



freiburger
münster
bauhütte

ARBEITSDOKUMENTATION 2022



Inhaltsverzeichnis

▪ Vorwort	2
▪ Lageplan der Baustellen 2022	3
▪ 1. Chor	4
1.1 Sockelbereich, Joch 9, 10, 11 und 15 Süd	
1.2 Strebepfeiler, Joch 14/15 Süd	
1.3 Maßwerkbrüstungen, Joch 13, 14 Süd	
1.3.1 Konservatorische Arbeiten	
1.4 Strebepfeileraufsatz, Joch 13/14 Süd	
▪ 2. Querhaus Süd	28
2.1 Farbbefundung	
▪ 3. Langhaus Nord	32
3.1 Joch 1	
3.2 Strebepfeiler 0/0 und 0/1	
3.3 Joch 2	
3.4 Strebepfeiler 1/2	
3.5 Gerüstrückbau	
3.6 Bauforschung	
▪ 4. Hauptturm	49
4.1 Bisherige Restaurierungen am Turmoktogonal	
4.2 Vorplanung für die zukünftige Oktogonsanierung	
▪ 5. Farbbefundung	53
5.1 Langhaus Nord	
5.2 Chor. Joch 9, Wandscheibe; Joch 10 mit Marienportal und Joch 11, Stürzelkapelle	
5.3 Chor. Joch 15, Wandscheibe 2, südliche Kaiserkapelle	
5.4 Chor. Strebepfeiler 14/15, Aufsatz	
▪ 6. Sonstiges	56
6.1 Monitoring	
6.2 Taubenabwehr	
6.3 Bauaufnahme und Vermessung	
6.4 Ausbildung und FSJ	
▪ Anhang	
Kartierungen	

VORWORT

Im Jahr 2022 konnten einige größere Baustellen vorangebracht und eine kleine Baustelle dazwischengeschoben werden. Die Arbeiten der Münsterbauhütte konzentrierten sich auf die zwei Großbaustellen Chor und Langhaus Nord. Die Mannschaft in der Werkstatt war größtenteils mit der Fertigung von Bauteilen für den Strebepfeileraufsatz 13/14 Süd beschäftigt. Zugleich ging es auf dem Chorgeüst weiter mit der Fertigung eines Maßwerkbrüstungselements im Joch 13/14 Süd, mit Vierungen am Traufgesims und konservatorischen Arbeiten an den Maßwerkbrüstungen und am Sockel. Am Strebepfeiler 14/15 wurden stark geschädigte, nicht konservierbare Steine aus den 1930er Jahren ausgebaut.

An den Wandflächen unterhalb der Renaissancevorhalle (am Querhaus Süd, genauer: zu beiden Seiten des Nikolausportals) wurde vor der Reinigung eine Farbbefundung durchgeführt. Der Versuch, die Farbspuren mithilfe von UV-Licht sichtbar zu machen, funktionierte leider nicht. Dadurch ließ sich die Restauratorin Johanna Quatmann nicht verunsichern und begab sich stattdessen selbst auf – erfolgreiche – Spurensuche.

Am Langhaus waren die Steinmetzinnen und Steinmetze der Münsterbauhütte 2022 am unteren Teil des Obergadens beschäftigt. Wasserschlaggesimse wurden mittels Vierungen wieder instandgesetzt, Maßwerkbrüstungen konserviert, Risse verfüllt und Fugen geschlossen. An den Strebe-

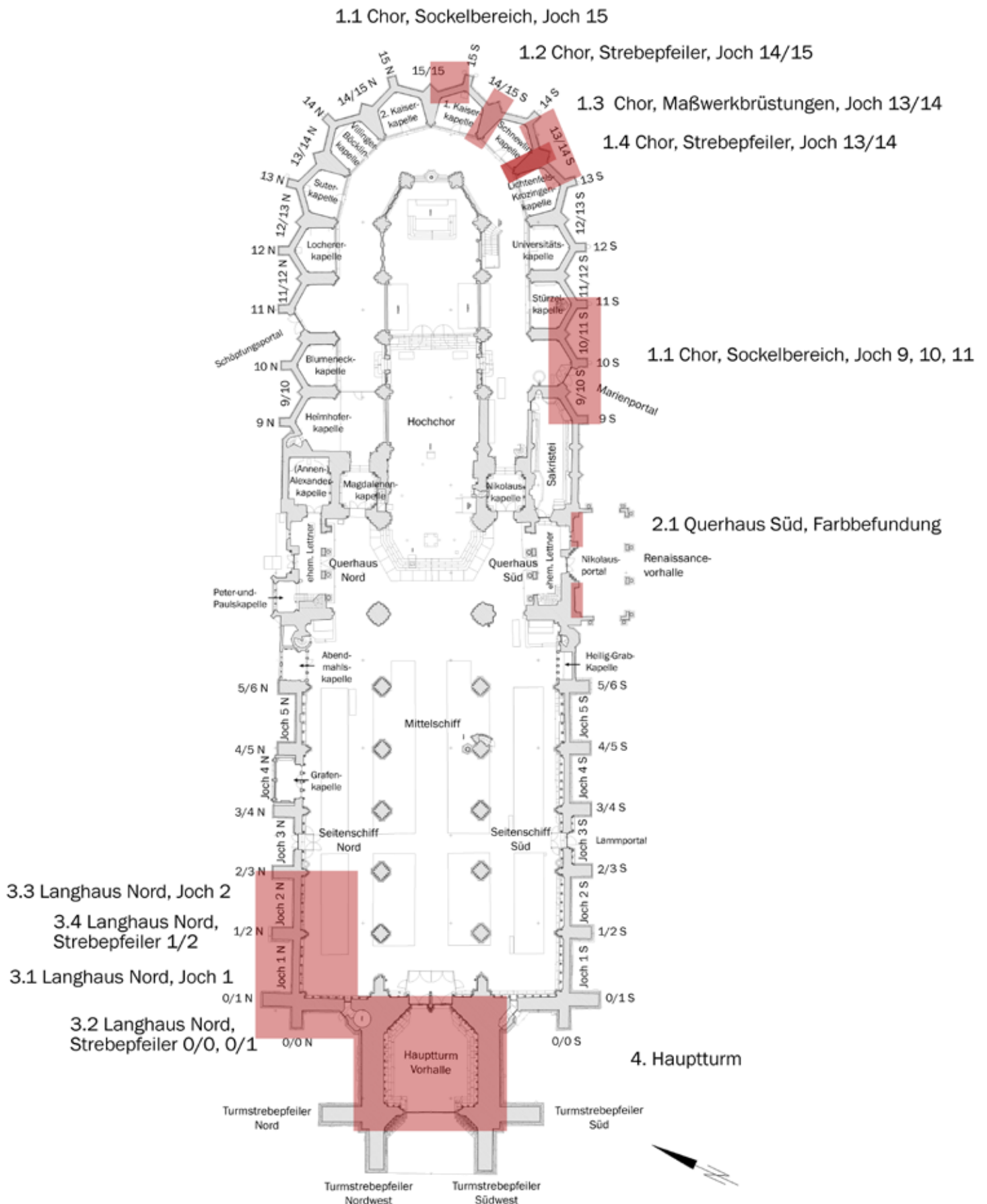
pfeileraufsätzen und Strebebögen von Joch 1 und 2 wurde nachgefestigt und die durchgeführten Maßnahmen abschließend dokumentiert. Etwas aufwändiger waren die Arbeiten am Obergadenfenster in Joch 2. Hier waren insbesondere an der Fensterbank Risse zu verfüllen und Steinergänzungsmassen anzubringen, um das Wasser wieder gut abzuleiten und den Verfall der Steine auszubremsen. Ende Mai 2022 konnte das Langhausgerüst um die Hälfte reduziert werden – spektakulär war das Abheben des Gerüstdaches durch einen Kran auf dem Münsterplatz. Jetzt geht die Arbeit an den unteren Abschnitten weiter. Dazu wurden schon 2022 vorbereitende Arbeiten durchgeführt: Bauforscher Dr.-Ing. Nikolaus Koch untersuchte den baulichen Befund des Rosenfensters.

Hinter den Kulissen war die Mannschaft mit den Planungen für die nächste Großbaustelle beschäftigt. In den kommenden Jahren wird die Bauhütte wieder an den Hauptturm, diesmal an das Oktogon gehen müssen. Im Jahr 2022 wurde mit der Gerüstplanung begonnen und einer Kalkulation und Bewertung der anstehenden Arbeiten am gesamten Münster. Hier konnte auf den Erfahrungsschatz des Monitorings zurückgegriffen werden, das auch 2022 in bewährter Form durchgeführt wurde. Viel Vergnügen wünsche ich nun beim Eintauchen in die vielfältigen und interessanten Arbeiten der Freiburger Münsterbauhütte!



Steinmetz Johannes Walz bei der Konservierung der Maßwerkbrüstung im Joch 1.

Lageplan der Baustellen 2022



1.CHOR

Einführung

Seitdem 2018 die Arbeiten an der Hauptturmpyramide zum Abschluss gebracht werden konnten, besteht die Hauptaufgabe der Steinmetze und Steinmetzinnen der Münsterbauhütte vor allem in der Instandhaltung des Chores (Abb. 1). Hierzu zählen die im ausgehenden Mittelalter fertiggestellten Bauteile, die Strebepfeiler, Strebebögen, Wandflächen und Maßwerkfenster, sowie die später ergänzten Maßwerkbrüstungen, Kapellenpfeiler- und Strebepfeileraufsätze aus dem 18. bis 20. Jahrhundert. Bei Restaurierungskampagnen besonders während der ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts, wurden an ihnen teils große Veränderungen vorgenommen. Es wurden dabei nicht nur vorhandene Formen entfernt und durch völlig andere ersetzt, sondern auch neue Baumaterialien wie andere Sandsteine, Mörtel oder Metalle verwendet. So finden sich an diesen Bauteilen sehr unterschiedliche „Zustände“ vor, auf die speziell reagiert werden muss.

Aufgrund der schlechten Steinsubstanz ist an manchen Bauteilen ein steinkonservatorisches Arbeiten teilweise nicht mehr möglich. So müssen die stark beschädigten neugotischen Strebepfeileraufsätze aus Sicherheitsgründen vermutlich in naher Zukunft zurückgebaut werden, sofern man diese nicht doch noch für eine kürzere Zeit sichern kann.

Eine wesentliche Aufgabe der Münsterbauhütte besteht darin, einen Totalverlust noch vorhandener Formen zu vermeiden und diese zu sichern.

An den aktuellen Arbeiten am Strebepfeileraufsatz 13/14 Süd zeigt sich, welcher Aufwand dahintersteckt, will man diese oft sehr üppig gestaltete Formen in ein deutlich festeres und haltbareres Gesteinsmaterial übertragen als wieder in die hierfür ursprünglich verwendeten und unzureichend haltbaren Plattensandsteine. Ein enormer Zeitaufwand, bei dem nicht außeracht gelassen werden darf, dass an anderer Stelle, wie der mittelalterlichen Substanz, die Verwitterung ebenfalls voranschreitet und oft keinen allzu langen Aufschub mehr duldet. Eine genaue Abwägung von Bauabläufen ist daher erforderlich, um mit

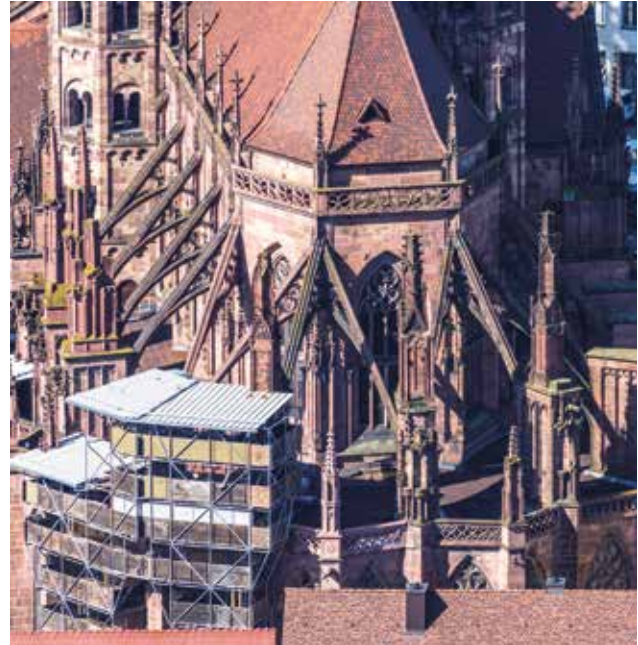


Abb. 1 Blick auf den Chor. Foto 16.03.2021.

den Ressourcen der Bauhütte den Bestand des Münsters zu erhalten und seine Sicherheit zu gewährleisten.

In den vergangenen Jahren wurden Bereiche am Chor aus sämtlichen Bauphasen bearbeitet, so dass inzwischen eindeutige Informationen für detailgenaue zukünftige Planungen vorliegen. Auch 2022 hat man an zeitlich unterschiedlichen Abschnitten gearbeitet, so am Sockel (Joche 9, 10 und 11 Süd) und an den Wandflächen (Joch 15 Süd) aus dem Spätmittelalter und den Kapellenkranzbrüstungen aus den 1780er Jahren (Joche 13 und 14 Süd). Erste Steinaustauscharbeiten gab es beim spätmittelalterlichen Strebepfeiler (14/15 Süd) dann schließlich die nun langsam in die Endphase kommenden Neufertigungsarbeiten für den Strebepfeileraufsatz 13/14 Süd aus dem Jahr 1851.

1.1 Sockelbereich, Joch 9, 10, 11 und 15 Süd

Auch im Jahr 2022 durften wir die Freiburger Münsterbauhütte wieder mit Konservierungsmaßnahmen unterstützen, die originale Bausubstanz des Freiburger Münsters zu erhalten und zu bewahren.

Zusammen mit meinen zwei Mitarbeiterinnen Leonie Gockel und Jay Uhlmann, die auch schon am Hauptturm tätig waren, wurden die Sockelzonen der Joche 9, 10 und 11, sowie vom Joch 15 mit den zwei darüber gelegenen Gerüstlagen, außerdem die Maßwerkbrüstungen in den Jochen 13 und 14 bearbeitet.

Die Wandflächen der Joche 9, 10 und 11 waren bereits im Jahr 2021 konserviert worden (siehe Jahresbericht 2021). Im Mai 2022 begannen die Maßnahmen am Sockel (Abb. 2).

Die Sockelzonen an historischen Bauten sind in ihrer Schadensentwicklung immer gesondert zu betrachten, denn hier treten Belastungen für den Stein in einer sehr hohen Intensität auf. Sie entstehen infolge mechanischer Belastungen durch das Gewicht von den darüberliegenden Steinen, oder auch durch Kollisionen mit Fahrzeugen oder ähnlichem. Außerdem dringt in diesen Bereichen

Nässe, in Form von aufsteigender Feuchtigkeit und Spritzwasser, nicht nur von oben, sondern auch von unten in den Stein ein. Ein weiterer Grund für die oftmals extremen Schadensbilder ist der Salzgehalt des aufgenommenen Wassers. So kommt leider das Urinieren ans Mauerwerk auch noch heutzutage, in unserer modernen, aufgeklärten Zeit vor. Stark davon betroffen sind insbesondere die Ecken oder schlecht einsehbare Bereiche. Schließlich muss das winterliche Streuen von Natriumchlorid bis in die jüngere Vergangenheit erwähnt werden. Sämtliche Arbeiten innerhalb dieser Joche wurden im Vorfeld besprochen, dann durchgeführt und zum Schluss gemeinsam mit der Münsterbauhütte und der Denkmalpflege abgenommen. Es wurden die gleichen steinkonservatorischen Maßnahmen wie auch an der Fassade durchgeführt: Vorfestigung, abrasive Reinigung, Schalen-, Riss- und Hohlstellenverfüllung, Antragungen, Kittungen (auch an den historischen Fugen), Retuschen sowie eine Nachfestigung. Schwierig gestaltete sich der Umgang mit den Antragungen (Reprofilierungen). Aus diesem Grund wurde diese Maßnahme gesondert betrachtet und entschieden. Man beschloss einheitlich, die alten, nicht mehr intakten Antra-



Abb. 2 Der steinkonservatorisch behandelte Arbeitsbereich der Joche 9-11 im Endzustand. Foto 05.07.2022.

gungen zu ergänzen (Abb. 3, 4). Diese Fehlstellen, verursacht durch das sprichwörtliche „Stetes Wasser höhlt den Stein“ infolge der weiter oben liegende Abtropfkanten, verhindern stark die Wasserabführung am Stein (Abb. 5, 6). Die Antragungen selbst erfolgten mit einem handelsüblichen Restauriermörtel.

