



**Berner Münster-Stiftung
Tätigkeitsbericht 2022**

Münsterbauleitung Bern, Juni 2023
Annette Loeffel, Hermann Häberli
Christoph Schläppi, Peter Völkle



www.bernermuensterstiftung.ch
bauleitung@bernermuensterstiftung.ch



Tätigkeitsberichte
1999-2022



Förderverein des
Berner Münsters

Umschlag: Berner Münster, Musterflächen Mittelschiffgewölbe. Bild: Nick Brändli

Inhalt

Vorwort.....	3
Bericht des Münsterbaukollegiums	4
Jahresrückblick der Münsterbaumeisterin.....	8
Übersicht über die wichtigsten Baustellen 2022	10
Jahresprogramm 2022	11
Unteres Turmachteck	12
Westportal Nord.....	14
Westportal Süd	22
Nordfassade, Bereich 60-75	24
Mittelschiffgewölbe	28
Obergadenwände Innen.....	42
Aktivitäten des BMS-Labors	46
Monitoring.....	52
Sicherheitskonzept	54
Infrastruktur.....	56
Arbeiten für Dritte	58
Münsterarchiv	68
Grundlagen, Dokumentation	70
Öffentlichkeitsarbeit.....	74
Fach austausch, Weiterbildung, Ausbau Kompetenzzentrum und Lehre	76
Personelles.....	78
Organisation der Berner Münster-Stiftung	80
Verortungssystem	84
Impressum	86

Mit freundlicher Unterstützung von:



Vorwort

Dr. Michael Aebersold, Gemeinderat, Finanzdirektor, Vertreter der Stadt Bern

Das Berner Münster: Geliebt und umsorgt

Seit ich die Stadt in der Berner Münster-Stiftung vertrete, spüre ich sehr viel Leidenschaft für das höchste und eindrücklichste Wahrzeichen Berns. Für Fachfremde wie mich öffnete sich am Münster eine neue Welt, deren Herausforderungen nicht nur bei der gesamthaften Wahrung eines architektonischen Zeitzeugnisses mit grosser nationaler Ausstrahlung, sondern oft bei Detailfragen liegen: Bei der Wahl der bauhistorisch korrekten, dauerhaften Farbgebung, des richtigen Mörtels oder der passenden Vorgehensweise, immer im Bewusstsein darum, dass bei der konservatorischen Pflege nie ausgelernet ist, dass heutige Best Practices schon in wenigen Jahren Stirnrunzeln auslösen können. Zur Leidenschaft kommen enormes Fachwissen und ein hohes Engagement: Im Stiftungsrat, in der Münsterbauleitung und bei den Mitarbeitenden der Münsterbauhütte, die häufig anstrengende, scheinbar monotone und zugleich befriedigende Arbeiten vor Ort erledigen.

Ihnen allen gebührt ein grosser Dank. Das Münster braucht Dauerpflege und ein Vergleich zur Medizin liegt nahe: es braucht ein kompetentes Team, das sich um das Münster kümmert, immer im Bemühen darum, die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse einfließen zu lassen; wenn erfolgversprechend, auch neue, innovative Wege zu gehen ohne auf Bewährtes zu verzichten.

Es lohnt sich, einen Blick in den Tätigkeitsbericht zu werfen. So erfahren Sie, dass die langjährige Restaurierung des nördlichen Westportals abgeschlossen werden konnte. Das kunstfertige Erzeugnis spätgotischer Kleinarchitektur bleibt so für kommende Generationen erhalten. Zentrale Baustelle blüht auch im Jahr 2022 die Reinigungsarbeiten am Mittelschiffgewölbe, wo zahlreiche Besucherinnen und Besucher auf dem Gerüst eine Perspektive einnehmen konnten, die sonst nicht möglich ist. Das über 600-jährige Münster aus vorindustrieller Zeit ist Zeuge des Klimawandels. Zunehmende Wetterextreme wie Hitzeperioden oder Starkniederschläge verursachen spürbar höheren Aufwand. Weil das Münster weitere Jahrhunderte bestehen soll, dürften in Zukunft auch Fragen zur Klimaresilienz an Bedeutung gewinnen.

Es freut mich sehr, dass die Arbeiten der Berner Münster-Stiftung breite Anerkennung finden. Davon zeugen externe Arbeiten an anderen kulturhistorisch wertvollen Bauten in der Schweiz – Tätigkeiten, die auch aus finanziellen Überlegungen interessant sind. Aber auch die Honorierung von Einzelpersonen: Hermann Häberli hat 2022 für seine Verdienste als langjähriger Münsterbaumeister die externe burgerliche Medaille, die höchste Auszeichnung der Burgergemeinde Bern, entgegennehmen dürfen. Und Annette Loeffel, Münsterbaumeisterin, wurde zur Vorsitzenden der europäischen Dombaumeisterversammlung gewählt. Ich wünsche Annette Loeffel viel Befriedigung in diesem Amt und Erfolg bei der angestrebten, besseren sprachübergreifenden Vernetzung der europäischen Bauhütten.

Bericht des Münsterbaukollegiums

Jürg Schweizer, Präsident des Münsterbaukollegiums

Das Baukollegium setzte sich an drei Sitzungen und Augenscheinen in erster Linie mit den drei schwergewichtigen Arbeitsbereichen der weitverzweigten Aufgaben am Münster auseinander. Dabei konnte eine Baustelle abgeschlossen werden, die vier Jahre gedauert und die hohe Beachtung des Kollegiums gefunden hat.

Die Restaurierung des nördlichen Westportals

Das nördliche Westportal, Seitenportal der Hauptfassade, wurde vor 1470 von Stefan Hurder entworfen. Seine Erhaltung im 20. Jahrhundert verdanken wir wahrscheinlich dem Respekt vor dem besonders heiklen Unternehmen einer Gesamtrestaurierung. Ihm blieb erspart, was bei fast allen Portalen des Münsters Usus war, nämlich der Ersatz des Originals durch Kopien und Ergänzungen. Entsprechend war das reich gestaltete Portal zwar völlig verschmutzt, ruinös und vom Zerfall bedroht, die sandsteinernen Profile, Rippen und Flächen abblättern, die Anstriche verschwärzt, aber alles Vorhandene zählte zum historischen Bestand. Zwar hatte eine Flächeninstandsetzung 1899 stattgefunden, die unnötigerweise die Fugenfüllungen ausgetauscht und dabei arge Zementschmierereien verursacht hat, deren störende Wirkung nun zu beruhigen war. Kein zweites Restaurierungsvorhaben am Münster hat in den letzten 30 Jahren so komplexe Probleme geboten wie das nördliche Westportal. Das Kollegium hat sich von Beginn an mit den heiklen Aufgaben auseinandergesetzt. Im Berichtsjahr konnte der erarbeitete Zustand vom Gerüst aus sowie ohne Verkleidung vom Platz aus eingehend beurteilt werden. Der Abschluss der Reinigung, der Steinrestaurierung, der Aufmörtelung und der Einstimmungsarbeiten der letzten vier Jahre überzeugte das Kollegium bis auf wenige zu dunkle Zementfugen im oberen Portalbereich. Die je nach Licht changierenden Ockertöne aus gereinigtem Bestand und neuen reversiblen Einstimmungen werden sich vom Mittelportal mit seiner vollflächigen Überfassung abheben, doch baut sich deren Farbtintensität zunehmend ab. Heikel war zuletzt der Schutz vor den Spatzen, die das Portal sofort wieder bewohnen wollten. Die gewählte Lösung mit eingefärbten Netzen, versuchsweise ein Minimum, wurde nach intensiven Versuchen gefunden und ist praktisch nicht sichtbar. Am 21. April präsentierten die beteiligten Mitarbeiter der Bauhütte zusammen mit der Münsterbaumeisterin und dem Berichterstatter, den Medien das Resultat und erklärten die Methoden. Der Augenschein vom Gerüst aus ermöglichte, die grosse Kühnheit des 550jährigen Portals und seine bildhauerischen Feinheiten zu erkennen, trotz der Substanzverluste in den letzten 250 Jahren. Gleichzeitig wurde sichtbar, wie es der Münsterbauhütte gelungen ist, mit schonenden Mitteln ein Maximum des spätgotischen Portals zu konservieren. Das Echo in den Medien war auffallend gross und günstig.

Nach dem Abgerüsten konnte das Kollegium die erfolgreiche Konservierung an einer kleinen Feier den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verdanken. Kilian Brüg-

ger hat sensibel und mit hohem Fingerspitzengefühl die schwierigen Zurücklegungen aufblättrender Hausteinpartien, Mörtelergänzungen und Retuschen erarbeitet. Ihm gelang dank seiner grossen Kenntnis des Portals auch, Trümmer der Skulptur des einen "adeligen" Hundes, die in der Bauhütte unerkant schlummer-ten, zu erkennen und wieder dem Portal einzufügen. Ebenso wichtig war die Arbeit von Marcel Maurer (Mikropartikelstrahlen), Johanna Diggelmann und Max Butz (Lasereinigung) und anderen.

Das nördliche Westportal ist ein besonders kunstfertiges Erzeugnis spätgotischer Kleinarchitektur, das dank der jetzt viel besseren Lesbarkeit entsprechende Aufmerksamkeit erhalten hat.

Eine zweite, wenn auch nicht so lange dauernde Baustelle war jene am Obergaden und am Strebewerk der Nordseite an den zwei letzten Jochen am Ostende des Mittelschiffs – ein Bereich, der bei den Obergaden-Erneuerungen in den 80er und früheren 90er Jahren des letzten Jahrhunderts nicht berührt worden ist und daher unter Einschluss der Masswerke viel historische Bausubstanz bewahrt hat. Einmal mehr konnte konstatiert werden, wie in den letzten Jahrhunderten angepasster Bauunterhalt betrieben worden ist, fand sich doch ausser vielen Reparaturstellen und -mörteln sowie Farbanstrichen sogar die eingehauene Jahrzahl 1729. Richtigerweise verzichtete die Münsterbauleitung darauf, hier beheizte Winterbaustellen einzurichten, da die Belegschaft im Inneren benötigt wurde; die längere Standdauer des Gerüsts war kein Gegenargument, da der Gerüst-Trep-penturm als Fluchtweg für die Arbeitsplattform unter dem Mittelschiff-Gewölbe hier ohnehin stehen bleiben muss. Die Konservierung der fast 120 Jahre alten Pfeiler und Auflasten in Mischbauweise aus Obernkirchener und Zuger Sandstein sichert diese besonders aufwendigen Formteile für lange Zeit. Der Umgang mit dieser Steinkombination verlangt entsprechend angepasste Methoden, die auf einem bereits grossen Erfahrungsschatz der Bauhütte fussen. Entsprechend war die Abnahme durch das Kollegium eine Routineangelegenheit.

Die zentrale Arbeit: das Mittelschiffgewölbe

Hier liefen die Arbeiten programmgemäss weiter. Nach der Trockenreinigung der Mehrheit der Kappenflächen mittels Schwämmchen beschloss das Kollegium auf Grund der Versuche, die Feuchtreinigung überall durchzuführen, da nur auf diese Weise ein vertretbares homogenes Erscheinungsbild zu erzielen ist.

Mitte Jahr waren etwa 80% der Flächen trocken gereinigt, worauf die Feuchtreinigung einsetzte. Die trockene Entfernung des vorherigen, stark störenden, aber immerhin homogenen grauen Schmutzes legte darunter zum Teil arge dunkle Verfärbungen frei, die jetzt erst recht störend wirken, Striemen, die unterschiedliche Ursachen haben, u.a. auch die letzte Renovation aus der vorletzten Jahr-hundertwende, bei der man mangels gründlicher Reinigung das Schmutzgrau als Referenzfarbe für Retuschen gewählt hat. Partienweise waren die Schmutzschichten so verfestigt, dass sie trocken nicht beseitigt werden konnten. Den Striemen kann mittels Feuchtreinigung und neuen Retuschen begegnet werden. Ende Jahr konnte sich das Kollegium vom Erfolg dieser Reinigungsart überzeugen und das zu gewinnende Ergebnis dank eines aufklappbaren Gerüstbodenteils auch vom Münsterboden aus beurteilen. Erste Reinigungsversuche zeigten, dass nicht nur die Putzflächen, sondern auch der Stein arg verschmutzt war, sowohl die Hau-

steinflächen der Hochwand wie auch die profilierten Rippen und Masswerke. Die Reinigung der Hausteinpartien war Bestandteil des Projekts, das eben nicht nur das Gewölbe umfasst, sondern das Mittelschiff als Ganzes. Das Mass der Verschmutzung auf Sandstein löste Erstaunen aus.

Die Fortschritte der Reinigungsarbeiten am Gewölbe, eine mühselige, anstrengende und ermüdende Arbeit, waren nur möglich dank der Mitarbeit der Bauhüttenmitglieder, die normalerweise am Stein arbeiten. Man begreift Michelangelos Mühen während seiner Arbeit in der Sixtina... Aber das Resultat darf sich auch in Bern sehen lassen und hat alle Mitarbeitenden beflügelt.

Die Arbeiten boten und bieten die einmalige Gelegenheit, zahllose Baubefunde zu dokumentieren, von den Vorritzungen für Marti Krumms Dekorationen und Resten seiner Lochpausen, von Steinmetzzeichen über Inschriften und Kritzeleien, namentlich im Bereich der Fenster, die regelmässig mittels Wandgerüst unterhalten werden mussten. Noch ist man nicht zur erhellenden gesamtheitlichen Analyse dieser Dokumente gekommen. Bekannt war, dass Daniel Heintz bei der Einwölbung die 70 Jahre älteren Anfänger und Schildrippen entfernen und durch neue mit anderem Winkel ersetzen liess, etwas, was damals Zeit und Geld gekostet hat. Heintz hat in einem erhaltenen Brief seine Gründe für diese Massnahme erläutert, ob sie wirklich stichhaltig sind, ist ungewiss. Zahllose präzise Feststellungen belegen den Vorgang im Detail. Auch hier steht die Auswertung noch bevor.

Ein schwieriges Kapitel sind die riesigen Wappen-Schlusssteine, namentlich was ihre Farbfassung betrifft. Einmal galt es, die dicken Staubschichten so zu entfernen, dass die gelockerten Farbaufträge auf dem Stein blieben. Mehrere Evaluationen führten die Betriebsleitung schliesslich zu einem für diese so spezielle Situation geeigneten und effizienten Gerät, einer Blas- Saugapparatur. Bei den Farben sind die Verfärbungen, namentlich bei Grün und Blau, zu unterscheiden von den Korrosionen der Blattmetallaufgaben. Hier erfolgten umfangreiche Analysen von Farbproben und Versuche, etwa der Methoden des Zurückklebens aufgesprungener Metallfolien. Klar wurde rasch, dass eine Wiederherstellung der ursprünglichen heraldischen und dekorativen Buntheit nicht möglich sein wird, man wird den veränderten Alterszustand zu akzeptieren haben. Die Farbveränderungen sind sehr viel stärker als jene beim Chorgewölbe und seinen Verzweigungssteinen, Folge des Kenntnisverlustes nach dem Erlöschen der Kunstproduktion und damit des kunsttechnischen Wissens nach der Reformation? Hier warten sehr schwierige Aufgaben auf die Restaurierungs-Fachkräfte!

Das Interesse der Öffentlichkeit am Vorgang auf dem (durchaus geschätzten) Gerüst ist enorm, entsprechend sind zahlreiche Besucher bei den verschiedensten Gelegenheiten auf das Gerüst gestiegen. Die Beteiligten von Bauleitung, Hütte und Kollegium erfreuten mit ihren Erklärungen die Besucher; instruktive Risse auf der als Reissboden dienenden Arbeitsplattform, eine ausgehauene Rippenverzweigung vom auszubildenden Steinmetzen und Muster, wie die Lochpausen für die Gewölbedekoration funktionierten, bringen den Besuchern die Leistung des Heintz'schen Ateliers nahe.

Die Leistungen von Hermann Häberli als Münsterarchitekt seit der Übernahme der gesamtheitlichen Verantwortung für das Münster als Bauwerk vor einem Vierteljahrhundert zeichnete die Burgergemeinde Bern mit der Verleihung der höchsten Auszeichnung, der externen burgerlichen Medaille, aus. Es ist überaus

erfreulich, dass die Bürgergemeinde das Wirken Häberlis wahrgenommen und gewürdigt hat. Der Sprung der Münsterbauhütte von der steinhauerischen Auswechslung angegriffener Teile, wir erwähnen bloss die Masswerke des Obergadens und das Jüngste Gericht, zur Baupflege mit differenzierten Mitteln und dem Erhalt der historischen Substanz, den Häberli mit seinen Leuten vollzogen hat, könnte nicht grösser sein. Sein Verdienst ist auch der methodische Erfahrungsschatz und die Fülle von neuen Erkenntnissen zur Geschichte des Münsters.

Nicht zu vergessen sind die um ein Jahr verschobenen Jubiläumsfeierlichkeiten zum 600. Jahrestag der Grundsteinlegung des Münsters. Die Verantwortlichen von Gesamt- und Münsterkirchgemeinde hatten ein reichhaltiges liturgisches, theologisches und vor allem musikalisches Programm vorbereitet, das vom 10. bis 13. März von morgens früh bis abends spät mit grossem Erfolg stattfand. Die Berner Münster-Stiftung schloss sich am 15. März an mit der Veröffentlichung des neuen Münsterführers, der vom Schreibenden und von Bernd Nicolai als Köpfe eines Teams von Autoren herausgegeben wurde, und auch auf Grund der zahlreichen neuen Erkenntnisse jenen ersetzt, der vor 30 Jahren erschienen ist. In Angriff genommen wurde die Idee eines kurzen Filmes mit entsprechenden Visualisierungen, der einem breiteren Publikum das Münster und die Aufgabe seiner ständigen Betreuung nahebringen soll. Konzept und Drehbuch entwarfen Mitglieder der Münsterstiftung, die auch als Referenten auftreten, realisiert wird der Film vom Expoforum Bern. Ebenfalls initiiert wurde die vollständige Neukonzeption der Münster-Website, beides Projekte, die erst im nächsten Jahr abgeschlossen werden.

Insgesamt war das Jahr 2022 geprägt von spektakulären Restaurierungs-Baustellen und zahlreichen Sonderanstrengungen zum Geburtstag des wichtigsten Bauwerks von Stadt und Kanton.



o. **Hermann Häberli nach der Verleihung der burgerlichen Medaille.**
Quelle: <https://www.bgbern.ch/service/medien/downloads>.

Jahresrückblick der Münsterbaumeisterin

Annette Loeffel, Münsterbaumeisterin

Das Baugeschehen der Gegenwart ist weiterhin geprägt durch Strukturwandel und Fachkräftemangel. Auf diese Situation reagiert die Berner Münster-Stiftung, indem sie den Fokus vermehrt auf den Ausbau ihrer Kompetenzen, ihres Kundenstamms, des Fachaustausches, auf Spezialprojekte, Führungen und Kommunikation richtet.

Als spezielle Herausforderung sind die Auswirkungen der Energiekrise zu erwähnen: Weniger zu heizen, zieht auf der Baustelle beispielsweise neue Schwierigkeiten mit Kälte und Feuchtigkeit nach sich. Wenn wie im Berichtsjahr dann noch starke Temperaturschwankungen hinzukommen, kann die Temperatur auf der Baustelle sogar im Innenbereich teilweise unter 10° sinken. Unter solchen Bedingungen verlagert sich auch der Fächer möglicher Aktivitäten: Überwachung und Reinigung sind möglich, andere Arbeiten hingegen werden auf den kalten Oberflächen schwierig. Im Berichtsjahr wurde zudem auf beheizte Winterbaustellen am Gebäudeäussern verzichtet und die gesamte Crew auf der Grossbaustelle im Mittelschiff eingesetzt. Dadurch war es möglich, die Reinigung der nördlichen Hochschiffwand vorzuziehen und diese nicht in Etappen, sondern in einem Anlauf zu Ende zu führen. Aufgrund der guten Erfahrungen mit diesem Projekt wird an der Südseite voraussichtlich das gleiche Vorgehen gewählt.

Mit ganz neuen Herausforderungen konfrontiert uns die Wirtschaftslage. Die Bauhütte war zwar durchgehend beschäftigt, jedoch konnten weniger externe Aufträge vergeben werden. Viele Projekte haben heute Vorlaufzeiten, wie wir sie früher nicht gekannt haben. Zudem sind die Materialknappheit und die darauffolgende Inflation in einigen Bereichen offensichtlich. Zu spüren war dies beispielsweise bei den Zimmermannsarbeiten im Münster und bei der Heizungssanierung der Bauhütte, die wegen mangelnder Ressourcen bei den Beauftragten nicht vergeben werden konnten.

Für viele beauftragte Firmen ist es heute schwierig geworden, qualifizierte Fachleute zu finden. Ein Ausweg aus dieser Situation wird zuweilen in der Zusammenarbeit mit Unterakkordanten gesucht. Besondere Anstrengungen verlangt die Einarbeitung neuer Fachkräfte. Natürlich wirkt sich Zeitdruck immer auch auf die Qualität von Arbeiten aus – eine Problematik, die es am Berner Münster unbedingt zu vermeiden gilt. Insgesamt sind auch die Preise angestiegen. Der ganze Rattenschwanz von zusätzlichen Herausforderungen kann letztlich auch Auswirkungen auf die Einhaltung gewohnter Sicherheitsstandards haben.

Die Probleme im Baugewerbe sind auch auf stockende Materiallieferungen zurückzuführen: Glas, Stahl, Holz, verschiedene Klein- und Ersatzteile für Geräte, die mehrheitlich importiert werden müssen, sind derzeit schwer zu beschaffen. Als Ursachen überlagern sich mehrere Krisen – vom Ukrainekrieg bis zu den Nachwirkungen der Coronapandemie. An vielen Orten sind Tätigkeiten ins Homeoffice abgewandert. Damit einher geht eine Verlagerung hin zu Grossbetrieben, welche den steigenden Aufwand für administrative Belange besser meistern können. Die Arbeit am Bau und das Handwerk verlieren aus Sicht der ArbeitnehmerInnen

offenbar an Attraktivität. Nach dem Corona-Schock haben viele Betriebe zudem sehr viele Aufträge angenommen. Was sich in den letzten 20 Jahren gut eingespielt hatte und optimiert wurde, ist aus dem Gleichgewicht geraten. Jede Baumaßnahme setzt folglich lange Vorläufe voraus. Beispiel: Das Gerüst für die nördliche Hochschiffwand musste über ungewöhnlich lange Frist vorzeitig reserviert werden. Insgesamt ist festzustellen, dass die regulierende Kraft des Marktes nicht ausreicht, die Dinge wieder ins Lot zu rücken.

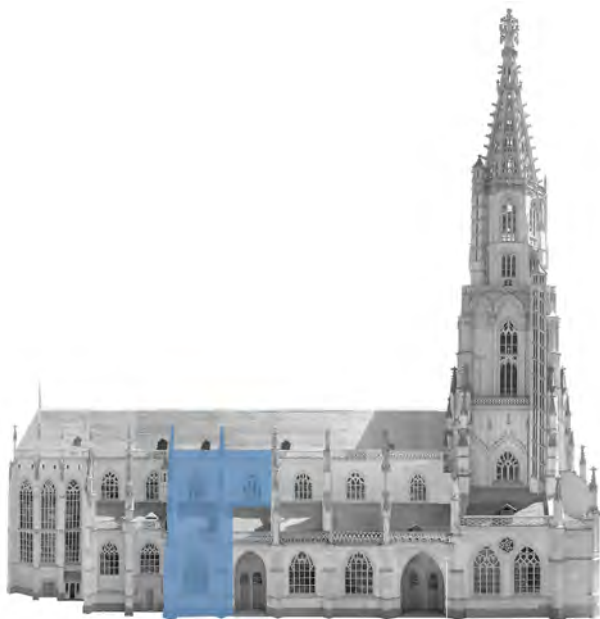
Eine neue Situation bringen auch die spürbaren Auswirkungen des Klimawandels mit sich. Am Münster sind dies besonders die Wetterextreme, die sich in Hitze, starken Stürmen, enormer Trockenheit oder Starkregen mit heftigen Gewittern äussern. Am 4. Mai ereignete sich ein Blitzeinschlag am Münster. Derweil am Gebäude mit Ausnahme kleiner Schmauchspuren an der Turmspitze kaum Schäden zu beklagen waren, fiel ein grosser Teil der Aussen- und Innenbeleuchtung aus. Beschädigt wurden auch die Zentrale der Brandmeldeanlage und die Meldeschlaufen. Weiter fielen aus: die Einbruchalarmanlage, die Audioanlage, die IT, die Router, ein Glockenmotor, die Hauptorgelsteuerung und die Besucherzählanlage. In mühsamen Verhandlungen musste geklärt werden, welche dieser Schäden im Rahmen der Versicherungsleistungen behoben werden konnten. Der Schaden an der Drehkreuzanlage veranlasste die Kirchgemeinde zum definitiven Ersatz derselben. Kurz darauf traf ein Blitzschlag die Umgebung der Münsterbauhütte. Hier wurden der Klimaschrank und weitere elektrische Geräte im Labor ebenfalls beschädigt. Die Auswirkungen dieser Vorfälle beschäftigten uns 2023 – also fast ein Jahr später – noch immer.

Die Abschaltung der Beleuchtung zwecks Stromsparens brachte erneut zum Vorschein, dass der Turm über keine Befehlsanlage für Luftfahrthindernisse verfügt. Bisher wurde die Sichtbarkeit des Turmes alleine über die öffentliche Beleuchtung gewährleistet. Nun müssen auf Geheiss des BAZL (Bundesamt für Zivilluftfahrt) rote Notleuchten installiert werden, welche bei Stromausfall oder -abschaltung als redundantes System zum Einsatz kommen.

Aufgrund der Hitze- und Kälteextreme mussten teilweise auch Arbeitsunterbrüche mit entsprechendem Mehraufwand in der Arbeitsvorbereitung in Kauf genommen werden. Insgesamt verursachten die Wetterverhältnisse einen erhöhten Aufwand, und zwar nicht nur, indem vorgesehene Arbeiten verschoben werden mussten, sondern auch, indem der tägliche unvorhersehbare Planungsaufwand insgesamt zunahm.

Rückblickend war nicht die Häufung der Vorfälle überraschend, sondern eher, wie schnell die seit einiger Zeit prognostizierten Ereignisse eintreten.

