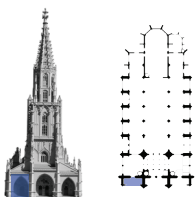


Westportal Nord



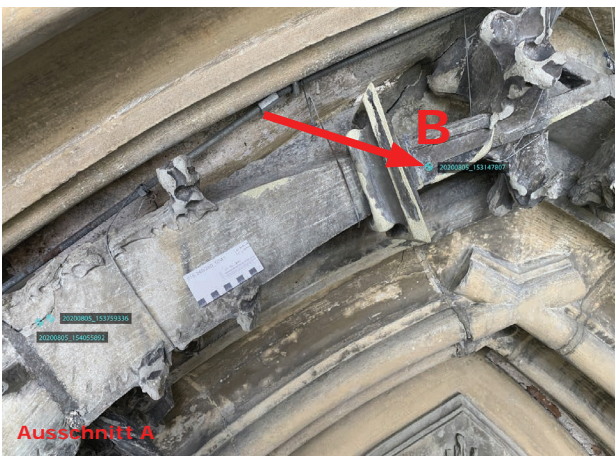
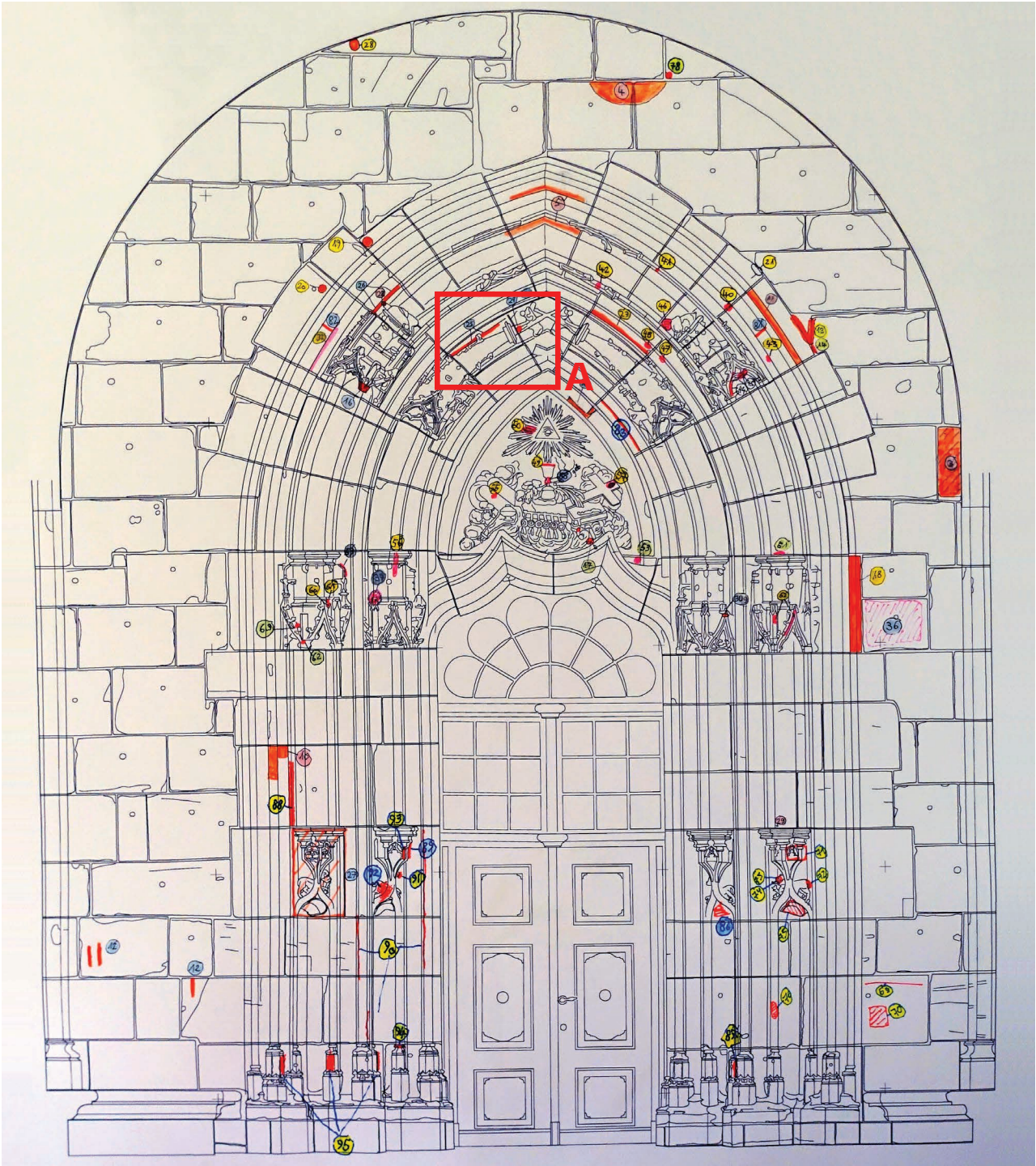
An der Westpartie des Münsters kann beobachtet werden, mit welcher Strategie man sich in den 1980er- und 1990er-Jahren der zunehmenden Schäden an Oberflächen und Fassaden angenommen hat: Die entfestigten Oberflächen wurden bis auf den so genannt gesunden Grund, in der Regel etwa 1-2 cm, zurückgearbeitet. Dadurch entstand ein Oberflächenfinish, der die mittelalterlichen Werkstücke wie neu verbaut aussehen liess. Der historische Ursprung der Bausubstanz ist vor allem an Anschlussstellen und bei den wenigen nicht total erneuerten Gesimsen auszumachen. Im Zentrum der Restaurierung der Westpartie standen damals die Arbeiten am Hauptportal. Dieses Epochenwerk ergibt mit den beschriebenen Wandflächen durchaus ein stimmiges Gesamtbild und leistet unbestreitbar einen Beitrag zur grossen Anziehungskraft und Ausstrahlung des Münsters.