Neu war die Salzmindering des gesamten Sockels mit dem sog. Gregomat. Dabei wird Wasser im Vakuum-Verfahren auf den Stein gesprüht und gleichzeitig wieder abgesaugt (Abb. 7). Die Leitfähigkeit des rückgeführten Wassers wird gemessen, und je nach Ergebnis wird ein zweiter oder dritter

Durchgang durchgeführt. Je höher die Leitfähigkeit ist, desto mehr Salze befinden sich im Wasser. Bei dem Verfahren können nur die oberen Millimeter des Steingefüges, soweit wie das Wasser eindringen kann, von den bauschädlichen Salzen gemindert werden. Deswegen macht es Sinn, das Verfahren jährlich zu wiederholen, damit die Salze Zeit haben, von der Tiefe wieder an die Oberfläche zu wandern.

Da die Arbeitsabläufe im Sockelbereich am Joch 15 identisch waren mit denen der anderen Joche, werden hiervon lediglich einige Aufnahmen gezeigt (Abb. 8-11).



Abb. 3 Detailaufnahme des Vorzustandes mit alter defekter Ergänzung (die Antragung war lose und gerissen). Foto 04.05.2022.



Abb. 4 Detailaufnahme vom Endzustand des Sockelprofils mit einer neuen Antragung am Joch 10. Foto 18.07.2022.



Abb. 5 Rechtes Gewände des Marienportals im Vorzustand. Foto 15.05.2022.



Abb. 6 Rechtes Gewände des Marienportals. Die große Fehlstelle wurde geschlossen. Das Wasser kann jetzt über dem Profil wieder ablaufen. Foto 18.07.2022.



Abb. 7 Restauratorin Leonie Gockel beim Arbeiten mit dem Gregomat für die Salzminderung. Foto 16.02.2022.



Abb. 8 Detail eines Pfeilersteines mit Sockel im Vorzustand. Foto 17.10.2022.



Abb. 9 Detail eines Pfeilersteines mit Sockel im Endzustand. Foto 16.02.2023.



Abb. 10 Detail vom Sockel mit seinem Profil im Vorzustand. Foto 24.10.2022.



Abb. 11 Detail vom Sockel mit seinem Profil im Endzustand. Foto 16.02.2022.

1.2 Strebepfeiler, Joch 14/15 Süd

An dem aus der Zeit um 1500 stammenden Strebepfeiler Joch 14/15 Süd, wurde in den 1930er Jahren einige Steine ausgetauscht.

Die Bauteile wurden aus Freudenstädter Plattensandstein gefertigt und weisen starke Schäden und Fehlstellen im filigranen Schmuck auf. Im Sommer 2022 wurden daher ein Fialenteil und eine Konsole ausgebaut (Abb. 12-16). Überraschenderweise fanden sich beim Freilegen der Fugen im unteren Bereich der Fiale zwei Wertmarken der Gastwirtschaft „Zähringer Tor“ in Freiburg (Abb. 17).

Auch die als Vierung gearbeitete Konsole in Form eines Korbkapitells hatte man bereits in den 1930er Jahren als Kopie eingesetzt. Wieder wurde der Freudenstädter Plattensandstein verwendet, der heute große Schäden zeigt und ersetzt werden muss. Es ist anzunehmen, dass die originale, spätmittelalterliche Konsole bei ihrem Ausbau zerstört wurde. Umsichtigerweise haben die Steinmetze damals das originale Korbkapitell in Gips abgeformt (Abb. 18). Dieser Abguss steht uns heute als Vorlage für die Neuanfertigung zur Verfügung. Äußerst schwierig und als Geduldsprobe gestaltete sich das Herausarbeiten des Werkstücks, weil es auf fünf Seiten knapp 30 cm in das umgebende Steinwerk einbindet, und mit dem harten Mörtel dieser Zeit eingebaut wurde.



Abb. 12 Schadhafte Fialenteil aus der Renovierungsphase der 1930er am Freiburger Münsterchor. Foto 11.07.2022.



Abb. 13 Der Ausbau des schadhaften Fialenteils am Chorstrebepfeiler durch Joachim Stöhr und Pia Schartel. Foto 13.07.2022.



Abb. 14 Der Strebepfeiler mit fehlendem Fialenstück.
Foto 13.07.2022.



Abb. 17 Gefundene Wertmarke der Gastwirtschaft
"Zähringer Tor".



Abb. 15 Schadhafte Konsole aus der Renovierungs-
phase der 1930er am Freiburger Münsterchor. Foto
11.07.2022.



Abb. 16 Die ausgebaute Konsole im Hof der Freiburger
Münsterbauhütte. Foto 03.11.2022.



Abb. 18 Gipsabguss der Konsole in der Sammlung der
Freiburger Münsterbauhütte.

1.3 Maßwerkbrüstungen, Joch 13, 14 Süd

Zwei Masswerkteile der Brüstung der Lichtenfels-Krotzingen-Kapelle wurden für eine Neuanfertigung ausgebaut (Abb. 19). Die Brüstungsteile stammen aus den 1930er Jahren und weisen starke Schäden auf. Da die aufliegende Brüstungsabdeckung noch die bauzeitlichen Fugen und Klammern aufweist, ist die Vermutung, dass der Austausch der Brüstungselemente in den 1930er Jahren ohne Abbau der darauf liegenden Abdeckung erfolgte. Deshalb war es auch unser Anliegen, den Ausbau so vorzunehmen, dass die Abdeckung in ihrem originalen Zustand verbleiben kann.

Für den Ausbau mussten sämtliche umlaufenden Fugen geöffnet und freigelegt werden. Auch die statt Klammern und Dübel eingegossenen Bleiplomben in den Ecken galt es zu durchtrennen (Abb. 20). Um das Masswerk zu lösen wurde es an der rechten Seite von Innen um vier cm gekürzt. So entstand genügend Spielraum für ein schadfreies Lösen aus dem Verbund (Abb. 21, 22).

Nach Ausbau war zu erkennen, dass der Ausbau in den 1930er Jahren wohl ähnlich von statten ging, da in den seitliche Fugen noch die Reste der damals gekappten Eisenklammern zu finden sind.



Abb. 19 Das Maßwerk bevor es ausgebaut wurde. Foto 28.06.2022.



Abb. 20 Eine Bleiplombe in einer Ecke des Maßwerks. Foto 05.07.2022.



Abb. 21 Ausgebautes Maßwerkteil. Foto 11.07.2022.



Abb. 22 Das neu geschlagene Maßwerk vom Steinmetz Nikolai Pajevic. Foto 16.05.2023.

1.3.1 Konservatorische Arbeiten

In den Jochen 13/14 Süd sind die originalen Maßwerkbrüstungen aus der Mitte des 18. Jahrhunderts noch teilweise erhalten (Abb. 23). Ich selbst habe einen besonderen Bezug zu diesen bauzeitlichen Brüstungselementen, denn vor 23 Jahren schrieb ich meine Diplomarbeit über das Thema: „Die Maßwerkbrüstung am Münster in Freiburg. Versuche zur Festigung und Hinterfüllung. Entwicklung eines Konservierungskonzeptes mit Umsetzung an einer Musterachse (südliche Kaiserkapelle).“

Ihr baulicher Zustand ist gekennzeichnet von größeren Fehlstellen, Riss- und Schalenbildung, einem starker Bindemittelverlust und Krustenbildung. Damit der Stein an sämtlichen Stellen wieder gleichmäßig Wasser oder Wasserdampf

aufnehmen und vor allem wieder abgeben kann, wurde die verdichtende Krustenbildung mechanisch im Niederdruckstrahlverfahren deutlich reduziert (Abb. 24). Zusammen mit Johannes Walz von der Münsterbauhütte wurden die umlaufenden Fugen an beiden Brüstungselementen mit einem Romankalkmörtel erneuert und zur farblichen Einstimmung in das Gesamtbild der Fugenmörtel pigmentiert. Das Absanden an den Maßwerken reicht bis tief in das Steingefüge hinein (Abb. 25). Durch das Eindringen von Wasser bildet sich an diesen Stellen ein Rinnsal mit Buntsandsteinkörnern. Damit diese Bereiche überhaupt bearbeitet werden können, war eine Vorfestigung mit einem Kieselsäureester (Festiger) nötig.



Abb. 23 Das neugotische Maßwerk aus der Mitte des 18. Jahrhunderts im Joch 13. Foto 02.04.2023.

Nach der Reaktionszeit von drei Wochen wurde festgestellt, dass die partiell stark sandenden Bereiche zwar stabilisiert waren, aber das Schadensphänomen nicht vollständig behoben werden konnte. Zur Überprüfung der Ursache haben wir zusammen mit Tilman Borsdorf von der Münsterbauhütte die Härte des Steins mit einem Bohrwiederstandgerät ermittelt. Dabei stellte sich heraus, dass die gefährdeten Partien teilweise um das Achtfache schwächer waren als die intakten Bereiche.

Die Ergebnisse wurden im späten Herbst gemeinsam erörtert, ein zweiter Festigungsdurchgang soll an diesen problematischen Bereichen erfolgen. Diese Maßnahmen können allerdings nur bei wärmeren Temperaturen erfolgen. Die weiteren Arbeitsschritte an diesen Brüstungselementen sind dann dem Arbeitsbericht von 2023 zu entnehmen.



*Abb. 24 Der helle Bereich zeigt ein Reinigungsmuster.
Foto 11.10.2022.*



Abb. 25 Ein stark geschädigtes Steingefüge am Maßwerk im Joch 13. Foto 11.10.2022.

1.4 Strebepfeileraufsatz, Joch 13/14 Süd

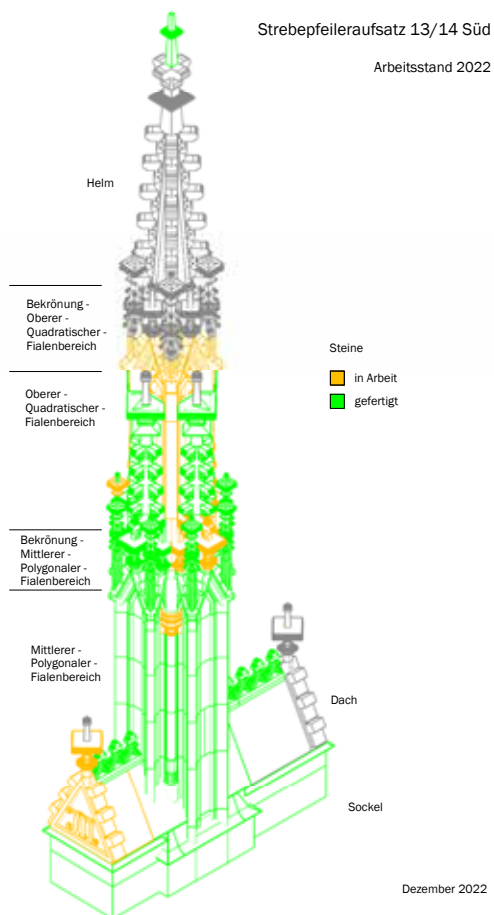


Abb. 26 Die wichtigsten Bauteilzeichnungen und Werksteine in Bearbeitung, Stand Dezember 2022.

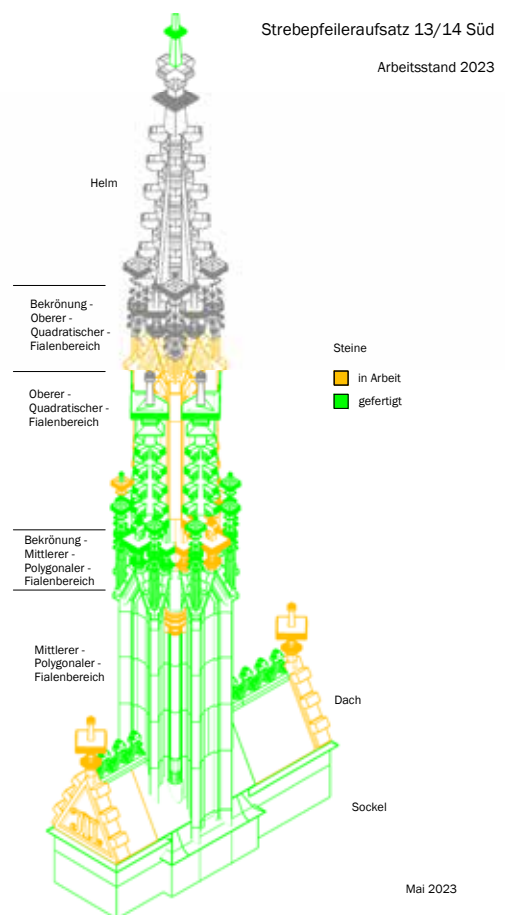


Abb. 27 Die wichtigsten Bauteilzeichnungen und Werksteine in Bearbeitung, Stand Mai 2023.

Steinfertigung in der Werkstatt

Die Neuanfertigung des Strebepfeileraufsatzes 13/14 (vgl. Arbeitsdokumentation 2018-2021) geht inzwischen in das vierte Jahr und nimmt die meiste Zeit der Steinmetzinnen und Steinmetzen von der Münsterbauhütte in Anspruch. Es sind vor allem die aufwändig gestalteten Zierteile, die viel Geduld und Zeit bei der Ausführung und ein hohes Maß an Aufmerksamkeit erfordern. Erschwerend kommt das harte Gesteinsmaterial (Neckartäler Steinbruch, Gretengrund bei Eberbach) hinzu, aus dem die neuen Werkstücke gehauen werden. Eine besondere Herausforderung stellt außerdem das Sandsteingefüge dar, das bei der Bearbeitung zu Abplatzungen neigt und deshalb vorsichtig abgeschlagen werden muss. Immer wieder tauchen in den Steinen auch kleinere Einschlüsse

von Tonlinsen auf, die man auskratzen, mit Steinersatzmassen verschließen oder mit kleinteiligen Vierungen reparieren muss. Solche Tonlinsen lassen sich kaum vermeiden, da sie Bestandteile dieses Sedimentgesteines sind. Sie wurden bei seiner Entstehung vor etwa 250 Millionen Jahren gleichmäßig mit eingelagert und tauchen daher immer wieder unerwartet auf. Diese „Störungen“ sind aber im Verhältnis zu den verarbeiteten Rohblöcken vergleichsweise gering. Die sorgfältige Gesteinsauswahl vor Ort im Steinbruch hilft, solche tonangereicherten Stellen zu reduzieren. Für eine lange Haltbarkeit dieses feinkörnigen, aber harten Sandsteins sprechen die guten technischen Kennwerte und die äußerst gute und enge Verzahnung der Quarzkörner. Verschiedene Bauwerke,

wie das Heidelberger Schloss, viele Stützmauern, Tunnel und Viadukte der Schwarzwald- und Neckartalbahn oder das Reichstagsgebäude in Berlin, sind ebenfalls aus diesem Material gebaut und halten schon über eine lange Zeit einer hohen Beanspruchung stand.

Viele Teile des neuen Strebepfeileraufsatzes konnten mittlerweile fertiggestellt werden (Abb. 26, 27). So sind auch der Sockel- und Bedachungsbereich bereits so weit ausgeführt, dass der mittlere polygonale Fialenbereich mit der ersten Schicht des bekrönenden Steinblocks im Hof aufgebaut werden konnte. Noch in Arbeit befindet sich der vordere Teil des Giebeldaches. Als Vorlage für die neu anzufertigenden Krabben der Giebelseiten dienen noch vorhandene bauzeitliche Krabben (Abb. 28). Die beiden ehemaligen Kreuzblumen auf den Giebelspitzen sind dagegen nicht mehr erhalten, auch lassen historische Fotos keine Details mehr von ihnen erkennen. Daher musste hier eine neue Form geschaffen werden, die sich an die Krabben-gestaltung anpasst. Wie schon bei all den anderen

Schmuckelementen orientierte man sich an einem Efeumotiv des alten Pfeileraufsatzes. Die zunächst aus Modelliermasse gestaltete Kreuzblume wurde in Abstimmung mit der Denkmalpflege für die Dokumentation und als Arbeitsvorlage dann in Gips abgeformt (Abb. 29, 30).

Bereits im vergangenen Jahr begonnen und jetzt weiterbearbeitet wurden die vier Eckfialen, die den Übergang vom mittleren polygonalen zum oberen quadratischen Bereich des Aufsatzes bilden. Zwei dieser Fialen sind bereits fertig, eine dritte ist in Arbeit. Da die Fialen sehr dicht am Baukörper anliegen, sind nicht, wie sonst üblich, alle vier, sondern nur drei Kanten mit Krabben besetzt. Für die innere Krabbenreihe blieb kein Platz mehr. Diese Arbeiten erfordern viel Zeit da die Krabben sehr aufwändig und kleinteilig in der Form naturalistischer Efeublätter und Beeren gestaltet sind (Abb. 31-34).

