild 25 Deckenfeld Nr.19 / Nr. 18 bis Nr.15 / Nr.14 (insg. 5 Deckenfelder) und Gespärre Nr.18: innere Mauerschwelle schadhaft (Feuchteschaden mit Pilzbefall, bereichsweise Kernfäule); Deckenbalken im Bereich des Turmmauerwerks bereits erneuert; Verbindung mit Bestandsbalken als sehr kurzer liegender Blattstoß ausgeführt, mit seitlicher Bauklammer gesichert; Balkenkopf des vorhandenen Deckenbalkens schadhaft ⇒ Mauerschwelle erneuern; Bestandsbalken bis auf gesundes Holz zurückschneiden; Sanierung mittels seitlicher Holzlaschen, um die erforderlichen Eingriffe in die Deckenkonstruktion zu minimieren.

Bild 26 und Bild 27 Gespärre Nr.17, Bundachse BV: Deckenbalken im Bereich des Turmmauerwerks bereits erneuert, stumpfer Stoß mit seitlicher Bauklammer; aufgrund der schadhaften inneren Mauerschwelle wurde der Deckenbalken mit Ziegeln unterbaut; Bestandsbalken mit schadhaftem Balkenkopf (Kernfäule mind. 20 bis 30 cm tief) ⇒ Sanierung analog Deckenbalken Nr.18 (Beschreibung siehe oben, Bild 24/25)

Bild 28 Gespärre Nr.15: Balkenkopf bereits erneuert (?) (oder bauzeitlich bereits mit Stoß ausgebildet); Ausbildung des Stoßes als stumpfer Stoß mit schrägem Schnitt und oberseitiger Bauklammer (Deckenbalken Nr. 14 wurde in gleicher Weise ausgeführt, siehe Bild 29) ⇒ Stoßverbindung zugfest überarbeiten

Bild 29 wie Bild 28

Bild 30 Gespärre Nr.13, Bundachse BIV: Balkenkopf bereits erneuert; Ausbildung des Balkenstoßes als sehr kurzer liegender Blattstoß, ohne Verbindung der Hölzer; Bundbalken (Wandrähm) im Bereich des Turmmauerwerks mit massivem Feuchteschaden und Pilzbefall, der teilweise bis zur vollständigen Zerstörung des Holzes geführt hat ⇒ Bundbalken bis auf gesundes Holz zurückschneiden und mittels eines liegenden Blattstoßes ergänzen; Bundbalken kraftschlüssig unterfüttern; zugfeste Verbindung des Deckenbalkens über seitliche Holzlaschen herstellen

Bild 31 Gespärre Nr.9: Balkenkopf bereits erneuert, mit seitlichen Holzlaschen

Bild 32 und Bild 33 Deckenfeld Nr.10 / Nr.9 und Nr.9 / Nr.8: äußere Mauerschwelle schadhaft und mangelhafter Schwellenstoß ⇒ Mauerschwelle in Teilstücken erneuern (14/14, Eiche) und zugfesten Stoß ausbilden

Anmerkung: in Bild 30 bis Bild 33 sind im Traufbereich des Daches die Brutkästen für Mauersegler zu erkennen. Die Holzkästen sind in der östlichen Turmhälfte (von Gespärre Nr.15 bis Nr.1) vorhanden und müssen im Zuge der Sanierungsmaßnahmen temporär ausgebaut werden (Abstimmung mit Naturschutz!).

Bild 34 Deckenfeld Nr.9 / Nr.8 bis Nr.7 / Nr.6: innere Mauerschwelle schadhaft ⇒ Mauerschwelle in Teilstücken erneuern; vor dem Sanieren der Mauerschwelle muss die Aufmauerung zwischen der Mauerschwelle und der Fünfkant-Stuhlschwelle ausgebaut werden

Bild 35 Deckenfeld Nr.7 / Nr.8 bis Nr.6 / Nr.5: äußere Mauerschwelle schadhaft ⇒ Mauerschwelle in Teilstücken erneuern (14/14, Eiche)

Bild 36 Gespärre Nr.7: Balkenkopf bereits erneuert; stumpfer Stoß mit Schrägschnitt auf der äußeren Mauerschwelle, mit seitlichen Lochblechen gesichert; Deckenbalken unterseitig weich, Restquerschnitt ausreichend tragfähig ⇒ vermulmte Holzoberfläche entfernen; vorhandenen Stoß zugfest überarbeiten

Bild 37 Deckenfeld Nr.4 /Nr.3 bis Nr.3 / Nr.2: äußere Mauerschwelle schadhaft mit Pilzbefall ⇒ Mauerschwelle in Teilstücken erneuern (14/14, Eiche)

Bild 38 Gespärre Nr.2: Balkenkopf bereits erneuert; Ausbildung des Stoßes als sehr kurzer liegender Blattstoß, mit seitlicher Bauklammer gesichert; zusätzliche Sicherung des Stoßes durch oberseitige Verbindung des Deckenbalkens mit der Fünfkant-Stuhlschwelle mittels abgewinkeltem Lochblech ⇒ Balkenstoß zugfest überarbeiten