Die LeserInnen unserer Tätigkeitsberichte wissen aber auch, dass sich die Ausrichtung der Unterhaltsarbeiten am Münster seither grundlegend gewandelt hat, dass dem Substanzerhalt und der Pflege der authentischen Oberflächen seit Längerem Priorität gegenüber einer "sauberen" Erscheinung eingeräumt werden. Dieser Umstand erklärt vielleicht, weshalb mit der Restaurierung des Portals lange zugewartet wurde. Als zweiter Faktor darf die hohe Komplexität der spätmittelalterlichen Bildhauerarbeiten in diesem Portal mit ihren filigranen Stabwerken und hohem Detaillierungsgrad erwähnt werden. Der Erhalt dieser Strukturen stellt in jeder Hinsicht eine besondere Herausforderung dar. Schliesslich überlagern sich an diesem Portal wahrscheinlich mehr Zeitschichten als an irgendeinem anderen Bauteil des Münsters: Der originale Bestand wurde im 18. Jahrhundert mit einer neuen, theologisch und bildhauerisch höchst interessanten Tympanonplastik ergänzt (J. C. Wiser, 1775), das Portal wurde im Verlauf der Jahrhunderte zur Vereinheitlichung der diversen Eingriffe mit verschiedenen Anstrichen versehen. Sämtliche Fugen wurden an der Wende zum 20. Jahrhundert tiefgreifend renoviert. Gegen Ende des Jahrhunderts wurden behutsame Sicherungsmassnahmen an der Portalarchitektur vollzogen.