Eine Neuschöpfung sind ebenfalls die Blattkapitelle der zierlichen Säulen, die in die Bekrönung der polygonalen Fiale überleiten.

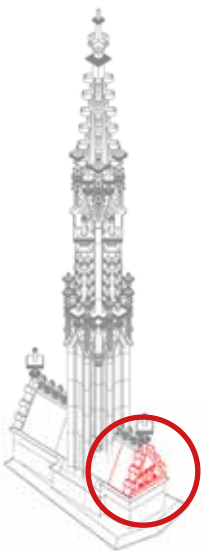


Abb. 28 Die Vorderseite der Pfeileraufsatzbedachung mit der Giebelfläche (Pos.1.2a). Im Hintergrund die noch vorhandene Rückseite mit den Krabben-vorlagen. Foto 15.12.2022.



Abb. 29 Die erste der beiden Kreuzblumen für die Vorderseite der Pfeileraufsatzbedachung (Pos.1.3) während der Fertigung durch die Steinmetzin Karin Walther. Foto 10.11.2022.



Abb. 30 Die erste der beiden Kreuzblumen für die Vorderseite der Pfeileraufsatzbedachung (Pos.1.3) neben dem Gipsmodell. Foto 24.11.2022.

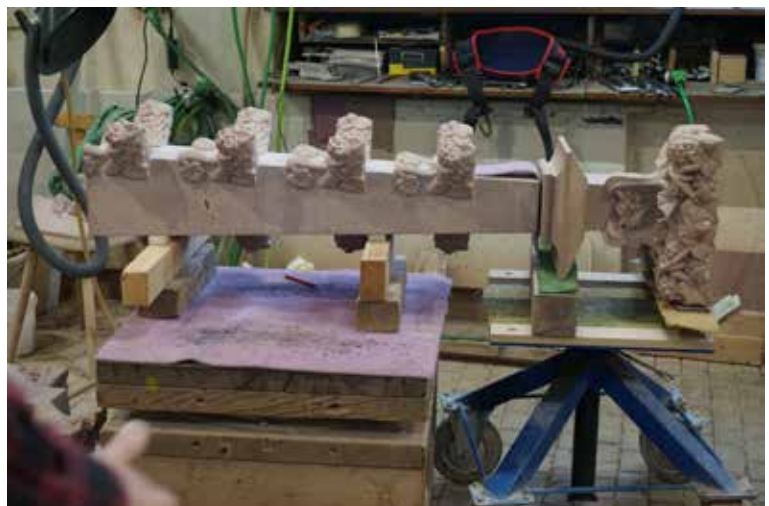
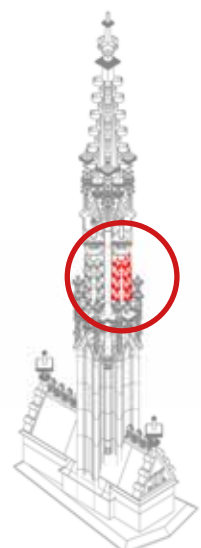
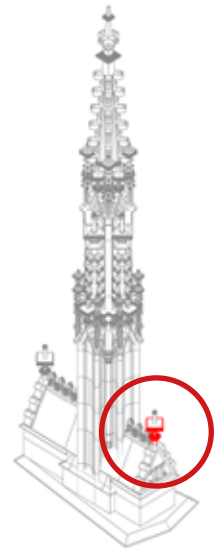


Abb. 31 Die erste der vier Fialen auf dem mittleren polygonalen Fialenbereich, zusammengesetzt mit der dazugehörigen Kreuzblume (Pos. 3.2a). Foto 26.4.2022.



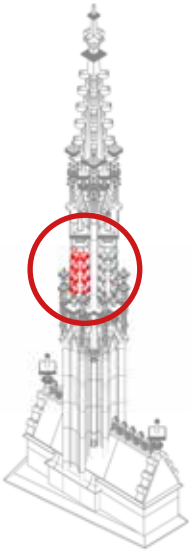


Abb. 32 Die zweite Fiale (Pos. 3.2b) in Arbeit durch den Steinmetzen Michael Kästner. Foto 01.03.2022.



Abb. 33 Mit der Brückensäge werden die Krabbenreihen bis zum Fialschaft vorgesägt. Foto 23.03.2022.

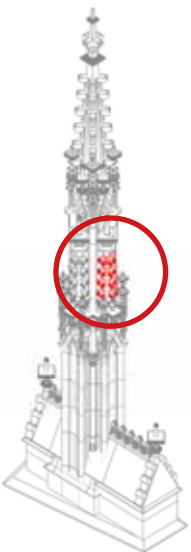


Abb. 34 Die dritte Fiale (Pos. 3.2c) während der Bearbeitung durch den Steinmetzen Renato Marieni. Foto 20.12.2022.

Nach der Formfindung im vergangenen Jahr konnte in diesem Jahr mit ihrer Umsetzung begonnen werden (Abb. 35-39). Die Säulen bilden an dieser Stelle nicht nur einen gestalterischen Übergang, sondern verbinden auch die beiden angrenzenden Steinschichten miteinander.

Außerdem konnten die acht kleineren Fialen der steinernen Bekrönung bis auf eine letzte fertiggestellt werden, ebenso die dazugehörigen Kreuz-



Abb. 35 Das Modell des Blattkapitells (Pos. 3.5a) wird vom Steinmetzen Michael Kästner in die bereits gefertigten Steinschichten mit Hilfe der dazugehörigen Schablonen eingepasst. Foto 05.05.2022.



Abb. 36 Das Blattkapitell (Pos. 3.5a) während der Fertigung. Foto 21.06.2022.

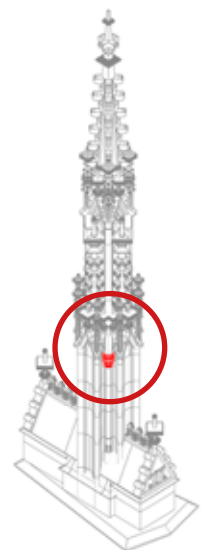




Abb. 37 Das erste fertige Blattkapitell (Pos. 3.5a). Foto 07.11.2022.

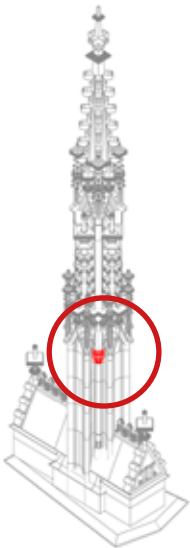


Abb. 38 Das Blattkapitell (Pos. 3.5a) beim Probeaufbau an der künftigen Position. Hier gut zu erkennen die Riegelverbindung zwischen den beiden Steinschichten. Foto 04.07.2022.

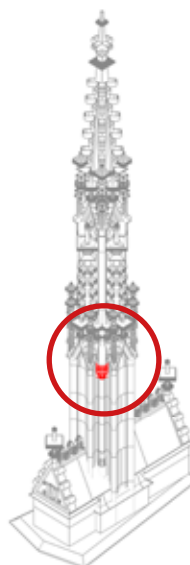


Abb. 39 Das zweite Blattkapitell (Pos. 3.5b) kurz vor der Vollendung neben dem Gipsmodell. Foto 29.09.2022.

blumen und Knäufe (Abb.40-44). Der aus zwei Stein-
schichten bestehende bekrönende Abschluss, um
den sich diese acht Fialtürmchen gruppieren, ist
mit ihren zwölf eingearbeiteten Kreuzblumen die
zeitaufwändigste. Die untere Hälfte ist inzwischen
fertiggestellt und dient nun der anderen Hälfte als
Vorlage (Abb. 45-49).

Während dieses arbeitsintensive Werkstück
entsteht, befassen sich zwei andere Kollegen
bereits mit den oberen Aufsatzteilen: dem quadra-

tischen, profilierten und 1,30m hohen Fialenschaft
mit einem Rohblockgewicht von über 1,6t, der sich
darauf befindenden sogar noch etwas schwereren
Steinlage, der Bekrönung, und schließlich dem
Pfeilerhelm (Abb. 50-52).



Abb. 40 Eine kleine Fiale für den mittleren polygonalen Fialenbereich (Pos. 4.1c) während der Fertigung durch den Steinmetzen Markus Himmelsbach. Foto 13.01.2022.

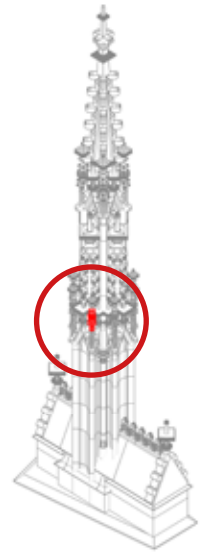
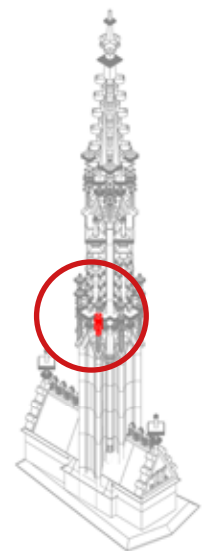


Abb. 41 Eine kleine Fiale (Pos. 4.1g) während der Fertigung durch den Steinmetzen Tamer Demirel. Foto 01.03.2022.



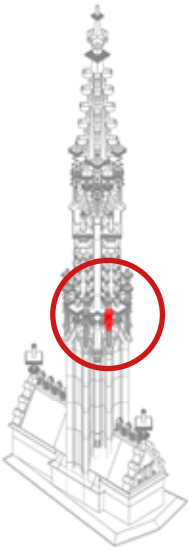


Abb. 42 Eine kleine Fiale (Pos. 4.1h) im Bearbeitungszustand. Foto 17.03.2022.

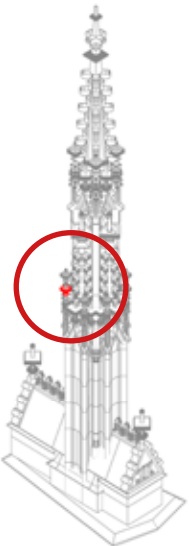


Abb. 43 Eine der zu den kleinen Fialen gehörigen Kreuzblume (Pos. 4.2f) während der Fertigung. Foto 13.01.2022.

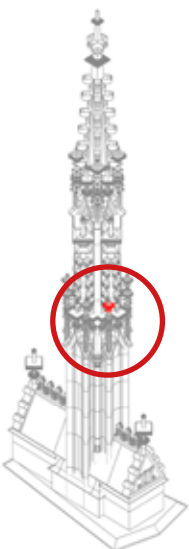


Abb. 44 Eine der kleinen Kreuzblumen (Pos. 4.2h) während der Fertigung durch den Steinbildhauer Andreas Steffan. Foto 03.02.2022.



Abb. 45 Eine Hälfte des zweiteiligen Übergangs von der Bekrönung des mittleren polygonalen Fialenbereiches zum oberen quadratischen Fialenbereich (Pos. 5.1a). Fotos 03.02.2022.

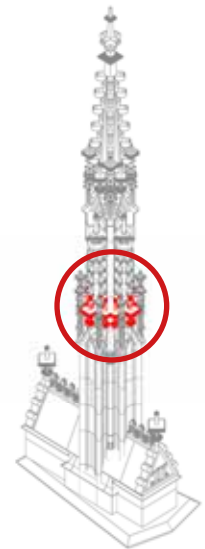
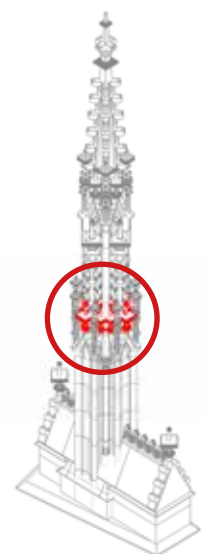


Abb. 46 Einer der vier zu fertigenden Knäufe der Kreuzblumen (Pos. 5.1a) in Fertigung. Foto 23.05.2022.



Abb. 47 Das Gegenstück zu Pos. 5.1a. (Pos. 5.1b). Mit einem Diamant-Nasshohlbohrer werden die äußeren Konturen freigelegt. Foto 04.07.2022.



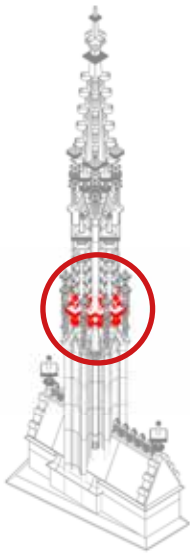


Abb. 48 Die Form des Bauteils (Pos. 5.1b) wird anschließend aus dem Block herausgelöst. Foto 04.08.2022.



Abb. 49 Der Steinmetz Markus Himmelsbach arbeitet die Flächen und Profile des Bauteils (Pos. 5.1b) mit Drucklufthämmern und Meißeln weiter aus. Foto 20.12.2022.



Abb. 50 Der Fialenschäft des mittleren quadratischen Bereiches wird von dem Steinmetzen Bertram Fliegau gefertigt. Foto 06.12.2022.

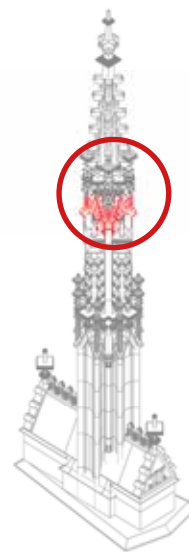


Abb. 51 Die Bekrönung des mittleren quadratischen Bereiches (5.3) wird vom Steinmetzen Johannes Koch gefertigt. Foto 24.11.2022.

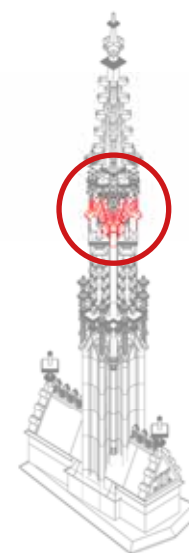


Abb. 52 Die Bekrönung des mittleren quadratischen Bereiches (5.3) während der Fertigung. Foto 06.12.2022.

Formentwicklung im Modellierraum



Abb. 53 Die Modellierwerkstatt füllt sich mit Formen für den neuen Chorstrebepfeileraufsatz. Steinmetzin Karin Walter (sitzend rechts) und Auszubildende Pia Schartel (stehend links) bei der Arbeit. Foto 16.02.2022.

Nicht nur in der Steinwerkstatt, sondern auch im Modellierraum der Münsterbauhütte, in der zweiten Etage des gegenüber liegenden Lagergebäudes, fanden viele Arbeiten für den Strebepfeileraufsatz statt. Noch fehlende Bauschmuckteile wurden dort aus Modelliermasse geformt, bevor sie, in Abstimmung mit der Denkmalpflege, später dann in Stein umgesetzt werden (Abb. 53). Jeder neuen Form gehen meist mehrere Entwicklungsstufen voraus, die oft wieder verworfen oder abgeändert werden. Die teils zunächst ungewohnt wirkenden Neuschöpfungen, werden immer wieder mit bereits ausgeführten Werkstücken und mit den fragmentarischen Resten noch vorhandener originaler Zierformen abgeglichen, um ein optisch befriedigendes Gesamtbild zu erreichen. Eine echte Gedulds- und Fleißarbeit, die im Team kollegial durchgeführt wird und natürlich ein hohes Maß an Kreativität erfordert (Abb. 54).

Eine besonders interessante Kreuzblume wird zurzeit für die vier Wimperge im oberen Teil der quadratischen Fiale entworfen. Sie ergibt sich aus

dem Fragment einer letzten, noch erhaltenen originalen Wimpergrabbe, die rekonstruiert werden konnte. Es handelt sich um eine sehr eigenwillig abstrahierte und reliefartig ornamental angelegte Blattform, die nun in eine dreidimensionale Kreuzblume umgestaltet werden muss.

Während diese Modellierarbeiten noch nicht abgeschlossen sind, konnten die neuen Formen für die Krabben und Kreuzblume des Aufsatzhelms bereits fertiggestellt und als Kopiervorlage festgelegt werden. Sie lehnen sich an das fragmentarisch überlieferte Efeublatt der Bekrönung des mittleren Fialenbereiches an. Dieser Rest hatte auch als Vorlage für die Kreuzblumen dieses Bereiches gedient (Pos.5.1a und b (Abb. 55 - 58).



Abb. 54 Mehrere Arbeitsschritte sind notwendig, um die Formen in ihrer Dimension und Gestalt der Geometrie des Pfeilers und auch dem Formenschmuck der angrenzenden Bauteile anzupassen. Foto 16.09.2022.