Übersicht über die wichtigsten Baustellen 2022



Nord

4



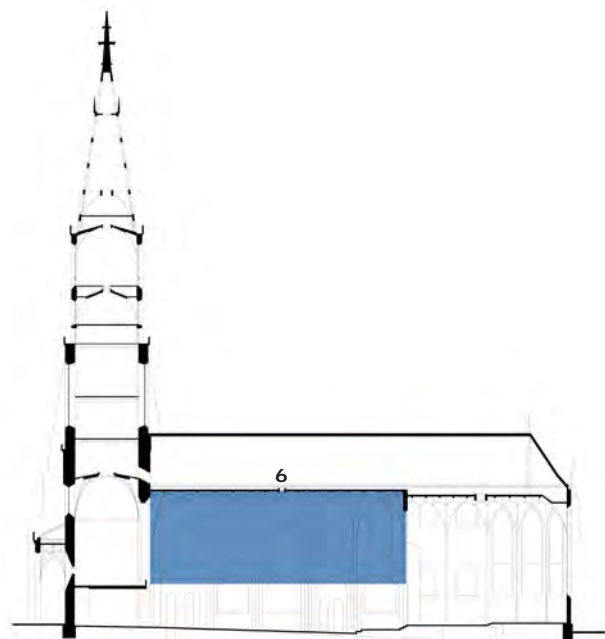
Süd



West



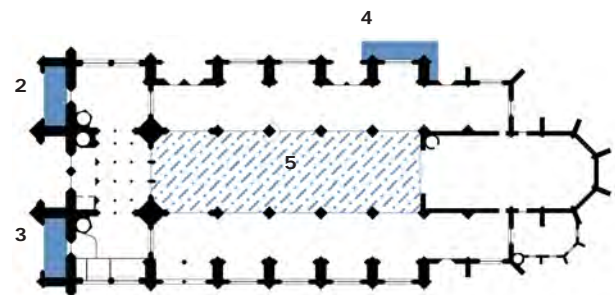
Querschnitt



Längsschnitt

Übersicht über die wichtigsten Baustellen im Berichtsjahr:
 (1) Unteres Turmachteck 15-25.225-235.331-337, (2) Westportal Nord 10.240/250.311-314, (3) Westportal Süd 10.210/220.311-314, (4) Nordfassade Pfeiler und Felder 60-75.235-255.311-317, (5) Mittelschiff 25-75.230.311-314, (6) Obergadenwände 30-70.235.311.

 Baustelle über Kopf



Grundriss

Unteres Turmachteck



Am unteren Turmachteck war der Baulift bereits 2020 zurückgebaut worden. Damit war die Südfassade des Turmes frei zugänglich und die letzte Etappe der Turmsanierung konnte in Angriff genommen werden. Die Massnahmen betrafen die Stellen, welche durch Liftkonstruktion und Gerüst verdeckt gewesen waren und im Rahmen der Restaurierungsarbeiten deshalb nicht hatten behandelt werden können.

Die Hauptarbeit betraf die Restaurierung der mittelalterlichen Bauteile, die um 1520 hier versetzt worden waren. Schalenbildungen und Fehlstellen erforderten umfangreiche Massnahmen, ebenso Risse im Stabwerk des 19. Jahrhunderts. Abschliessend wurden die letzten originalen Glasfenster samt Fensterrahmen wieder eingebaut und das Gerüst konnte nach nur wenigen Wochen abgebaut werden.

Damit ist die 2005 begonnene Restaurierung des Turmes von der Viereckgalerie an aufwärts definitiv abgeschlossen.

Der untere Teil des Liftes wird belassen, um die Arbeiten im Inneren der Glockenstuben und die Brandschutzmassnahmen speziell im Hochschiffestrich zu unterstützen.





o. und u.

Schlusszustand.

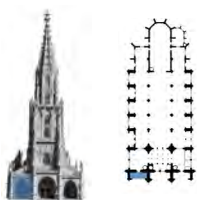
Seite 12

l.
r.

Die Fehlstelle am Sandsteinprofil wird vor dem Mörtelauftrag gut angefeuchtet.

Jede grössere Mörtelergänzung wird armiert, hier mit 2 mm-Gewindestangen und Glasfasernetz.

Westportal Nord



Über die Herausforderungen, welche die Restaurierung des nördlichen Westportales für alle Beteiligten darstellte, haben wir in allen Tätigkeitsberichten seit 2020 ausführlich berichtet. Im Berichtsjahr wurden die Arbeiten nun fertiggestellt und das Portal konnte ausgerüstet werden.

Doch zuvor war nochmals ein grosses Arbeitsvolumen zu absolvieren. Die Laserreinigung der Oberflächen wurde intensiviert und abgeschlossen. Nochmals waren viele Quadratmeter zu bearbeiten, was für die Ausführenden eine grosse Konzentrationsarbeit bedeutete. Bei diesen Arbeiten wurde vor allem darauf geachtet, die durch Gipskrusten und natürliche Alterung bedingte Fleckigkeit des Anstriches von 1899 zu beruhigen. Recht früh wurde dabei beschlossen, das Tympanon und die Portalarchitektur mit vielen Zierteilen auszulassen, da hier zahlreiche kleinste Fassungsreste aus verschiedenen Epochen vorhanden sind und unter der Übermalung von 1899 vermutet werden: Diese Bestände hätten mit einer Laserreinigung nicht mit der gebotenen Vorsicht berücksichtigt werden können.

Parallel dazu wurden die Mörtelergänzungen mit Kieselsolmörtel fortgesetzt. Der Entscheid für diese Methode wurde unter zwei Prioritäten gefällt: der konservierende Effekt auf die abgewitterten Oberflächen sowie eine behutsame Formergänzung, welche auf die Rekonstruktion der Stereometrie im strengen Sinn verzichtet. Viele Fehlstellen konnten auf diese Weise schützend geschlossen werden, sodass auch die Formensprache des Bestandes wieder besser lesbar wird. Anspruchsvoll waren die Zierteile – besonders die Baldachine und Konsolen mit ihren Blattwerken und Figuren. An den organischen bildhauerisch gestalteten Formen wurden grundsätzlich die instabilen und verwitterten Oberflächen geschlossen. An den Baldachinen sind zahlreiche Krabbenreste vorhanden, die von mechanischer Zerstörung betroffen sind. Die Konservierung erfolgte hier nicht formergänzend. Es wurde versucht, ein ruhiges Gesamtbild zu erzeugen, wodurch optisch nicht mehr das Fehlende, sondern das Erhaltene bezeichnend wurde.

Seite 15

- o.l.** **Der Finish der Laserreinigung verlangt nochmals grosse Konzentration.**
- o.r.** **Die Sockelzone im Bereich Südwest. Die dunklen Stellen im rechten Bildbereich sind noch nicht mit dem Partikelstrahlgerät gereinigt worden.**
- m.o.** **Für die Retuschen am Vogelnetz und an den Befestigungen des Netzes wird eine Palette aus verschiedenen Acrylfarbtönen benötigt.**
- m.u.** **Für die erste Retusche des Vogelnetzes wird dieses auf einen Palettenrahmen aufgespannt.**
- u.l.** **Am bereits montierten Vogelnetz werden die Seilspanner und Ösen retuschiert.**
- u.r.** **Mit speziellen Nadeln und Nylonfaden wird das Netz an die feinen Stahlseile angenäht.**



Retuschen

Das dritte grosse Thema betraf die Retuschen. Bereits die Reinigung hatte an den Wandflächen zu einem guten Gesamtbild geführt. Am Tympanon und im Portalprofil war der Befund an den Oberflächen stark fleckig. Nach ersten Bemusterungen mit grossflächigen Kreideübermalungen sowie aufgrund der Befunde, welche sich im Verlauf der Arbeiten ergaben, wurde auf ein komplettes Übermalen der Oberflächen auf einen Sandstein-Grundton verzichtet. Aufgrund der Vorabklärungen wurde entschieden, abgedunkelte Stellen dem heute vorherrschenden ockerfarbigen Grundton anzugleichen. Der Schwerpunkt im Frühling und Sommer 2022 lag nun auf der grossflächigen Anwendung dieser Retuschen. Als Methoden kamen zum einen die bewährten Silikatkreiden zum Einsatz, die ohne Fixierung appliziert wurden. Sie wurden überwiegend an den Wänden und nur auf stark verdunkelten Zementmörtelflächen angewendet. Im Portalprofil wurde mit einer Lasur gearbeitet, die auf den sehr glatten, 1899 überfassten Oberflächen besser haftet, als die Silikatkreiden. Für die schwach gebundene Lasur wurden teils spezielle Pigmente, teils verriebene Silikatkreiden verwendet.

Vogelschutz

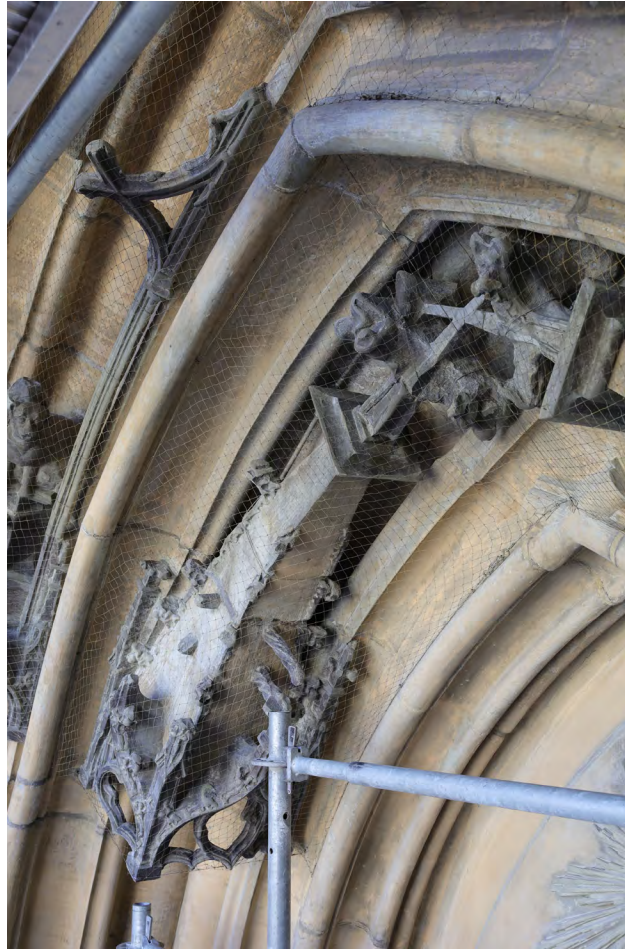
Abschliessend war der Schutz gegen die Spatzen (Haussperlinge) zu lösen. Ein System mit horizontalen Drähten, wie es vor Jahren zum Schutz der Hauptportalvorhalle vor Tauben realisiert worden war, wurde angesichts der zu erwartenden starken optischen Beeinträchtigung und der aufwendigen Installation verworfen. Die Münsterbauleitung suchte intensiv nach Möglichkeiten – unter anderem wurden Spezialisten beigezogen und Referenzbeispiele untersucht.

Ein erster Prototyp wurde mit einem feinen Nylonnetz von 0.4 mm Fadenstärke und einer Maschenweite von 30 mm realisiert. Um die Sichtbarkeit dieses Netzes zu reduzieren, wurde dieses mit Acrylfarbe farblich dem umgebenden Hintergrund angepasst. Im Hinblick auf die Ausführung war es dann allerdings nicht mehr möglich, das gleiche Netz zu beziehen. Erst nach langen Nachfragen konnte ein anderes Netz mit einer für den Schutz vor Spatzen geeigneten Maschenweite von 19 mm gefunden und bezogen werden.

Der konkreten Lösung wurden viele konzeptionelle Überlegungen vorangestellt. Ein ganzflächiger Schutz des Portals kam aufgrund der optischen Sichtbarkeit, der Portalgeometrie und der Nutzung als Eingang nicht in Frage. Daher wurden anhand von den am Portal vorgefundenen Verschmutzungen und Besiedlungsresten sowie unter Zuzug historischer Fotos die Sitz- und Nistplätze der Vögel ausgemacht. Diese stark betroffenen Stellen wurden in einem ersten Durchgang geschützt. Hierfür wurde ein System aus Ringschrauben und Drahtseil angewendet. Dieses dient als Befestigung für die Netze, welche nun über die zu schützenden bildhauerischen Bauteile gezogen werden können. Hierfür wurden alle Ring-

Seite 17

- o.l.** **Nach dem Annähen des Netzes werden Überschüsse vorsichtig abgeschnitten.**
- o.r.** **An Stellen, wo die feinen Stahlseile am Stein anliegen, werden zum Schutz des Portals und des Netzes Schoner aus feinem Bleiblech dazwischengesetzt.**
- m.l.** **Montage des Netzes im Portal.**
- m.r.** **Das gespannte und fixierte Netz integriert sich sehr gut und ist kaum sichtbar.**
- u.l. und u.r.** **Ansicht der Vogelspitzen frontal und von oben. Das Bleiblech der Vogelspitzen passt sich sehr gut der Portalgeometrie an und ist von unten kaum erkennbar.**



schrauben, Spannschlösser und Seile im Sinne einer Optimierung in Grösse, Form und Anzahl minimiert. Dabei musste ihre Funktion (Spannkraft Netz) erhalten bleiben. Beim Entscheid für ein feines, jedoch weniger reissfestes Netz wurde in Kauf genommen, dass beim Unterhalt durch die Bauhütte allenfalls ein gewisser Zusatzaufwand entsteht. Dies wird zugunsten des Gesamteindrucks akzeptiert, u. a. da die Netze jederzeit gut zugänglich sind. Sobald das korrekte Netz eingetroffen, zugeschnitten und in einem passenden Grundton retuschiert war, wurde dieses von der beauftragten Firma, Hand in Hand mit den Angestellten der Münsterbauhütte, sorgfältig über die Bauplastik appliziert und wo nötig etwas nachretuschiert.

Der ganze Versuchsweg führte zu einem lohnenden Schlussresultat. Der neue Schutz ist bei normalen Lichtverhältnissen kaum sichtbar. Das Portal wird nun in der nächsten Zeit beobachtet, sodass der Schutz bei Bedarf auf weitere Bereiche erweitert werden kann. Bei dem Projekt leistete die Schädlingsbekämpfungsfirma Insekta wertvolle Unterstützung. Die Zusammenarbeit zwischen der Münsterbauhütte und dem delegierten Mitarbeiter war hervorragend, wofür wir uns herzlich bedanken.

Als Bestandteil des Spatzenschutzes wurden auf allen Sitzflächen Nagelbette aufgelegt – eine Eigenkonstruktion mit Messingstangen und Bleiblechen, welche sich am Münster bereits bewährt hat. Auch diese Massnahme ist von unten kaum sichtbar.

Abschluss der Arbeiten

Der Abschluss der Arbeiten erfolgte im Frühsommer mit dem Abbau des Gerüsts, welches während vier Jahren das Portal verdeckt hatte. Es war faszinierend, mitzerleben, wie das Portal kontinuierlich wieder zum Vorschein kam. Im Baukollegium und in der Belegschaft herrscht Einigkeit, dass die Restaurierung des Portals tatsächlich zu einem sehr ruhigen, selbstverständlichen Gesamtbild geführt hat. Diese Feststellung ist wichtig, da das Portal wahrscheinlich die bisher komplexeste und anspruchsvollste Steinrestaurierung in Verbindung mit originaler Bauplastik, Zierteilen und architektonischen Details am Münster war. Der Abschluss des Projektes war somit ein Höhepunkt des gesamten, seit mehr als 20 Jahren laufenden Restaurierungszyklus und für viele Beteiligte bislang eines der spannendsten und herausforderndsten Projekte am Gebäudeäusseren.

Nach dem Gerüstabbau wurde entschieden, auch den Boden, welcher zusammen mit den Sitzbänken 1954-56 erneuert worden war, zu restaurieren. Anhand des Schadensbildes mit starken Schalenbildungen, ausgeprägten Verlusten und ungewöhnlichem Trocknungsverhalten wird vermutet, dass der Boden einst hydrophobiert worden war. Die vorhandenen Fehlstellen wurden mit Mörtelergänzungen auf einfache Weise geschlossen, sodass der Wasserabfluss wieder gewährleistet ist. Eine besondere Schwierigkeit bildet weiterhin das Vorhandensein von stehendem Wasser in der Portalvorhalle. Nach Abschluss der Arbeiten am gegenüberliegenden südlichen Westportal wird zu entscheiden sein, ob hier noch weitere Schritte notwendig sind.

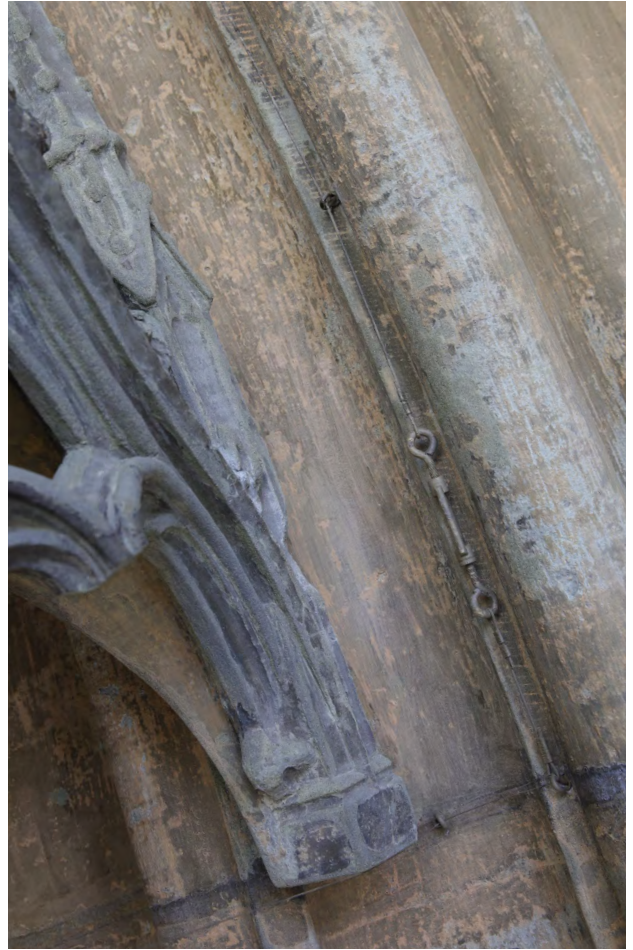
Seite 19

o.l. und o.r.

Ein Seilspanner des Drahtseiles, an dem das Vogelnetz angenäht wird, vor und nach der Retusche.

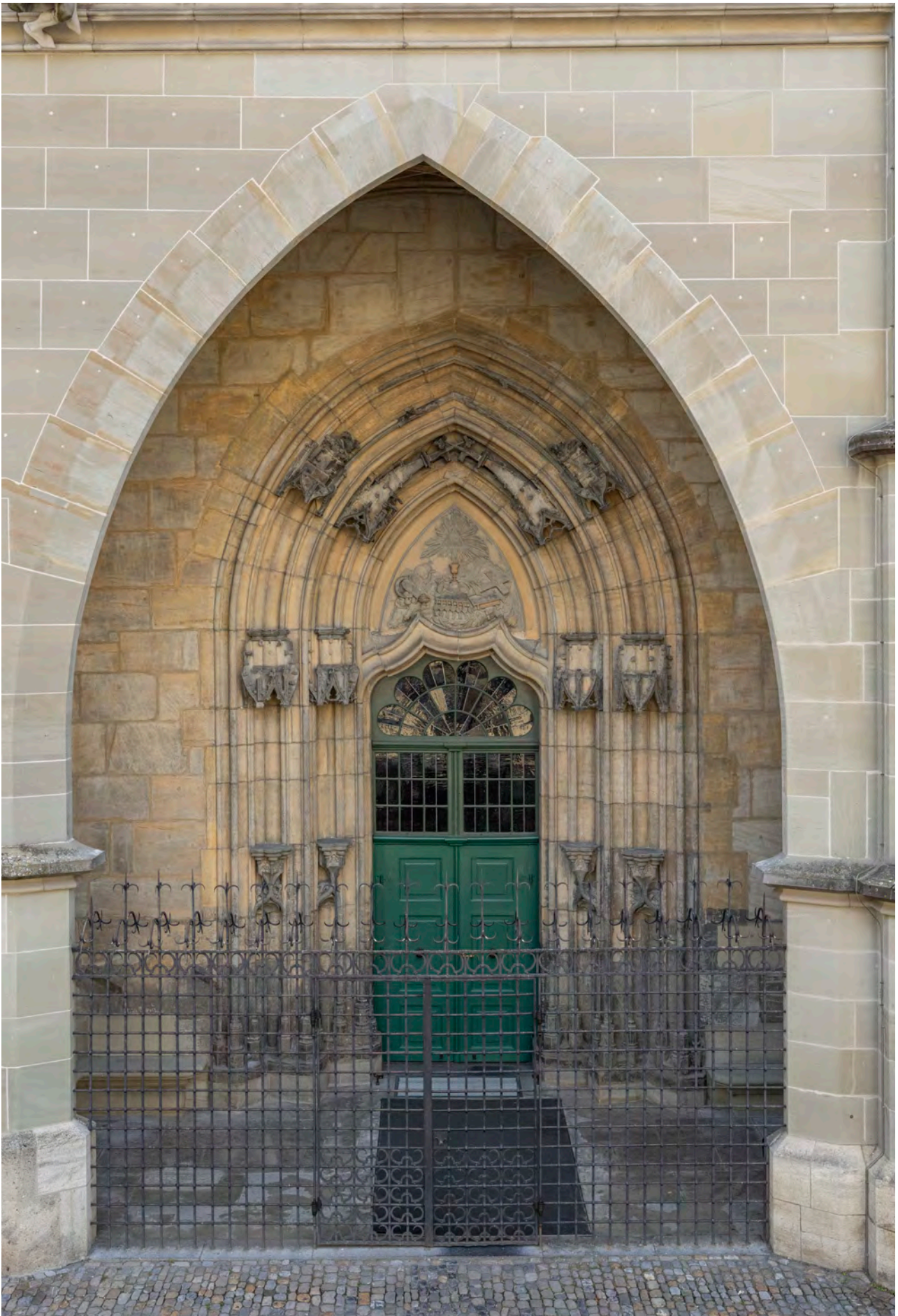
u.

Der Boden des Portals wies grosse Fehlstellen auf, sodass das Wasser nicht mehr abgeleitet wurde.



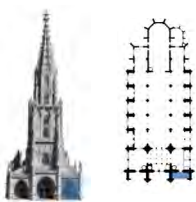


o. Vorzustand 2015. Fotomontage: Nick Brändli, Zürich.



o. **Schlusszustand 2022. Foto: Beat Schweizer, Bern.**

Westportal Süd



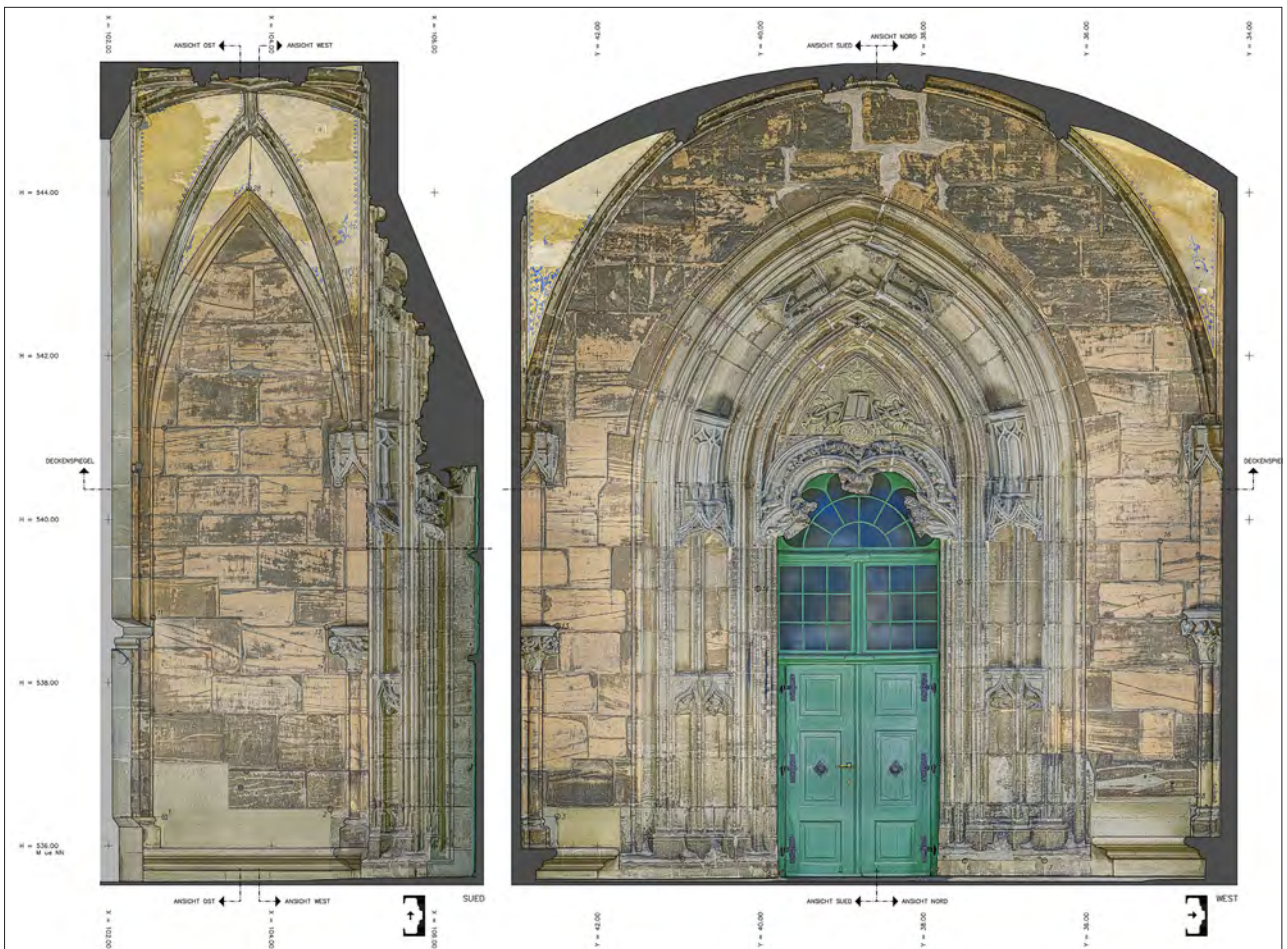
Im Spätherbst wurde das Portal eingerüstet. Das Schadensbild gleicht demjenigen des nördlichen Westportales. Der Gesamtzustand legt eine gewisse Dringlichkeit nahe. Der Entscheid, diese Baustelle in Angriff zu nehmen, wurde auch unter dem Gesichtspunkt getroffen, dass das vorhandene Knowhow nach den Erfahrungen am nördlichen Portal hier unmittelbar angewendet werden kann und nicht verloren geht. Angesichts des erwarteten Schwierigkeitsgrades soll hier auch davon profitiert werden, dass während des geplanten Restaurierungszeitraumes noch mehrere erfahrene Mitarbeiter der älteren Generation vor ihrer Pensionierung zur Verfügung stehen. Sie können hier ihr Wissen und ihre Erfahrungen anwenden und teilen.