Die Befunde an diesem Portal haben somit eine Komplexität, die dem Restaurierungsteam eine besondere Menge an technischem Wissen, historischer Recherche und an Entscheidungen abverlangt. Dies erklärt auch, weshalb diese Baustelle besonders viel Zeit und Aufmerksamkeit beansprucht. Im Verlauf der Arbeiten haben sich zahlreiche konkrete Problemebenen aufgetan. So stellte sich beispiels-

Seite 21

o. **Grobaufnahme Befunde durch die Münsterbauhütte.**
u.I. und u.r. **Kreuzblume: rotes Fassungsfragment auf bauzeitlicher Verbleiung. Detaillierte Untersuchung und Aufnahmen durch Andreas Franz, dipl. Restaurator FH / SKR.**



weise die Frage nach dem Verhältnis der bekannten Standards und zu erarbeitender individueller Lösungen. Dies, weil am nördlichen Westportal zahlreiche noch unvertraute Situationen mit behandelten bzw. gefassten Oberflächen anzutreffen sind. Die aus der Steinrestaurierung bekannten bewährten Bilder mussten angesichts des Umstandes, dass das Portal als Ganzes farblich gefasst ist, mit wissenschaftlicher Unterstützung revidiert, vertieft und ergänzt werden. Dabei war viel Flexibilität bei allen Beteiligten gefordert.

Grundlagen und Reinigung

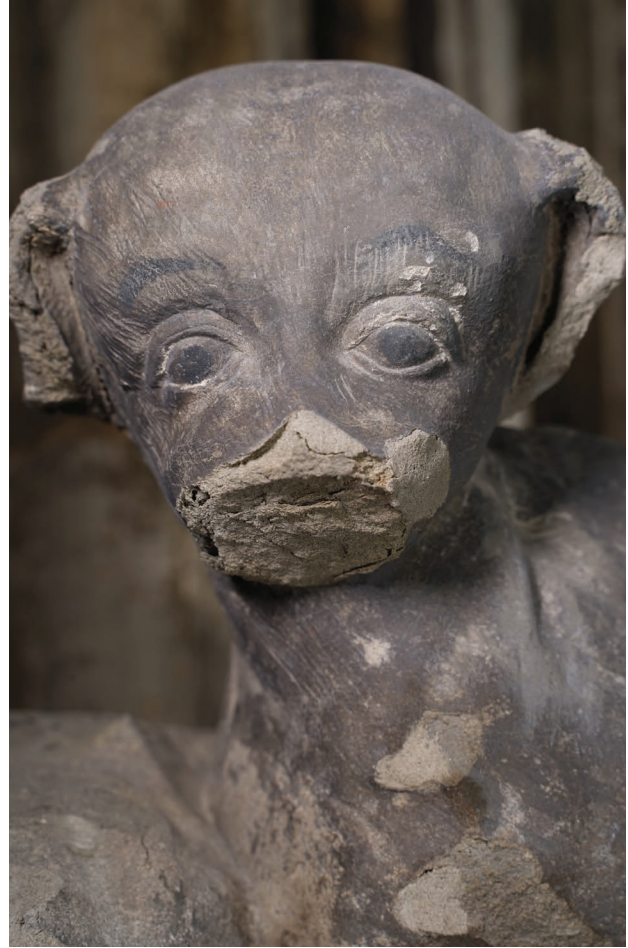
Als wichtige Grundlagen erwiesen sich das Münsterarchiv, die Baujournale sowie Bildmaterial von hoher Qualität aus der Burgerbibliothek. Archivrecherchen haben massgeblich zum Erkenntnisgewinn beigetragen und wertvolle Beiträge an die Planung und an die Arbeiten geleistet. Die verschiedenen historischen Oberflächen sind auf historischen Fotografien dokumentiert. Dank den seit längerem digital aufgearbeiteten Grundlagen konnten praktisch von Befund zu Befund Quellen nachgeschlagen werden. Dabei war die grosse Herausforderung, die historischen Quellen richtig zu interpretieren. Hier leistete das mit Cornelia Marinowitz, Anika Basemann, Bénédicte Rousset und Andreas Franz ausserordentlich breit abgestützte Team wertvolle Beiträge. Die Befunde wurden wissenschaftlich begleitet, wobei Restaurator Andreas Franz an den Zierteilen mit mikroskopischen Untersuchungen besonders wertvolle Unterstützung leistete. Parallel zur Reinigung wurde die Befund- und Bestandskartierung durch die Bauhütte weitergeführt. Der Erkenntnisgewinn wurde abgerundet durch Vergleiche mit anderen Portalen am Münster und anderswo, namentlich im Rahmen des fachlichen Austausches mit Kolleginnen und Kollegen aus ganz Europa, speziell auch im französischsprachigen Raum.