Abb. 55 Vorne das vervollständigte Fragment einer Wimbergkrabbe für den oberen quadratischen Fialenbereich. Im Hintergrund ein Entwurf für die dazugehörige Kreuzblume (Pos. 7.1). Foto 16.09.2022.



Links: Abb. 56 Ein Entwurfsmodell für eine Wimpergkreuzblume (Pos. 7.1) von schräg unten betrachtet. Die rechte und linke Flügelseiten sind als Varianten im Detail etwas unterschiedlich angelegt. Foto 16.09.2022.

Mitte: Abb. 57 Der Entwurf für die Helmkrabben. Foto 16.09.2022.

Rechts Abb. 58 Die Abschlusskreuzblume für den Pfeileraufsatz. Zur besseren Handhabung in halber Größe modelliert. Foto 16.09.2022.

Probeaufbau des Strebepfeileraufsatzes im Hof der Münsterbauhütte

Als Vorbereitung für den im nächsten Jahr am Münster geplanten Aufbau des Pfeileraufsatzes und zum Abgleich der Übergänge der bereits fertiggestellten Steine vom Sockel- und des mittleren Fialenbereichs, wurden die unteren Steinschichten im Hof der Bauhütte neben dem originale, beschädigten Pfeileraufsatz aufeinandergesetzt. Damit die schweren Steinblöcke waagrecht und ohne zu wackeln gehängt werden können, wurde der Schwerpunkt über einen Bleipunkt, auf den die Werkstücke gesetzt wurden, durch Probieren ermittelt. Die Schwerpunktachse anschließend ins

Oberlager übertragen und dann um den Schwerpunkt herum ein gleichseitiges Dreieck konstruiert. An den drei Eckpunkten wurden etwa 15 cm tiefe Löcher mit einem Durchmesser von 18 mm gebohrt und M12 Edelstahlinnengewindehülsen (RG M12 I/ Fischer) mit dem dazugehörigen Epoxidharzmörtel FIS EM Plus eingeklebt. Mit Ringösen, die in die drei Hängepunkte eingeschraubt und später wieder entfernt werden können, kann so jeder Anschlagpunkt mit über 40kN Zuglast belastet werden (Abb. 59, 60).



Abb. 59, 60 Probeaufbau der unteren Steinlagen und Vorbereiten der Aufhängungsvorrichtungen im Stein. Fotos 01.12.2022.



Abb. 60

2. Querhaus Süd

Einführung

Die von einem mächtigen Dreiecksgiebel bekrönte südliche Querhausfassade wurde zwischen 1210 und 1240 erbaut. Ihre Wandfläche gliedern ein großes sechsspeichiges, von einem Zackenfries umrahmtes Radfenster sowie drei Rundbogenfenster. Pfeilerartige Eckverstärkungen, ein horizontaler Rundbogen- und Blattfries sowie ein ansteigender Rundbogenfries mit Kugelornament am Giebel bilden zusätzliche Schmuckelemente. Auf der Giebelfläche befindet sich ein kleines Rundfenster, die Giebelspitze bekrönt das steinerne Hüttenkreuz.

Der untere Teil des Querhauses wird von der Renaissance-Vorhalle verdeckt. Darunter befindet sich das spätromanische säulengeschmückte Nikolausportal mit der Relieffigur des hl. Nikolaus von Myra. Verschiedene Maßnahmen haben in den letzten Jahrhunderten in die Bausubstanz der Fassade eingegriffen und ihr Aussehen verändert: Vermutlich bereits im 14. Jahrhundert wurde rechts neben dem Nikolausportal ein gotisches Fenster eingebaut. Von 1512 bis 1863 befand sich auf der Giebelfläche eine große Sonnenuhr, deren ornamentale Bemalung bis zur halben Höhe des Radfensters reichte. Hierfür hatte man den horizontalen Rundbogen- und Blattfries abgespitzt. 1620 erfolgte ein massiver baulicher Eingriff mit dem Anbau der Renaissance-Vorhalle, die man direkt an der romanischen Wand ansetzte. Dabei wurden Teile des ursprünglichen Giebelaufbaus zerstört, außerdem romanische Steine an andere Stelle versetzt oder gedreht.

Nach der Abnahme der Sonnenuhr im Jahr 1863 wurde der horizontale Rundbogen- und Blattfries unterhalb des Giebels wieder rekonstruiert. Außerdem bearbeitete man das gesamte Quader-

mauerwerk mit einem Stockhammer, um es von der „Kalktünche“ zu befreien. Offensichtlich war zuvor nicht nur der Bereich der Sonnenuhr, sondern die gesamte Fassade farbig bemalt. Farbbefunduntersuchungen aus dem Jahr 1989 hatten dies bestätigt.

1905 stellt man bei Grabungen an der Fassade fest, dass noch Teile des romanischen Sockels 65 cm tief im Boden stecken. In den Kirchenraum gelangte man zu diesem Zeitpunkt wohl über Treppenstufen. Wann es zu der Bodenaufschüttung kam, ist bislang nicht bekannt.

1910 wurden hauptsächlich am Giebel und unter den Rundbogenfenstern Steine ausgetauscht, weil dort die Quader und Fensterbänke einschließlich der Gurtgesimse auf die „ganz Frontlänge zerstört“ waren. Beim Fliegerangriff am 27.11.1944 wurde das Maßwerk des Radfensters zerstört. Da das Nikolausportal mit einer Schutzmauer geschützt war, hatte es keine Schäden erlitten. Von 1947-1949 wurde das Radfenster wiederhergestellt. Hierfür mussten fünf Säulchen, fünf Bögen sowie der mittlere Speichenring neu gearbeitet werden. Bei der letzten umfassenden Fassadenrestaurierung 1990/91 erneuerte man alle Bogenfriese an der Giebelschräge einschließlich der profilierten Abdeckstücke, ferner alle horizontalen Blatt- und Bogenfriese sowie das Hüttenkreuz auf der Giebelspitze. 2004 untersuchte ein Restaurator die nur noch schwach erkennbare Bemalung des Tympanons (kniende Figuren, Wappenschilder) und konnte dabei vier übereinanderliegende Fassungen feststellen. 2022 wurde an den Wandflächen unterhalb der Renaissancevorhalle eine Farbbefundung vorgenommen, im Spätjahr 2022 mit der Reinigung der Wandflächen unterhalb der Vorhalle begonnen.

2.1 Farbbefundung Wandflächen seitlich des Nikolausportals



Abb. 61 Unter der Renaissancevorhalle, vor der südöstlichen Querhauswand wurde zur Farbbefundung ein lichtdichter Kasten aufgebaut. Foto 18.07.2022.

Die Fassadenflächen des südlichen Querhauses, die innerhalb der Renaissancevorhalle liegen, wurden 2022 auf historische Mörtel und Farbreste untersucht (Abb. 61). 1863 ist die Fassade des südlichen Querhauses einschließlich der Wandflächen, die innerhalb der 1620 gebauten Renaissancevorhalle liegen, abgestockt worden. Dies geschah, um die Farben der 1512 und 1611 erneuerten aufgemalten Sonnenuhr zu entfernen. Bei der Untersuchung fiel auf, dass in den durch den Stockhammer entstandenen pyramidenförmigen Vertiefungen noch viele Farbreste liegen; sie waren beim Abstocken in die Oberfläche eingetrichtert worden (Abb. 62).

Im Basler Münster, dessen bemalte Innenwände im 19. Jahrhundert ebenfalls abgestockt worden waren, kamen unter ultraviolettem Licht auf den durch die Abstockung zerstörten Oberflächen noch deutliche Spuren figürlicher Wandmalereien zum Vorschein.

Früher hieß das Nikolausportal am südlichen Querhaus ‚Segenthor‘ oder ‚Segenthür‘, weil hier die Täuflinge und Wöchnerinnen vom Priester empfangen wurden. Aufgrund dieser Funktion schien es daher gut möglich, dass die Wandflächen seitlich des Portals ehemals figürlich oder ornamental bemalt waren. Deshalb wurde der Fotograf Michael Eckmann mit der Aufnahme der östlichen Wandfläche unter ultraviolettem Licht

beauftragt und dafür eine „Dunkelkammer“ vor die östliche Wand gebaut. Leider zeigten sich im UV-Licht keinerlei Spuren einer ehemaligen figürlichen oder ornamentalen Bemalung. Im Unterschied zu den Malereien in Basel, hatte man hier



Abb. 62 Wandflächen unter der Renaissancevorhalle. Rötliche Farbreste am Gewände des Fensters, in der Nähe des Fenstergitters, wo der Stockhammer nicht eingesetzt werden konnte. Foto 13.07.2022.

wohl nur anorganische Bindemittel – wohl Kalk – verwendet, während man im Innern des Basler Münster mit Leinöl als Bindemittel gearbeitet hatte, das im UV-Licht fluoresziert.

Am südlichen Querhaus wurden auf den untersuchten Oberflächen viele Farbreste nachgewiesen. Im Folgenden wird eine relative, nicht aber die absolute Schichtenabfolge dargestellt.

I. Wie überall am Münster wurde auch am Querhaus auf dem weißen Setzmörtel ein der Farbe des roten Sandsteins ähnlicher Fugendeckmörtel nachgewiesen, der hier viel Ziegelsplitt enthält (Abb. 63, Schicht 2).

II. Auf diesem Mörtel wie auch auf den angrenzenden Steinflächen liegt ein kräftiger rötlicher Ocker, der – wo oberflächlich verwittert – wie ein dunkles Rosa erscheint. Diese zweischichtig aufgetragene Farbe ist bauzeitlich (Abb. 64 u. Abb. 66, Schicht 1).

III. Darauf finden sich an wenigen Stellen winzige Reste eines sehr kräftigen Grüns, das zu einer polychromen Gestaltung gehört haben könnte. Davon wurde ein Probe entnommen, um die Bestandteile des Grüns auf Pigmente analysieren zu lassen (Abb. 65, Schicht 3).

IV. Als nächste gesicherte Schichten finden sich ein feiner weißer Mörtel mit einer Kalktünche darüber, der aus einer Überarbeitungsphase stammt. (Abb. 63, Schicht 4; Abb. 64, Schicht 2). Zu dieser Gestaltungsphase gehört

V. Ein kräftiger roter Ocker, der in bewitterten Bereichen eher rosafarben erscheint (Abb. 64, Schicht 3).

VI. Nun folgt eine Bearbeitungsphase, die eindeutig der Bauzeit der Renaissancevorhalle von 1620 zugeordnet werden kann. Hier liegt ein heller Mörtel (Abb. 63, Schicht 4 u. Abb. 66, Schicht 2). Darauf wie auch auf der anschließenden Steinoberfläche liegt

VII. Ein dunkler Ocker, der ebenfalls zur Bauphase der Vorhalle 1620 gehört. Er changiert je nach Witterungseinfluss von einem kräftig dunklen bis zu einem rosa-bläulichen Erscheinungsbild (Abb. 63, Schicht 5; Abb. 64, Schicht 5; Abb. 66, Schicht 3).

IX. Bei der jüngsten Schicht vor der Abstockung von 1863 handelt es sich erneut um einen rötlichen Ocker, der vermutlich mit Weiß ausgemischt ist und rosa erscheint (Abb. 66, Schicht 4). Dabei könnte es sich um die Gestaltungsphase von 1611 (s.o.) handeln.

X. Nach der Abstockung der Fassade wurden Fugen und Schäden in der Steinoberfläche mit dem sogenannten „Meyer-Kitt“ gefüllt. Seine Farbigekeit war ehemals dem roten Sandstein angepasst und ist sehr stark verdunkelt, fast schwarz. In den noch feuchten Fugenkitt wurden oftmals Ritzungen gezogen.

In die feuchte Kittmasse auf allen Steinoberflächen drückte man den Stockhammer, um die Vertiefungen, wie sie nun ja auf allen Steinoberflächen entstanden waren, zu imitieren. Darauf liegt in manchen Bereichen ein helles Ockerpigment, wohl um den im Bereich der Vorhalle überwiegend verbauten gelben Sandstein zu imitieren.



Abb. 63 Wandflächen unter der Renaissancevorhalle. Teilbereich von Befund 011. Foto 21.11.2022.



Abb. 64 Wandflächen unter der Renaissancevorhalle. Teilbereich von Befund 014. Foto 21.11.2022.



Abb. 65 Wandflächen unter der Renaissancevorhalle. Fragmente eines sehr kräftigen Grüns in Befund 013. Foto 21.11.2022.



Abb. 66 Wandflächen unter der Renaissancevorhalle. Befund 021. Foto 21.11.2022.

3. Langhaus Nord

Einführung



Abb. 67 Langhausbaustelle. Foto 30.05.2022.

Langsam, aber absehbar, kommt die Instandsetzung des Langhauses zu ihrem Ende. 1981 begann das langfristige Sanierungsprogramm mit den zwei frühgotischen Ostjochen auf der Südseite und setzte sich in den folgenden Jahrzehnten über alle Joche der Langhaussüd- und Nordseite fort. Die zwei westlichsten Joche der Nordseite, die seit 2015 eingerüstet sind bilden den Abschluss dieses umfassenden Restaurierungsprojektes (Abb. 67). Die letzten erfolgten Maßnahmen rücken allerdings durch den zunehmenden Handlungsbedarf am Chor und den bevorstehenden Aufgaben am Hauptturmoktogonal etwas in den Hintergrund. An diesen beiden Jochen ist jedoch sehr eindrücklich zu erkennen, wie sich der Umgang mit der Bausubstanz im Laufe der Jahrzehnte verändert und sensibilisiert hat. In diesem Jahr wurden hier die letzten grundlegenden Entscheidungen über Erhalt, Ersatz oder Ergänzung von Werksteinen getroffen. Sie zeigen einen deutlichen Unterschied zu der Einstellung hierüber am Sanierungsbeginn vor vierzig Jahren.

Am auffälligsten ist dies am ausgetauschten Steinvolumen zu sehen. So fanden früher nicht nur wesentlich mehr Steinauswechslungen statt,

sondern man hat auch viele originale Skulpturen durch Steinkopien ersetzt. Heute prägen vor allem steinkonservatorische Arbeiten die Erhaltungsmaßnahmen am Münster. Diese wiederum stehen in der handwerklichen Tradition der Münsterbauhütte unter stetiger Beobachtung. Erst mit ihrer nachgewiesenen Beständigkeit werden sie in den Maßnahmenkatalog mit aufgenommen.

An diesem letzten Bauabschnitt am Langhaus hat man erstmals auf eine Ergänzung von bereits fehlenden Bauteilen verzichtet. Während früher noch Werkstücke und Skulpturen vom Bauwerk entfernt wurden, um sie im geschützten Innenraum, sicher zu verwahren, und stattdessen an ihrer Stelle Kopien der Verwitterung aussetzte, ersetzt oder ergänzt man heute nur noch funktionell wichtige Bauteile. Der originale Steinbestand des Bauwerks bleibt so erhalten und wird vor Ort gesichert. Lücken belässt man und werden nach dem neuesten Stand der Technik konserviert. Die Befunde werden dokumentiert, und die Zerfallspuren, sofern sie keinen schädigenden Einfluss auf den Bestand haben, bleiben erkennbar.

3.1 Joch 1

An dem am Joch 1 angrenzenden Gesims des Treppenturms wurde die zerstörte wasserableitende Profilkante mit Vierungen wieder ergänzt und neu verfugt (Abb. 68). Die Schadstellen hat man mit Steinerfüllmassen verfestigt. Die Steinoberflächen der Maßwerkfelder und Abdeckungen der unteren Galerie waren mürbe,

die Fugen teilweise ausgewaschen. Auch der harte Zementmörtel aus der letzten Sanierung um 1900 hatte inzwischen Schädigungen an den Steinflanken verursacht. Sie wurden weitgehend entfernt und nach den zuvor erfolgten Konservierungsarbeiten mit Romazement-Fugenmörtel wieder verschlossen (Abb. 69, 70).



Abb. 68 Die zerstörte Profilkante am angrenzenden Treppenturm wird mit steinernen Passstücken wieder ergänzt. Foto 09.06.2022.



Abb. 69 Johannes Walz bei der Konservierung der Maßwerkbrüstung im Joch 1. Foto 11.04.2022.



Abb. 70 Rissverfüllung mit Mikrozementmischung. Foto 26.04.2022.

Durch die Konservierungsmaßnahmen am Sandsteingefüge, wie dem Verfüllen von Rissen und Hohlräumen mit Mikrozement, dem Ausbessern von abgewitterten Oberflächen oder absandenden Bereichen mit Steinerfüllmassen auf Kieselsolbasis und einer Nachfestigung mit Kieselsäureester, konnte der ganze Bauteilbereich, auch ohne zusätzliche Reparaturen durch Verankerungen, wieder in einen stabilen und nachhaltigen Zustand gebracht werden (Abb. 71).