Vor dem Eingerüsten wurden Vorzustandsfotos und erste Recherchen zum Bestand gemacht. Die historischen Fotos waren bereits von den Recherchen zum nördlichen Portal her vorhanden. Es zeigte sich, dass beide Portale hinsichtlich ihrer Bauzeit, aber auch in Bezug auf spätere Eingriffe, viele Ähnlichkeiten besitzen. Viel Wissen, das am nördlichen Westportal gesammelt worden ist, kann hier voraussichtlich im Grundsatz nochmals angewendet werden. Dennoch gibt es auch Besonderheiten: Das Portal ist in der Vergangenheit vermutlich häufiger gefestigt worden. Diese Frage wird gegenüber dem nördlichen Westportal vertieft zu prüfen und das Programm der erneuten Festigung zu überdenken sein. Dabei wird dem Materialmix und der Anwendung, auch im Hinblick auf die klimatischen Herausforderungen im Sommer, besonders Rechnung zu tragen sein.

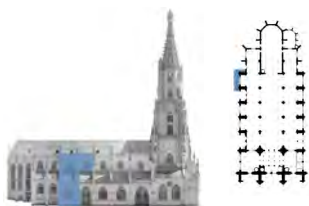
Aus Energiespargründen wurde auf eine Heizung verzichtet, welche Winterarbeiten ermöglicht hätte. Die Zeit bis zum Frühsommer wird nun für Kartierungen, Untersuchungen und begleitende Recherchen genutzt. Bei der Planung der ersten Arbeiten – besonders der Steinfestigung – wird die Sommerhitze als Herausforderung zu berücksichtigen sein.

Seite 23

- o.l.** **Vorzustand 2015. Bild: Nick Brändli, Zürich.**
- o.r.** **Der Engel im Bogenscheitel trägt das Wappen des Schultheissen Rudolf Hofmeister, Vorzustand.**
- u.** **Photogrammetrisch aufgenommene Orthofotos (hier Wände Blick nach Nord und Ost) dienen als Grundlage für die bevorstehenden Dokumentationsarbeiten am Portal. Bilder: Fischer Digitale Photogrammetrie, D-Frankfurt.**



Nordfassade, Bereich 60-75



Die grosse Aussenbaustelle an der Nordseite wurde 2020 zusammen mit dem Mittelschiffgewölbe eingerüstet. Sie umfasst unter anderem zwei Obergadenfenster (60 und 70 Nord), deren Befunde im Tätigkeitsbericht 2021 beschrieben sind (S. 30). In diesen befinden sich zwei von insgesamt vier erhaltenen originalen Obergadenfenstermasswerken aus der Bauzeit um 1500.

Gleichzeitig wurden auch die Strebeböcker 65 und 75 in Angriff genommen. Die beiden Strebeböcker aus Obernkirchener und Zuger Sandstein wurden im Berichtsjahr weitgehend fertig restauriert: Fehlstellen wurden mit Mörtelergänzungen geschlossen, Risse verfüllt, Schalen gesichert sowie Fugen saniert. Ausserdem wurden am Pfeiler 65 zwei Vierungen versetzt. Die Ausführung erfolgte durch unseren Steinmetz-Lernenden Lorin Soltermann unter Anleitung von Andreas Dubach. Im Sommer konnte dann ein grosser Teil des Gerüsts zurückgebaut werden. Damit konnte das erhebliche Gewicht reduziert werden, welches auf dem mittelalterlichen Dach des nördlichen Seitenschiffes lastete. Mit dem Rückbau des enormen Gerüstdaches konnte auch die Windlast reduziert werden, sodass die Bauverantwortlichen bei Sturm wieder ruhiger schlafen können.

An den Obergaden gingen die Arbeiten im Gerüst bis Ende Jahr intensiv weiter. Die Oberflächen waren bereits 2021 gefestigt worden. Im Berichtsjahr wurde nun mit den Aufmörtelungen begonnen. Wegen der vielen Fehlstellen wird für die Konservierungsarbeiten mit einem grossen Aufwand gerechnet.

Bei der vorbereitenden Festigung der Oberflächen ist wieder einmal das Problem aufgetreten, dass der Festiger eine langanhaltende Hydrophobie (wasserabstossende Eigenschaft) bewirkte. Dies war insofern erstaunlich, als die Erfahrungen mit dem hier angewendeten Produkt über viele Jahre gut gewesen waren. Dieses immer wieder auftretende Phänomen war diesmal besonders hartnäckig und erforderte eine intensive Untersuchung der möglichen Ursachen. Dank vielen Beobachtungen am Bau durch die ausführenden Mitarbeitenden sowie naturwissenschaftlicher Untersuchungen durch Bénédicte Rousset klären sich die Ursachen langsam etwas auf. Mit grosser Wahrscheinlichkeit führten die Festigung mittels Kieselsäureethylester sowie möglicherweise eine vorgängige Sicherung mit verdünntem Kieselsol zu einer Wechselwirkung mit einer früheren Oberflächenbehandlung, vermutlich einem Öl. Diese und andere natürliche Faktoren (Verwitterung durch Umgebungseinflüsse) haben Spuren in der Porosität der Steine hinterlassen. Sehr positiv ist in diesem Zusammenhang die Zusammenarbeit zwischen dem Labor und allen Baustellenbeteiligten zu werten. So war es möglich, über den direkten Erfahrungsaustausch und kurze Wege die jeweiligen neuesten Erkenntnisse weiterzugeben und in den Arbeitsablauf einfliessen zu lassen. Die Lehre aus dieser Erfahrung besteht darin, dass auch künftig mit solchen Phäno-



- o.l.** Nach dem Vorräsen mit der Trennscheibe wird die Vierung ausgearbeitet.
- o.r.** Ausrichten der Vierung.
- m.l.** Die untere Vierung wird eingepasst und auf Bleistücke als Abstandshalter gestellt.
- u.l.** Pfeiler 65 Nord: Kartierung der Steinschäden, deutlich sichtbar sind vor allem die absandenden Bereiche (gelb).
- u.r.** Hier sind neben den aktuellen Steinschäden auch die Massnahmen von 2002 eingeblendet (Mörtelergänzungen).

menen gerechnet und entsprechend umsichtig vorgegangen werden muss.

Die Arbeiten an den beiden Obergaden konnten trotz der widrigen Umstände fortgesetzt werden. Im Bereich der Masswerke wurden die letzten Risse verfüllt sowie zahlreiche Mörtelergänzungen angebracht. Die Hydrophobie an den Wandflächen nahm im Verlauf des Sommers ab, trotzdem musste der Untergrund an manchen Stellen vor dem Aufmörteln mit einer Ethanol-Wassermischung vorbehandelt werden, um eine bessere Haftung des Mörtels zu erreichen. Während der Wartezeit wick man auf andere Bereiche des Münsters aus. Schliesslich wurde auch hier mit den Aufmörtelungen gestartet, wobei der vorhandenen Resthydrophobie mit verschiedenen Methoden zu Leibe gerückt wurde. Die letzten Arbeiten werden im Jahr 2023 stattfinden.

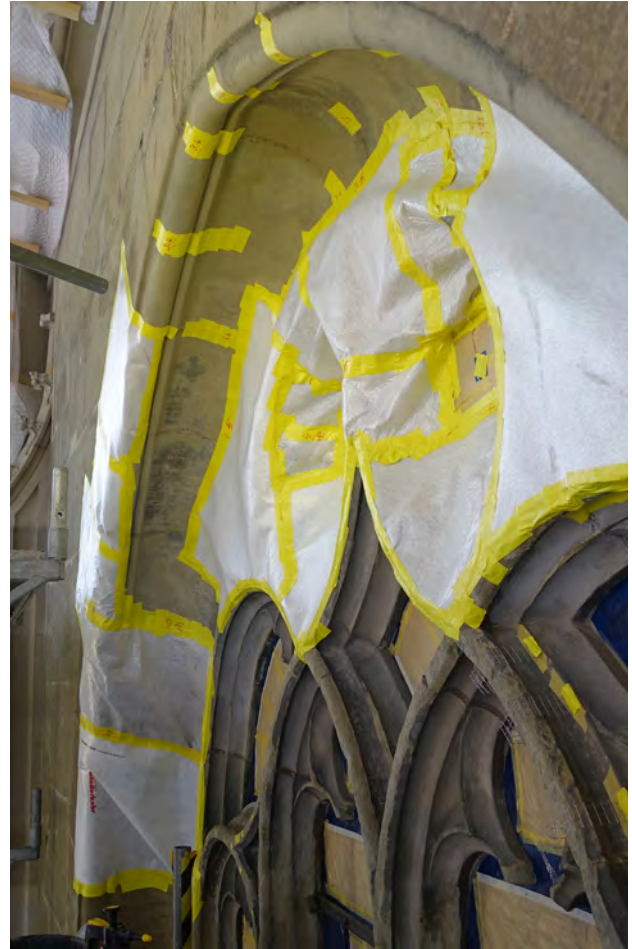
Teile des Gerüsts werden weiterhin stehen bleiben, da dieses der Erschliessung und Entfluchtung des Mittelschiffgewölbes dient. Deshalb soll 2023 die Gelegenheit genutzt werden, eines der frühen Restaurierungsprojekte an den unteren Bereichen in den Feldern 65-75 wieder unter die Lupe zu nehmen. Diese Abschnitte waren zwischen 2002 und 2004 letztmals restauriert worden. Erste Beobachtungen aus den Kartierungen zeigen hier, dass die Methoden um eine weitere Kartierungsebene verfeinert werden müssen, nämlich die Ebene der früheren Restaurierungsmassnahmen. Dabei müssen u. a. neue Schadensbilder kartiert werden – beispielsweise Hohlstellen und leichte Flankenrisse an alten Aufmörtelungen.

Besonders interessant sind die Oberflächen, welche damals mit Kieselsäureester gefestigt worden waren. Es zeigt sich, dass bestimmte Expositionen nach zwei Jahrzehnten wieder leicht abzusanden bzw. abzuschuppen beginnen. Mit der Kartierung konnten Erkenntnisse über dieses an sich bekannte Phänomen gewonnen werden. Es zeigte sich, dass die Degradation der Festigung vor allem in den Bereichen mit stärkerer Wasserbelastung fortgeschritten ist. Dies betrifft hier vor allem die unteren, dem Schlagregen stärker ausgesetzten Bereiche. Im Herbst wurde eine längere Trockenperiode genutzt, um betroffene Bereiche erneut mit Kieselsäureethylester zu festigen.

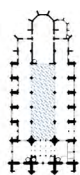
Kleine Massnahmen wie Risschliessungen und Mörtelergänzungen werden 2023 umgesetzt. Nach rund 20 Jahren werden wir also mit geringem Aufwand die Lebensdauer dieses Bauteiles erheblich verlängern können. Die Erfahrungen, die 2019 an der Eckfiale Süd des Westwerks (Pfeiler 5 Süd) gemacht worden waren, haben sich hier bestätigt: eine kontinuierliche Beobachtung und kleine Interventionen tragen deutlich zur Reduktion späterer grosser Eingriffe in die Bausubstanz bei. Eine interessante Erkenntnis liegt darin, dass auch nach dieser zweiten Festigung keine aussergewöhnlichen Phänomene festzustellen sind. Das Verhalten der Flächen war hier in keiner Hinsicht ungewöhnlich, sodass mit der gewohnten Technik gearbeitet werden kann.

Seite 27

- o.l.** **Aussergewöhnlich starker Schaden an den Massnahmen von 2002, verursacht durch eine darüberliegende undichte Fuge.**
- o.r.** **Eine Mörtelergänzung von 2002 mit einer leichten Rissbildung (Pfeil).**
- m.o.l.** **Vor dem Abdecken mit Vlies werden die frischen Mörtelergänzungen mit schmalen Gitterstreifen als Distanzhalter geschützt.**
- m.u.l.** **Verfüllen der Risse mit Mikrozement.**
- m.r.** **Schutz der Mörtelergänzungen vor Austrocknung.**
- u.l.** **Die Trinkröhrchen werden als Einfüllhilfe angebracht und mit Ton befestigt.**
- u.r.** **Stärkere Rissbildungen werden mittels 2-mm Gewindestangen armiert.**



Mittelschiffgewölbe



Nach dem Start der Arbeiten 2021 mit umfangreichen Reinigungsmaßnahmen wurde 2022 die Trockenreinigung des gesamten Gewölbes nahezu abgeschlossen. Schon nach diesem ersten Arbeitsschritt wirkt der Raum um einiges heller. Einzelne Referenzflächen veranschaulichen weiterhin den deutlichen Unterschied zum Zustand vor der Reinigung. Die Kappen zeigten nach der Trockenreinigung über das gesamte Gewölbe hinweg ein inhomogenes Bild. Bereits bei den 2021 ausgeführten Musterflächen wurde jedoch festgestellt, dass mit einer anschließenden Feuchtreinigung mit Wasser ein relativ einheitliches Ergebnis erzielt werden kann. Entsprechend wurde beschlossen, diesen Arbeitsschritt einzuschieben. Auch dieser zweite Reinigungsschritt bedeutet einen grossen Aufwand; zum einen aufgrund der Menge an Gewölbeflächen, zum anderen, weil auch bei der Feuchtreinigung die schwarze Malschicht (Leimfarbe) ausgespart und somit mit grosser Sorgfalt um die Ornamente herum gereinigt werden muss. Gegen Ende des Berichtsjahres waren bereits mehrere Kappen feucht gereinigt und es konnte ein Eindruck des Schlusszustands über eine grössere Fläche hinweg beurteilt werden. Wie aufgrund der Musterflächen zu erwarten war, konnten die Verschmutzungen, welche sich trocken nicht entfernen liessen, durch die Feuchtreinigung weiter reduziert werden. Es entsteht somit ein ruhiges Gesamtbild, ohne dass dabei Substanzverluste zu beklagen wären. Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen der Malschicht haben gezeigt, dass durch eine sensible Feuchtreinigung die vorhandene Patina bestehen bleibt.

Mit dem zweiten Reinigungsschritt wird nun dieses heterogene Bild in der Gesamtwirkung wieder beruhigt. Dennoch bleiben die Oberflächen lebendig. Die technologischen Spuren, welche uns viele Hinweise zur bauzeitlichen Arbeitsweise offenbaren, sollen jedoch weiterhin sichtbar und lesbar sein.

Seite 29

- o.l.** **Blick auf die Baustelle. Fast alle Kappen sind schon trocken gereinigt.**
- o.r.** **Bei der Reinigung mit den Naturlatexschwämmen wird sorgfältig um die schwarzen Ornamente herum gereinigt.**
- m.r.** **Feuchtreinigung (mit Wasser) in einem zweiten Schritt mit zugeschnittenen Saugschwämmen und Watterollen. Hier muss im Bereich der Ornamente äusserst vorsichtig gearbeitet werden.**
- u.** **Musterkappe mit Vergleichsflächen: Vorzustand gegenüber trocken gereinigt und Vorzustand gegenüber trocken und feucht gereinigt.**

Seite 31

- o.** **Die Läufer Spuren an den Rippen treten nach der Trockenreinigung dunkel hervor.**
- m.l. und m.r.** **Musterfläche zum Retuschieren der dunklen Rückstände.**
- u.l.** **Silikatkreiden in unterschiedlichen Farbtönen.**
- u.r.** **Die Retuschen werden mit Silikatkreiden ausgeführt.**



Umgang mit früheren Restaurierungseingriffen

Die Malerei in den Gewölbekappen ist im Laufe der Zeit durch unterschiedliche Eingriffe bereichsweise überarbeitet worden, die heute unter anderem als kleinere Retuschen, aber auch als grössere Ergänzungen in Erscheinung treten. Da diese Ergänzungen damals an den dunklen Farbton der verschmutzten Oberflächen angepasst wurden, heben sie sich nun nach der Reinigung deutlich vom Hintergrund ab. Durch bereits geplante Retuschen sollen diese Stellen am Ende farblich integriert werden, damit sie den Gesamteindruck nicht stören.

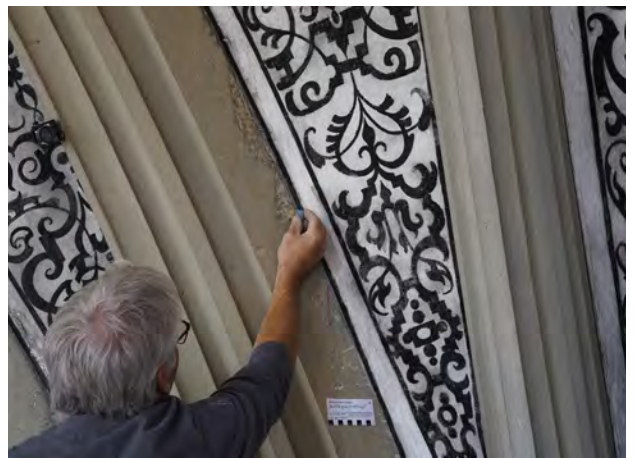
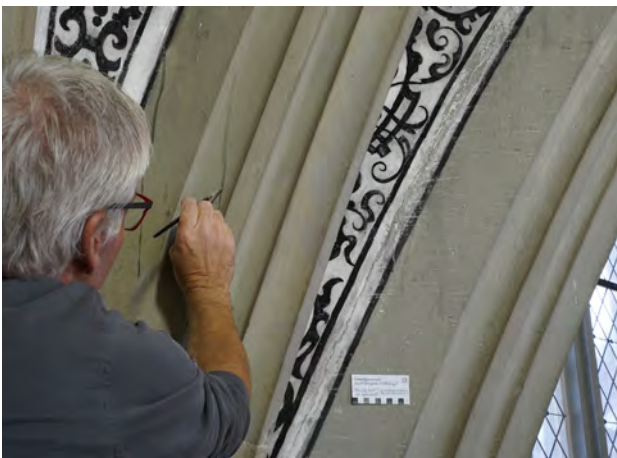
Eine Besonderheit nebst den Retuschen sind auch Läufer Spuren, welche auf eine Massnahme der 1990er Jahre zurückgeführt werden. Hierbei waren die Übergänge zwischen den gemörtelten Kappen und den steinernen Gewölberippen durch ein kaseinhaltiges Konservierungsmaterial stabilisiert worden. Da hier der Schmutz durch das verwendete Bindemittel mit eingebunden wurde und sich daher durch eine Feuchtreinigung mit Wasser nicht abnehmen lässt, kommen diese Bereiche nach der Trockenreinigung nun besonders unschön zur Geltung. Dieses Phänomen betrifft besonders die Steinoberflächen der Rippen.

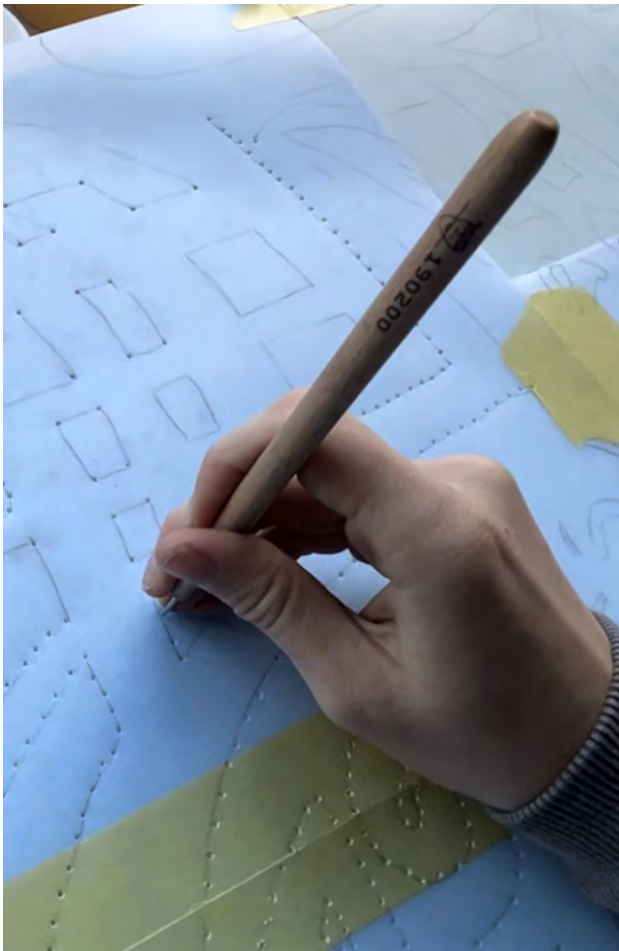
Optisch sind die Läufer Spuren nun zwar eine Störung, sie zeigen jedoch kein aktives Schadenspotential. Tests zur Abnahme dieser Läufe ergaben, dass eine Entfernung nur mit gesundheitsschädigenden Lösemitteln und viel Aufwand möglich ist. Auf einer weiteren Musterfläche wurden daher die Läufe mit Silikatkreiden retuschiert, was zu einem zufriedenstellenden und gut umsetzbaren Ergebnis führte. Die aufgrund der Massnahmen von 1990 zu starre Verbindung zwischen Putzkappen und Steinrippen bleibt bestehen und bedarf weiterer künftiger Kontrollen. Weiterhin wird auch mit kleinsten herabfallenden Putzstückchen im Mittelschiff zu rechnen sein. Dieses Phänomen wird nach wie vor hauptsächlich bei abrupten Wetterwechseln sowie zu Beginn und Ende der Heizperiode auftreten.

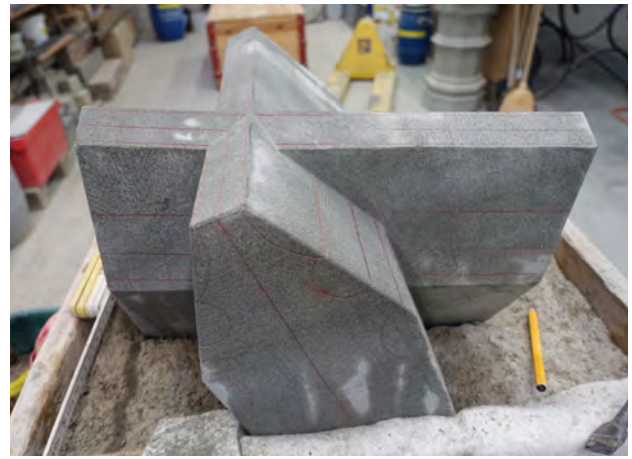
Technologische Befunde

Viele Befunde zum Bestand wurden bereits im Tätigkeitsbericht 2021 vorgestellt. Während der Reinigung wurden weitere Beobachtungen gemacht und die Kartierungen konsequent fortgesetzt. Bei diesen werden Betände, technische Befunde, Spuren der Herstellung wie Lochpausen oder Zirkelschläge, angetroffene Schäden, frühere Massnahmen, Inschriften und weitere Besonderheiten erfasst. Für manche Themen wurden die einzelnen Kartierungen auf Übersichtspläne übertragen, um die Phänomene im Gesamtbild besser interpretieren zu können.

Aufgrund der technologischen Befunde haben sich auch unsere Erkenntnisse über die Konstruktion und den Aufbau des Gewölbes verdichtet. Zur Veranschaulichung wurde ein Modell einer Gewölbekappe hergestellt, an welchem die verschiedenen Arbeitsschritte und Techniken – vom Ausmauern der Gewölbekappen über das Auftragen der Kalktünche und das Anlegen der Lochpausen bis hin zum Aufmalen der Ornamentik mit Leimfarbe – rekonstruiert werden können. Gleichzeitig stellte unser Lehrling Lorin Soltermann zur Prüfungsvorbereitung eine Kopie einer Rippendurchdringung ca. im Mst. 1:2 her. Für das klassische Netzgewölbe musste der Radius ermittelt, die Profile aufgemessen und die entsprechenden Schablonen hergestellt werden. Die Herstellung des Musterstücks war im vierten Lehrjahr kurz vor Lehrabschluss eine besondere Herausforderung. Die Objekte, die bei dieser Arbeit entstanden sind, leisten u.a. bei Führungen wertvolle Dienste.







Anfertigung eines Modells durch Lehrling Lorin Soltermann

- o.l.** Aufmass des Bogenradius und Abtragen der Profilabstände.
- o.r.** Ausgearbeiteter Rohling aus Gurtensandstein mit angezeichneten Profilen.
- m.l.** Die Profile werden mit dem Drucklufthammer ausgearbeitet. Um die empfindlichen Kanten zu schützen, wird das Werkstück in einer Sandkiste bearbeitet.
- u.l.** Ausarbeiten der Gehrungslinien.
- u.r.** Fertige Rippenkreuzung.

Musterplatte zur Demonstration der Lochbausein-Technik

Seite 32

- o.l.** Die Vorlage mit dem Motiv wird mit Löchern versehen (Lochpause).
- o.r.** Über einen feinmaschigen Baumwollbeutel, gefüllt mit schwarzem Pigment, wird die Pause auf die Platte übertragen.
- u.l.** Nachdem das Motiv auf die Probeplatte übertragen wurde, kann die Pause entfernt werden.
- u.r.** Schliesslich wird das Ornament mit Leimfarbe entlang der Pausenpunkte freihändig gemalt.

Inschriften

Besondere Aufmerksamkeit galt 2022 auch den zahlreichen Inschriften, welche an Rippen, Kappen und Wandflächen zutage getreten sind. Sie liefern wertvolle Hinweise zu den Bau- und Überarbeitungsphasen und den bei diesen beteiligten Akteuren. Besonders wertvoll für die Chronologie sind Inschriften mit Jahreszahlen. Neben bauzeitlichen Signaturen wie jener des Baumeisters Daniel Heintz oder des Malers Marti Krumm finden sich Inschriften u.a. aus den Jahren 1751, 1831 und 1907. Die jüngsten Inschriften stammen aus den 1990er Jahren, als letztmals am Gewölbe gearbeitet wurde.