Über die im Herbst 2018 mit dem Eingerüsten in Angriff genommenen Arbeiten wurde bereits im Tätigkeitsbericht 2019 informiert. Diese begannen wie üblich mit der Reinigung. Diese war sehr anspruchsvoll, weil sich am Portal verschiedene Schichten von Farben und Mörtelaufträgen überlagern. Deshalb wurden im Vorfeld verschiedene Reinigungsverfahren getestet. Ein Versuch mit den bewährten Akapad-Schwämmen stiess an den stark verfärbten, fleckigen Zementflächen, mit denen das ganze Portal im späten 19. Jahrhundert neu verfugt worden war, an seine Grenzen. Danach wurden Versuche mit chemischen Pasten angestellt, um den schwarzen Gipskrusten beizukommen. Diese Versuche wurden abgebrochen, da Unklarheit über die langfristigen Auswirkungen der benutzten Chemikalien herrschte und da die – wie sich zeigte – in den Gipskrusten vorhandenen Schichtfolgen alter Fassungen eventuell zerstört worden wären.

Der dominierende atmosphärische Akzent des gesamten Portals beruht auf der übergreifenden ockerfarbenen Fassung. Im Hinblick auf die Reinigung dieser Flächen versprach die Lasertechnologie gute Resultate. Zur Vorbereitung wurden in der Bauhütte zunächst möglichst originalgetreue Musterplatten hergestellt, u. a. mit nachgestellten Gipskrusten, die mittels gipshaltiger Anstriche in einer Klimakammer "herangezüchtet" worden waren. An diesen Platten wurden die Auswahl des richtigen Geräts, die richtigen Einstellungen und das Handling erprobt. Aufgrund der Erkenntnisse aus den Versuchen konnte in Italien ein gebrauchtes Gerät gekauft werden. Wie bei der Mikrosandstrahltechnik wurde einiger Aufwand



015.240/250_5034 SZ
 Musterfläche Partikelstrahl Nusschalen
 BERNER MÜNSTER-STIFTUNG DESIM
 Messenbauabteilung, Denkmalpflege, Restaurierung
 Hauptstrasse 11, Postfach 171, 3000 Bern 12
 10 cm



015.240/250_5040 rechts
 Rose am Korb
 BERNER MÜNSTER-STIFTUNG DESIM
 Messenbauabteilung, Denkmalpflege, Restaurierung
 Hauptstrasse 11, Postfach 171, 3000 Bern 12
 10 cm

- o.l.** Musterfläche für das Reinigen mit dem Mikrosandstrahlgerät mit aufliegendem Staub und Vogelkot.
- m.l.** Konsole nach der Reinigung.
- o.r.** Nach der Reinigung mittels Mikrosandstrahlgerät wurden am Hundekopf die original bemalten Pupillen und Augenbrauen sichtbar.
- u.l.** Fragment eines durchbrochenen Baldachins mit Bruchflächen und verwitterten Profilen.
- u.r.** Gleiches Detail mit partiell aufgemörtelte Profilkanten, vor der Retusche.

in die Schulung der AnwenderInnen dieses Geräts gesteckt. Dabei waren deutliche Unterschiede zwischen den Resultaten von Neulingen und erfahrenen AnwenderInnen festzustellen. Insgesamt wurde auch der Grenzbereich zwischen den Möglichkeiten des Mikrosandstrahlgeräts und des Lasers ertastet und es wurden Erfahrungen gesammelt, welche Methode wo die besten Resultate verspricht.