Abb. 71 Die Antraguungen werden nachgefestigt und abschließend dokumentiert. Foto 25.05.2022.

Am Obergaden wurden letzte Arbeiten sowohl an den Wandflächen als auch am Fenster abgeschlossen. Hier waren vor allem die Fensterbank und der profilierte Übergang zum Seitenschiffdach stark geschädigt und verunreinigt. Mit kleineren Vierungsmaßnahmen, dem Verfüllen von Hohlstellen - sowohl mit Anstragmörtel als auch mit Steinerfüllungsmörteln - konnte der Zustand wieder so weit verbessert werden, dass mit diesen kleineren Eingriffen der bauzeitliche Steinbestand bewahrt und wieder gesichert ist (Abb. 72).

Das massive Mauerwerk der Wandflächen im Obergadenbereich zeigte nur die bereits beschriebenen üblichen Verwitterungserscheinungen, die entweder altersbedingt oder teilweise auch durch abgängige Anstragungen bei der letzten Sanierung entstanden (Abb. 73, 74). Die gesamten Oberflächen sind jetzt wieder geschlossen und stabilisiert, defekte Fugen entfernt und wieder erneuert (Abb. 75). Der gesamte Bestand wurde in Plänen dokumentiert.



Abb. 72 Mit kleineren Vierungs und Mörtelergänzungen wird die Fensterbank wieder konsolidiert. Foto 16.03.2022.



Abb. 73 Der Brüstungs- und obere Fensterbereich vom Obergaden. Foto 25.08.2022.



Abb. 74 Westliche Wandfläche am unteren Obergadenbereich. Foto 07.09.2022



Abb. 75 Östliche Wandfläche und Maßwerkfenster mit wiederhergestellter Fensterbank. Foto 07.09.2022.

3.2 Strebepfeiler 0/0 und 0/1

2022 erfolgten die letzten Maßnahmen und die Fertigstellung des Figurengehäuses vom vorderen Pfeiler am ersten nördlichen Langhausjoch. Die zum Großteil im vergangenen Jahr ausgeführten Arbeiten wurden in diesem Jahr noch nachgefestigt (Abb. 76).

Die neue Giebelspitze für die Westseite des Figurenbaldachins am Strebepfeiler 0/0 wurde fertiggestellt, in den bauzeitlichen Fugenschnitt eingepasst und trocken versetzt (Abb. 77, 78).

Bis auf die Höhe Seitenschiffgalerie-Brüstung sind die Maßnahmen an den beiden Pfeilern inzwischen ebenfalls abgeschlossen. Hier waren es vor allem die Arbeiten an den Flächen am Pfeilerdurchgang und der Anschluss zum Dachbereich, die fertiggestellt werden konnten (Abb. 79-82).

Sowohl an den Pfeilern als auch an den anderen eingerüsteten Bereichen wurden sämtliche Steinmetzzeichen mit Graphit auf Papiervorlagen abgerieben, beschrieben und fotografisch dokumentiert.



Abb. 76 Die Fialenbekrönung des Figurentabernakels vom Pfeiler 0/1 nach der Sanierung. Foto 26.01.2022.



Abb. 77 Der Figurenbaldachin des Strebepfeilers 0/0 mit fehlender Giebelspitze. Foto 12.05.2022.



Abb. 78 Neu geschaffene Giebelspitze des Strebepfeilers 0/0. Foto 26.10.2022.



Abb. 79 Klebproben mit dem Steinsilikatkleber. Foto 04.07.2022.



Abb. 80 Johannes Walz am Pfeiler 0/1. Foto 09.08.2022.



Abb. 81 Pia Schartel beim Erfassen der bauzeitlichen Steinmetzzeichen. Foto 21.06.2022.



Abb. 82 Der Strebebogen 0/1 nach dem Ausrüsten. Foto 26.08.2022.

3.3 Joch 2

Entsprechend dem Vorgehen im ersten Joch, waren es auch hier zunächst die Voruntersuchungen an den Steinoberflächen zu möglicherweise noch vorhandenen Farbspuren, die vor allen weiteren Maßnahmen, die zum Erhalt der Steinsubstanz notwendig sind, durchgeführt wurden (Abb. 83). Mit hohem zeitlichen Aufwand, wurden die verschiedenen Schmutzbeläge im Mikrosandstrahlverfahren und mit unterschiedlichen Edelkorundgranulaten vorsichtig abgetragen und gereinigt. Erst nach dieser sorgfältigen Farbbefundung und Reinigung folgten die steinerhaltenden Arbeiten (Abb. 84-86). Auch hier war vor allem die Fensterbank das am meisten in Mitleidenschaft gezogene Bauteil. Ohne Substanzverlust war es möglich den Bestand mit kleinteiligen Antragungen zu bewahren und die wasserableitende Funktion wieder herzustellen (Abb. 87, 88).



Abb. 83 Untersuchung der Maßwerkoberflächen auf Farbfassungen durch Andrea Zurl. Foto 26.01.2022.



Abb. 84 Die Obergadenfensterbank während der Rissverfüllungsmaßnahmen. Foto 04.05.2022.



Abb. 85 Schrittweises Antragen von Steiner­gänzungsmassen. Foto 11.04.2022.



Abb. 86 Nach Abschluss der Maßnahmen an der Fensterbank. Foto 24.05.2022.



Abb. 87 Reparaturen im Spitzbogen. Foto 11.04.2022.



Abb. 88 Der Ober­gadenbereich nach der Sanierung. Foto 18.08.2022.

3.4 Strebepfeiler 1/2

Zwei mit Lilien bekrönte Abdecksteine wurden anstelle eines 1990 angebrachten provisorischen Bleches im oberen Anschluss des Strebebogens an die Obergadenwand eingebaut (Abb. 89). Für einen passgenauen Übergang an die Wand musste zunächst das gesamte Teil vollständig ausgearbeitet werden, damit anschließend mit der Brückensäge der spitze Winkel abgeschnitten werden konnte der sich durch das Anpassen an der Stoßfuge ergibt. Diese ungewöhnliche Ausführung entspricht auch dem Befund an den teilweise noch erhaltenen und eingelagerten Originalen. Die beiden Steine wurden trocken über der Rinne des Strebebogens versetzt. Die Fugen dann abschließend im Bleigußverfahren verfüllt, an die Oberfläche angearbeitet und mit den Verstemmkreuzen, die die Freiburger Münsterbauhütte traditioneller Weise verwendet, nochmals nachverdichtet (Abb. 90, 91).



Abb. 89 Nach Abschluss der Maßnahmen an der Fensterbank. Foto 24.05.2022.



Abb. 88 Konservierungsarbeiten am Pfeilerdurchgang. Foto 11.10.2022.



Abb. 87 Senta Eberhardt bei Konservierungsarbeiten an den Anschlussflächen zum Dach. Foto 11.10.2022.

3.5 Gerüstrückbau

Nach Abschluss der Arbeiten an den Wandflächen des Obergadens, den Strebebögen und Fialaufsätzen der Strebepfeiler bis auf die Höhe der Seitenschiffgalerie konnten große Teile des Gerüsts am nördlichen Langhaus bis etwa zur Hälfte der ursprünglichen Höhe zurückgebaut werden.

Der Beginn der Arbeiten war mit dem Abbau der Dachkonstruktion recht spektakulär: In drei Teile wurde sie mit Hilfe eines großen Autokrans auf den Münsterplatz herabgelassen, dort demontiert und abtransportiert (Abb. 92). Anschließend baute man Gerüstlage für Gerüstlage zurück und entfernte die gerüststatischen Eisenträger und Konsolen (Abb. 93). Zurückbleibende Verankerungslöcher wurden mit Steinerfüllungsmassen verschlossen.



Abb. 92 Mit Hilfe eines Autokrans wurde ein Teil der Dachkonstruktion auf den Münsterplatz herabgelassen. Foto 31.05.2022.



Abb. 93 Ein Eisenträger wird zum Abtransport vorbereitet. Foto 21.08.2022.

3.6 Bauforschung

Die Westrose des nördlichen Seitenschiffs



Abb. 94 Die Westrose am nördlichen Seitenschiff. Foto 28.04.2015.

Im Zuge der Instandsetzungsmaßnahmen an den ersten beiden Jochen des nördlichen Seitenschiffs wurde im Jahre 2022 eine Bauforschung der nördlichen Westrose durchgeführt (Abb. 94). Hierbei lag das besondere Augenmerk auf der Originalsubstanz verbunden mit der Frage, ob und wie viele der Sandsteine bereits in der Vergangenheit ausgetauscht worden sind.

Das Maßwerk der Rose und der umlaufende Profilrahmen bestehen im heutigen Zustand aus circa 102 Elementen - größere Vierungen sind mitgezählt, gebrochene Steine jedoch als Ganzes behandelt. Die Baualterskartierung der Werksteine hat ergeben, dass circa 90 Prozent auf die Fläche bezogen noch aus dem 13. Jahrhundert stammt. Nur 10 Prozent sind nachträglich im 19. sowie im 20. Jahrhundert ausgetauscht worden.

Zunächst wurde eine neue Bauaufnahme der Rose angefertigt, um den aktuellen Zustand zu dokumentieren, und eine präzise Grundlage für Kartierungen zu erhalten. Dies geschah mittels Tachymetrie und

„Structure from motion“ – ein Verfahren, mit dem aus vielen einzelnen Aufnahmen aus unterschiedlichen Richtungen mit ausreichender Überlappung mittels Vergleiche von Farbwertclustern, ein dreidimensionales Punktmodell erzeugt wird. Dies kann weiter verdichtet, vermascht und mit Fototexturen kombiniert werden. Es entsteht ein realistisches, geometrisch korrektes 3D Modell aus Millionen von Polygonen. Mit Hilfe von einigen wenigen tachymetrisch eingemessenen Passpunkten erhält man schließlich ein maßstabgerechtes Modell, aus dem Ansichten wie Schnitte generiert werden. Für die Bauforschung ist dies eine solide Grundlage. Entscheidend jedoch ist eine anschließende Umzeichnung als Strichzeichnung im Plan, bei der bereits Erkenntnisse zur Fügung, zum Steinaustausch oder auch zur Baukonstruktion gewonnen werden (Abb. 95).

Zum Zeitpunkt der Bauaufnahme waren die Glasscheiben von außen passgenau mit Kunststoffschablonen geschützt, um eine Beschädigung durch die Reinigung mit einem Mikrosandstrahlgerät zu verhindern. Das nördliche Rosenfenster weist zwei Glasebenen auf. Die äußere Ebene besteht aus transparenten Glasscheiben, gefügt durch wenige Bleiruten, um die mittelalterlichen Originalgläser zu schützen. Der Abstand zwischen den Gläsern lässt sich auf direktem Wege nicht messen (Abb. 96, 97). Für die Maßwerkstücke konnte eine Stärke circa 38 Zentimeter Stärke indirekt ermittelt werden.

Dadurch, dass der Bereich komplett eingerüstet und gut zugänglich war, konnten alle Steine von außen sowie einige baukonstruktive Details oder Beschädigungen direkt in Augenschein genommen werden. Nahezu jedes Element der Rose trägt ein Steinmetzzeichen, die in der Regel gut sichtbar eingebracht wurden (Beispielhaft dazu Abb. 98). An der Nordrose sind 15 verschiedene Zeichen zu finden, die auch am Turm im Bereich der Turmvorhalle und am den Westjochen der Seitenschiffe vorkommen.



Abb. 95 Arbeitsfoto. Nachmessen mit den Tachymeter auf dem Gerüst. Foto 26.07.2022.



Abb. 96 Rosenfenster, obere rechte Ecke ohne Kunststoffschablonen. Foto 02.07.2017.



Abb. 97 Rosenfenster, obere rechte Ecke mit Kunststoffschablonen zum Schutz des Fensterglases. Foto 26.07.2022.



Abb. 98 Steinmetzzeichen an einem Maßwerkstück der Fensterrose. Foto 26.07.2022.



Abb. 99 Bauzeitliche Vierung, deren Klebestelle im 19. Jahrhundert überspachtelt wurde. Foto 26.07.2022.

Es finden sich bauzeitliche Vierungen, deren Klebestellen mit dem sogenannten „Mayer-Kitt“ aus dem Ende des 19. Jahrhunderts überspachtelt wurde (Abb. 99). Diese leicht rotbräunliche harte Masse ist an vielen Steinfugen auch am Quadermauerwerk zu beobachten.

Neben den bauzeitlichen Spuren finden sich auch spätere Ergänzungen, wie die nachträglich in das Steinwerk eingesetzten Holzdübel. Sie haben meist eine Breite von ca. 2,5 Zentimeter und dienen zur Befestigung eines Metallgestänges, an dem ein Netz zum Schutz der Glasscheiben angebracht war (Abb. 100). Diese Konstruktion ist auf historischen Fotos um 1890 (zum Beispiel bei Meydenbauer) oder auf Fotos aus den 1960er Jahren noch gut zu sehen. Die meisten Holzdübel wurden bewusst in die Steinfugen eingebracht; einige von ihnen sind im Laufe der Zeit verloren gegangen. In der

Baufaufnahme ist die geometrische Anordnung gut nachzuvollziehen. In späterer Zeit wurde die Konstruktion gegen eine vollflächige Netzbespannung ersetzt, für die Metallösen seitlich in den umlaufenden Birnstab des Profilrahmens eingesetzt wurden (Abb. 101).

An wenigen Stellen sind Risse im Maßwerk zu finden, die komplett durch den Stein verlaufen. Der zentrale Okulus ist vier Mal gebrochen, der Vierpass unten links (Abb. 102) und oben rechts jeweils ein Mal an identischer Stelle. Schädigungen durch Eisenkorrosion ist häufig an den Stellen vorhanden, an denen ein Steinaustausch vorgenommen wurde. Offensichtlich wurden zur Stabilisierung Eisendübel eingesetzt, um spätere Ergänzungen besser mit dem vorhandenen Maßwerk zu verbinden (Abb. 103).



Abb. 100 Holzdübel aus dem 19. Jahrhundert zur Befestigung eines Netzes zum Schutz der Glasscheiben. Foto 26.07.2022.



Abb. 101 Metallösen zur Befestigung eines Netzes zum Schutz des Rosenfensters. Foto 26.07.2022.



Abb. 102 Bruchstelle im zentralen Okulus des Rosenfensters. Foto 26.07.2022.



Abb. 103 Nachträglich eingebrachte Eisendübel. Foto 26.07.2022.

Zum Beispiel wurde oben rechts der obere Rundstab als Vierung passgenau auf das Maßwerk aufgesetzt, was schön an der Vertikalfuge innerhalb des Profils abzulesen ist. Im 19. Jahrhundert wurden auch Eisenklammern im Bleibett verwendet. Dies finden sich im Sturzbereich der Rose (Abb. 104). Im Rahmen der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Nabe der Rose ursprünglich ein Fünfpass gewesen ist, dessen Nasen nachträglich abgearbeitet worden sind. An der inneren Flanke des Okulus sind 10 Bereiche zu finden, die Abarbeitungsspuren zeigen (Abb. 105, 106). An zwei Stellen sind diese bis zu einem Zentimeter erhaben und geben Hinweise auf die Form der Maßwerknasen (Abb. 107). Ausführlich beschrieben mit Baugeschichtlicher Einordnung in der Münsterblattausgabe 29/2022.



Abb. 104 Eisenklammern im Bleibett aus dem 19. Jahrhundert. Foto 26.07.2022.

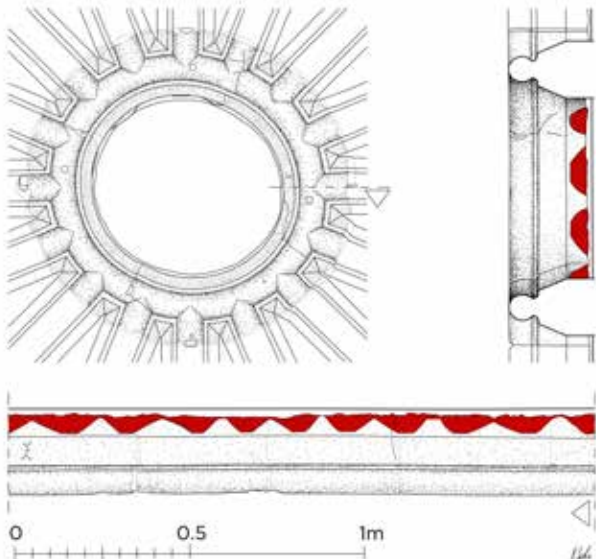


Abb. 105 Ansicht, Schnitt und Abwicklung des zentralen Okulus des Rosenfensters mit rot eingefärbten Abarbeitungsspuren.