Bild 39 Deckenfeld Nr.3 / Nr.2: Beispiel für einen intakten, zugfesten Schwellenstoß; allgemein gilt: die bestehenden inneren und äußeren Mauerschwellen sind vollflächig auf dem Turmmauerwerk zu untermörteln

Bild 40 Dachbalkenlage: Draufsicht Mittelpunkt Dachbalkenlage nach dem Öffnen des Dielenbelags; im Bereich des Kreuzungspunktes der Deckenbalken sind keine Schäden ersichtlich; die vorhandenen Ausgleichshölzer auf den Deckenbalken deuten jedoch auf frühere Verformungen der Balkenlage, vermutlich in Folge der Schäden in den Auflagerbereichen der Deckenbalken, hin.

Bild 41 Kehlbalkenlage Turmdach: im Turmdach sind, soweit ersichtlich, keine Schäden vorhanden; einzelne Bauteile wurden bereits erneuert

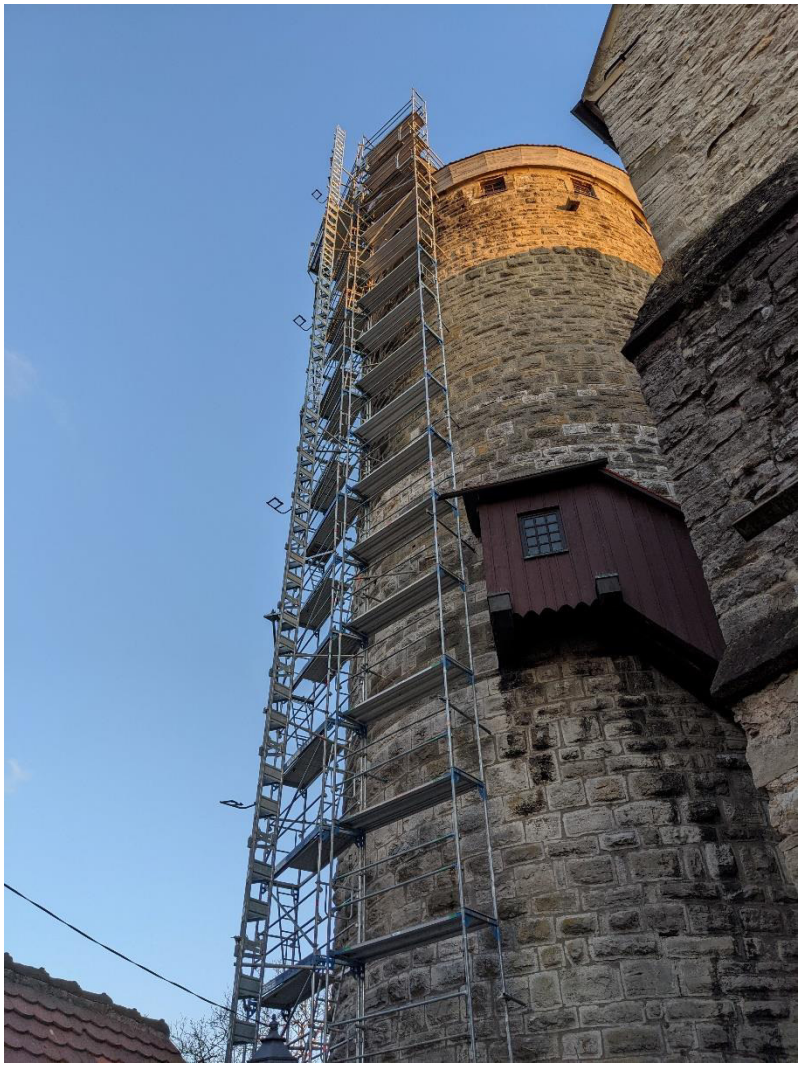


Bild 42
Außengerüst mit Gerüstaufzug für die geplanten Sanierungsmaßnahmen an der nordseitigen Dachgaube und dem westlich angrenzenden Gespärre Nr. 29 (Bundachse BVIII)

Allgemeiner Hinweis zu den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen an den Fußpunkten des Turmdaches: in Rücksprache mit dem für die Sanierung der Dachgaube beauftragten Zimmereibetrieb (Fa. Saur GmbH, Neckarwestheim) besteht die technische Möglichkeit die Sanierung und Sicherung der Fußpunkte des Turmdaches (Mauerschwellen, Deckenbalken) vom Dachinnenraum aus durchzuführen. Mit dieser Sanierungsvariante könnte auf das sehr aufwendige Einrüsten des gesamten Turmes und auf das Abdecken der Dachtraufe verzichtet werden. Allerdings würden zusätzliche Sicherungs- und Schutzmaßnahmen im Bereich des Turmes erforderlich werden, da sich während der Arbeiten Dachziegel lösen und unkontrolliert abstürzen könnten. Die Schutzmaßnahmen müssen im Detail noch abgestimmt werden.

aufgestellt, 10.01.2022
V. Wurst