Nicht alle Inschriften sind auf den ersten Blick gut lesbar. Einige konnten durch Pausen, mithilfe von Bildbearbeitung, und nicht zuletzt dank viel Erfahrung von Marcel Maurer im Lesen von Handschriften, entziffert werden. Wenige Inschriften bleiben (vorerst) ein Rätsel.

Alle bisher erfassten Inschriften am Gewölbe wurden in Listen und Übersichtsplänen systematisch eingetragen, welche später mit weiteren Befunden der Mittelschiffwände ergänzt werden sollen.

Zustand

Auch die Kartierungen und Untersuchungen zum Zustand wurden und werden während den fortschreitenden Reinigungsarbeiten kontrolliert und bei Bedarf ergänzt, wie beispielsweise lose oder instabile Stellen im Putz oder Risse. Diese Übersichtspläne sind wichtige Grundlagen für die anschliessende Umsetzung nötiger Massnahmen. Neben der Weiterführung der Feuchtreinigung und den Arbeiten an den Schlusssteinen werden uns diese Konservierungsmassnahmen an Kappen und Rippen in den kommenden Projektphasen (2023/2024) beschäftigen.

Wappensteine

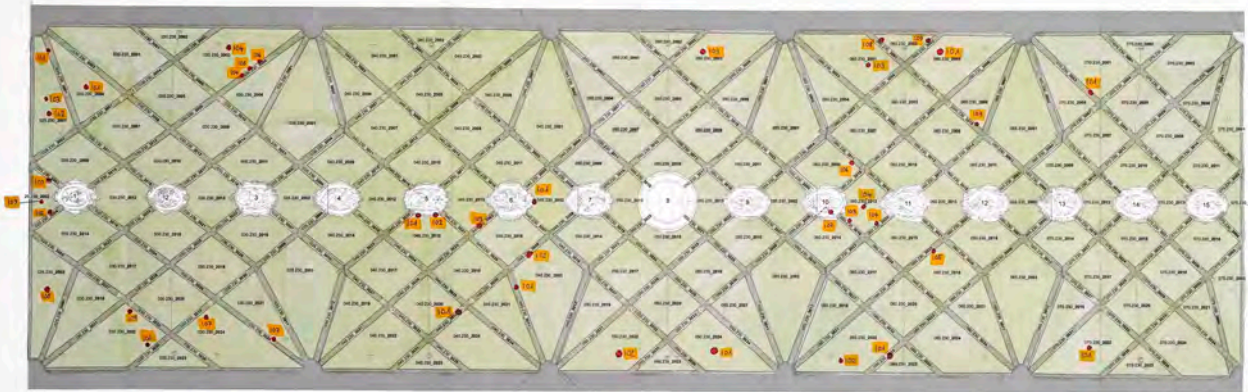
2022 wurde auch die Auseinandersetzung mit den Schlusssteinen weitergeführt. Die besonders fragilen Oberflächen legten ausserordentliche Reinigungsmassnahmen nahe. Deshalb wurden ab 2021 Versuche mit einem speziellen Saug-Blasgerät an Musterplatten durchgeführt. Im Verlauf der Arbeiten wurde an diesem Apparat der Lärm minimiert und das Handling verbessert. Im Berichtsjahr konnten bereits zwei Schlusssteine damit gereinigt werden. Die Reinigung ist wichtig, damit die schadhafte Oberflächen konserviert werden können.

Seite 35

- o.** **Übersichtskartierung Inschriften.**
- m.l.** **Für die Dokumentation der Steinmetzzeichen wird auch mal eine Kletterausrüstung nötig.**
- m.r.** **Durch Pausen werden die Steinmetzzeichen dokumentiert und lesbar gemacht.**
- u.** **Übersichtskartierung der Befunde zur Maltechnik an den Gewölbekappen.**

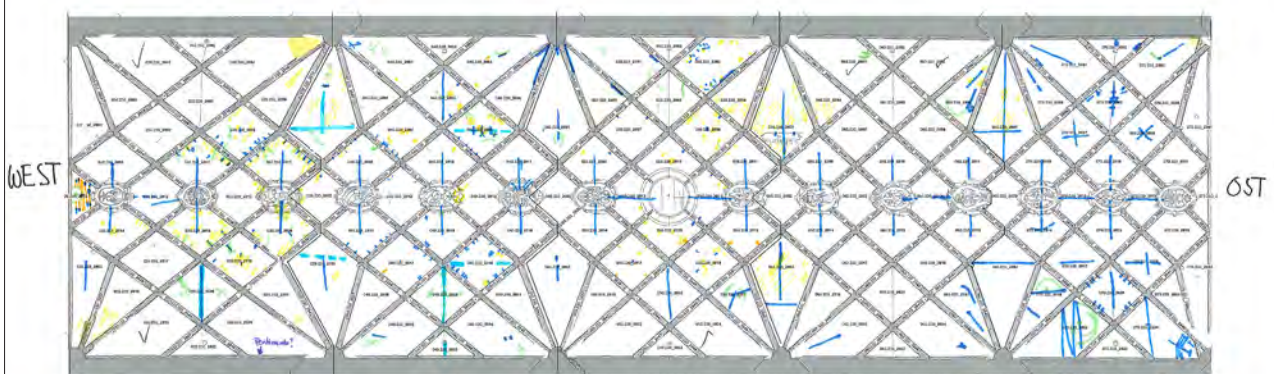
Inschriften

- Position Inschrift
- Bereich Befurdaufnahmen abgeschlossen



- Ritzungen
- /// Lochpausen (Breche)
- Schlagschmur
- Zirkel
- Hilfslinien
- Voreichnungen mit Bleistift (2.7. einget.)

SÜD



NORD





- o. v.l.n.r. Wappensteine: von Wattenwyl, Imhof, von Graffenried. Bilder: Nick Brändli, Zürich.
- m. v.l.n.r. Wappensteine: von Diesbach, von Steiger, Nägeli. Bilder: Nick Brändli, Zürich.
- u. v.l.n.r. Wappensteine: von Mülinen, Hagenberg, Brunner. Bilder: Nick Brändli, Zürich.

Seite 36

- o.l. Wappenstein von May. Die blauen Flächen unterlagen im Laufe der Zeit einer starken Farbveränderung und weisen heute einen verdunkelten Farbton auf. Bild: Nick Brändli, Zürich.
- o.r. Die Wappendarstellungen der Obergadenfenster des Mittelschiffs bieten einen Eindruck der ursprünglichen Farbigkeit.
- m. v.l.n.r. Wappensteine: Bikhart, Bucher, Tiller. Bilder: Nick Brändli, Zürich.
- u. v.l.n.r. Wappensteine: Brüggler, Wurstemberger, Manuel. Bilder: Nick Brändli, Zürich.

Bisherige Befunde an den Wappensteinen

Die 16 reich verzierten und farbig gestalteten Wappensteine sowie der Sprengring wurden bereits 2021 intensiv untersucht. Bestand und Erhaltungszustand wurden dabei mittels Kartierungen und Fotografieren sowie anhand von begleitenden naturwissenschaftlichen Untersuchungen aufgenommen und bewertet.

Die Wappendarstellungen sind in für die Zeit des 16. Jahrhunderts typische Kartuschen mit Rollwerk- und Beschlagwerksornamentik eingegliedert. Auch die Rahmungen dieser Kartuschen weisen teils aufwendig gestaltete Zierkonsolen oder Zierköpfchen auf. Die umlaufenden Schriftbänder mit eingravierten Namen und Jahreszahlen verweisen auf die jeweiligen Würdenträger.

Die bauzeitliche polychrome Fassung der Wappensteine und des Sprengrings hat sich grossflächig unüberarbeitet erhalten. Gestaltet wurden die Wappen in den durch die Heraldik vorgegebenen Farben.

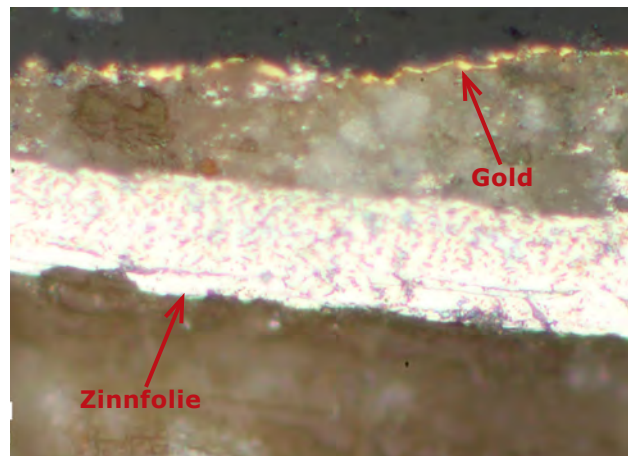
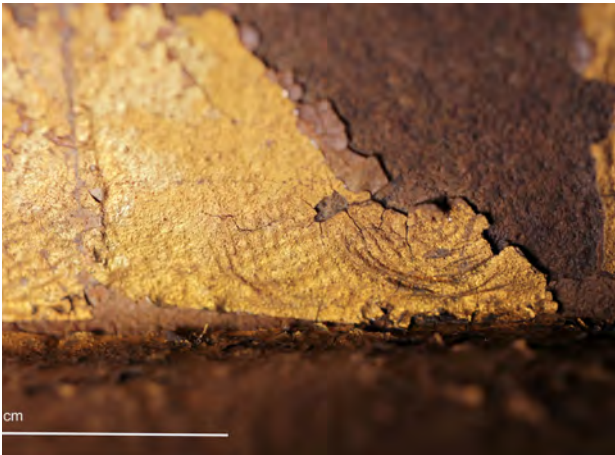
Bestimmte Partien, so beispielsweise die blauen und grünen Hintergrundflächen, unterlagen im Laufe der Zeit jedoch einer starken Farbveränderung und weisen heute einen verdunkelten, bräunlichen Farbton auf. Auch die mit Zinnfolie silberfarben gefassten Zierteile erscheinen heute durch Oxidation verschwärzt.

Einen Eindruck der ursprünglichen Farbigkeit bietet der Vergleich mit den Wappendarstellungen der Obergadenfenster des Mittelschiffs. Diese farbig gestalteten Bleiglasfenster wurden 2022 aus Sicherheitsgründen ausgebaut und sind derzeit eingelagert.

Naturwissenschaftliche Untersuchungen an den Wappensteinen

Um den maltechnischen Aufbau und auch die Ursachen für die Verfärbungen zu verstehen, wurden unterschiedliche naturwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Die einzelnen Farbflächen und Blattmetallaufgaben wurden mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzanalyse durch Dr. Christine Bläuer untersucht. Die Ergebnisse ergaben erste Hinweise auf die verwendeten Pigmente und Blattmetalle. Zudem stellte die Analyse im Zusammenhang mit restauratorischen Untersuchungen eine wichtige Grundlage für weiterführende, invasive Analysen dar, die ebenfalls durch Dr. Christine Bläuer vorgenommen wurden. Anhand von Querschliffen und Streupräparaten konnte der Malschichtaufbau besser nachvollzogen bzw. konnten verwendete Pigmente bestimmt werden. So wurde für die Ausmischung der Farben die Verwendung von Bleiweiss, Bleigelb, Bleizinnigelb, Mennige, Zinnober, gelbem und rotem Ocker sowie grüner Erde, grünem Kupferpigment, Smalte und Azurit nachgewiesen. Für die Umsetzung silberfarbener und goldener Flächen war Zinnfolie bzw. vergoldete Zinnfolie angelegt worden.

Zudem konnte anhand der Querschliffe nachvollzogen werden, dass die Verfärbung der Malschicht nicht durch Veränderungen der Pigmente oder durch Verfärbungen innerhalb der Malschichtmatrix verursacht worden ist. Weiterführende Untersuchungen durch das Labor des Schweizerischen Instituts für Kunstwissenschaft (SIK) sollen nun klären, ob die altersbedingten Farbveränderungen möglicherweise durch Bindemittelanreicherungen an der Oberfläche oder die Anwendung dünner Überzüge oder eingefärbter Lasuren verstärkt worden sind.



- o.l.** Die Wappensteine sind reich dekoriert und farbig gestaltet. Einige Farben erscheinen heute stark verdunkelt wie hier die Hintergrundfläche.
- o.r.** An anderer Stelle zum Beispiel beim Kopf der Figur ist die Farbe bereits stark abgeblättert.
- m.l.** Fehlstellen und instabile Bereiche bei den Blattmetallaufgaben.
- m.r.** In den Vertiefungen ist stellenweise noch die ursprüngliche Farbigkeit (hier Blau) zu erkennen.
- u.l.** Schadensbilder an den Metallaufgaben.
- u.r.** Metallaufgaben (Zinn und Gold) im Querschliff.

Schäden an den Wappensteinen und konservatorische Massnahmen

Schwerwiegendere Fassungsschäden in Form von Substanzverlust oder stark instabilen Bereichen können vorrangig an Flächen mit Blattmetallaufgaben verzeichnet werden. Dies lässt sich insbesondere durch materialimmanente Schadensprozesse, den technischen Aufbau sowie die Ausführung dieser Partien begründen. So können beispielsweise wiederholt Spuren beobachtet werden, die auf ein Anlegen der sehr dicken Zinnfolie auf eine noch zu feuchte Grundierungsschicht hinweisen. Durch den anschliessenden Trocknungsprozess dieser Schicht kam es zu Spannungen, die die Haftung der Blattmetalle auf dem Untergrund verminderte.

Die Verklebung dieser instabilen Bereiche, insbesondere der Blattmetallaufgaben an den Steinträger, wird einen Schwerpunkt der Arbeiten an den Wappensteinen bilden.

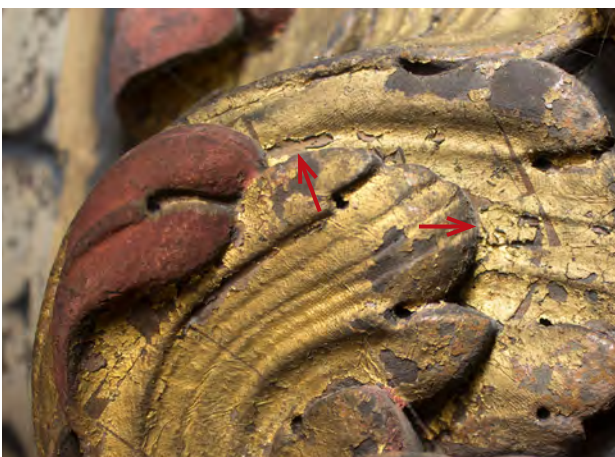
Da die Oberflächen zum Teil starke Verschmutzungen aufweisen, werden die Wappensteine in einem ersten Schritt behutsam vorgereinigt, um so eine möglichst wirkungsvolle und langfristige Festigung zu erzielen. Um die Reinigung dieser sehr sensiblen Bereiche vor der Verklebung zu ermöglichen, wurden Arbeitsproben mit zwei unterschiedlichen Druckluftsaugblasgeräten durchgeführt. Diese Reinigungsmethoden sind durch den Restaurator Raymond Bunz aus Owingen (D) entwickelt worden. Er hat auch bei den Reinigungstests mitgewirkt und zusammen mit den RestauratorInnen der Bauhütte objektindividuelle Verbesserungen erarbeitet.

Das nun zur Anwendung kommende Druckluftsaugblasgerät besitzt einen Zylinder mit einer speziellen Düse, welche gleichzeitiges Arbeiten mit Druckluft und Saugkraft ermöglicht. Die Reinigungsdüse, auf der unterschiedliche Pinselaufsätze aufgesteckt werden können, sitzt am Druckluftschlauch. Je nach Schädigung der Malschicht werden unterschiedliche Reinigungspinsel verwendet. An Flächen mit sehr instabilen Blattmetallaufgaben wird fast ausnahmslos mit Fehhaarpinseln (Eichhörnchenhaar) gearbeitet. Durch einen Doppelanschluss kann zusätzlich parallel mit einem Druckluftmikrowerkzeug mit Pinselaufsätzen gearbeitet werden. Durch die Vibrationsfunktion dieses Gerätes kann auch der durch Kondensation mit dem Untergrund verfestigte Schmutz gelockert und anschliessend abgesaugt werden.

Ein weiterer wichtiger Arbeitsschritt an den Wappensteinen ist die Ausarbeitung und Umsetzung einer Konservierungsmethode zur Stabilisierung der Blattmetalle bzw. der Malschicht. Erste Tests mit unterschiedlichen Konservierungs- und Hilfsmitteln wurden bereits durchgeführt. Auch hier soll eine technisch gut handhabbare Methodik entwickelt werden, die eine diffizile Festigungsmassnahme über Kopf ermöglicht.

Seite 41

o.l.	Staubauflagen an einem Wappenstein. Zustand vor der Reinigung.
o.r.	Aufwendig gestalteter Zierkopf an einer Kartuschenrahmung.
m.o.l.	Sorgfältige Reinigung mit einem Druckluftsaugblasgerät mit speziellen Pinselaufsätzen.
m.o.r.	Erste Tests des Druckluftsaugblasgeräts an einem Schlussstein zusammen mit Raymond Bunz.
m.u.l.	Zustand nach der Reinigung.
m.u.r.	Mit dem Druckluftsaugblasgerät werden die Wappensteine sorgfältig gereinigt.
u.l.	Aufstehende Blattmetallaufgaben im Vorzustand (Musterfläche).
u.r.	Zustand nach der Konsolidierung (Musterfläche).



Obergadenwände Innen



Nachdem die Trockenreinigung der Wände vergangenes Jahr bereits abgeschlossen war, wurde mit der Trocken- und Feuchtreinigung der Masswerke und der Fenstergläser fortgefahren. Dabei galt es, Fugenmaterialien und alte Mörtel zu sichern und kleine Anböschungen vorzunehmen. An den beiden originalen Obergadenfenstern 60 und 70 wurden die letzten Verglasungen von 1831 angetroffen. Das Rautenglas war damals nicht mit einem Leinölkitt, sondern mit einem Kalkmörtel mit Eisenanteil eingekittet respektive befestigt worden. Dieser Mörtel ist beinahe komplett erhalten und vereinzelt auch auf den Sturmstangen vorzufinden. Er war zeitgleich auch im Aussenbereich als Ergänzungsmörtel verwendet worden. Mit partiellen Festigungen und Stützkittungen konnten diese historischen Kittungen erhalten werden. An Stellen, wo sich die Anwendung des Mörtels nicht bewährt hatte und dieser nicht mehr vorhanden ist, wurden Kittungen mit Leinöl-Kreide-Kitt ausgeführt. Die Sturmstangen und Windeisen wurden gereinigt und wo nötig auf Ölbasis rostschutzbehandelt (Owatrolöl). Parallel zu den Arbeiten an den Fenstern wurden die Wandflächen partiell feuchtgereinigt, da sich hier der Schmutz, vor allem ober- und unterhalb der Fenster, durch Kondenswasser besser hatte binden können. Daneben galt es, sämtliche Fugen- und Ergänzungsmörtel und Putzflächen aus verschiedensten Epochen zu sichern, fehlendes zurückhaltend zu ergänzen und offene Risse zu schliessen. Die Arbeiten setzten somit eine komplexe Vorgehensweise mit verschiedenen Reinigungen, Metallarbeiten, Festigungen, Mörtelergänzungen und Kittungen voraus.

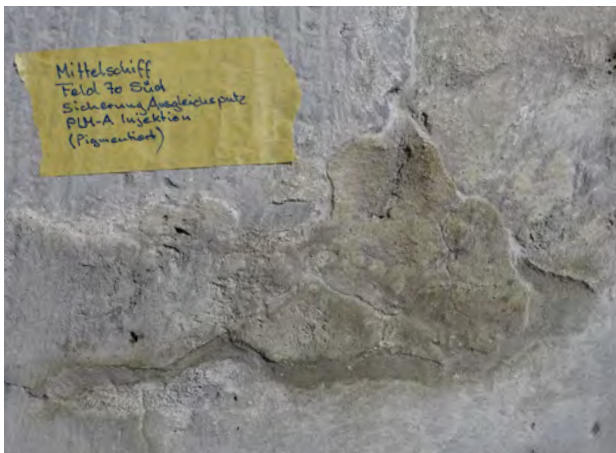
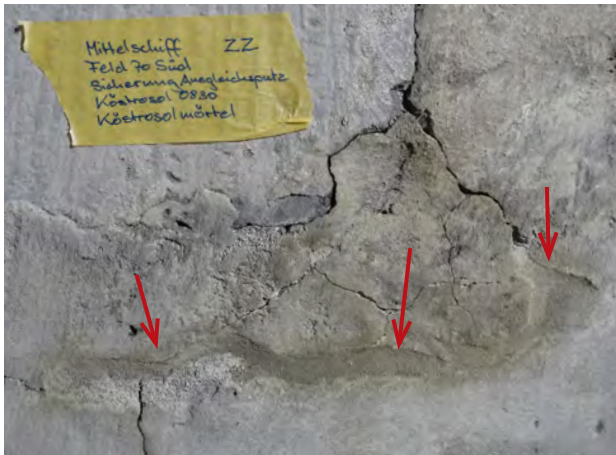
Seite 43

- o.** **Für die Behandlung der Windeisen wurden die angrenzenden Fenstergläser mit schwach klebendem Abdeckband geschützt.**
- m.l.** **Vorsichtige Reinigung der Windeisen und Sturmstangen.**
- m.r.** **Die instabilen historischen Kittungen werden partiell gefestigt.**
- u.l.** **Kleinste Farbreste werden mit der Kopflupe und zusätzlichem Licht gesucht und auf Plänen vermerkt.**
- u.r.** **Lockere Fugenmörtel und offene Risse werden mit Kalkmörtel injiziert und stabilisiert.**



Im Januar 23 wurde an der Nordseite ein Hängegerüst angebracht, auf welchem bis an Ostern die ganze Wandfläche ab ca. 5 m über Boden bis hinauf zum bestehenden Gerüstboden restauriert wird. Für die Aufhängung dieser beeindruckenden Arbeitsplattform wurden Stahlträger auf das Gerüst aufgelegt. Das Gerüst wurde in enger Begleitung durch den Bauingenieur konzipiert. Zu Gunsten einer möglichst schlanken und leichten Konstruktion wurde eine Nutzungseinschränkung auf max. 20 Personen auf der bereits bestehenden Gerüstplattform akzeptiert. Damit sind derweil keine grossen Führungen mehr möglich und pro Joch dürfen sich gleichzeitig nicht mehr als 5 Personen auf dem Hängegerüst aufhalten. Auch von Seiten des Kirchenbetriebs wurden verschiedene Anforderungen an das Hängegerüst gestellt: Die unterhalb dieses Gerüsts befindlichen Bänke müssen für Gottesdienste und Konzerte weiterhin nutzbar bleiben, das Kirchenschiff soll eine möglichst geringe optische Beeinträchtigung erfahren, es muss ein Brandschutznetz angebracht werden, die Vandalensicherheit muss gewährleistet bleiben, die beschränkte Bodenbelastung der Kirche – ein aufgrund der Heizkanäle bestehendes, bekanntes Problem – muss respektiert werden. Aus Sicht aller Beteiligten repräsentiert das schliesslich realisierte Gerüst ästhetisch, praktisch und kostenmässig den besten Kompromiss, der zu erzielen war. Mit der Reinigung, Sicherung von Putzen und Fugenmörteln sowie Retuschen bilden die geplanten Arbeiten insgesamt ein zurückhaltendes Gesamtpaket, welches innerhalb der kurzen Standzeit abgeschlossen werden kann.





- o.l. Eine instabile Zone im historischen Ausgleichsputz (vermutlich 1573) im Vorzustand mit sichtbaren Rissen.**
- o.r. Sturmstange mit Windeisen (bauzeitlich, 1831) des Masswerkfensters Obergaden 70 Nord im Vorzustand mit Verschmutzungen und Rost.**
- m.l. Zwischenzustand nach der partiellen Festigung mit Kieselöl und der Sicherung der freistehenden Putzkanten mit Kieselöl (unterer Bildbereich).**
- m.r. Zwischenzustand nach der Reinigung und Rostschutzbehandlung.**
- u.l. Mit Injektionen wurden die offenen Risse geschlossen und der Ausgleichsputz somit stabilisiert, Schlusszustand.**
- u.r. Mit Leinöl-Kreide-Kitt wurden die fehlenden Kittungen ergänzt.**

Seite 44

- l. Das Hängegerüst an der Nordwand des Mittelschiffes während des Gerüstaufbaus.**
- r. Blick in den obersten Gerüstgang der eingerichteten Baustelle während der Arbeiten.**

Aktivitäten des BMS-Labors

Nachdem die Infrastruktur der ehemaligen CSC Sàrl um Christine Bläuer und Bénédicte Rousset in die Münsterbauhütte integriert worden war, haben im Berichtsjahr die Aufträge begonnen. Erste Herausforderungen warteten bei der Anpassung der Infrastruktur und bei der Koordination zwischen Bauhütte und Kundenarbeiten. Mit den ersten Arbeiten zeigte sich der Bedarf nach weiteren Investitionen. So zeigte sich, dass an der Aare das Klima anspruchsvoll ist und dass die Heizung optimiert werden muss. Der Einbau zusätzlicher Heizkreise ist in Vorbereitung. An weiteren Überraschungen wurde vermeldet, dass das Dach undicht ist und dass Marder im Haus sind. Auf einmal rückt auch das Schädlingsproblem in den Fokus. Zu lösen sind auch Probleme des Sonnenschutzes sowie des Schutzes der elektrischen Anlagen vor Hochwasser und Blitzschlag.

Mit der Nähe zum Betrieb konnten insgesamt gute Erfahrungen gesammelt werden. Die sehr direkte Zusammenarbeit zwischen dem wissenschaftlichen und dem praktischen Fachbereich trug schnell Früchte. Kurze Wege, schnelle Erledigungen, die Entwicklung neuer Fragestellungen, die Synergie der unterschiedlichen Fachbereiche versprechen viel Potential für die Zukunft. Vorhersehbar und dennoch erstaunlich war es, wie schnell der informelle Austausch zu vielen neuen Handlungsansätzen geführt hat. Entsprechend hat Bénédicte Rousset auf allen Baustellen mitgearbeitet. Am Westportal Süd ist sie erstmals ab dem frühesten Zeitpunkt des Projekts in eine erfolgreiche Zusammenarbeit eingestiegen. Hier befasste sie sich mit dem Nachweis alter Konservierungsmittel, Steinfestigungen und Anstriche, schlug sich mit dem Hydrophobierungsproblem herum, nahm Salzanalysen vor etc. Besonders hinsichtlich alter Konservierungsmittel waren anspruchsvolle chemische Fragestellungen zu lösen. Kleine Probleme wurden direkt bei der ersten Anwendung gelöst.