Abb. 107 Reste der abgearbeiteten Maßwerknasen des zentralen Okulus. Foto 20.07.2022.



Abb. 106 Okulus des Rosenfensters mit Abarbeitungsspuren. Foto 26.07.2022.

Der auf Grundlage der Bauaufnahme erarbeitete Baualtersplan der Werksteine (Abb. 108) zeigt, dass insgesamt sehr wenige Teile ausgetauscht wurden. Dies geschah hauptsächlich im 19. und 20. Jahrhundert. Die Sohlbank war zum Zeitpunkt der Untersuchung bis auf einen schmalen Streifen durch ein Brett abgedeckt und nicht einsehbar. (Siehe Abb. 95).

Dadurch, dass die Maßwerkrose im Münsterinneren nicht durch ein Gerüst einfach zu zugänglich war, wurden im Rahmen der Untersuchung von der Firma Dotscene Innenaufnahmen mittels Hubsteiger gemacht (Abb. 109). Ein 3D-Laserscan in Ergänzung mit den Fotos ergab ein Modell, aus dem eine maßstäbliche Ansicht mit Blick nach Westen generiert wurde, die später die Grundlage

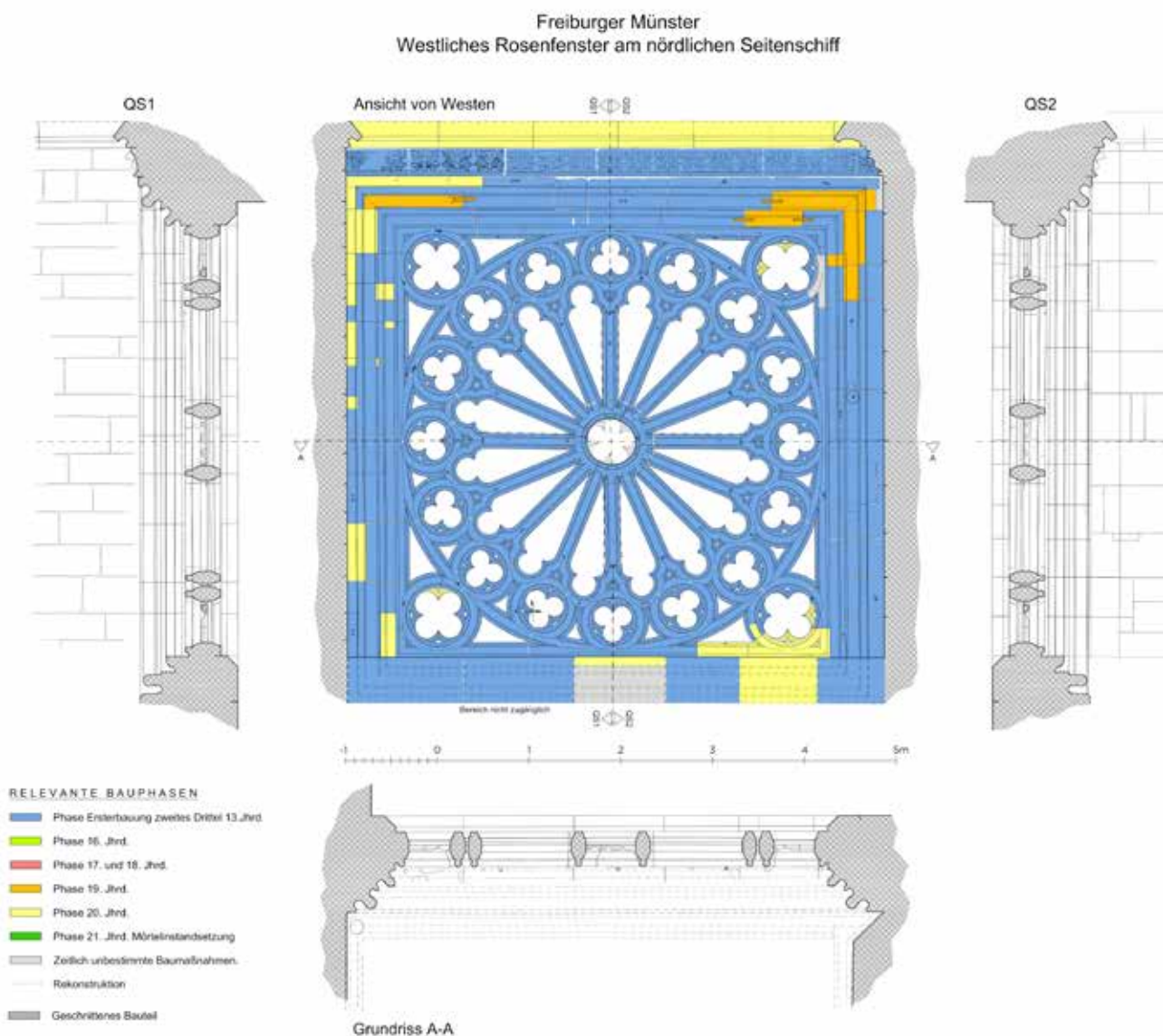


Abb. 108 Baualtersplan der Werksteine.

der Umzeichnung bildete. Ein Ergebnis der Untersuchung zeigt Abbildung 110, eine Kombination aus Strichzeichnung und Bildplan, bei der die mittelalterlichen Gläser freigestellt sind. Der Bereich oben rechts kann wegen der Gewölbeüberschneidung und dem geringen Abstand zum Fenster leider nur mit Fehlstellen aufgenommen werden (Abb. 111). Das matte Erscheinungsbild der farbigen Gläser entsteht dadurch, dass die Maßwerkfelder von außen abgeklebt sind. Von innen betrachtet hat an der linken oberen Ecke ein Steinaustausch stattgefunden, der sich auch im Sturzbereich verfolgen lässt (Abb. 112). Sowohl die Steinbearbeitung als auch den Anschluss an die Gehrung belegen die nachträgliche Veränderung. Bemerkenswert ist die unterschiedliche Ausformulierung des oberen Feldes, die an allen anderen Teilen mit der Rundung des Passes folgen.



Abb. 109 Hubsteigerbefahrung im Münsterinnenraum zur Vermessung der nördlichen Fensterrose. Foto 21.07.2022.



Abb. 111 Gewölbeüberschneidung an der oberen rechten Ecke der Fensterrose. Foto 21.07.2022.

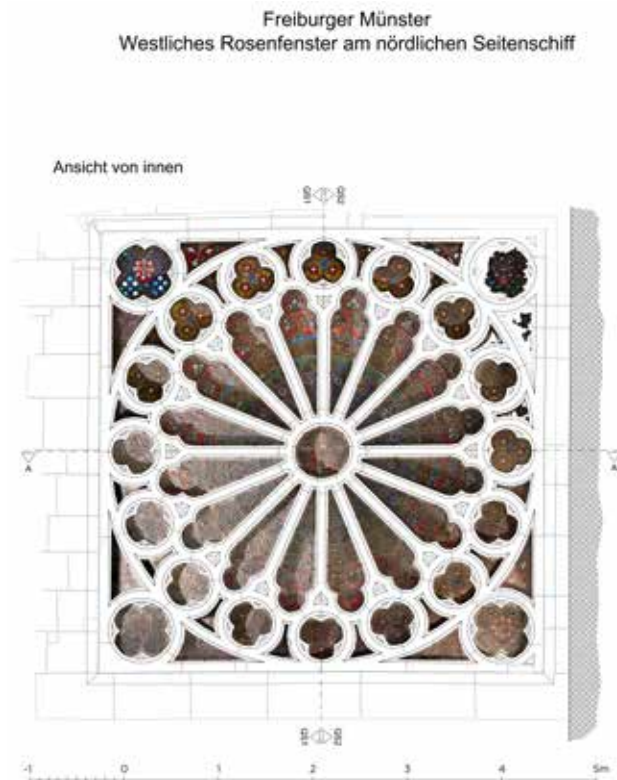


Abb. 110 Kombination aus Strichzeichnung und Bildplan: die Innenansicht der nördlichen Fensterrose.



Abb. 112 Steinaustausch an der oberen rechten Ecke von Innen. Foto 21.07.2022.

4. Hauptturm

Der Hauptturm des Freiburger Münsters ist im Jahr 2022 ohne Gerüst und dennoch laufen zahlreiche Arbeiten im Hintergrund. Vor dem Einrichten der neuen Turmbaustelle sind aufwändige Vorarbeiten zu leisten: Gerüstplanung, Vervollständigen der Planunterlagen und des 3D-Modells, Erweiterung der Turmdatenbank, Stein- und Schadenskartierung, Planung des Bauablaufs und der Finanzierung, Forschungsarbeit in den Archiven und der Stein- sowie der Gipssammlung.



Abb. 113 Im frühen 20. Jahrhundert wurde das Turmoktogonal mit einem aufwändigen Holzgerüst versehen. Foto aus dem Jahr 1913 (MBV Archiv).

4.1 Bisherige Restaurierungen am Turmoktogonal ■ Heike Mittmann

Das über 30 m hohe Oktogonal des Freiburger Münsterturms ist von großer architektonischer und künstlerischer Qualität. Es entwickelt sich im Bereich der 12-eckigen, mit offenem Maßwerk geschmückten „Sterngalerie“, die elegant vom quadratischen Turmunterbau in das Oktogonal überleitet. Dieses besteht aus acht großen, mit Maßwerk und Dreiecksgiebeln (Wimperge) geschmückten Fensteröffnungen, die im unteren Bereich wegen des sich dort befindenden Glockenstuhls mit Mauerwerk und Schallarkaden verschlossen sind. Darüber öffnet sich die Oktogonhalle mit der Turmplattform. Vier mächtige Dreikantpfeiler stützen bis zur Höhe der Glocken die Ecken und lösen sich nach oben in reich gestalteten Figurenbaldachinen mit hohen Fialen auf. Am Oktogonal befinden sich zahlreiche Skulpturen: 11 Prophetenfiguren, 4 Posaunenengel, 4 Wasserspeier und 7 Schweinwasserspeier („Todsünden“). Das Turmoktogonal wurde in der Vergangenheit mehrfach restauriert. Die Ursachen waren vielfältig: Blitzeinschläge, Kriegsbeschädigungen, mangelhafte Reparaturen, schlechtes Austauschmaterial, Umwelteinflüsse und „natürliche“ Verwitterung. Schon im 18. Jh., nach der Beschießung der Stadt

1744 durch die Franzosen, vielleicht auch früher, fanden dort größere Maßnahmen statt. So hatte man am nordwestlichen Oktogonalpfeiler Sprünge und Risse in den Steinquadern mit Eisen zusammengehalten und beschädigte Blattkrabben an den Fensterwimpergen in „neuen Formen“ hergestellt oder fehlende Teile „unverständlich und mangelhaft ergänzt oder verunstaltet“ (Fr. Kempf). Mit Eisen waren außerdem die Blendmaßwerke der Wimperge gesichert worden. Anstelle eines zerstörten Propheten stellte man eine barocke Nepomuckfigur auf, außerdem erhielten zwei Posaunenengel damals vermutlich neue Köpfe. Von 1913-1921 fand eine umfassende Restaurierung der Oktogonhalle statt (Abb. 113). Ein gewaltiges, siebenstöckiges Holzgerüst umgab den schwer geschädigten Bauteil: Aus fast allen Fugen des Steinwerks war der Mörtel ausgewaschen, Architektur- und Schmuckteile waren fast bis zur „Unkenntlichkeit“ verwittert. Insgesamt wurden „etwa 1000 größere und kleinere Vierungen zur Ausbesserung und Ergänzung von Profilen und etwa 300 bildhauerische Vierungen an Krabben und Kreuzblumen“ (Fr. Kempf) eingesetzt. Die Posaunenengel und Scheinwasserspeier tauschte

man durch Kopien oder Neuschöpfungen aus. Für die Arbeiten verwendete man Buntsandstein aus den Brüchen von Allmendsberg. Trotz des Ersten Weltkrieges und obwohl 12 Werkleute der Bauhütte eingezogen worden waren, konnten die Arbeiten mit „militärfreien“ Kräften bis zum Schluss durchgeführt werden.

Von 1957-1982 erstreckte sich die große Turmrestaurierung, die sämtliche Bauteile, selbst die erst vierzig Jahre zuvor wiederhergestellte Oktogonhalle umfasste (Abb. 114). Denn auch hier zeigten sich wieder starke Verwitterungs- und Umweltschäden. Im großen Umfang baute man schadhafte Quader, Fialen, Blendmaßwerke, figürliche Plastik etc. aus und ersetzte sie durch neue Steine. Die Maßwerkbrüstung der Stern galerie wurde komplett erneuert. Außerdem kopierte man fast alle Skulpturen, einschließlich zwei der erst bei der vergangenen Restaurierung erneuerten Posaunenengel. Als Ersatzmaterial diente der Buntsandstein aus den Brüchen bei Freudenstadt.

1994 wurden bei Kontrollüberprüfungen an den Fenstersprossen der Oktogonfenster größere Schäden festgestellt, die ein umgehendes Handeln

erforderten. Das Sanierungsprogramm sah die Instandsetzung aller acht Fenster einschließlich ihrer Wimperge und Maßwerke vor. Noch während der Restaurierungsvorbereitungen brach am 21. Oktober 1994 auf der Turmplattform durch einen defekten Baustromverteiler ein Feuer aus. Das Löschwasser verursachte zusätzliche Schäden in der Oktogonhalle, die eine Ausdehnung der geplanten Sanierung erforderten (Abb. 115). Bis 2005 wurden die Fenster der NW-, Süd-, SW- und Südostseite saniert. Vor dem Südwest- und Südostfenster restaurierte man außerdem die verwitterten Fialen der Dreikantpfeiler und tauschte einen Posaunenengel durch eine Kopie aus. An den Fialen und dem Posaunenengel des südöstlichen Dreikantpfeilers führte die Bauhütte versuchsweise steinrestauratorische Maßnahmen mit einem abschließenden Schutzanstrich durch. Die unvorhergesehene Restaurierung des Turmhelms unterbrach das Sanierungsprogramm.



Abb. 114 Arbeiten am Fenstermaßwerk des Oktogons. Foto aus den 1960er Jahren (MBV Archiv).



Abb. 115 Baustelle der 1990er Jahren mit Brandschäden am Oktogon. Foto von 1994 (MBV Archiv).

4.2 Vorplanung für die zukünftige Oktogonsanierung ■ Anne-Christine Brehm

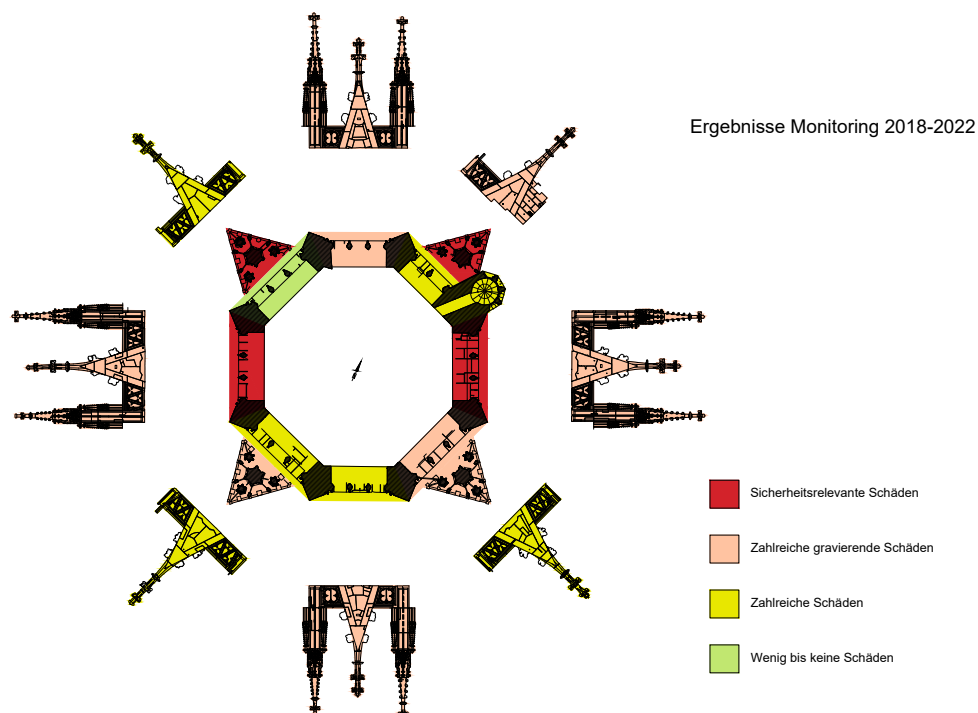


Abb. 116 Bewertung der Schäden an Turmoktogonal, Dreikantpfeilern und Wimpergen aufgrund des Monitorings zwischen 2018 und 2022. Auswertung und Zeichnung: Tilman Borsdorf.