Die während dieser Versuche und Schulungen verstrichene Zeit wurde auf der Baustelle zur gewonnenen Zeit! Bei den in der Zwischenzeit erfolgten Untersuchungen stellte sich nämlich heraus, dass besonders im inneren Bereich der Bildhauerarbeiten Farbfragmente vorhanden sind. Angesichts dessen wurde die Restaurierung zurückgestellt. Hingegen wurden die Wände, insbesondere die Seitenwände der Portalvorhalle, für partielle Reinigungsversuche mit Laser freigegeben. Parallele Versuche mit Retuschen erbrachten unbefriedigende Resultate. Deshalb wurde später wieder auf die Lasertechnologie zurückgegriffen, wobei laufend die im Verlauf der Schulung und der Anwendung gewonnenen Erfahrungen in die Arbeiten eingebracht werden. Die dunklen Verfärbungen an Steinflächen sind gemäss heutigem Wissensstand auf die Inhomogenität des Baumaterials und der dadurch unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheiten und unterschiedlichen Verwitterungsprozesse zurückzuführen. Es wird versucht, mit sehr differenzierter Reinigung ein möglichst einheitliches Gesamtbild zu erreichen.

Insgesamt waren die Arbeiten am nördlichen Westportal ein ständiger Prozess, bei dem parallel zur Ausführung immer wieder die bisherigen wissenschaftlichen Kenntnisse über dieses Portal erweitert und hinterfragt wurden.

Auch handwerklich forderte das Portal bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bauhütte Flexibilität, Erfindungsreichtum und Kommunikationsvermögen. So mussten erste Versuche zur Retusche an aufgemörtelten Gewölberippen aus ästhetischen Gründen abgebrochen und neu konzipiert werden. Die Kreideretuschen mussten zu vollflächig aufgetragen werden und wirkten wie ein pastöser Anstrich. Weiter stellte sich heraus, dass persönliche Handschriften bei der Laserreinigung gegenseitig abgeglichen und vereinheitlicht werden mussten.

Bauplastik

Die filigrane Bauplastik des nördlichen Westportals, in den Archivolten einst im Überfluss mit komplizierten sphärischen Baldachinen und freistehendem Stabwerk geschmückt, weist zahlreiche Fehlstellen auf. Bereits als das Portal 1775 durch Johann Conrad Wiser mit einem neuen Tympanon versehen wurde, dürfte sein Zustand fragmentarisch gewesen sein – er ist es bis heute geblieben.

Die bei der Restaurierung und Ergänzung angewendete Strategie beruht auf der Erkenntnis, diesen Zustand des Portals zu akzeptieren und auf Rekonstruktionen zu verzichten, wo diese nicht eindeutig belegt werden können. Alles, was abgebrochen ist, wurde somit belassen und gesichert. An den Wänden und Zierteilen wurden die Oberflächen als erstes konserviert und aufgebrochene Stellen geschlossen.

Dabei wurde folgender Grundsatz verfolgt:

- Wiederherstellung der Lesbarkeit bei verwitterten Geometrien sowie das

Schliessen von Fehlstellen mit Mörtel.

- Zurückhaltung bei abgebrochenen Teilen (Schliessen der aufgebrochenen Oberfläche, jedoch keine Ergänzung von Blatt- und Zierwerk oder figürlichen Bereichen).

Bei der Entwicklung der für die Restaurierung angewandten Systematik und bei der Entscheidungsfindung brachte der stellvertretende Kölner Dombaumeister Albert Distelrath seine wertvolle Aussensicht ein. Die gemeinsame Entwicklung von Regeln hat es erheblich vereinfacht, die vielen Teilentscheide zu fällen. Wir möchten ihm an dieser Stelle herzlich danken!

Bei der Konservierung der stark entfestigten Oberflächen der Wände wurden abschuppende Bereiche mit Kieselol zurückgelegt, sodass die ursprüngliche Steinoberfläche weitgehend wiederhergestellt und gesichert werden konnte. Viele Bearbeitungsspuren und Steinmetzzeichen konnten dadurch gerettet werden. An den Gewölberippen wurden die Kanten aufgemörtelt und dadurch geschlossen. Die mit grosser Zurückhaltung ausgeführten Arbeiten haben zu einem überraschenden Resultat geführt. Viele Details, die noch in ruinösem Zustand angetroffen worden waren, werden im Gesamtbild auf einmal wieder plausibel.