Im OG wurde eine neue Dokumentation eingerichtet, welche neue Systemisierungsschritte ermöglicht. Gleichzeitig wird die Überführung des ehemaligen Labors CSC Sàrl in die Berner Münster-Stiftung weiter vorangetrieben. Dabei werden die Rentabilität (auch hinsichtlich Horizonterweiterung und dem internen Lerneffekt) und die Preisstruktur überprüft, immer mit Blick auf die Stiftungsfinanzen. Das Offertwesen wird schrittweise nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten optimiert und schliesslich geht es auch um die Priorisierung von Arbeiten für die Restaurierung des Mittelschiffgewölbes respektive für das Münster generell. Im Büro erarbeitete Bénédicte Rousset zusammen mit Peter Vökle und Mitarbeitenden der Häberli Architekten AG eine Übersicht über die verwendeten Festigungsprodukte, begann mit der Analyse früher gefestigter Bereiche und arbeitete neue Grundlagen auf – beispielsweise mit dem analytischen Beitrag, den sie immer wieder bei der Mörtelentwicklung leistet.

Daneben konnte das Labor zahlreiche Beratungsmandate für Externe wahrnehmen. Mit der wissenschaftlichen Begleitung des von Wattenwyl-Hauses wird ein alter Auftrag im Namen der Stiftung fortgeführt. Hier stellt sich seit langem das Problem, dass auf dem historischen Tonplattenboden immer wieder Salzausblü-

hungen spriessen.

Punktuell kommt es erfreulicherweise weiterhin zur Zusammenarbeit mit Christine Bläuer, die nach ihrer Pensionierung im Auftragsverhältnis für das alt-neue Labor arbeitet. So förderte sie zu den Fassungen der Schlusssteine aufsehenerregende Erkenntnisse zutage. Nicht zuletzt beflissigt sie sich der kontinuierlichen Übergabe ihres Knowhows in die neue Organisation.

Probe: L0031.4 (040.230_2007_002)

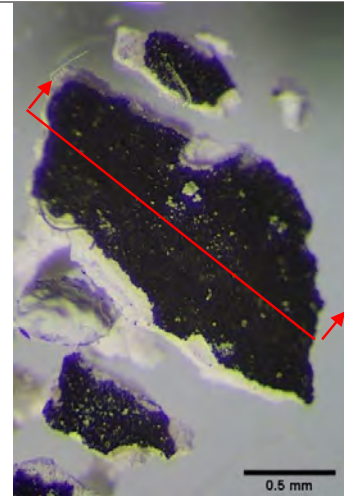
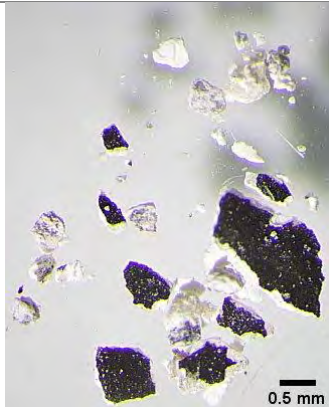
Datum Probenentn.: 02.02.2022

Datum Analyse: 11.-21.03.2022/ xb



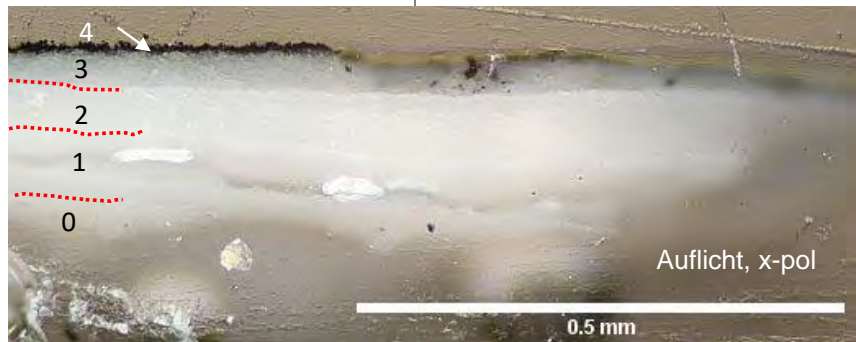
Makrobilder

Mit QS-Schnittlinie;
Pfeile:
Blickrichtung im QS



Querschliff

- 0 Mörtel? oberfläche
- 1 Opakes Weiss, in sich gerissen, bis $\sim 60 \mu\text{m}^1$
- 2 opakes Weiss, $\sim 90\text{-}100 \mu\text{m}^2$
- 3 transluzides Weiss, $\sim 25 \mu\text{m}^3$
- 4 Schwarz, $\sim 5 \mu\text{m}^4$



FTIR-Analyse Ergebnisse

FTIR Splitter ohne Mörtel (FTIR-Spektren: Anhang Figur 4):
Oberfläche: Calcit, sehr viel Calciumoxalat, wenig Gips, Spuren organischer Reste
Rückseite: fast reiner Calcit

Kurzbericht über die Tätigkeiten im Labor der Berner Münster-Stiftung

(*Bénédicte Rousset und Christine Bläuer*)

In diesem Jahr 2022 war die Arbeit des BMS-Labors stark auf die wissenschaftliche Begleitung der laufenden Baustellen im Münster konzentriert.

So wurden für die laufende Baustelle im Mittelschiff verschiedene Materialanalysen durchgeführt, je nachdem, welche Befunde das Team für Konservierung und Restaurierung machte: In Bezug auf die Malereien wurden stratigraphische Querschnitte und/oder Pigment- und Bindemittelanalysen an Mikroproben von den Wappensteinen und den Gewölbekappen untersucht. Unerwartete Reste von roten und ockerfarbenen Anstrichen, die auf den Innenwänden 60 und 70 zutage traten, wurden ebenfalls entnommen und analysiert.

Am Gewölbe konnte bei den Reinigungsarbeiten schnell festgestellt werden, dass hier in der Vergangenheit mehrere Konservierungsmassnahmen durchgeführt worden waren. Einige Produkte zur Festigung der Malschichten oder der Trägerschichten werfen heute praktische Fragen hinsichtlich der anzuwendenden Interventionsmethoden auf – zum Beispiel ein Festigungsmittel, das an manchen Stellen die Lesbarkeit der Dekorationsmalereien stört, weil es glänzende, gelbliche Spuren bildet. Die von den RestauratorInnen vor Ort durchgeführten Tests mit Lösungsmitteln wurden durch Laboranalysen an einigen Fragmenten ergänzt. Durch die Zusammenführung der Feld- und Laborergebnisse konnte festgestellt werden, dass es sich um ein Produkt auf Proteinbasis handelt, und es konnte vermutet werden, dass es sich bei diesem Protein um Kasein handelte.

Während der Reinigung waren auch farbige Flecken aufgetaucht. Die multidisziplinär durchgeführten Untersuchungen und Studien (Konservierung-Restaurierung, Baugeschichte des Gebäudes, phänomenologische Analyse und wissenschaftliche Kenntnisse) ergaben, dass diese Flecken bereits vor der Reinigung vorhanden und lediglich unter den später entfernten Schmutzschichten unbemerkt geblieben waren. Sie hängen mit früheren Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen zusammen und befinden sich in "empfindlichen" Baubereichen, in denen heute wahrscheinlich inaktive Verfallsprozesse die Oberflächenmaterialien dauerhaft verfärbt hatten.

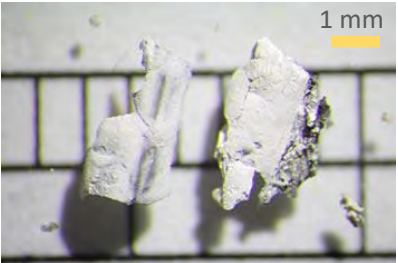
Die Baustelle am Mittelschiff bot auch die Gelegenheit, um die Frage zu stellen, ob das Klima im Inneren des Gebäudes einen Einfluss auf die Erhaltung der Materialien im Gewölbe hat und wie sich öffentliche Veranstaltungen auf das Gewölbe auswirken. Die Ergebnisse der Klimamessungen, die seit Beginn der Bauarbeiten an verschiedenen Stellen des Gewölbes durchgeführt wurden, sowie die ganzjährigen Beobachtungen der Oberflächen sind äusserst beruhigend: Kondenswasser – ein die Oberflächenmaterialien potenziell schädigender Faktor – scheint die Innenflächen des Münsters nicht in nennenswertem Mass zu beeinträchtigen. Dennoch wird deutlich, dass es im Laufe eines jährlichen Klimazyklus Perioden gibt, in denen sich Kondensation bilden kann: Diese betrifft vor allem die Glasflächen, die im Winter die potenziell kältesten Flächen im Inneren des Münsters sind. Die Zeiten mit Kondensationsgefahr sind kurz und beschränken

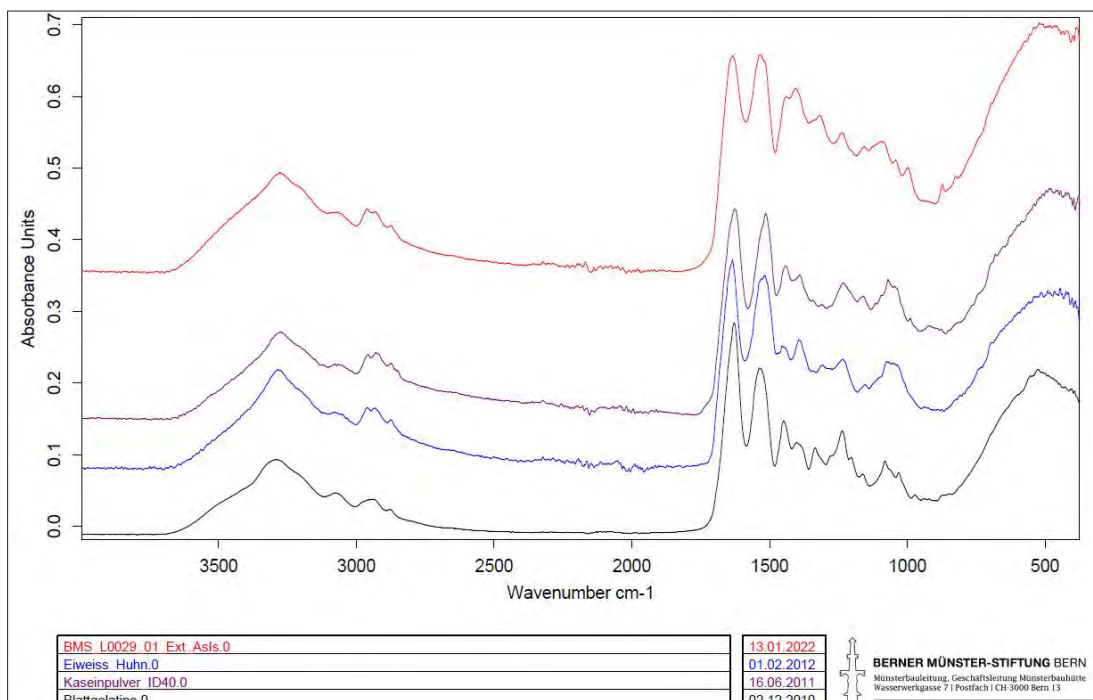
Seite 49

- o. Mittelschiffgewölbe: Untersuchung eines früheren Restaurierungsmaterials, vermutlich Kasein.**
- u. FTIR Kurve der äusseren Oberfläche der Probe L0029.01/045.230_2001_001 (rot). Zum Vergleich: Referenzkurven von Eiweiss (blau), Kaseinpulver (violett) und Blattgelatine (schwarz).**

sich auf die kältesten Winterperioden. Gerade in diesen Zeiten wäre es also ratsam, einen Anstieg der Luftfeuchtigkeit im Inneren des Gebäudes zu vermeiden, indem beispielsweise öffentliche Versammlungen oder zu schnelles und übermässiges Heizen vermieden würde... In der Praxis wäre es jedoch schwierig, die Weihnachtsfeierlichkeiten in den Sommer ... zu verlegen! Es müssen also Kompromisse gefunden werden.

Als die Konservierungsarbeiten auf der Aussenbaustelle der Obergadenfenster 60 und 70 durch ein ungewöhnlich langes Andauern der Hydrophobizität des Ethylsilikatverfestigers gestört wurden, konzentrierten sich die Aktivitäten des Labors intensiv auf dieses Phänomen – nicht nur, um die laufende Baustelle unmittelbar pragmatisch zu unterstützen, sondern auch, weil ähnliche Beobachtun-

Probe: L0029.01 (045.230_2001_001)		
Datum Probenentn.: 18.11.2021		Datum Analyse: 13-14.01.2022/ BR&XB
	Äusser Seite/ Überzug	Innere Seite
		
FTIR Ergebnisse	Protein (könnte Kasein, Eiweiss, ... sein ; siehe Figur 1, S. 2)	Calcit mit Spuren von Calciumoxalat (keinerlei organische Verbindungen nachweisbar)
Löslichkeitstests	Kaltes Wasser: wenig löslich ; Heiss Wasser: mehr löslich (bleibt dannach als glänzende, weiche/gummige Schicht)	N.b



gen in den letzten 20 Jahren bereits auf mehreren Restaurierungsbaustellen der Münsterfassaden gemacht worden waren. Es ist zu befürchten, dass dieses Phänomen erneut auftreten wird.

Die Situation ist im Allgemeinen immer ähnlich: Eine Steinfläche, die im Mittelalter versetzt wurde, später wahrscheinlich mehrfach behandelt wurde und verwittert ist, muss erneut konserviert werden. Die Reaktion dieses gealterten Steins auf die neue Behandlung ist jedoch völlig unvorhersehbar, was zu einer Verlangsamung der Arbeit auf der Baustelle führen kann. Es ist daher wichtig, mögliche Ursachen zu ermitteln und das Problem wissenschaftlich zu klären, um festzustellen, welche Untersuchungen realistisch vor jedem Eingriff auf den nächsten Baustellen durchgeführt werden könnten, um solch möglichem unerwünschtem Materialverhalten vorzubeugen.

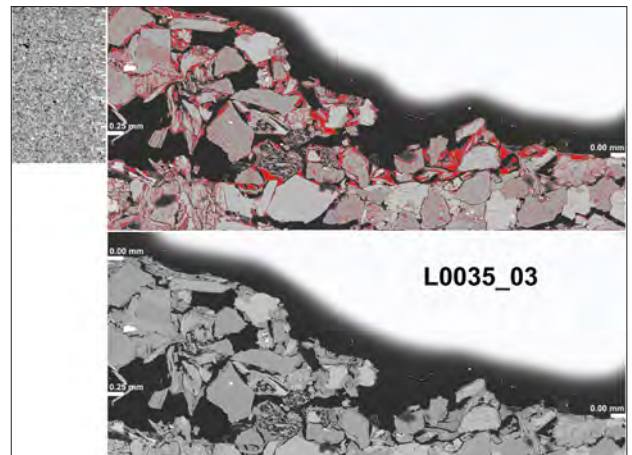
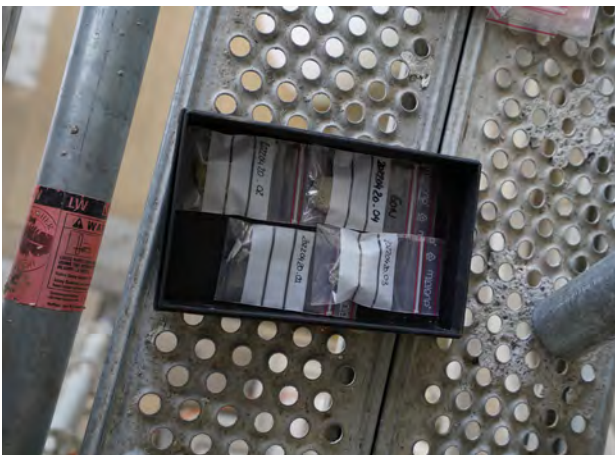
Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Ursache des aufgetretenen Problems, wie so oft bei historischen Monumenten, weder einmalig, noch einfach oder verallgemeinerbar ist. Sie lassen jedoch darauf schliessen, dass Faktoren anthropogenen (Ölbehandlung, Konservierungs- und Restaurierungsbehandlung) und natürlichen Ursprungs (Verwitterung durch Umgebungseinflüsse) Spuren in der Porosität der Steine hinterlassen haben, wie z. B. Reste von Fetten und deren Derivaten, Spuren verschiedener Salze, Mikroorganismen etc. Diese manchmal winzigen und schwer nachweisbaren Spuren reichen jedoch aus, um der heutigen Porosität der Steine physikalisch-chemische Eigenschaften zu verleihen, die sich von denen des ursprünglichen Rohmaterials stark unterscheiden. Die angewandten Behandlungsmittel und die Art und Weise, wie sie angewendet werden, müssen daher an dieses neue "Spielfeld" angepasst werden.

Bei dieser Studie wurden die wertvollen praktischen Beobachtungen des Bauhütten-Teams am Objekt mit den vom BMS-Labor gewonnenen Daten verbunden und durch hilfreiche Bild- und Elementaranalysen der HKB sowie organisch-chemische Analysen des SIK-ISEA-Labors bestätigt und vervollständigt.

Schliesslich seien unter den Tätigkeiten des Labors, die für Dritte ausgeführt wurden und in diesem Bericht nicht anderweitig erwähnt werden, noch zwei Mandate zur Begutachtung europäischer Normen erwähnt, die für das Bundesamt für Kultur BAK ausgeführt wurden: Normen "EN 16682 – Erhaltung des kulturellen Erbes – Verfahren zur Bestimmung des Feuchte- bzw. Wassergehalts in Materialien des unbeweglichen kulturellen Erbes" und "prEN 17891 – Erhaltung des kulturellen Erbes – Entsalzung poröser anorganischer Materialien durch den Einsatz von Kompressen". Die in diesen Normen behandelten Themen sind sehr repräsentativ für unseren Kompetenzbereich. Dies gilt auch für Themen des Seminars, das am 01.03.2022 erneut in Puidoux für die TFB abgehalten wurde: "Humidité dans les murs en pierre naturelle et mortiers: aide au diagnostic et à la prise de décision". Zur Information: Dieser Kurs wird demnächst auch in deutscher Sprache angeboten.

Seite 51

o.	Obergadenwand 70 Nord: Versuchsfläche zur Reduzierung der Hydrophobie.
m.l.	Kratztest zur Überprüfung der Festigkeit und Hydrophobie.
m.r.	Stripetest zur Prüfung des Festigkeitsprofils nach der Festigung.
u.l.	Probenentnahme zur Herstellung von Dünnschliffen.
u.r.	Dünnschliff zur Überprüfung der Eindringtiefe des Festigers mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops (REM).



Monitoring

2022 wurden umfangreiche Kontrollgänge gemacht, bei denen fast das komplette Münster bis an die Turmspitze optisch und haptisch begutachtet wurde. Der erste Durchgang wurde mit der Hebebühne durchgeführt, wobei der Schwerpunkt auf den Seitenschiffwänden und den Strebebepfeilern lag. Bei diesen in der Regel alle zwei Jahre stattfindenden Kontrollen werden die betreffenden Oberflächen angeschaut und wird der Gesamtzustand beurteilt.

Die restaurierten Bereiche werden systematisch fotografisch dokumentiert, damit kontinuierliche Veränderungen beobachtet werden können. Die insgesamt sehr positive Grunderkenntnis: Im Verlauf der letzten 20 Jahre hat sich das Bild des Münsters massiv verändert. Die unrestaurierten, stark geschädigten Bereiche nehmen ab, die restaurierten Bereiche sind alle in einem überwiegend sehr stabilen Zustand. Gleichzeitig zeigen die restaurierten Bereiche Tendenzen, wo erneuter Interventionsbedarf ansteht. Dabei wird es um kleine Bereiche gehen, bei denen Arbeiten teilweise von der Hebebühne aus gemacht werden können, gewisse Abschnitte aber auch eingerüstet werden müssen.

Damit bestätigt sich die ursprüngliche Annahme, wonach die Restaurierungsstrategie einen kontinuierlichen Bauservice erfordert, insgesamt der Gesamtaufwand abnimmt, die Kontinuität des Pflegeservices jedoch von essentieller Notwendigkeit ist. Nach der Restaurierung ist vor der Restaurierung. Oder mit den immer wieder gerne zitierten Worten des Westschweizer Restaurators Julian James: Doing less more often.

Ähnliche Befunde zeigten sich auch am Turm, welcher seit Abschluss der Restaurierung erstmals komplett angeschaut wurde. Die Kontrollen fanden, wie schon öfter, mit Unterstützung des Industriekletterers Urs Steiner und neu Markus Stauffer im Seil statt. Auch hier wurde fotografiert, dokumentiert, kartiert. Kleine Schadensbilder wurden aufgenommen und in einer Übersicht zusammengefasst. Der für die Arbeiten auf dieser Höhe erforderliche Aufwand ist gerechtfertigt. Vorweg darf festgestellt werden, dass sich die bisherigen Massnahmen am Turm sehr bewährt haben. Vor allem an den stark bewitterten Fassaden gegen Westen und Nordwesten herrscht allerdings eine starke Belastung der wasserführenden Bereiche. Hier wird es sicherlich sinnvoll sein, nach ca. 15 Jahren erstmals einen kleinen Bauunterhalt durchzuführen. Ein Interventionszyklus von ca. 15 bis 20 Jahren zeichnet sich an diesem Gebäudeabschnitt ab. Ein höherer Handlungsbedarf zeigt sich bei den Fugen, die durch Regen und Frost stark beansprucht werden.



- o.l.** Provisorischer Ersatz eines defekten Fenstergitters.
- o.r.** Die sogenannte "Werkmeisterfigur" wurde 2016 restauriert und ist in einem guten Zustand. Aufgrund der damaligen Massnahmen (Metallrestaurierung, neue Messlatte aus Holz) muss die Figur besonders gut überwacht werden.
- m.l.** Die Überprüfung der Strebeböfeler erfolgte von der Hebebühne aus.
- u.l.** Arbeit im Seil mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) sowie doppelter Seilsicherung.
- u.m.** Die Dokumentation der angetroffenen Schäden ist in dieser Höhe eine besondere Herausforderung.
- u.r.** Turmhelm: Die Krabben aus Obernkirchener Sandstein können gut als Standfläche genutzt werden.

Sicherheitskonzept

Im Rahmen der Daueraufgabe Sicherheitspflege wurde das Drehkreuz am Aufgang zur Turmtreppe definitiv entfernt und durch modernere Trittmatten ersetzt. Mit diesem System können die Personen, welche den Turm besteigen, nun zuverlässiger gezählt werden. Nebst dem südlichen und nördlichen Treppenturm wurden neu auch die Nordportale mit einer solchen Zählanlage ausgerüstet. Die Bauhütte unterstützte die Installation der erforderlichen elektrischen Anlagen mittels in Fugen eingelegter elektrischer Kabel.

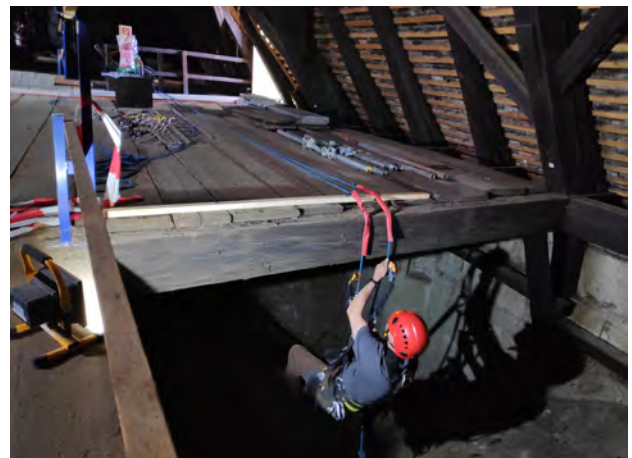
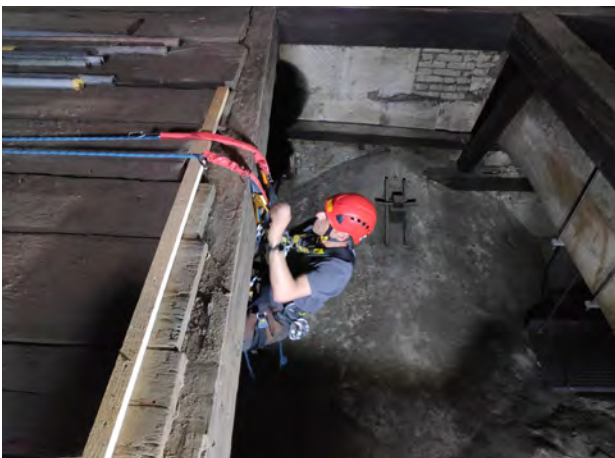
In der Münsterbauhütte wird stets grosser Wert auf sicherheitsrelevante Belange gelegt. Die Berner Münster-Stiftung führt deshalb regelmässige Refreshkurse für ihre Belegschaft durch. Dies beinhaltet auch die regelmässige Weiterbildung aller Mitarbeitenden zu allen wichtigen Themen der Arbeits- und Baustellensicherheit. Insgesamt treibt die Münsterbauhütte jährlich einigen Aufwand, um die Sicherheitsstandards zu erfüllen. Dieser Aufwand nimmt tendenziell zu. Hier eine Zusammenfassung damit zusammenhängender Aktivitäten:

An einem Feuerlöschkurs werden Wissen und praktische Kenntnisse alle paar Jahre aufgefrischt. In diesem Jahr standen die Grundlagen des Feuerlöschens mit verschiedenen Löschmitteln im Zentrum. Der Kurs fand auf dem Übungsgelände der städtischen Feuerwehr im Gäbelbach statt.

Periodisch wiederholt wird auch der Nothelferkurs. In diesem Jahr wurde ein Auffrischkurs mit theoretischem und praktischem Teil bei der Sanitätspolizei absolviert.

Im Berichtsjahr absolvierten alle MitarbeiterInnen der Münsterbauhütte erstmals eine Weiterbildung zum Anschlagen von Lasten aufgrund neuer verpflichtender SUVA-Verordnungen. In diesem Kurs wird der fachgerechte Umgang mit dem Transport von Lasten in Theorie und Praxis vermittelt. Einen Tag lang wurde unter Anleitung eines Spezialisten die Anbindung von Steinen und Lasten geübt.