Die 1994 begonnene Restaurierung des Turmoktogons konnte nicht fertiggestellt werden; ein 2005 herabgestürzter Stein aus dem Maßwerkhelm verlagerte den Fokus der Arbeiten auf den Turmhelm, der für die kommenden Jahre bis 2018 den Schwerpunkt der Restaurierungsmaßnahmen bildete.

Nach Abschluss der Turmhelmsanierung müssen die Maßnahmen am Turmoktogonal wieder aufgenommen werden. Die Schadensbilder, insbesondere an dem bei den früheren Restaurierungen in großen Mengen verbauten Plattensandstein, lassen einen längeren Aufschub nicht mehr zu. Auch zeigt sich, dass ein Steinaustausch an den stark beschädigten Bauteilen in dieser exponierten Höhe oft nicht zu verhindern ist, sondern sich nur herauszögern lässt. So wurde 2004 anstelle eines Steinaustausches versucht, die schadhafte Steine über eine Hydrophobierung durch einen Silikonharzanstrich zu halten. Eine Maßnahme, die sich nicht bewährt hat.

Größere Schäden zeigen sich vor allem an den Krabben der bekrönenden Wimperge und an den Fialenaufbauten der Dreikantpfeiler (Abb. 116).

Die Bauteile aus Freudenstädter Plattensandstein weisen die typischen Schäden und Rissbildungen dieses Materials auf (Abb. 117). Zwölf Kreuzblumen, fünfzehn Fialen sowie elf kleinere Bauteile aus dem oberen Bereich des Oktogons mussten daher bereits während der Arbeiten am Turmhelm vorsorglich abgenommen werden. Am Bau verbliebene schadhafte Steine hat man mithilfe von Drahtgeflecht notgesichert (Abb. 118).

Das Großprojekt der Restaurierung des Turmoktogons wird die Münsterbauhütte in den kommenden Jahrzehnten neben anderen Maßnahmen beschäftigen und will daher gut vorgeplant sein. Im Jahr 2022 konzentrierten sich die Arbeiten auf die Planung der Gerüstkonstruktion und das Ermitteln des Arbeitsaufwandes. Da sich ein Großteil der schadhafte Steine an den exponierten oberen Teilen des Turmoktogons im Bereich der Wimperge befindet, war zunächst angedacht, die Arbeiten mit einem 360°-Gerüst an der oberen Turmgalerie zu beginnen und danach die Dreikantpfeiler und Oktogonfenster zu restaurieren. Die erste Planung sah ein Kranzgerüst vor, das in den Laufgang an der Turmhelmbasis eingehängt werden kann.



Abb. 117 Im Hof der Bauhütte gelagerte Kreuzblume vom Turmoktogonal mit der typischen Rissbildung des Freudenstädter Plattensandsteins. Foto 20.03.2023.



Abb. 118 An den Turmwimpergen wurden zahlreiche schadhafte Krabben vorsorglich eingensetzt. Teleskopbild 28.10.2021 (Dr. Martin Federspiel).

Nachdem das diesjährige Monitoring im Jahr 2022 teils erhebliche Schäden an einigen der Fialenaufbauten der Dreikantpfeiler zeigte, wurde eine Erweiterung des Gerüsts nach unten erwogen, die das statische Konzept jedoch nicht hergab. Daher wurde entschieden, gleich mit der Planung der Stahlkonstruktion für das gesamte Oktogonal fortzufahren und den Turm abschnittsweise von der Höhe der Besucherplattform bis zur Spitze der Wimperge einzurüsten. Für die Planung der Maßnahmen, die Schadensdokumentation, die Kartierung der Steinvarietäten, Baualterskartierung und Bauforschung mussten neue Pläne erstellt werden. Auf Grundlagen der 3D-Vermessung des Freiburger Münster durch die Firma dotscene wurde aus den Punktwolken ein exaktes und verformungsgetreues

Aufmaß der Genauigkeitsstufe IV erstellt, so dass jede Seite der teils komplexen dreidimensionalen Bauteile nun vorliegt.

Die Vorkartierung der Schäden gibt dabei den Bauablauf vor, beginnend mit den schwersten Schäden am nordwestlichen Turmeck (Abb. 119). Im Jahr 2023 werden die Bauabschnitte festgelegt, es erfolgt die Berechnung und Prüfung der Statik von Gerüstkonstruktion und Stahlunterbau sowie die Aufstellung eines Zeit- und Finanzierungsplans.



Abb. 119 Abgenommene Kreuzblumen, abgeplatzte Krabben, historische Vierungen und aktuelle Notsicherungen kennzeichnen den Fialenaufsatz des nordwestlichen Dreikantpfeilers. Foto 04.06.2019. Federspiel).

5. Farbbefundung

5.1 Langhaus Nord

Im Jahre 2022 wurde die konservatorische Reinigung am nördlichen Langhaus mit Mikrosandstrahlgeräten bis hinunter auf Höhe der Brüstung fortgesetzt. Das Maßwerk des Hochschiffensters des zweiten Jochs war sehr verschmutzt (Abb. 120).

Unter der Verschmutzung wurden Farbreste festgestellt. In einer Hohlkehle finden sich Reste einer flächig aufgetragenen bauzeitlichen hellen rosa Farbe; sie liegt auch direkt auf dem originalen, ebenfalls rosafarbenen Fugenmörtel (Abb. 121).

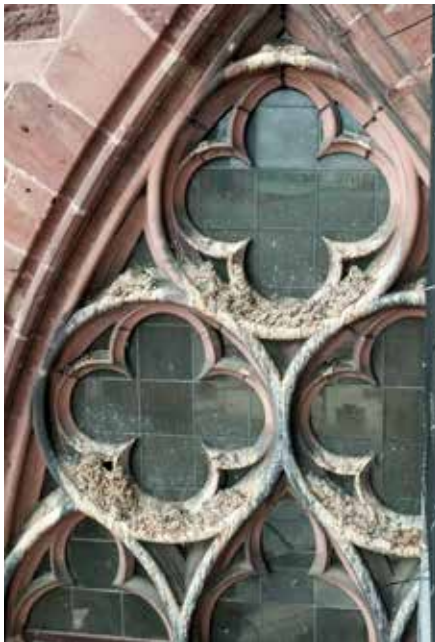


Abb. 120 Fenster des Hochschiffs im angetroffenen Zustand. Foto 26.10.2021.



Abb. 121 Gewändeprofil des Hochschiffensters; in der Hohlkehle liegen Reste eines hellen rosafarbenen Anstrichs, der dem roten Sandstein sehr ähnelt. Foto 18.03.2022.

5.2 Chor. Joch 9, Wandscheibe; Joch 10 mit Marienportal und Joch 11, Stürzelkapelle

Mit der Bearbeitung der unteren Wandbereiche wurden die Maßnahmen am Marienportal, dem westlich anschließenden Joch 9 (Sakristei) und dem östlich angrenzenden Joch 11 der Stürzelkapelle abgeschlossen. Das Gewändeprofil des Portals weist einen merkwürdigen grauen Belag auf, der vermuten lässt, dass es wie das Tympanon ehemals mit starken Chemikalien – Säure oder Ablauger – behandelt worden ist (vgl. Jahresbericht 2021). Dennoch liegen hier noch ziegelrote Farbreste (Abb. 122, 123).



Abb. 122 Aufnahme vor den Maßnahmen aus dem Jahr 2019. Foto 07.06.2019.



Abb. 123 Aufnahme nach Abschluss der Arbeiten. Foto 02.06.2022.

5.3 Chor. Joch 15, Wandscheibe 2, südliche Kaiserkapelle

Hier wurde der untere Wandbereich untersucht und gereinigt. Es konnten keine Farbreste festgestellt werden (Abb. 124, 125).



Abb. 124 Die südliche Kaiserkapelle vor der Reinigung. Foto 10.05.2021.



Abb. 125 Die südliche Kaiserkapelle nach der Reinigung. Foto 10.03.2023.

5.4 Chor. Strebepfeiler 14/15, Aufsatz

Am Strebepfeileraufsatz wurden Farbreste gefunden (Abb. 126). An der Architektur finden wir immer einen weißen Setzmörtel (1), auf dem sich noch Spuren des rosafarbenen Deckmörtels (2) finden. Es folgt ein kräftiges Rot, das vielleicht zu einem Fugenstrich gehört hat. Darüber und daneben liegen Mörtelreste aus einer jüngeren Reparaturphase (4).

In einigen Bereichen, wie am Unterbein des Wasserspeiers, wird eine Fassung vermutet (Abb. 127, 128). Hier liegt eine helle kompakte Schicht auf dem Stein. Es könnte sich um Farbe, aber auch um Salze handeln, die sich an dieser Stelle angereichert haben. Deshalb wurde ein Stückchen aus dieser Schicht entnommen, um ihre Zusammensetzung analysieren zu lassen.



Abb. 126 Farbreste an einer Fuge. Foto 13.07.2022.



Abb. 127 Am Unterbein des Wasserspeiers am Aufsatz des Strebepfeilers 14/15 liegen evt. Fassungsreste. Foto 11.07.2022.



Abb. 128 Entnahme einer Materialprobe vom Bein des Wasserspeiers. Foto 11.07.2022.

6. Sonstiges

6.1 Monitoring

Das im jährlichen Turnus durchgeführte Monitoring wurde in diesem Jahr erstmals auch zur Herstellung einer Übersicht besonders gefährdeter Bereiche genutzt. Ziel war es, herauszufinden an welcher Stelle die Münsterbauhütte in den nächsten Jahren Restaurierungen durchführen muss. Die neuralgischen Stellen sind zwar bekannt, jedoch bisher noch nicht in eine Klassifizierung eingeflossen.



Abb. 129 Monitoring im Turmhelm. Foto 20.06.2022.

Hauptturm und Oktogon

Bekanntermaßen wird, nachdem der Turmhelm 2018 erfolgreich restauriert wurde, die nächste größere Baustelle im Bereich Oktogon und Dreikantpfeiler sein. Bis es so weit ist, müssen jedoch einige Vorarbeiten erfolgen wie beispielsweise die Kartierung von Schäden und Gesteinsorten. Ein erster Schritt hierzu konnte während der Bekletterung der Turmgalerie in 70m erfolgen (Abb. 129). So wurden im Zuge des Monitorings auch systematisch alle Steine in diesem Bereich oberflächenparallel abfotografiert um später in der

Bestandsaufnahme als Kartierungsgrundlage zu dienen.

Bereits bekannte Schäden und eventuell neu dazu gekommene, wurden wie gewohnt in den Übersichtsplänen aktualisiert und zusätzlich in eine Klassifizierung nach Dringlichkeit eingeteilt. Die Auswertung der Monitoringergebnisse zeigte, dass die Westseite des Oktogons und der Dreikantpfeiler auf der Nordwestecke als erstes in Angriff genommen werden muss.

Südlicher Hahenturm

Nachdem im Vorjahr der nördliche Hahenturm beklettert wurde, war in diesem Jahr der Südliche an der Reihe (Abb. 130). Bereits bekannte Schäden sind hier die bei der letzten Restaurierung eingebrachten Vernadelungen mit Edelstahl-Gewindestäben und Epoxidharz. Die aus dieser Materialkombination entstandenen Probleme sind schon seit längerem bekannt, jedoch scheinen sich die Schäden weiterhin dynamisch zu verändern. Die Bereiche hinter den Brüstungsmaßwerken am Helm des Hahenturm sind bisher nicht mit dem Hubsteiger erreichbar gewesen, genauso wenig wie das Innere des Turms. Hier fanden sich zahlreiche Gesteinsfragmente und Antragungen welche durch die Vernadelungen und Armierungen vom Trägerstein gedrückt wurden. Das Gefährdungspotential wurde entschärft und die vorgefundenen Schäden dokumentiert.



Abb. 130 Monitoring am südlichen Hahenturm. Foto 12.09.2022.

Langhaus, Chor

Während das Langhaus nur wenig bis keine sicherheitsrelevante Schäden aufzeigt, finden sich am Chor doch einige bedenkliche Bereiche, welche immer wieder kontrolliert werden müssen. Dazu zählen die Kapellenpfeiler 13 und 15 Nord sowie der Kapellenpfeiler 14 Süd. An diesen werden jedes Jahr kleiner und größere Bruchstücke abgenommen. Das trifft auch auf einige der Strebepfeileraufsätze am Chor zu. Vor allem der Strebepfeileraufsatz 10/11 Süd mit seinen zwei großen Fialen. Hier musste eine weitere Fiale im vorderen Bereich abgenommen werden (Abb. 131-133).

Abb. 131 Fiale am Chorstrebepfeiler 10/11 Süd. Endfestigung des verwendeten Plattensandsteins und Rissbildung haben den tragenden Querschnitt auf etwa 1/3 reduziert. Foto 28.09.2022.



Abb. 132 Nach Abnahme der Fiale von Abb. 127. Foto 28.09.2022.



Abb. 133 Die geborgene Fiale wurde in der Restaurierungswerkstatt notgesichert und im Lapidarium eingelagert. Sie kann später als Vorbild für eine Kopie genutzt werden. Foto 16.02.2022.

6.2 Taubenabwehr

Nach Abschluss der Arbeiten an den Wandflächen des Obergadens in den Jochen 1 und 2 am nördlichen Langhaus wurden die Fenster, nachdem man sie gründlich gereinigt hatte, mit Taubenschutzgitter versehen (Abb. 134). Dies erfolgte kurz vor dem Rückbau des Gerüsts, um die dadurch gute Zugänglichkeit für diese Maßnahme nutzen zu können.

Des Weiteren wurden noch die beiden Parlerfiguren am Chor, seitlich des Marienportals (Maria mit Kind/Christophorus) sowie das darüber liegende Fenster mit den neuen Edelstahlnetzen versehen (Abb. 135, 136). Für die Arbeiten am Chor kam eine mobile Scherenbühne zum Einsatz.



Abb. 134 Neue Vernetzung am Fenster am nördlichen Langhaus. Foto 18.09.2022.



Abb. 135 Maria mit Kind seitlich des Marienportals mit neuer Vernetzung. Foto 18.09.2022.



Abb. 136 Die Parlerfigur Christophorus mit neuer Vernetzung. Foto 18.09.2022.

6.3 Bauaufnahme und Vermessung

Zu Dokumentationszwecken und als Arbeitsgrundlage wurden im Jahr 2022 einige Bauteile des Freiburger Münsters von der Firma dotscene nachvermessen. Die Firma dotscene zeigt sich für die erste vollständige Vermessung des Freiburger Münsters verantwortlich – allerdings ist dieses aus Milliarden von Messpunkten bestehende Modell in Details zu unscharf, so muss in einigen Bereichen nachgemessen werden. Aufgrund des fortschreitenden Verfalls der Chorstrebeaufsätze erfolgte der Entschluss den Zustand im Jahr 2022 digital als 3D-Modell und Strichzeichnung zur erfassen und somit als Grundlage für die kommenden Arbeiten zu dokumentieren. Neu Vermessen wurden mithilfe einer Kombination aus Photogrammetrie und Laserscannerfassung die Chorstrebesysteme 9/10 Süd (Abb. 137), 10/11 Süd, 11/12 Süd, 12/13 Süd, 14/15 Süd und 9/10 Nord (Abb. 138).

Zur Dokumentation in 3D wurde aus den Messpunkten eine texturierte Punktwolke und ein 3D-Mesh erstellt – so dass ein digitales Modell der vermessenen Strebesysteme vorliegt. Zudem wurden verzerrungsfreie und maßstabgetreue

Fotografien erstellt, aus denen eine steingerechte Strichzeichnung in der Genauigkeitsstufe IV als Grundlage für die Schadens- und die Maßnahmen-dokumentation hergeleitet wurde.

Für die Dokumentation der anstehenden Reinigungs- und Konservierungsmaßnahmen am nordwestlichen Rosenfenster wurde die Außenansicht ergänzt und die Innenansicht neu vermessen. Die Außenaufnahme konnte auf dem Gerüst erfolgen, für die Innenaufnahme musste eine Hubsteigerbefahrung stattfinden (siehe auch: 3.6 Bauforschung). Aus den Messpunkten wurde eine texturierte Punktwolke und ein 3D-Mesh erstellt. Wie bei den Strebesystemen am Chor wurden auch hier verzerrungsfreie und maßstabgetreue Fotografien erstellt, die dem Bauforscher Nikolaus Koch als Grundlage für die Arbeit am Rosenfenster dienen (Abb. 139). Einzelne Bereiche, die durch das Gerüst oder das Langhausgewölbe verdeckt waren und daher auf den dotscene-Vermessungen unvollständig sind, wurden von Nikolaus Koch mit einem Tachymeter nachgemessen und aus den Messdaten Strichzeichnungen der Genauigkeitsstufe IV erstellt.