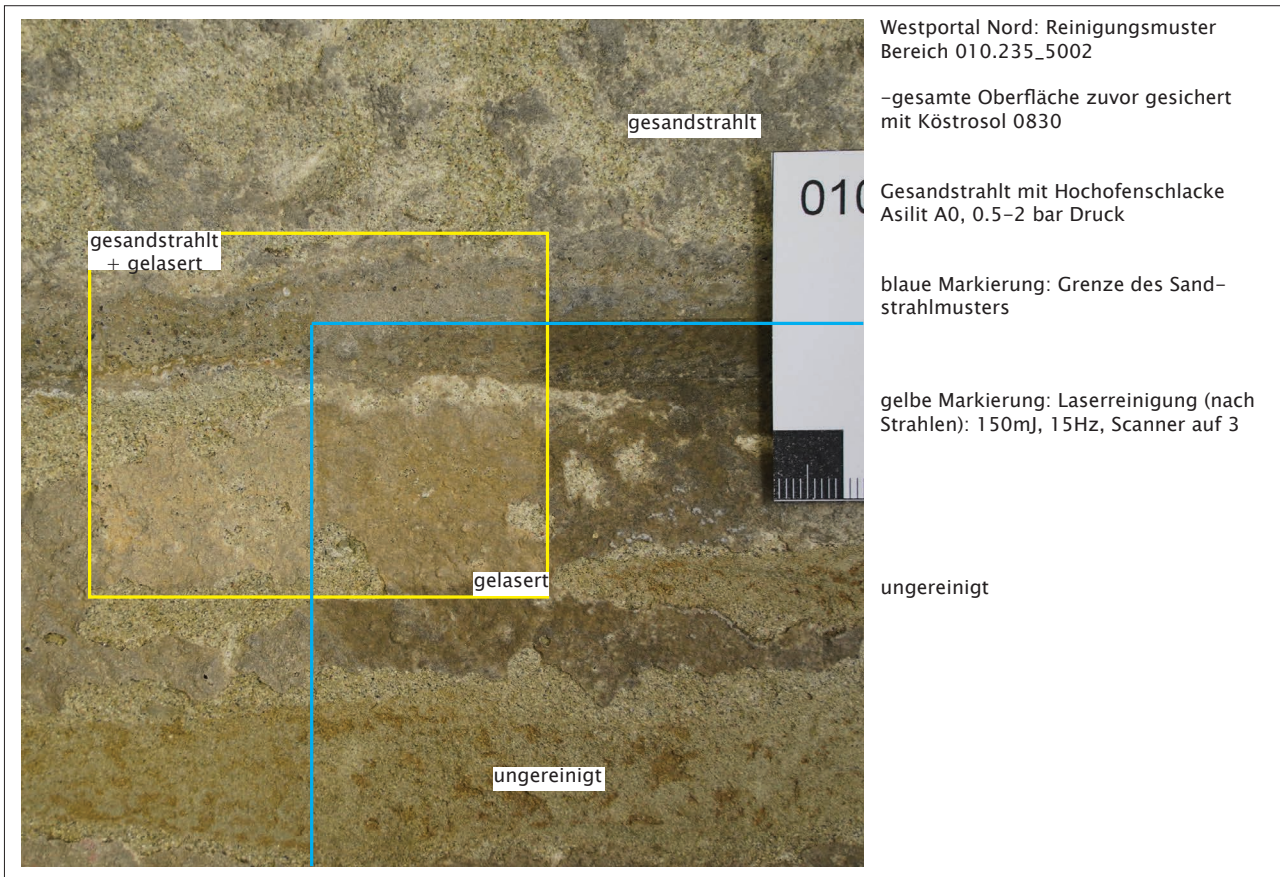


Die Reinigung mit dem Mikrosandstrahlgerät erfordert höchste Konzentration.