Anlässlich des diesjährigen Auffrischkurses im Industrielklettern konnte Max Butz die Ausbildung zum Industrielletterer machen. Zusammen mit Marcel Schwegler, welcher den Refreshkurs besuchte, erlangte er nun die Befähigung, Arbeiten auf Level 1 (in Begleitung eines Spezialisten) zu absolvieren. Dies ermöglichte umfangreichere Kontrollgänge im Sommer am Münsterturm.



o.l.
o.r.
m.l. und m.r.
u.l. und u.r.

Aus der Distanz muss gut gezielt werden, um das Feuer effektiv zu bekämpfen. Das Feuer wurde erfolgreich erstickt.
Geübt wurde auch, wie im Team das Feuer angegriffen wird.
Übung zum Arbeiten im hängenden Seil, hier der Aufstieg über eine Kante.

Infrastruktur

Steinbruch

Durch die Übernahme des Steinbruchs nach der Pensionierung von Anton Glatz (siehe TB 2021, S. 71) ist die Münsterbauhütte hier wieder öfters im Einsatz. Nach den in den Tätigkeitsberichten 2020 und 2021 beschriebenen Arbeiten finden jetzt mehrmals jährlich Kontrollgänge statt, an denen u. a. Abbauf Flächen und Einzäunung auf ihre Sicherheitstauglichkeit überprüft werden, damit niemand auf dem Gelände verunfallt. Der Steinbruch liegt an einem im Sommer stark frequentierten Wanderweg. Im Winter wurde der Zaun geflickt und erweitert, sodass der Steinbruch heute besser vor unbefugtem Betreten abgeschlossen ist. Weiter wurden Abbruchkanten gesichert, indem absturzgefährdetes Material und Holz entfernt wurde. Gefährdetes Holz wird zurückgebunden, damit dieses nicht abrutschen kann. Weiter wurde der Abfluss des Wassers verbessert.

Münsterbauhütte

Die Infrastruktur in der Bauhütte ist in die Jahre gekommen und immer noch auf eine vorwiegend männliche Belegschaft ausgerichtet. Es fehlen getrennte Garderoben und zeitgemässe Sanitäreanlagen. Zudem werden die Räumlichkeiten der Münsterbauhütte vermehrt auch für Schulungen für Fachklassen und öffentliche Workshops genutzt.

Die Münsterbauleitung beschäftigte sich daher 2022 intensiv mit der Anpassung der Betriebsräume an aktuelle Gegebenheiten. Dabei spielen auch energetische Überlegungen eine immer grössere Rolle (Austausch Leuchtmittel zu LED, angepasste Heizungssteuerung unter Berücksichtigung der je nach Tätigkeit unterschiedlichen Anforderungen an das Raumklima). Aufgrund der Preiserhöhungen und Ressourcenknappheit in der zweiten Hälfte des Jahres, wurden die Umbauarbeiten auf 2023 verschoben.

Baustelleninfrastruktur am Münster

Zur Entlastung der Betriebsräume im Seitenschiffestrich Süd, wurde im Sommer 2022 die Bauabschränkung entlang der Südfassade erweitert und mit einem Baucontainer bestückt. 2023 soll der bestehende Aufenthaltsraum minimal saniert und die betriebsinterne Werkstatt im Estrich brandsicherer gestaltet werden.



o.l.

Blick auf den Steinbruch.

o.r.

Der Zaun um den Steinbruch wurde geflickt und erweitert.

m.

Der Baucontainer wird per Kran auf die Plattform gehoben, da er nicht durch das Tor passt.

u.l. und u.r.

Die Bauabschrankung wurde um den neuen Baucontainer erweitert.

Arbeiten für Dritte

Aufbau eines Kundenstammes

Auch dieses Jahr wurden wieder Kundenarbeiten angeboten. Nachdem sich die Berner Münster-Stiftung bislang vor allem auf Natursteinkonservierung bzw. -restauration konzentriert hatte, ist sie in jüngerer Zeit auch in der Lage, Beratungen und kleinere Arbeiten an Malereien, Verputzen und Oberflächen insgesamt anzubieten. In diesem Fachbereich kommt vermehrt Restauratorin Johanna Diggelmann zum Zug, welche berufsbegleitend das MAS Denkmalpflege und Umnutzung an der Fachhochschule Burgdorf absolviert. Ein Projekt führte in den Bahnhof Zürich: Anlässlich der Restaurierung der Deckengemälde im alten Bistro wurden Kittungen, Restaurierungen, Befundsicherungen etc. durchgeführt. Diese Arbeiten absolvierte Johanna Diggelmann für die Berner Münster-Stiftung als Unterakkordantin des beauftragten Malermeisters. Auch das Labor der Berner Münster-Stiftung wurde erfreulicherweise vermehrt in Anspruch genommen, zum Beispiel durch das Hochbauamt Bern und den Archäologischen Dienst des Kantons Bern.

Wir bedanken uns bei unseren Kundinnen und Kunden herzlich für die interessanten und lehrreichen Aufträge, welche massgeblich zum Wissensaustausch beitragen und auch als Horizonterweiterung unserer Mitarbeitenden dienen.

Schloss Oberhofen

An der Orangerie bzw. am Treibhaus von 1862, welches 2022 unter der Leitung der Häberli Architekten AG restauriert wurde, leitete Marcel Maurer bei den Entrostungs- und Behandlungsmethoden ortsansässige Firmen an. Dabei konnte er auf Methoden zurückgreifen, welche für den Ringanker am Turm des Münsters entwickelt worden waren. Diese Methoden stammen ursprünglich aus dem Schiffsbau und aus der Restaurierungspraxis für Oldtimer. Zu Beginn der Arbeiten wurde der aufsitzende Rost abgestossen, danach wurden die Eisenteile partiell behutsam sandgestrahlt, anschliessend gebürstet und abgesaugt. Die folgende Behandlung der Metalloberflächen erfolgte zunächst mit Rostumwandler, danach mit Owatrol-Öl, welches mit mineralischen Pigmenten angereichert war. Dieser Anstrich bietet die nötige Flexibilität für ein differenziertes Vorgehen, erlaubt einen transparenten Auftrag und bietet insgesamt eine gute Einstellbarkeit. Die alte Konstruktion konnte mit sehr wenigen Schlosserarbeiten integral erhalten werden. Insgesamt wurde der alte Anstrich nicht bis auf den blanken Stahl, sondern nur bis auf den alten noch gut funktionierenden Rostschutz (Bleimennige) zurückgearbeitet – ein Vorgehen, welches unseren Methoden am Sandstein ähnelt. Die Natursteinbereiche an den Fassaden und Sockelzonen von Orangerie und Treibhaus wurden durch Kilian Brügger und Régine Saucy zurückhaltend konserviert.

Weiter wurden in Oberhofen Konservierungsarbeiten am Wasserturm an der Ringmauer durchgeführt. Hier kam wiederum Marcel Maurer, zusammen mit Anna Meier und Lehrling Lorin Soltermann zum Einsatz. Durchgeführt wurden die Massnahmen in Arbeitsteilung mit einem lokalen Baumeister. Für die Sichtbacksteineinfassungen der Bögen aus dem 19. Jahrhundert wurde ein Reparaturmörtel entwickelt. Hierfür wurde als Grundrezeptur der Obernkirchener Mörtel beigezogen, welcher für die Ergänzungen am keramischen Grund leicht modifiziert wurde. Die Lage der restaurierten Bauteile lässt zu, dass diese bis auf Weiteres für Nachkontrollen und kleine Flickarbeiten gut zugänglich sind.

Alte Reformierte Kirche Lyss

2020 gelang es der Bauhütte, eine starke Verschmutzung mit Wachsflecken des Chorbodens des Münsters zu reinigen. Die Kunde dieses erfolgreichen Unternehmens führte auf Vermittlung von Felix Gerber zu einer Anfrage für die Alte Reformierte Kirche in Lyss. Auch hier war Wachs abzunehmen und waren Flecken an den Oberflächen zu reinigen.

Die Entfernung von Wachs aus porösen Materialien wie Sandstein stellt besondere Anforderungen, da es bei unsachgemäsem Vorgehen zur Verstärkung und Ausbreitung der Flecken bis zu Beschädigungen des Sandsteins kommen kann. Die Böden des Münsters waren im Sommer 2020 durch Versuchsreihen mit verschiedenen, selbst hergestellten Kompressen auf Basis von Spezialbenzinen, Ton und Seife erfolgreich gereinigt worden. Das für das Münster entwickelten Verfahren wurde so auch in der alten Kirche Lyss durch die Münsterbauhütte in Zusammenarbeit mit Angestellten der evangelisch-reformierten Kirchgemeinde Lyss erfolgreich angewendet.

Schloss Oberhofen

Seite 60

o.l.	Vorzustand Treibhaus.
o.r.	Mörtelergänzungsarbeiten an der Orangerie.
m.l.	Mörtelarbeiten an der Sockelzone des Treibhauses.
m.r.	Blick auf die Orangerie.
u.l.	Gesamtansicht des Wasserturms im Vorzustand.
u.r.	Zugangsöffnung zum Wasserturm der Schlossmauer im Vorzustand mit Rissen, offenen Fugen und fehlenden Backsteinen.

Villettengässli Muri

Seite 61

o.l.	Blick vom Stöckli zum Bauernhaus.
o.r.	Schlusszustand Fachwerkwände Bauernhaus.
m.l.	Schliessen der Fugen mit Mörtel mit anschliessender Oberflächenbehandlung.
m.r.	Einsetzen fehlender Sandsteinblöcke in das Fachwerk.
u.	Schlusszustand Fachwerkwände, Sandsteinlisenen und Sockelbereich Stöckli.





Villettengässli Muri, Bauerngut

Bei dem Objekt handelt es sich um ein Bauernhaus mit drei Wohnungen und ein Stöckli mit ursprünglich zwei Wohneinheiten. Architektur und Bauleitung liegen bei Häberli Architekten AG.

Am neu partiell sichtbaren Sandstein-Bruchsteinmauerwerk des Bauernhauses wurde eine Restaurierung durchgeführt. Weiter wurden Fachwerkwände stabilisiert und mit neuen Ausfachungen ausgemauert. Am Stöckli wurden Sandsteinlisenen und Sockelbereiche restauriert. Dabei wurde gereinigt, wurden Fugen geschlossen sowie Aufmörtelungen und Reparaturen mit vorhandenem Sandsteinmaterial durchgeführt. Hinzu kamen einfache Arbeiten zur Metallkonservierung.

Restiturm Meiringen

Auf dem von Regen- und Kondenswasser durchnässten Denkmal konnte seit dem letzten Tätigkeitsbericht ein Notdach errichtet werden. Dem gingen längere Abklärungen und Untersuchungen durch ein interdisziplinäres Team, bestehend aus Mitarbeitenden der Münsterbauleitung, der Münsterbauhütte, des Labors der Berner Münster-Stiftung, einem Bauphysiker sowie einem Bauingenieur voran. Das Projekt wird geleitet durch Martin Portmann vom Archäologischen Dienst des Kantons Bern. Messgeräte dienen nun dem Monitoring, wobei durch einen lokalen Verein regelmässige Feuchtemessungen durchgeführt werden. Als Methode hierfür wird der Wassergehalt von Prüfstücken aus Sandstein mittels Wägungen ermittelt. Das unkonventionelle Verfahren wurde durch Bénédicte Rousset entwickelt und umgesetzt.

Französische Kirche

Bei einem Wasserschaden im Jahr 2019 war der Chor der Französischen Kirche geflutet worden. Ursache war ein Defekt an einem Wasserlöschposten. Bei diesem Vorfall wurde auch die Elektrotechnik im unter dem Chor liegenden UG zerstört. Weil die Fenster geschlossen blieben und Trocknungsanlagen eingesetzt wurden, kam es sehr schnell zur Bildung von massiven Salzausblühungen am Sandsteinboden. Auch die Sockelbereiche der Innenwände zeigten Salzausblühungen. Dies war die Situation, in der die Münsterbauleitung beigezogen wurde.

Die erste Massnahme war gezieltes Lüften, wobei die Bauhütte die Kirchgemeinde beim Öffnen der hoch oben gelegenen Öffnungsflügel der Chorfenster unterstützte. Die Salzausblühungen am Sandsteinboden wurden bereits damals durch die Münsterbauhütte mittels Besen, Staubsauger und feuchten Schwämmen reduziert, allerdings blieben starke Salzränder zurück, die sich im Laufe der Zeit noch verstärkten. Die 2019 angelegten Versuchsflächen mit Entsalzungskompressen hatten sich auch nach zwei Jahren bewährt, sodass im Februar 2022 mit der grossflächigen Entsalzung begonnen werden konnte. Die Kompressen enthalten eine Mischung aus Quarzsand, Bentonit sowie Zellulose und werden mit destilliertem Wasser wie ein Mörtel angerührt (Bentonit ist zwar nitrathaltig, doch weil die behandelten Gebäudeteile bereits versalzen waren, hatte diese Eigenschaft hier keine negativen Auswirkungen). Beim Anmischen wird destilliertes Wasser verwendet, um die Effektivität der Kompressen zu verbessern. Die zu entsalzende Oberfläche wird angefeuchtet und die Komresse ca. 1 cm dick aufgetragen.

Die feuchte Kompresse löst die Salze und das Ganze wird während einer Woche mit einer Folie luftdicht abgeschlossen und damit feucht gehalten. Nach dem Entfernen der Folie trocknet die Kompresse ab und transportiert dabei die Salze an die Oberfläche der Kompresse. Während dieses Abtrocknungsvorgangs musste die Kirche intensiv belüftet und zusätzlich entfeuchtet werden. Die trockene Kompresse konnte nun entfernt werden, insgesamt kamen ca. 1.5 Tonnen Material zum Einsatz. Mit einer abschliessenden Feuchtreinigung wurden die letzten Kompressenreste entfernt. Danach zeigte sich der Boden wieder in einem weitgehend beruhigten Gesamtbild. Während der Entfernung der Kompressen wurde der Chor intensiv gelüftet. Im Fall der französischen Kirche waren die Massnahmen erfolgreich, da es sich um leicht lösliche Salze handelte.

Reformierte Kirche Muri

Ein Brandanschlag mittels eines Molotowcocktails, welches in den Chorraum geworfen worden war, hat in der Kirche Muri zu einer starken Verrussung des Taufsteins geführt. Auch der Boden wurde durch den Brandbeschleuniger dunkel verfärbt. Nachdem die mit den Reinigungsmassnahmen beauftragte Firma das Waschen mit Wasser mit anschliessendem Zurückschleifen und Überarbeiten der verschmutzten Oberflächen vorgeschlagen hatte, wurde die Münsterbaumeisterin von der Kirchengemeinde zu Hilfe gerufen. Die Aufgabe für die Münsterbauhütte lautete, den Taufstein aus Berner Sandstein möglichst schonend zu reinigen. Es gelang, das Ganze mit wenig invasiven Mitteln schonungsvoll weitgehend zu reinigen. Dabei wurde der Russ am Taufstein trocken mit Akapad-Schwämmen entfernt. Wasser hätte das Problem in diesem Fall verschlimmert. Den Brandspuren am Boden wurde mit warmem Wasser und Edelstahlbürsten zu Leibe gerückt. Anlässlich der Arbeiten wurde festgestellt, dass sich für die Reinigung der glatten Oberflächen am verschmutzten Boden Drahtbürsten aus Neusilber besonders eignen.

Seite 64

Restiturm Meiringen

- o.l.** **Inzwischen wurde ein Notdach über der Ruine erstellt.**
- o.r.** **Das Notdach wurde an der umlaufenden Galerie abgespannt und schützt die Mauerkrone.**
- m.o.r.** **Das Bohrloch zur Überprüfung der Mauerstruktur wurde anschliessend für das Feuchtigkeitsmonitoring verwendet.**
- m.l.** **Im BMS-Labor werden die einzelnen Proben untersucht.**

Französische Kirche

- m.u.r.** **Blick auf die Französische Kirche in Bern.**
- u.l.** **Grossflächig aufgetragene Kompresse, abgedeckt mit einer Plastikfolie.**
- u.r.** **Nach dem Abtrocknen kann die Kompresse mit den eingelagerten Salzen abgenommen werden.**

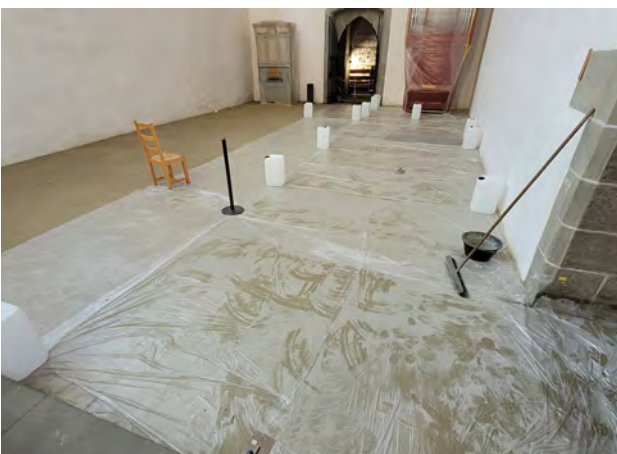
Seite 65

Reformierte Kirche Muri

- o.l.** **Vorzustand nach Brandanschlag, auf der linken Seite des Engels wurde bereits ein Reinigungsmuster angelegt.**
- o.r.** **Schlusszustand nach Trockenreinigung mit Akapad-Schwämmen am Taufstein und mit warmem Wasser und Bürsten am Boden.**

Schaffhausen, Museum Allerheiligen, grosse Loggia

- o.l.** **Kartierung der Steinarten.**
- o.r.** **Ausgebautes Stück für die Bemusterung.**
- u.l.** **Anlegen von Musterflächen mit kieselsolgebundenem Mörtel.**
- u.r.** **Musterflächen mit kieselsolgebundenem Mörtel.**





Schaffhausen, Museum Allerheiligen, grosse Loggia

Nachdem die Berner Münster-Stiftung 2014-2015 zusammen mit Häberli Architekten (Annette Loeffel) und dem Netzwerk Bau&Forschung (Cornelia Marinowitz mit Annina de Carli) die Restaurierung des Kreuzganges begleiten durfte, ist im Berichtsjahr vom dortigen Hochbauamt eine neue Anfrage eingegangen. Diese drehte sich um die so genannte grosse Loggia, welche sich in einem Gebäudeflügel des historischen Museums befindet. Sie besitzt eine Bogenstellung mit romanischen Säulen, Kapitellen und Rundbogen, alles in sehr gut erhaltenem Zustand. Die Loggia besteht aus rotem Buntsandstein und grünlichem Rorschacher Sandstein, welche Werkstück für Werkstück im Wechsel angeordnet sind. Dieser Farbwechsel gehört zu den besonderen Kostbarkeiten des Gebäudeteils. Vorhanden sind auch vier wunderschöne Reliefs aus dem frühen 13. Jahrhundert mit verschiedenen Bildmotiven. Die grosse Loggia liegt im Aussenbereich an der Südseite und ist durch ein Dach geschützt. Dank dieser relativ gut geschützten Einbausituation ist der Bestand mit seinen vielen originalen Oberflächen in einem recht guten Zustand.

Die Anfrage an die Berner Münster-Stiftung umfasste die grundlegenden Vorbereitungsarbeiten und die Festlegung der durchzuführenden Methoden. Diese Arbeitsschritte wurden in Zusammenarbeit mit dem lokalen Bildhauer Edi Stäheli vollzogen, bei dem auch die Ausführung liegt. Die Restaurierung erfolgt konservatorisch mit Aufmörtelungen und Festigungen auf Kieselolbasis. Konservatorisch heisst in diesem Fall: keine Ergänzungen, Erhalt des Bestandes, Stabilisierung der vorhandenen kleinen Schäden.

In einem ersten Schritt wurden an ausgebauten Stücken Musterflächen angefertigt. Diese wurden mit Vertreterinnen von Hochbauamt, Museum und Denkmalpflege beurteilt. Im zweiten Schritt wurden eine Bestandskartierung und eine massnahmenorientierte Schadenskartierung erstellt, Originalbestände dokumentiert und Bereiche für Ersatzmassnahmen festgelegt. Dies war insbesondere deshalb erforderlich, weil im frühen 20. Jahrhundert grössere Reparaturarbeiten durchgeführt worden waren. Die Hauptkartierungsarbeiten vor Ort wurden mit Unterstützung von Peter Völkle durch Edi Stäheli durchgeführt. Peter Völkle kümmerte sich anschliessend um die Digitalisierung der Pläne. Die Ausführung der Arbeiten ist für 2023 geplant; diese sollen weiterhin durch die Berner Münster-Stiftung begleitet werden.

Münsterplattform

Durch Vermittlung von Barbara Beyeler von Hochbau Stadt Bern und unter Projektleitung durch WAM Ingenieure wurde die Berner Münster-Stiftung mit der technischen der Natursteinsanierung an der Münsterplattform beauftragt. Auf der Grundlage der bereits im Jahr 2017 mittels einer Hebebühne durchgeführten Kartierungen leistete sie Unterstützung bei der Vergabe der Arbeiten an die Unternehmer. Hierfür wurde unter Begleitung durch die Vergabestelle ein geeignetes Auswahlverfahren eruiert.

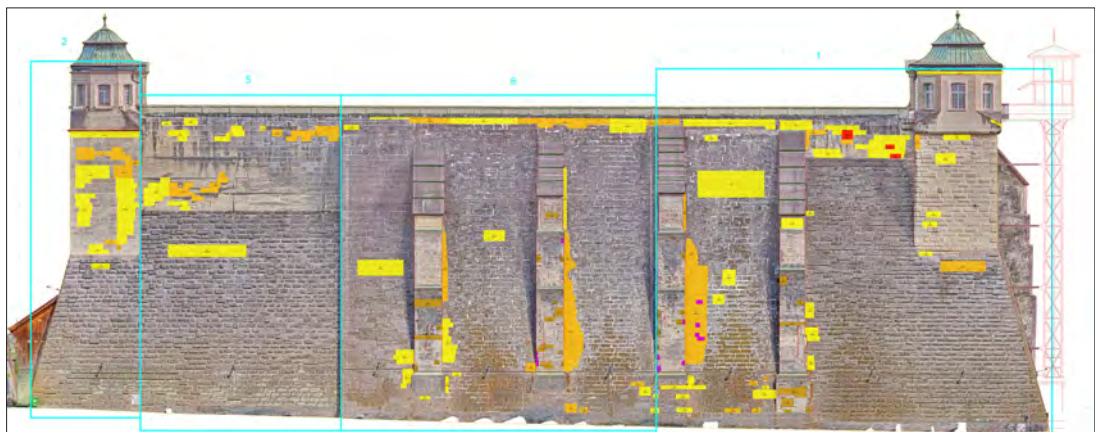
Für die Ausschreibung wurden Übersichtspläne mit den zu erwartenden Massnahmen sowie Beschreibungen und Vorgaben der Arbeitstechniken und Arbeitsabläufe erstellt. Ausserdem wurden erste Reinigungsmuster angelegt. In einem zweiten Schritt wurden Musterflächen für die eingeladenen Firmen ausgewählt

und mit der Projektleitung begleitet und bewertet. Die Qualität der Musterflächen war neben dem Preis und den Referenzprojekten ein wichtiger Bestandteil der Ausschreibung.

Die Auftragsvergabe ist inzwischen erfolgt und die Arbeiten werden in mehreren Etappen bis 2026 durchgeführt.

Weitere erfolgte Leistungen für Dritte

- Münsterkirchgemeinde Bern (Materialtransporte, Diverse kleine Arbeiten für den Kirchenbetrieb)
- Hochbau Stadt Bern, Münsterplattform Pavillon West (Beratung betreffend Feuchteproblematik)
- Bundesamt für Kultur BAK (Begutachtung europäischer Normen für die Erhaltung des kulturellen Erbes, EN 16682 und prEN 1789)
- Bundesamt für Bauten und Logistik BBL
 - Landesmuseum Zürich Monitoring Fassade Museumshof
 - Tonplattenboden, von Wattenwyl-Haus Bern
- Kirchgemeinde Lyss (Reinigung Sandsteinboden Kirche Lyss)
- Stiftung Schloss Oberhofen (Restaurierung Vergoldung eines Spiegels)
- Etat de Vaud, Kathedrale Lausanne (Kartierungen / Petrografie)
- Altersheim Homme St-François (FR, Courtepin), wissenschaftliche Beratung bezüglich Restaurierung der Sandsteinfassaden



Münsterplattform

- o. Vereinfachte Massnahmenkartierung als Ausschreibungsgrundlage.
- u.l. und u.r. Reinigungsmuster auf glatter Wandfläche und Bossenmauerwerk mit verschiedenen Methoden.

Münsterarchiv

Adeline Zumstein und David Pfammatter, ARCHEOS GmbH

Die aktuell laufenden Arbeiten am südlichen Westportal sind auch mit Recherchen zur entsprechenden Restaurierungsgeschichte verbunden. Eine massgebende Zeitebene ist dabei – wie bereits beim nördlichen Westportal und bei zahlreichen anderen Bereichen des Münsters – das späte 19. Jahrhundert. So fanden 1897/98 Arbeiten am südlichen Treppenhaustürmchen, eine Strebepfeilersanierung an der südwestlichen Turmecke sowie "Restaurationsarbeiten" an den Gewölben des südlichen Westportals und des "obersten" Portals an der Kirchgasse/Münstergasse statt. Dazu wurde laut Schriftquellen beim südlichen Westportal der alte Verputz abgespitzt, verwitterte oder abgesenkte Gewölberippen ersetzt und die Gewölbekappenflächen neu verputzt. Es kamen sowohl altbekannte als auch damals neue Materialien zum Einsatz. So wurden die Gewölbekappenflächen von unten mit Fettkalkmörtel und von oben mit Zementmörtel überzogen, "[...] zur Abhaltung des etwa vom Dach durchgelassenen Regenwassers, damit die später anzubringende Gewölbemalerei dadurch nicht dem Verderben ausgesetzt sei".