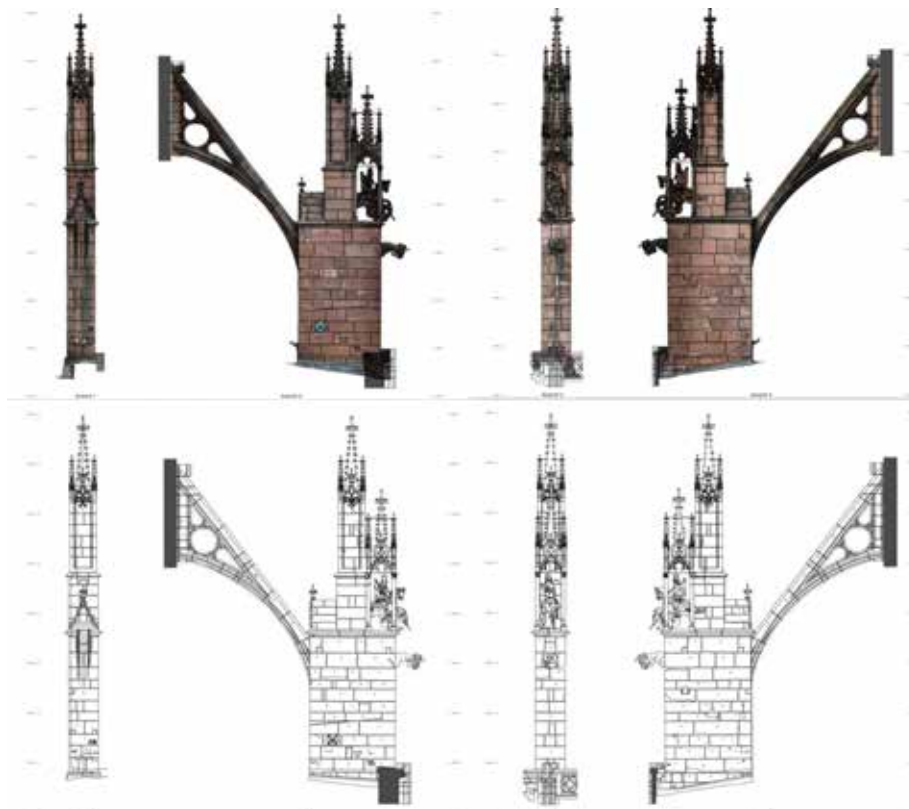


Abb. 137 Orthofotos und Strichzeichnung des Chorstrebesystems 9/10 Süd.
Erstellt durch die Fa. dotscene.

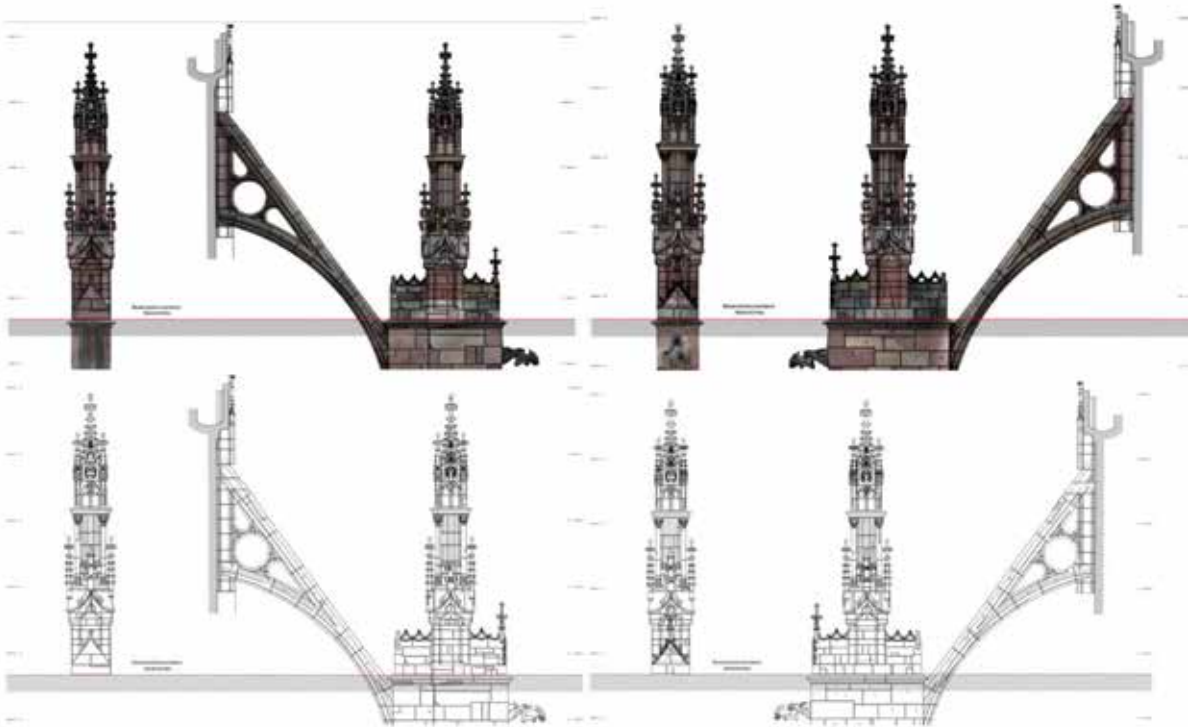


Abb. 138 Orthofotos und Strichzeichnung des Chorstrebesystems 9/10 Nord. Erstellt durch die Fa. dotscene.

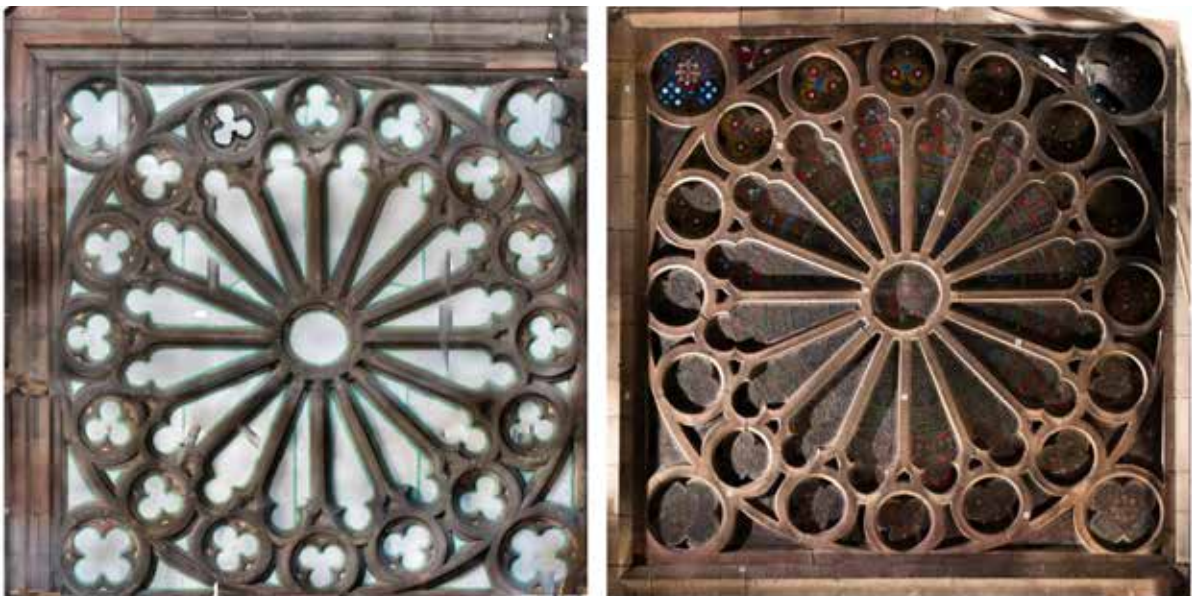


Abb. 139 Orthofotos der nordwestlichen Fensterrose. Aussen- und Innenansicht. Erstellt durch die Fa. dotscene.

6.4 Ausbildung und FSJ

Im Rahmen des Projektes der Deutschen Stiftung Denkmalschutz „Jugendbauhütte Baden-Württemberg“ hat Pia Schartel Ende September 2022 ihr Freiwilliges Jahr im Bereich der Denkmalpflege in der Münsterbauhütte und beim Münsterbauverein abgeschlossen. Während dieser Zeit lernte sie den gesamten Betrieb mit all seinen Abteilungen und unterschiedlichen Aufgaben kennen. In der Werkstatt bearbeitete sie aus einem Sandsteinrohblock einen winkelrechten Quader, den sie mit Wiederkehren und Totläufen profilierte (Abb. 140). Ihre Entscheidung, sich für die freigewordene Ausbildungsstelle zu bewerben, hat uns sehr gefreut. Die Nachfolge trat Miriam Rumpf an, die ebenfalls Einblicke in die verschiedensten Bereiche erhielt. Sie arbeitete u.a. im Fotoarchiv, übte in der Werkstatt am Stein und informierte sich auf den verschiedenen Münsterbaustellen (Abb. 141). Ein besonderes Werkstück hat Lena Wilm zu Beginn ihres zweiten Lehrjahres umgesetzt. In eine glattgesägte Sandsteinplatte hat sie einen QR-Code, der auf die Internetseite des Freiburger Münsterbauvereins verweist, fehlerfrei eingraviert. Er funktioniert! Wie bei eingravierten Schriften üblich, hat sie abschließend den Kontrast durch eine farbige Fassung hervorgehoben (Abb. 142).



Abb. 140 Pia Schartel überprüft ihre Wiederkehr. Foto 15.10.2022.



Abb. 141 Miriam Rumpf, unsere neue Jugendbauhütten-Mitarbeiterin. Foto 10.10.2022.



Abb. 142 Im zweiten Lehrjahr, Lena Wilm. 01.09.2022.

Ende seines zweiten Lehrjahres fertigte Musab Jabri unter anderem einen Stein für den Verkauf ebenfalls mit einer Lapidarschrift, einer eingravierten Unziale. Eine besondere Herausforderung war aber die bildhauerische Ausführung eines für die Gartenmauer vorgesehenen Froschmodelles, das er frei und ohne Punktiergerät in ein Birnstabprofil integrierte (Abb. 143).

Thomas Kirchpffenning hat sich währenddessen in einem fachlichen, dreiwöchigen Austausch in der Ulmer Münsterbauhütte weitergebildet und die dortigen Baustellen, Arbeitsweisen und Konservierungsmaßnahmen kennengelernt. Sein Ulmer Austauschpartner, Janick von Salzen, nutzte die Zeit bei uns, um seine erste Punktierarbeit im Seedorfer Sandstein zu üben; ein Halbre relief nach einem Kupferstich von Martin Schongauer (Abb. 144).

Mit großem Erfolg, hat Christopher Roth im Juni seine Ausbildungszeit abgeschlossen. Er erhielt die volle Punktzahl im praktischen Teil der Gesellenprüfung. In den von der Innung vorgegebenen 52 Stunden meißelte er einen runden Zweischneuß mit gekehlter Profilierung aus Seedorfer Platten sandstein (Abb. 145).



Abb. 143 Musab Jabri am Froschkönig für die Gartenmauer. 16.08.2022.

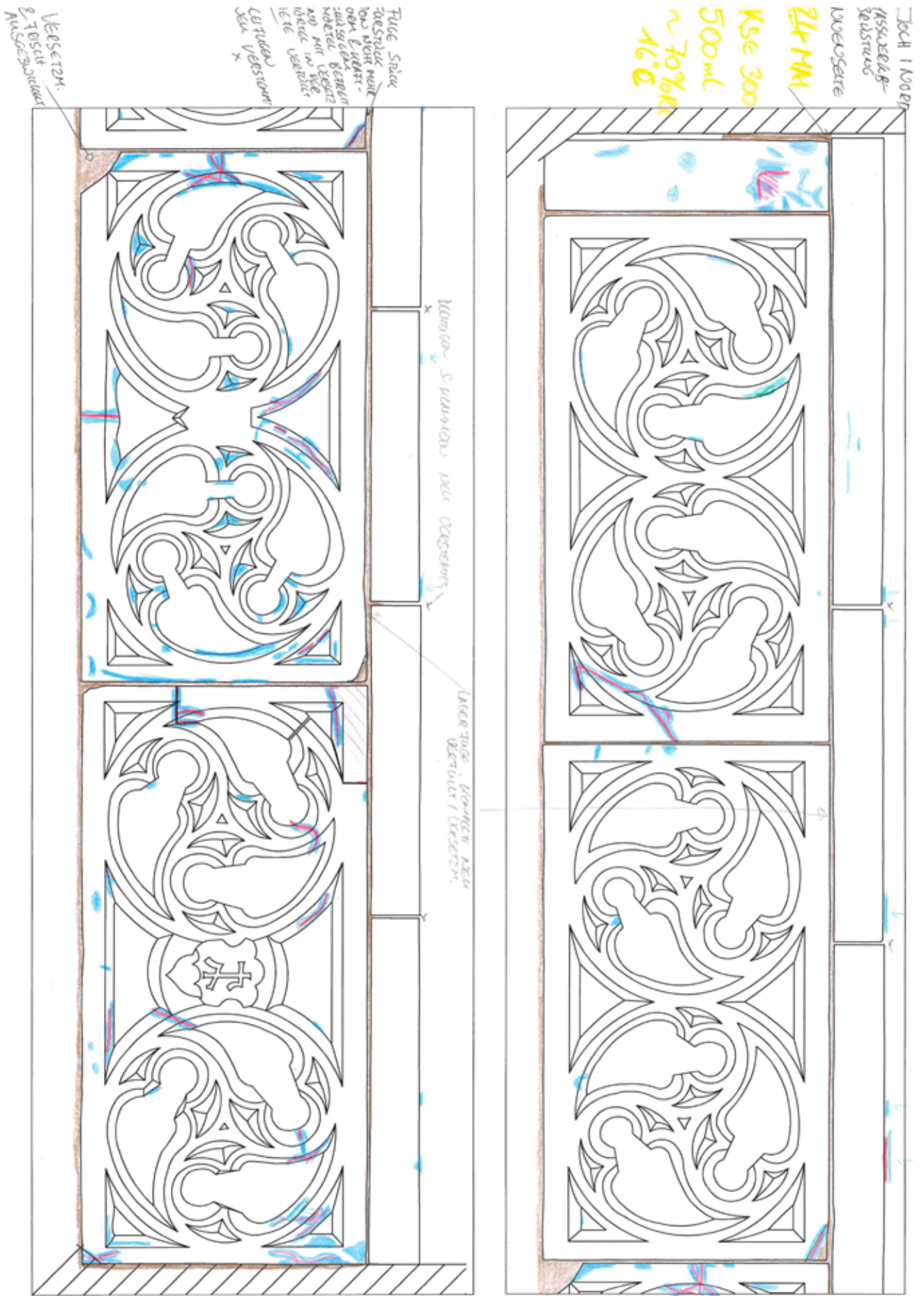


Abb. 144 Zu Besuch, der Ulmer Auszubildende Janick von Salzen. Foto 02.11.2022.



Abb. 145 Das Gesellenstück von Christopher Roth. 17.07.2022.

Maßnahmenkartierung Langhaus Nord Joch 1 Seitenschiffgalerie Joch 1 Innen



Impressum

Herausgeber:	Freiburger Münsterbauverein e. V.
Beiträge:	Anne-Christine Brehm, Münsterbaumeisterin Uwe Zäh, Hüttenmeister Tilman Borsdorf, Leitender Steinrestaurator Luzius Kürten, Diplom-Restaurator Johanna Quatmann, Diplom-Restauratorin Joachim Stöhr, Polier Nikolaus Koch, Architekt/Bauforscher
Fotos/Pläne:	Andreas Schedlbauer, Steintechniker
Redaktion:	Anne-Christine Brehm, Münsterbaumeisterin Lena Rathmann, Referentin Öffentlichkeitsarbeit, Projekte und Veranstaltungen
Layout:	Lena Rathmann
Bereits erschienene Berichte:	Arbeitsdokumentation 2002 bis 2022
Kontaktadresse:	Freiburger Münsterbauverein e.V. Schoferstraße 4 79098 Freiburg Tel.: 0761/214027-0 Fax: 0761/21402730 e-mail: info@muensterbauverein-freiburg.de Web: www.muensterbauverein-freiburg.de