Farbfassungen

Wie erwähnt wurden an Konsolen und Baldachinen alte Fassungen festgestellt, die zumindest teilweise bauzeitlichen Ursprungs zu sein scheinen. Die ursprüngliche Farbigkeit (Steinsichtigkeit mit partiellen Fassungen? Steinfarbige Fassung? Frühe Ockeranstriche?) konnte bisher nicht mit erschöpfender Sicherheit festgestellt werden. Offensichtlich ist jedoch, dass die Fassungen an Körpern und Fellen der Tiere stark an das Hauptportal erinnern. Umgekehrt wurde an den originalen Konsolen vom Hauptportal entdeckt, dass diese vermutlich ebenfalls ockerfarbige Anstriche aufwiesen. Die Befundaufnahmen und Fassungsuntersuche werden 2021 fortgeführt.

Die Erkenntnisse haben einen direkten Einfluss auf die zu ergreifenden Restaurierungsmassnahmen. Aufgrund der bisherigen Beobachtungen ist mit mehreren früheren Farbfassungen zu rechnen. Diese könnten bei einer Laserreinigung Schaden nehmen respektive unentdeckt bleiben. In den Bereichen mit unklaren mehrschichtigen Fassungen verbietet sich daher das Arbeiten mit dem Laser. Stattdessen kommt hier das Mikrosandstrahlgerät zur Anwendung, mit welchem der festsitzende Staub vorsichtig reduziert wird. Die Reinigung solcher Stellen bedeutet ein ständiges konzentriertes Beobachten der Oberflächen während der Ausführung. Die Erfahrung der Person, welche das Mikrosandstrahlgerät bedient, hat dabei entscheidenden Einfluss auf das Resultat. Marcel Maurer, der den ganzen inneren Portalbereich mit Mikrosandstrahlgerät und Lupe befreit hat, ist es gelungen, Verschmutzungen so zu entfernen, dass Details wie die Pupillen der Hunde wieder erkennbar sind. Er hat somit nach der Freilegung des Taufsteins am nördlichen Westportal ein weiteres Mal die Möglichkeiten des Verfahrens unter Beweis gestellt. Als eines der konkreten Resultate des Austausches mit Köln darf die Einführung des neuen Feinstrahlmittels "Asilit" (Hochofenschlacke) erwähnt werden. Dieses wurde bei Sandstrahlarbeiten am Westportal mit hervorragendem Resultat erstmals verwendet.



Zusammenfassung:

Stratigraphie der Schichtenabfolge

ZEIT (relativ) ↑	SCHICHTE VON		
	Bereich M	Bereiche G	Bereiche B
Verwitterung Mit Fäkalien? => Cl- und/oder NO ₃ -Ionenzufuhr? Mit atmosphärische Schwefelablagerungen => Entstehung von Gips? Mit Mikroorganismen => Entstehung von Ca-Oxalates? Ablösung?	02M Oberteil 00/01M?	04G Oberteil 00/02G?	04B/04B3 Oberteil 00/02B?
Stein "Behandlung" Festigung mit Wasser OH ⁻ ? => " farblose transparente isotrope dichte Schicht?"	02M Unterteil 00/01M?	04G Unterteil 00/02G?	04B/04B3 Unterteil 00/02B?
Verwitterung Mit Fäkalien? => Cl- und/oder NO ₃ -Ionenzufuhr? Mit atmosphärische Schwefelablagerungen => Entstehung von Gips? Mit Mikroorganismen => Entstehung von Ca-Oxalates? Ablösung?	01M	03G	03B3b 03B3a
Anstrich Mehr oder weniger die gleichen Materialien in allen Schichten mit unterschiedlichen relativen Konzentrationen	00M		
Kittungsmörtel Aus grau Zement + Hochofenschlacke +/- Wasser Glas ?			
Stein "Behandlung" Festigung mit Wasser Glas oder mit einem ähnlichen Produkt => farblose transparente isotrope dichte Schicht?		02G	02B/02B3
Stein "Reinigung" Auch mit Chemikalien? => Cl- und/oder NO ₃ -Ionenzufuhr?			
Verwitterung Mit Fäkalien? => Cl- und/oder NO ₃ -Ionenzufuhr? Mit atmosphärische Schwefelablagerungen => Entstehung von Gips? Mit Mikroorganismen => Entstehung von Ca-Oxalates? Ablösung?		01bG 00/02G?	01B/01B3 00/02B?
Anstrich Öl als Bindemittel		01bG? 01aG ?	01B/01B3?
Öllung Echte Öllung oder Ölansrich Grundierung			00bB
Bauzeit Blauer feiner und grober gelb-grauer Molassenstein		00G	00B