Wie bei den vergangenen spezifischen Recherchen zur Restaurierungsgeschichte einzelner Bereiche am Münster galt, ist auch beim südlichen Westportal ein besonderes Augenmerk auf die Bezeichnung des Bauteils in den verschiedenen Schriftquellen zu richten. Dazu ein Beispiel: Wenn man davon ausgeht, dass die Begriffe "grosses Portal", "Hauptportal" und "Mittelportal" synonym verwendet wurden, welche Eingangsbereiche sind dann mit "westliches Portal", "östliches Portal", "westliches Seitenportal" oder "östliches Seitenportal" gemeint?

Diese und ähnliche Fragen müssen wir uns immer wieder kritisch stellen, denn viel zu schnell können einzelne Textpassagen und Bezeichnungen falsch interpretiert werden. Die besondere Herausforderung besteht dabei unter anderem im Verständnis der Systematik, wie die jeweiligen Arbeiten in den verschiedenen historischen Quellen protokolliert worden sind, wer die Quellen produziert hat und in welchem Entstehungskontext die Quellen zu sehen sind. Denn stellen wir uns hinter den Quellen die Menschen vor, die sie geschrieben haben, scheint logisch, dass ein Handwerker und ein Rechnungsführer des 19. Jahrhunderts nicht auf dieselbe Weise Informationen festgehalten haben.

Dass Detailrecherchen zu einzelnen Bauteilen und gleichzeitig das Verständnis der Quelle möglich sind, hängt wesentlich mit den bislang geleisteten Quellenerforschungsarbeiten zusammen. Die Volltexterfassung der verschiedenen Archivalien macht eine Schlagwortsuche möglich, sodass wertvolle Hinweise auf baugeschichtliche Interventionen niederschwellig herausgefiltert werden können. Zu diesem Zweck wurde im Berichtsjahr die 2020 gestartete Transkription der Kirchmeierrechnungen (1755–1874) fortgesetzt. Der grösste Teil der Ersttranskription ist inzwischen abgeschlossen, sodass im folgenden Jahr die restlichen Bestände erschlossen werden können, womit eine weitere informative und sehr umfangreiche Quelle zum Berner Münster integral zugänglich sein wird.



o.

Bei Recherchen zu spezifischen Bauteilen findet man nicht nur Informationen zum Objekt selbst, sondern auch Hinweise, die das Verständnis und das Wissen um den erschlossenen Quellenfundus erhöhen. Die vorliegende Darstellung aus der Sammlung des Kunstdenkmäler-Archivs des Kantons Bern zeigt sowohl den fertiggestellten Turmhelm, als auch die Bauabschränkung vor den Westportalen. Dank des Eintrags: "Durch [das] Bauamt wurde abgebrochen: die Ladenwand auf dem Münsterplatz [...]" im Baujournal des 6. Juni 1898 ist nun auch eine exaktere Datierung der Fotografie – also eine Entstehung zwischen November 1893 und Juni 1898 – möglich. Bild: Denkmalpflege des Kantons Bern, Kunstdenkmäler-Archiv.

Grundlagen, Dokumentation

Weiterentwicklung der Kartierung und Dokumentation

Für die Kartierung verwendet die Berner Münster-Stiftung seit einigen Jahren das Programm metigo MAP. Für die vollständige Umstellung auf dieses System mussten nun die vorliegenden Daten, welche mit der vorher verwendeten Software Pointline erarbeitet worden waren, konvertiert werden. Diese Arbeit wurde von Werner Spätig mit Mitarbeitenden der Münsterbauleitung geleistet. Metigo MAP ist heute eine von vielen RestauratorInnen, Bauhütten und Denkmalämtern verwendete Software. Sie erlaubt es neu, Daten auf der Grundlage von Plänen oder Fotos festzuhalten.

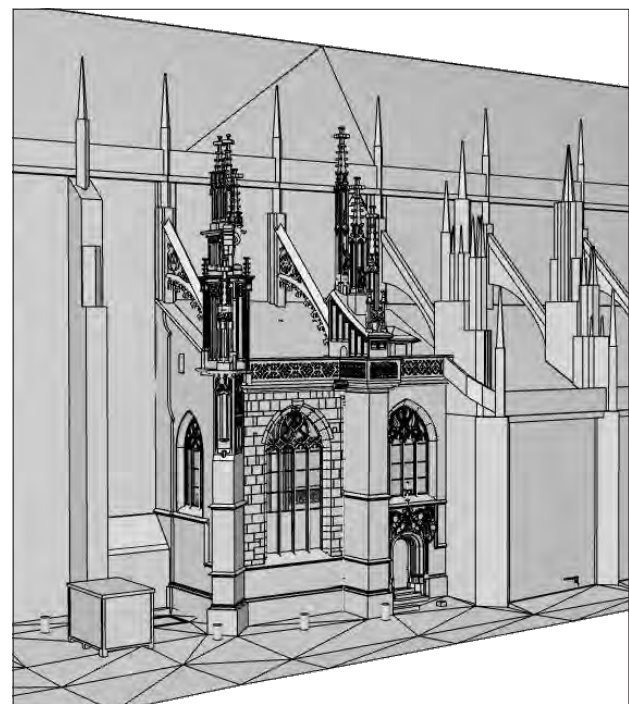
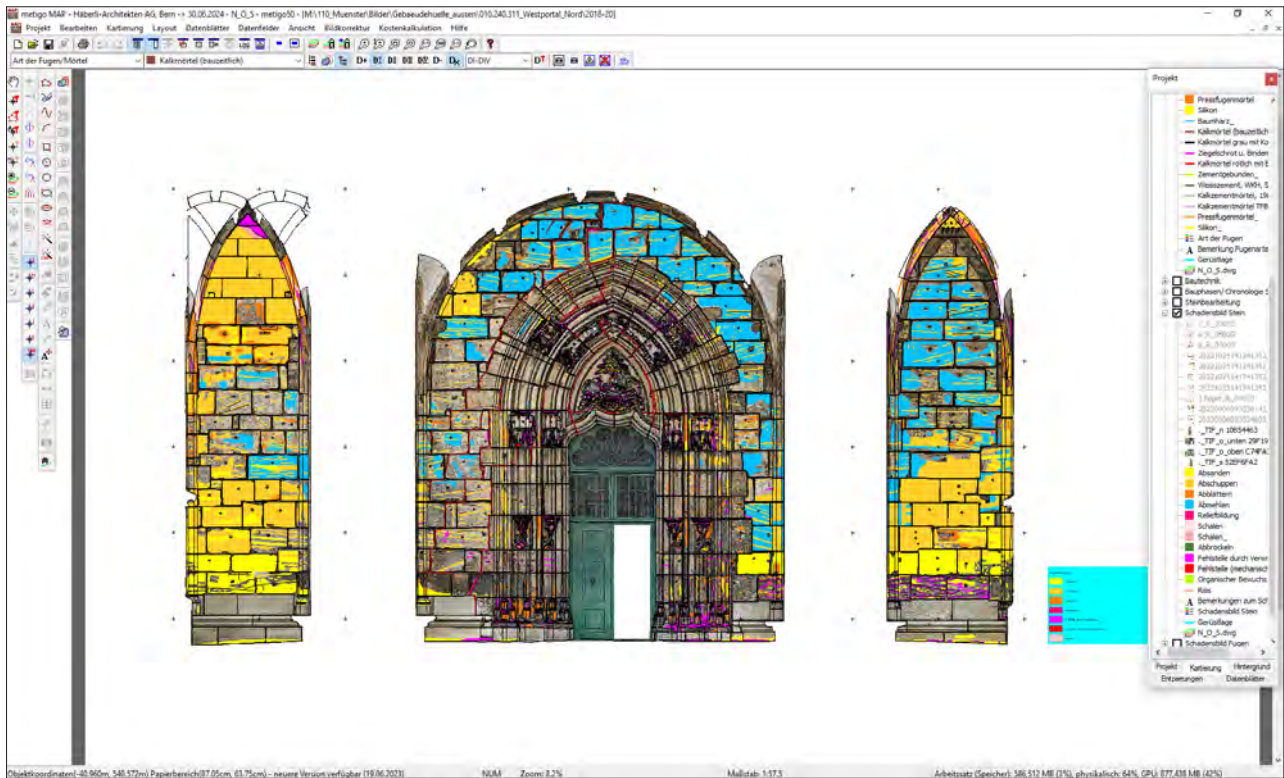
Mit der Übernahme der Daten in die neue Software ist nun auch die Massnahmenkartierung zur Aufarbeitung bereit. Der Zeitpunkt für diesen Arbeitsschritt ist günstig, da mehrere langjährige MitarbeiterInnen in ihren letzten Berufsjahren vor der Pensionierung stehen und ein Maximum an Fachwissen in dieses Projekt einbringen können.

Dass heute meist digital kartiert wird, versteht sich von selbst. Freilich sind die fürs Büro konzipierten elektronischen Geräte für den harten Baustellenalltag oft nur bedingt geeignet. Deshalb wird auch in Zukunft ein Teil der Arbeiten über einen Zwischenschritt auf Papier erfolgen, bevor die Daten ins digitale System eingepflegt werden. Denn die Kartierung von Hand ist speziell auf Baustellen nach wie vor an Einfachheit und Effizienz nicht zu überbieten. Zusätzliche Vorteile bei der Handkartierung liegen beispielsweise bei der sofortigen Qualitätssicherung und dem niederschweligen Zugang, der keine Vorkenntnisse in CAD voraussetzt. Auf diese Weise sind Kartierungsarbeiten nicht nur den Chefs vorbehalten und ermöglicht das Mehraugenprinzip eine unkomplizierte Kontrolle, Vermittlung und Schulung der gesamten Belegschaft.

Eine beträchtliche Menge alter Handaufnahmen auf Papier sind inzwischen eingescannt und warten darauf, ins System eingearbeitet zu werden.

Dreidimensionales Gebäudemodell

Seit längerem laufen Anstrengungen, das Münster mit einem digitalen 3D-Modell zu erfassen. Die Erwartungen in ein solches System sind aus verschiedenen Gründen hoch: Zunächst versprechen sie den Schritt in die dreidimensionale Datenbearbeitung bis hin zur digitalen Kartierung, Massnahmenplanung, Modellierung von Szenarien und weiteren Arbeitsschritten, welche heute im so genannten Building information modeling BIM im Bauen und in der Immobilienbewirtschaftung Eingang gefunden haben. Eine zweite Anwendungsmöglichkeit liegt bei der Verortung historischer Informationen am dreidimensionalen Gebäudemodell, welche im Idealfall auf eine dynamische Modellierung historischer und möglicher künftiger Entwicklungsphasen hinauslaufen würde. Eine dritte Anwendungsmöglichkeit liegt in der Vermittlung und Kommunikation insofern, als das 3D-Modell



- o. Kartierung vom Westportal Nord in metigo MAP. Ein grosser Vorteil besteht darin, dass Bilder entzerrt und somit während der Kartierung im Hintergrund verwendet werden können.
- u.l. Das Berner Münster wurde mit Hilfe von Drohnflügen als Punktwolke erfasst. Bild: HMQ, Zofingen.
- u.r. Die 3D-Auswertung zeigt verschiedene Stufen der Detaillierung. Die Schwierigkeit besteht darin, jedes Bauteil geometrisch möglichst korrekt abzubilden und trotzdem noch ein gut zu bearbeitendes Modell zu erhalten. Bild: HMQ, Zofingen.

an Schulen, in der Ausbildung oder bei Publikumsanlässen eingesetzt werden könnte. Alle diese Anwendungen erfordern hohe Massgenauigkeit und ortsungebundene Anwendbarkeit.

Von diesem ganzen Katalog an Optionen sind bislang erst Bausteine realisiert. So liegt der im Zug der photogrammetrischen Gebäudeaufnahme seit 2004 hergestellte Plansatz des Münsters in dreidimensionaler digitalisierter Form vor. Der Schritt von dieser linearen Abstraktion zu anschaulichen Renderings gelang 2017 mit dem interaktiven Chorgewölbe, auf welchem dessen Schlusssteine in hoher Qualität im Internet bzw. über die Website der Berner Münster-Stiftung konsultiert werden können. Diese Projekte sind im Wesentlichen durch Wolfgang Fischer (Müllheim), Jan-Ruben Fischer (Frankfurt) und Werner Spätig (Herzogenbuchsee) realisiert worden.

Bereits liegt auch eine mit Drohnen erfasste, so genannte Punktwolke vor. Bislang ziehen sich die Versuche, die gewaltige Datenmenge dieses Projekts zu vektorisieren, in die Länge. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Interpretation der Aufnahmen bislang nicht mit befriedigendem Resultat automatisiert werden konnte. Die Herausforderung liegt bei der Vereinfachung bzw. Generalisierung der Polygone, mit denen erst in Echtzeit handhabbare Visualisierungen des Münsters hergestellt werden können. Bislang ist es noch nicht im umfassenden Sinn gelungen, die gestalterisch und künstlerisch interpretierenden Arbeitsschritte einerseits mit den technischen Gegebenheiten andererseits zur Deckung zu bringen. An dieser Knacknuss arbeiten derzeit nebst den oben erwähnten Spezialisten auch das Ingenieurbüro HMQ und die Dombauhütte Köln. Dabei wird auch eine Integration in ein bestehendes System wie beispielsweise MonArch studiert. Auch die Evaluation eines geeigneten Programmes für die Modellierung dauert noch an – jede Software hat Vor- und Nachteile, welche es möglichst optimal zu nutzen gilt.

Digitale Daten

Eine der grossen Herausforderungen bei der Arbeit mit digitalen Daten ist die langfristige Sicherstellung der Datensicherheit, welche durch die schnelle Alterung von Hardware sowie durch Katastrophen und Kriegshandlungen bedroht ist. Da an Denkmälern wie dem Berner Münster in zunehmendem Mass mit digitalen Instrumenten gearbeitet wird, stellt sich das Problem auch hier.

Vor diesem Hintergrund konnte die Berner Münster-Stiftung von der Expertise ihres Stiftungsratspräsidenten Christophe von Werdt profitieren, der sich als Geschäftsleiter und Mitinhaber der archivsuise AG hauptberuflich mit dieser Problematik auseinandersetzt. Er initiierte ein Archivierungsprojekt, welches in Zusammenarbeit mit der norwegischen Firma Arctic World Archive realisiert wurde. Dabei wurden die digitalen Daten in Form von hochauflösenden QR-Codes auf Zelluloid verfilmt und die Filmkassetten tiefgefroren aufbewahrt. Jede Kassette hat eine Kapazität von 120 Gigabyte. Laut Prognose kann mit dieser Methode die Datensicherheit über einen Zeitraum von 1000 Jahren sichergestellt werden.

Die Daten wurden am 15. September in einem Bunker auf Spitzbergen eingelagert. Die Deponierung wurde von Annette Loeffel und Christophe von Werdt mit einem kurzen Vortrag begleitet.



<https://arcticworldarchive.org/collection/switzerland/>



<https://arcticworldarchive.org/news/amazing-new-treasures-in-awa/>

- o. **Unterirdischer Zugang ins Arctic World Archive in Norwegen. Quelle: archivsuissse, Kehrsatz.**
- u. **Dateien vom Berner Münster lagern seit Mitte September 2022 in solchen Archivschränken in einem Bunker auf Spitzbergen. Quelle: archivsuissse, Kehrsatz.**

Öffentlichkeitsarbeit

Jubiläum 601 Jahre Münster

Bereits haben wir über die zwei Projekte berichtet, welche die Berner Münster-Stiftung im Rahmen des 600-jährigen Jubiläums der Grundsteinlegung initiiert hat: eine neue Website und einen Film, welcher in fasslicher Form die Geschichte des Münsters rekapituliert. Wer sich an den 2017 durch Expoforum realisierten Film "Im Steihimmel" erinnert, hat einen Vorgeschmack von Machart, Qualität und Umfang des Projekts. Ohne etwas vorwegzunehmen: Die Geschichte wird mit Statements verschiedener Personen aus dem Umfeld der Berner Münster-Stiftung erzählt werden.

Die neue Website, welche durch die diff. Kommunikation AG entwickelt worden ist, wird die Kirchgemeinde und die Berner Münster-Stiftung in einem gemeinsamen Auftritt präsentieren. Die Präsenz der Münsterbauhütte wird ausgebaut. Der neue Auftritt wird responsiv, d. h. die Inhalte sind für die Konsultation auf Geräten unterschiedlicher Bildschirmauflösungen optimiert. Damit wird die Lesbarkeit der Website besonders auf Smartphones verbessert werden.

Die Realisierung beider Projekte hat sich aus verschiedenen Gründen in die Länge gezogen, was bei beiden jedoch im Interesse der Qualität und angesichts der Komplexität der Aufgabe in Kauf genommen wurde. An beiden Projekten fielen im Berichtsjahr die wesentlichen Arbeiten an, beide werden im Jahr 2023 dem Publikum vorgestellt.

Europäische Vereinigung der Dombaumeister, Münsterbaumeister und Hüttenmeister

Zu einem grossen Moment für die Berner Münster-Stiftung wurde im September des Berichtsjahres die Tagung der Europäischen Vereinigung der Dombaumeister, Münsterbaumeister und Hüttenmeister in Greifswald/Stralsund. Von diesem Anlass kam Annette Loeffel als neue Vorsitzende der Vereinigung zurück nach Bern! In wenigen hektischen Tagen setzte sie mit der Publikation der Greifswalder Erklärung, die sich mit den Kriegszerstörungen in der Ukraine befasst, bereits ein unübersehbares Zeichen. Verdientermassen widmete das Portal der Reformierten ref.ch ihr einen schönen, umfangreichen Beitrag.

Die Wahl zur Vorstandsvorsitzenden der bedeutenden Institution wirft ein Licht auf Annette Loeffels Arbeit, die sie auf den Schultern von Hermann Häberli zu Leistungen von grosser Glaubwürdigkeit und Strahlkraft weiterführte. Dank den beiden ist es der Berner Münster-Stiftung in den letzten rund 20 Jahren gelungen, auf höchstem Niveau einen Beitrag zur Steinrestaurierung und zum Gebäudeunterhalt zu leisten. Dass sich viele in Bern entwickelte und gepflegte Ansätze gut

bewährt haben, ist nicht so selbstverständlich, wie es aussieht – waren doch immer wieder schwierige Entscheide und heikle Innovationen zu wagen. Ihre europaweite Vernetzung, die u. a. in der Zusammenarbeit mit Köln, Strassburg und anderen wichtigen Bauhütten Früchte trägt, zeichnet Annette Loeffel nicht nur als versierte Fachfrau, sondern als ebensolche Kommunikatorin und Motivatorin aus. Ihre Vorträge und Tätigkeitsberichte ziehen weite Kreise. Nach eigenem Bekunden plant Annette Loeffel mit der Dombaumeisterversammlung die Ausweitung der Kontakte in den französischen und den englischen Sprachraum. 2023 wird mit Strassburg die Dombaumeisterversammlung zum zweiten Mal nach Frankreich getragen und bereits sind aus dem französischen und spanischen Sprachraum mehrere Anfragen für Mitgliedschaften eingegangen. Der Dombaumeisterverein strebt nicht nur die Zusammenarbeit mit der französischen Vereinigung der Architectes en chef des monuments historiques nationaux ACMH, sondern auch mit der englischen Cathedral's Architects Association und der italienischen Schwestervereinigung an. Die Absicht und der Wille sind da, nun wird unsere sprachversierte Münsterbaumeisterin Herausforderungen wie Simultanübersetzungen und Übersetzungen von Dokumenten zu meistern haben. Sie wird dabei tatkräftig von ihrem Stellvertreter Gerd Meyerhoff aus Stralsund und von den beiden Vereinsmitgliedern Sabine Bengel aus Strassburg und Anton Sutter aus Pisa unterstützt. Wir gratulieren Annette ganz herzlich zu dieser neuen ehrenvollen Aufgabe und wünschen ihr Elan, Energie und Befriedigung!

Eine Randnotiz

Besonders gefreut hat uns eine Anfrage der deutschen Bibliothek in Leipzig, welche nebst den digitalen Tätigkeitsberichten der Berner Münster-Stiftung nun auch gedruckte Exemplare in ihre Bestände aufnimmt.



- o. **Annette Loeffel wurde zur Vorsitzenden der Vereinigung der europäischen Dombaumeister, Münsterbaumeister und Hüttenmeister e. V. gewählt.
Bild: Ruben Ung, Liebefeld.**

Fachaustausch, Weiterbildung, Ausbau Kompetenzzentrum und Lehre

Fachaustausch

Eine regelmässige Zusammenarbeit hat sich in den letzten Jahren zwischen Bern und Köln eingespielt. So weilten Albert Distelrath, Stv. Dombaumeister, diesmal zusammen mit Dombaumeister Peter Füssenich am 1. April 2023 in Bern. Restauratorin Mira Unkelbach hat eine Woche am Mittelschiffgewölbe mitgearbeitet, mit Restauratorin Tanja Pinkale – mittlerweile Leiterin der Restaurierungswerkstatt der Kölner Bauhütte – stehen wir im regelmässigen Kontakt hinsichtlich der Entwicklung von Konservierungsmethoden für den Kölner Dom und anderer Themen. Am 6. Juli 2022 durfte die Berner Münster-Stiftung PD Dr.-Ing. Anne-Christine Brehm, die neue Münsterbaumeisterin der Münsterbauhütte Freiburg zusammen mit einem grossen Teil ihrer Belegschaft zu einem ganztägigen Arbeitsbesuch empfangen.

An der Tagung Cattedrali Europee vom Oktober 2022 in Pisa, veranstaltet durch die Opera della Primaziale Pisana, stellte Annette Loeffel die Restaurierung des nördlichen Westportales vor. Die Diskussion über das Vorgehen und die bei diesem Projekt angewendeten Methoden mit den anwesenden FachspezialistInnen erbrachte ein sehr wertvolles, positives Echo. Für die Einladung und Organisation bedanken wir uns besonders bei Anton Suter und Donatella de Bonis ganz herzlich.

Ganz andere Probleme haben unsere Kolleginnen und Kollegen in Kiew. Aus den Kriegsgebieten haben uns in persönlichen Kontakten und an Tagungen erschütternde Berichte erreicht. Das Hauptthema waren u.a. bestmögliche, schnelle Bestandesaufnahmen, beispielsweise mittels Laserscanning. Der Europäische Dombaumeisterverschein e.V. unterstützte die Zusammenarbeit der Wiener Dombauhütte mit Kiew mit einem finanziellen Beitrag.

Weiteraufbau Zusammenarbeit der Teams

Mit der Restaurierung von Oberflächen am Naturstein, im Putz und von Farben sowie mit der Weiterführung der betrieblichen Integration des Labors haben sich im Team der Münsterbauhütte zahlreiche neue Konstellationen und Herausforderungen entwickelt. Die interdisziplinäre bzw. fachübergreifende Zusammenarbeit wurde intensiviert. Unter dem neuen Zusammenarbeitsmodell wurde ein "Jour fixe" für Baubegehungen der Münsterbaumeisterin mit den jeweiligen Teams eingeführt, der sich sogleich sehr bewährt hat. Indem alle ihre Anliegen und Probleme vorbringen können, entstehen klarere Fragestellungen. Dieser Austausch wird von allen Beteiligten geschätzt.

Aus- und Weiterbildung

Die Münsterbauhütte bildet als Lehrbetrieb SteinmetzInnen aus. Zahlreiche MitarbeiterInnen der Stiftung sind mittlerweile ausserdem an Ausbildungsgängen der Hochschule der Künste Bern, der Berner Fachhochschule, des Lehrgangs Handwerk in der Denkmalpflege und anderer Institutionen engagiert. Die Expertise in Steinrestaurierung wird als Schwerpunkt an verschiedene Baustellen und Dombauhütten in ganz Europa getragen.

Im Lehrgang Handwerk in der Denkmalpflege hat sich Peter Völkle besonders engagiert, indem er am Münster nicht weniger als vier ganztägige Kurse anbot. Dabei hatte er u. a. Klassen aus Biel, Rothenburg und Maienfeld zu Gast. Die Kurse deckten ein weites Feld von Inhalten ab, welches von der Steintechnologie über die Steinbearbeitung bis hin zur Dokumentation etc. reichte. Das Publikum bestand teilweise aus SteinexpertInnen, teilweise aus VertreterInnen verschiedener anderer Gewerke. Im hoch interessanten fachlichen Austausch zwischen "Steinernen", "Hölzernen", Malern, Gipsern und Stuckateuren zeigte sich die Stärke des Ausbildungsganges.

Intensiviert wurde besonders die Zusammenarbeit mit der Hochschule der Künste Bern HKB. Für diese führten Bénédicte Rousset ein Ausbildungsmodul über Versalzungen durch. Inzwischen darf die Münsterbauhütte auch Praktikumsstellen anbieten, welche für den Erwerb von ETCS-Punkten akkreditiert sind, also als Studienleistung angerechnet werden dürfen.

Im Rahmen des Studiengangs Master of Advanced Studies MAS Denkmalpflege und Umnutzung der Berner Fachhochschule BFH widmete sich Annette Loeffel zusammen mit Reto Nussbaumer, Denkmalpfleger des Kantons Aargau, im Verlauf des Moduls D3 ausführlich dem Münster. Dabei fand u. a. ein ganztägiger Besuch am Münster und in der Bauhütte statt.

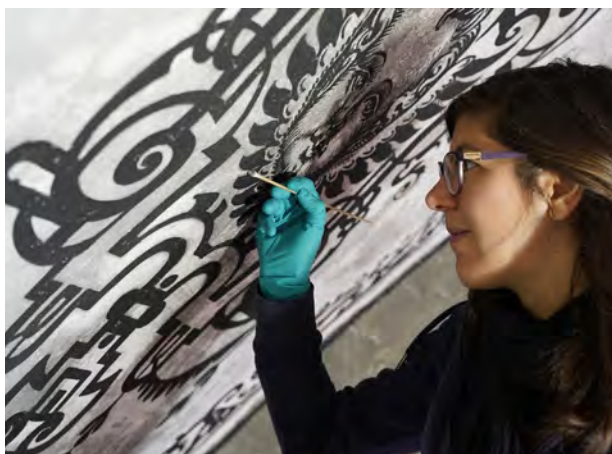
Bénédicte Rousset hat ihre Kursreihe für die Firma Technik und Forschung im Betonbau TFB SA, Puidoux im Berichtsjahr fortgesetzt.

Im Verlauf des Berichtsjahres fanden am Münster zudem insgesamt 61 Führungen statt. Der grösste Teil dieser Engagements wurden durch Annette Loeffel und Peter Völkle durchgeführt, inzwischen werden die beiden durch das Nachwuchsteam Max Butz und Johanna Diggelmann unterstützt. Insgesamt waren 2022 am Münster im Rahmen von Führungen und Schulungen 1080 Personen zu Gast.

Personelles

Rowena Pasche

Im Berichtsjahr hatte Rowena Pasche ihren letzten Arbeitstag in der Berner Münsterbauhütte. Eingestiegen war sie 2014 anlässlich der Restaurierung des Chorgewölbes. Über Wochen und Monate mussten grosse Flächen bearbeitet werden, eine Tätigkeit, die viel Ausdauer und Geschick benötigte. Als Restauratorin setzte sie sich hier sehr tief mit der Methodik, der Reinigung und der Sicherung historischer Gebäudeoberflächen auseinander und absolvierte ein grosses Pensum von Trocken- und Feuchtreinigungsarbeiten. Dazu kam ihre Mitarbeit bei der Dokumentation und der Sicherung derselben, bei welcher sie die vom ganzen Team geleisteten Arbeiten wöchentlich zusammentrug. So leistete sie einerseits wichtige logistische Unterstützung, andererseits grosse Pensen an körperlich und feinmotorisch sehr anstrengender Arbeit über Kopf. Diesen Herausforderungen hat sie sich mit grosser Geduld und Hartnäckigkeit gestellt. Nach der Chorrestaurierung wurde sie in der Matter- und Bubenbergekappelle eingesetzt, zwei fordernde Baustellen, auf die sie ihr grosses Wissen übertragen konnte. Am Mittelschiffgewölbe brachte sie sich bei der Reinigung und Dokumentation in der wichtigen Anfangsphase ein. Nun hat sie aus familiären Gründen die Münsterbauhütte verlassen. Wir freuen uns, dass sie ihr Wissen nach Lausanne getragen hat, wo sie hoffentlich demnächst auch an der Kathedrale tätig sein wird. Wir danken Rowena für ihren grossen Einsatz für das Berner Münster und wünschen ihr alles Gute bei der Vertiefung und Perfektionierung ihrer Skills in der Romandie!



Andreas Dubach pensioniert

Andreas Dubach kam am 1. Januar 1989 als Steinhauer in die Münsterbauhütte, einer Zeit, an der vor allem an der Westfassade grosse Mengen neuer Steine versetzt wurden. Er arbeitete damals in der Equipe gemeinsam mit Hans-Rudolf Nussbaum am Bau. Sein wohl grösstes Projekt war das untere Viereck West. Bei den grossen Erneuerungskampagnen der 1990er-Jahre erwarb er sich in diesem Bereich einen grossen Erfahrungsschatz, auf den er in den folgenden Jahren immer wieder zurückgreifen und den er an die junge Generation weitergeben konnte. Bei der ab 1998 stattfindenden Umstellung zur Steinkonservierung und -restauration hat Ändu, wie er von allen genannt wird, besondere Skills bei Mörtelantragungen und im Umgang mit Mörtel generell entwickelt und damit die Arbeiten am Münster um seine von früher mitgebrachten Kenntnisse bereichert. Daneben war seine Spezialität die Herrichtung der Baustelleninfrastruktur, wo er bei der Einrichtung und beim Finish der Baustellen und Gerüste unverzichtbare Dienste leistete. Ihm war es zu verdanken, dass die Baustellen stets gut funktionierten und mit allem Notwendigen ausgerüstet waren: Im Hintergrund ganz selbstverständlich Maschinen und Werkzeuge zu pflegen sowie – ganz wichtig – deren aktuellen Standort zu kennen, war ihm immer ein grosses Anliegen. Daneben kontrollierte er die Dächer nach Starkregen, hielt Wasserabläufe frei und war oft auch bei den kleinen, unspektakulären, nicht minder wichtigen Dingen der Baupflege anzutreffen.

Konsequenterweise war er auch die Person, die sich um die Ordnung auf den Baustellen kümmerte. Gefragt war nicht nur seine Erfahrung beim Austausch von Steinen, sondern er wurde im Verlauf der Jahre zum Spezialisten für Fugensanierungen, von denen er am Münster hunderte von Laufmetern hinterlässt. Wir danken Ändu für seinen unermüdlichen Einsatz, den er während 33 Jahren für uns und für das Münster geleistet hat!

I. **Andreas Dubach bei Mörtelarbeiten an der Helmspitze.**
r. **Andreas Dubach, genannt Ändu.**

Seite 78

I **Rowena Pasche.**
r. **Rowena Pasche bei Feuchtreinigungsarbeiten an der Malerei des Mittelschiffgewölbes.**



Organisation der Berner Münster-Stiftung

Stiftungsrat der Berner Münster-Stiftung (BMS), Stand 31.12.2022



Präsident:
von Werdt Christophe
Dr. phil.



Vize-Präsident:
Schweizer Jürg
Prof. Dr. phil. hist.,
alt Denkmalpfleger
des Kantons Bern



Quästorin und
Sekretärin:
von Fischer Marie
Dr. iur., Vertreterin
der Bürgergemeinde
Bern



Marbach Eugen
Prof. Dr. iur.,
Vertreter der ev.-ref.
Gesamtkirchgemein-
de Bern



Aebersold Michael
Dr. phil. nat., Finanz-
direktor, Gemeinderat,
Vertreter der
Stadt Bern



Marti Mario M.
Dr. iur., MJur,
Vertreter der
Münsterkirch-
gemeinde



Lori Tatiana
Denkmalpflegerin
des Kantons Bern,
Vertreterin des Kan-
tons Bern



Gross Jean-Daniel
Dr. sc. techn.,
Denkmalpfleger der
Stadt Bern



Bauer Marianne
Sekretärin des
Fördervereins des
Berner Münsters



Schläppi Christoph
Lic. phil. hist., freier
Architekturhistoriker



Stüssi Alexander
Lic. iur.

Münsterbaukollegium (MBK)



Präsident:
Schweizer Jürg
Prof. Dr. phil. hist.,
alt Denkmalpfleger
des Kantons Bern



Vize-Präsident:
Gross Jean-Daniel
Dr. sc. techn.,
Denkmalpfleger der
Stadt Bern



Furrer Bernhard
Prof. Dr. sc. techn.,
alt Denkmalpfleger
der Stadt Bern



Lori Tatiana
Denkmalpflegerin
des Kantons Bern,
Vertreterin des Kan-
tons Bern



Schläppi Christoph
Lic. phil. hist., freier
Architekturhistoriker

Münsterbauleitung, Geschäftsleitung der Münsterbauhütte: Häberli Architekten AG im Mandat der BMS



Loeffel Annette
Architektin ETH SIA,
Inhaberin Häberli
Architekten AG,
Münsterbaumeisterin



Häberli Hermann
Architekt ETH SIA,
Münsterbaumeister
Stv.



Gasparini Martina
Architektin ETH,
Administration und
Personalwesen



Di Francesco Daniele
Techniker HF Hoch-
bau, CAS nachhalti-
ges Bauen

Münsterbauhütte Bern (MBH), Angestellte der BMS



Loeffel Annette
Geschäftsführerin,
Münsterbaumeisterin



Völkle Peter
Betriebsleiter
Steinmetz- und
Steinbildhauermeister



Rousset Bénédicte
Dr. phil. nat.,
Petrophysikerin,
wissenschaftliche
Mitarbeiterin



Maurer Marcel
Baustellenverant-
wortlicher sen.
Steinmetz



Butz Maximilian
Baustellenverant-
wortlicher jun.
Konservator-Res-
taurator MA FH SKR,
Steinbildhauer



Brügger Kilian
Steinmetz und Stein-
bildhauer, Ausbil-
dungsinstruktor



Diggelmann Johanna
Konservatorin-
Restauratorin MA
FH SKR



Dubach Andreas
Steinhauer



Meier Anna
Steinhauerin



Pasche Rowena
Konservatorin-
Restauratorin MA
FH SKR

PraktikantInnen 2022



Saucy Régine
Konservatorin-
Restauratorin MA
FH SKR



Schwegler Marcel
Steinmetz



Soltermann Lorin
Steinmetz in Ausbil-
dung (4. Lehrjahr)



Müller Lucia
Praktikantin Konser-
vierung / Restau-
rierung

Angestellte der Häberli Architekten AG, welche 2022 verschiedentlich für das Münster tätig waren



Di Francesco Daniele
Techniker HF Hochbau, CAS nachhaltiges Bauen



Dietiker Henri
Architekt MSc ETH
MA UniRomaTre



Wohler Reto
Architekt MA FHNW



Ademi Blendi
KV EFZ
Praktikant Architektur



Hasler Larissa
Zeichnerin EFZ
(4. Lehrjahr)



Maurath Keshia
Zeichnerin EFZ
(1. Lehrjahr)

Fachbereichsverantwortung, Freischaffend 2022



Bläuer Christine
Dr. phil. nat., Mineralogin



Basemann Anika
Dipl.-Restauratorin-
Conservator/VDR,
Bemalte Oberflächen



Marinowitz Cornelia
Dipl.-Restauratorin FH
Bemalte Oberflächen



Pfammatter David
Dozent für "Entrepreneurship",
Architekturhistoriker
ARCHEOS
Münsterarchiv



Zumstein Adeline
Architekturhistorikerin
ARCHEOS
Münsterarchiv



Spätig Werner
Informatiker
EDV und Datensicherheit



Feller Silvan
Dipl. Ing. MSc
EPFL/SIA
Hartenbach&Wenger AG
Statik, Sicherheit



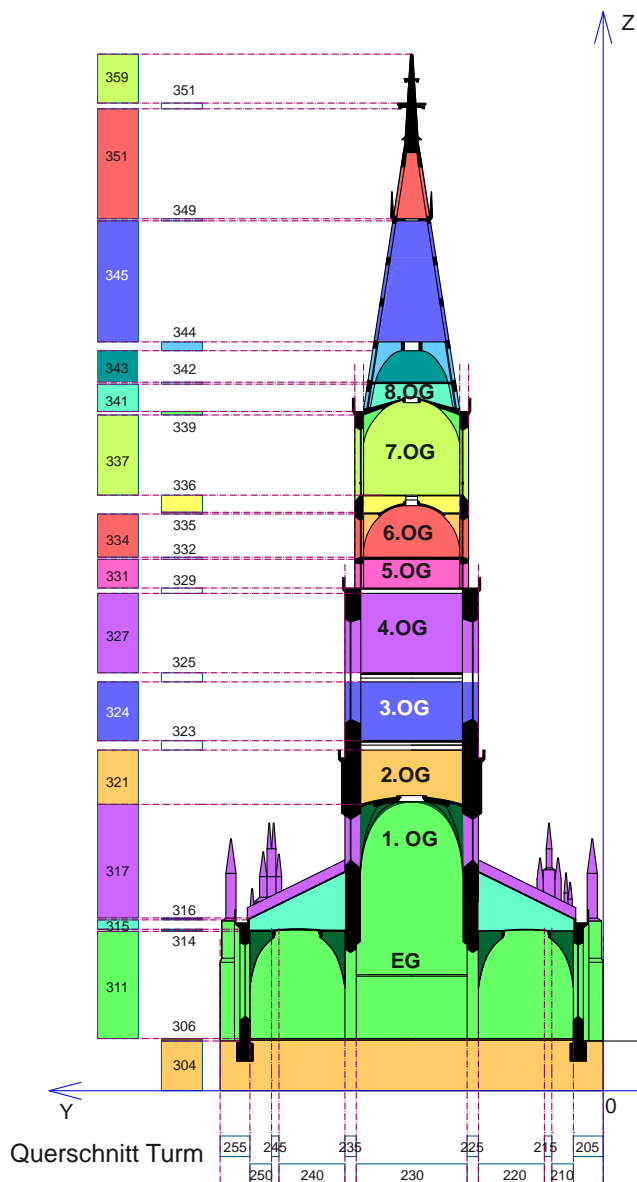
Schmied Peter
Dipl. Ing. FH
Hartenbach&Wenger AG
Statik, Sicherheit



Jan-Ruben Fischer
Dipl.-Ing. Architekt,
3D-Bestandsaufnahmen

Verortungssystem

- 5 Westfront der Portalhallen
- 10 Portalhallen Westseite
- 15 Turmfassade West; Oktogon / Helm, Fassade West
- 17 Oktogon / Helm, Fassaden SW und NW
- 20 Turmhalle, Gerbern- / Erlach-Ligerzkapelle
- 22 Oktogon / Helm, Fassaden SE und NE
- 25 Turmfassade Ost, Scheidebogen Turmhalle, Oktogon / Helm, Fassade Ost
- 30 1. Langhausjoch, Nordportal / Kindbetterinnentüre
- 35 Pfeilerachse
- 40 2. Langhausjoch, Schopfer- / Ringoltingenkapelle
- 45 Pfeilerachse
- 50 3. Langhausjoch, Bulzinger- / Diesbachkapelle
- 55 Pfeilerachse
- 60 4. Langhausjoch, Hebammentüre / Lombachkapelle
- 65 Pfeilerachse
- 70 5. Langhausjoch, Abendmahlstisch, Krauchtal- / Brügglerkapelle
- 75 Pfeilerachse Triumphbogen / Chorletntertreppe
- 80 1. Chorjoch, Schultheissenpforte / Südpforte
- 85 Pfeilerachse, Machs Na
- 90 2. Chorjoch
- 95 Pfeilerachse, Ostabschluss Seitenschiffe, Wermkeisterpfeiler
- 100 3. Chorjoch, Sanktuarium / Kanzel
- 105 Pfeilerachse, Sakramentshaus
- 110 4. Chorjoch, Sanktuarium / Zelebrantensitz
- 115 Pfeilerachse, Ansatz Chorpolygon
- 120 Chorschluss / Sanktuarium
- 125 Chorscheitelwand
- 130 Strebe Pfeiler Chorpolygon
- 132 Umgebung ostseitig
- 202 Umgebung südseitig
- 205 Fassade Kapellen und Portalhallen süd
- 210 Kapellen und Portalhallen süd
- 215 Südwand Seitenschiff süd
- 220 Seitenschiff süd / Sakristei
- 225 Langhauspfeiler / Hochschiffwand süd
- 227 Oktogon / Helm, Fassaden SW und SE
- 230 Mittelschiff / Turmhalle / Chor
- 232 Oktogon / Helm, Fassaden NW und NE
- 235 Langhauspfeiler / Hochschiffwand nord
- 240 Seitenschiff nord
- 245 Nordwand Seitenschiff nord
- 250 Kapellen und Portalhallen nord
- 255 Fassade Kapellen und Portalhallen nord
- 257 Umgebung nordseitig
- 304 Untergrund
- 305 Heizung, unterirdische Räume
- 306 Boden EG
- 311 Erdgeschosszone, Arkaden
- 314 Gewölbe Kapellen, Seitenschiffe und Mittelschiff
- 315 Estriche Seitenschiffe und Mittelschiff
- 316 Dachstuhl, Dachhaut Seitenschiffe und Mittelschiff
- 317 Strebewerk / Hochschiffwand / Galerien u. Brüstungen
- 321 Unt. Viereck mit Galerie / Raum über Turmhalle
- 323 Boden unteres Glockengeschoss
- 324 Unteres Glockengeschoss
- 325 Boden oberes Glockengeschoss
- 327 Oberes Glockengeschoss / Viereckkranz
- 329 Viereckgalerie+Brüstung, Boden Turmwartwohnung
- 331 Turmwartwohnung
- 332 Boden über Turmwartwohnung
- 334 Gewölberaum über Turmwartwohnung
- 335 Gewölbe Heintz über Turmwartwohnung
- 336 Zwischenraum Gewölbe / Haspelboden
- 337 Haspelboden
- 339 Gewölbe über Haspelboden
- 341 Achteckgalerie+Brüstung, Turmwächtergeschoss
- 342 Decke über Turmwächtergeschoss
- 343 Helm, Raum über Turmwächtergeschoss
- 344 Helm, Stabwerk, unterer Ring
- 345 Helm, oberer Teil, Luftraum
- 349 Helm, Baldachinkranz
- 351 Helmspitze, Ausstieg
- 354 Kreuzblume
- 359 Helmspitze



Verortung Münster Bern

Die Verortung erfolgt im dreidimensionalen Koordinatensystem. Der zu verortende Bereich wird auf drei Koordinatenachsen je mit einer Zahl „min“ und „max“ eingegrenzt.

Es sind zwei verschiedene Schreibweisen möglich:

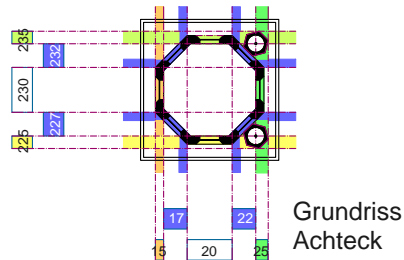
- Eintragung der Koordinaten in der Koordinatenbox
 - mit Satzzeichen getrennt. x / y / z oder xmin- xmax / ymin- ymax / zmin- zmax
- Wenn nötig können ergänzende Angaben oder Präzisierungen schriftlich erfolgen.

Legende alte Verortungen, werden nicht mehr gebraucht

- nX Nummerierung Mojon Kunstdenkmäler der Schweiz, Band IV
- KN IV Nummerierung Santschi Münsterbauleitung 1993-1998
- M Nummerierung Münsterbauhütte

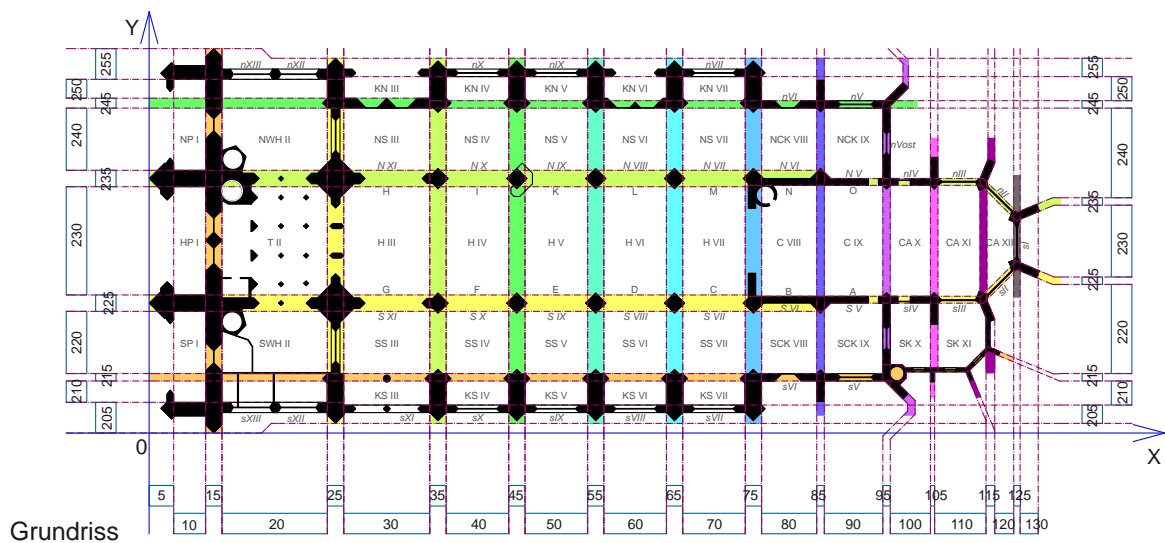
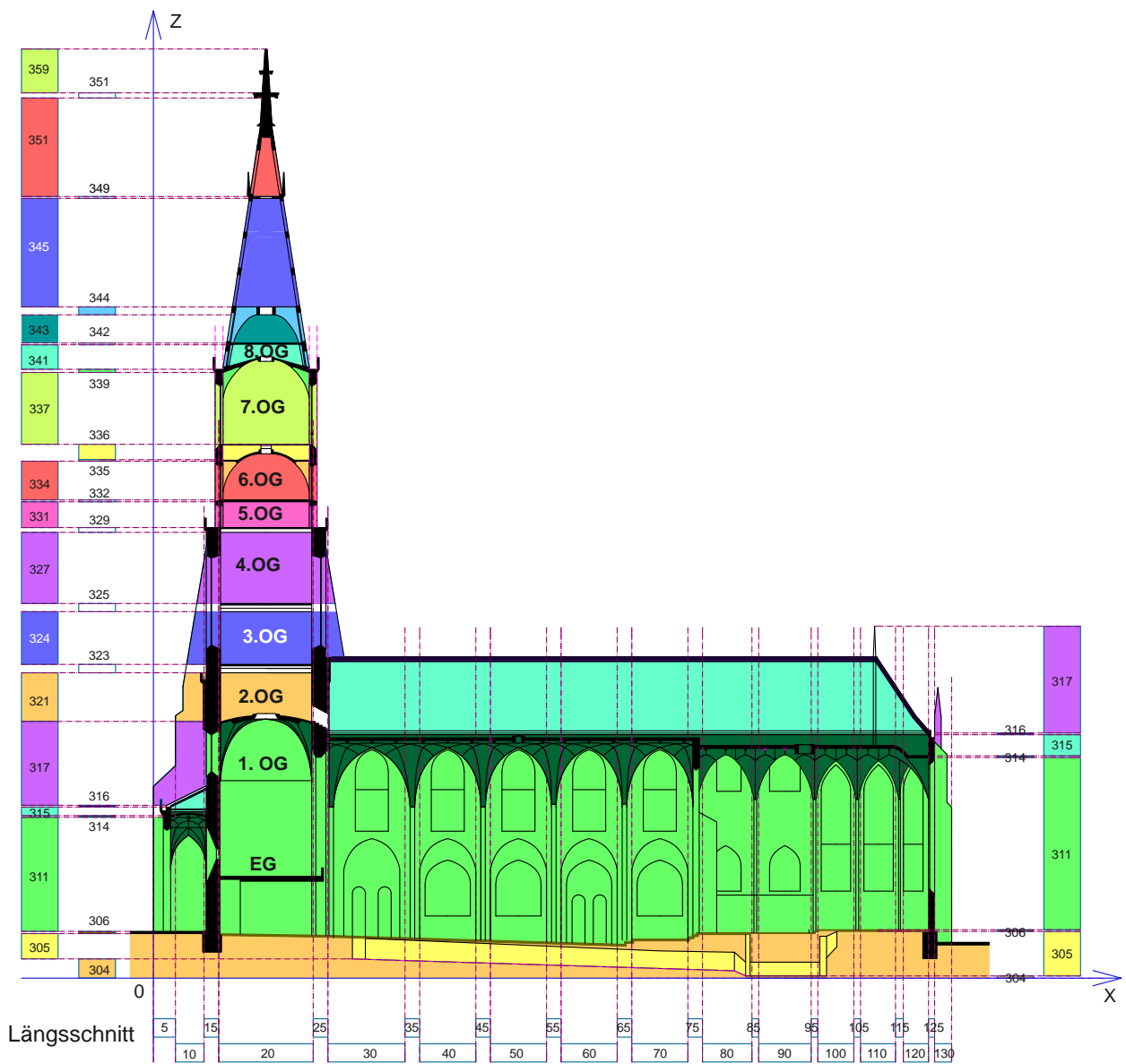
Berner Münster-Stiftung
 H. Häberli Münsterarchitekt
 Wasserwerksgasse 7
 3011 Bern

Oktober 2002 Monika Marti /Christoph Schläppi / Kai Schafer 05.02.2014
 (Fassadengrundlage Alex Santschi)



Grundriss Achteck

110-1090c 0 10 20m Mst. 1:600



Impressum

Allen, welche mit Anregungen, Textbausteinen und Korrekturen zu dieser Publikation beigetragen haben, möchten wir an dieser Stelle ganz herzlich danken!

Herausgeber:	Berner Münster-Stiftung, Bern
Texte/Redaktion:	Christoph Schläppi, Architektursthistoriker, Bern Annette Loeffel, Münsterbaumeisterin
Grundlagen, Materialien und Legenden:	Annette Loeffel Peter Völkle, Betriebsleiter Münsterbauhütte Max Butz, Baustellenverantwortlicher Münsterbauhütte
Layout:	Annette Loeffel Reto Wohler, Architekt MA FHNW
Beiträge von:	Michael Aebersold, Gemeinderat, Vertreter der Stadt Bern Jürg Schweizer, Vizepräsident der Berner Münster-Stiftung und Präsident des Münsterbaukollegiums, Bern Adeline Zumstein und David Pfammatter, ARCHEOS GmbH, Bern Bénédicte Rousset, wissenschaftliche Mitarbeiterin Christine Bläuer, freischaffende Mitarbeiterin Anika Basemann, Dipl.-Restauratorin-Conservator/VDR Johanna Diggelmann, Peter Völkle und Maximilian Butz, Münsterbauhütte
Bilder und Pläne:	Wo nicht anders bezeichnet: Archiv der Berner Münster-Stiftung
Bild-/Planmaterial von:	ARCHEOS GmbH, Bern Burgerbibliothek Bern Kunstdenkmäler-Archiv des Kantons Bern, Bern Nick Brändli, Zürich Beat Schweizer, Bern W. Fischer, Müllheim (D) J. R. Fischer, Frankfurt (D)
Foto Umschlag:	Berner Münster-Stiftung, Bern
Weitere Informationen:	Münsterbauleitung und Geschäftsleitung Münsterbauhütte Häberli Architekten AG, Wasserwerksgasse 7, Postfach, 3000 Bern 13 +41 (0)31 318 47 17, info@haeberli-architekten.ch
Website:	www.bernermuensterstiftung.ch Hier finden Sie sämtliche Tätigkeitsberichte der vergangenen Jahre sowie laufend aktualisierte Informationen zu den Arbeiten am Berner Münster.
Spenden:	Gerne machen wir Sie auf die aktuelle Spendenkampagne des Fördervereins Berner Münster aufmerksam. Unterstützen Sie die Restaurierung des Mittelschiffes im Berner Münster (seit Anfang 2021 im Gerüst). CH13 0900 0000 3003 2170 9, Vermerk "Mittelschiff". Oder unterstützen Sie die Restaurierungsarbeiten am Berner Münster mit einem Sponsoringprojekt, einer Patenschaft eines bestimmten Bauteils oder einer testamentarischen Zuwendung. Informationen zu Spenden finden Sie unter: www.bernermuenster.ch
Förderverein des Berner Münsters:	Unterstützen Sie die Arbeiten der Münsterbauhütte mit Ihrem Beitritt unter www.bernermuensterstiftung.ch/foerderverein/mitglied-werden oder per Mail an: info@haeberli-architekten.ch

© Berner Münster-Stiftung 2023. Alle Rechte vorbehalten.