Reinigungsüberprüfung

Die abschliessende Beurteilung der getesteten Reinigungsmethoden kann nur zusammen mit Personen vorgenommen werden, die alle verwendeten Reinigungseinstellungen kennen.

Anhand der Beobachtungen an den Anschliffen kann hier festgestellt werden, dass die angewandten Reinigungsmethoden hauptsächlich Gipskrusten entfernen. Pigmente der Anstrichschichten finden sich immer in den Gipskrusten, so dass festgehalten werden muss, dass jede Reinigung unausweichlich einige dieser Pigmente entfernt. Die Sandstrahlreinigung, wie sie praktiziert wird, scheint jedoch hauptsächlich den oberen Teil der Gipskruste zu entfernen: d.h. ihren porösesten Teil – also ihren potenziell reaktivsten Teil – und auch den am stärksten mit "Schmutz" und am wenigsten mit Pigmenten beladenen Teil. Wenn die Laserreinigung eingesetzt wurde, scheint sie sowohl die obere als auch die untere Gipskruste und einen kleinen Teil der obersten Farbschicht entfernt zu haben. Dies wird sowohl an den beiden Proben beobachtet, wo die Laserreinigung direkt angewendet wurde, als auch bei Proben in Bereichen nach der Sandstrahlreinigung (zwei der sechs auf diese Weise behandelte Proben). Bei den anderen vier Proben, die durch Sandstrahlen und dann durch Laser gereinigt wurden, wurde im Wesentlichen die Gipskruste (oberer und unterer Teil) entfernt.

- o. Musterfläche am Bau: Reinigung mit Mikrosandstrahlgerät und Laser im Vergleich.
- u. Beobachtungen und Zusammenfassungen zu den Reinigungsmustern mit Laser- und Mikrosandstrahlgerät.





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

In einem weiteren Schritt wurden die Lasergeräte an ausgebauten Werkstücken eingesetzt. An den ausgebauten Werkstücken konnten vor allem die Reinigung der starken Gipskrusten unter realistischen Bedingungen getestet werden.

u.l.

Die Einflüsse der unterschiedlichen Geräteparameter wie Energiezufuhr oder Frequenz haben einen deutlichen Einfluss auf den Reinigungsgrad.

u.r.

In einem letzten Schritt wurden an einem originalen Stabwerk durch die verschiedenen Beteiligten Muster angelegt. Jenseits aller Geräteeinstellungen ist der «Faktor Mensch» ein wichtiger Faktor bei der Laserreinigung.

Seite 28

o.l.

Die Musterplatten für die Reinigungsversuche mit dem Lasergerät wurden in einer einfachen Klimakammer gelagert.

o.r.

Durch gipshaltige Anstriche künstlich erzeugte «Gipskrusten».

m.l.

Versuchsreihe mittels Lasergeräten an den schwarzen Musterplatten mit unterschiedlichen Geräteeinstellungen.

u.

Nach den grundsätzlichen Versuchen an Prüfkörpern und ausgebauten Bauteilen wurden kleine **Versuchsflächen an der Wandfläche durchgeführt.**





- o. Ein Ausschnitt des Tympanons im westlichen Nordportal im Vorzustand (links) und Zwischenzustand (rechts).
- u. Fotogrammetrische Teilaufnahme: Jan-Ruben Fischer, Frankfurt am Main.

Seite 30

- o. Kartierung der Farbreste an den Gewölbekappen.
- u.l. Einsatz des Lasers an einer Retusche von 1899. Die zu reinigende Oberfläche wird mit einem Pumpenzstäuber befeuchtet.
- u.r. Mörtelergänzungen an einer Konsole.