



Original am Nordflügel



Freigegebene Sandsteinbearbeitung 28.8.25
vom leitenden Restaurator und der STSG

Protokoll-Auszüge:

- Gemäß der Ortsabstimmung mit der STSG sollen die Neuteile für den Musterpfeiler in ihrer Oberfläche stärker an die historischen Bestandssteine angenähert werden. Hierfür wurden Pfeiler am Nordflügel begangen und als Referenz bestimmt.
- Der Scharrierhieb soll unregelmäßiger erfolgen, eng gesetzt und weniger als Schmuckhieb
- Bossen handwerklich mit Zahnlänge überarbeiten, Rundungen mit Zahneisen, geringer Zahnabstand, spitz
- Basis/Kapitell-Bearbeitung mit einer Fläche (oder Scharriereisen) parallel zum Profilstab
- Für die Bossenstein soll Zahneisen mit engstehenden, scharfkantigen Spitzen verwendet werden, um die Struktur originalgetreu nachzustellen.
- Gemäß den Erläuterungen des leitenden Restaurators (29.9.25) gehört die erste Lage über Gesims gestalterisch zum Pfeiler. Die Bogensockelsteine (1. Lage über Gesims) sind demnach analog den Schaft-Quadern zu bearbeiten: senkrecht scharriert

Inhalt:

1. Einleitung / Zielstellung	2
2. Steinschnitt	3
3. Oberflächenbearbeitung Neuteile	4
4. Profilierter Sockelstein	6
5. Profilierter Gesimsstein	7
6. Materialvorgaben	8

1. Einleitung / Zielstellung

Das statische Konzept sieht vor, die äußere Mauerschale der Pfeiler bestehend aus Quader- und Bossenlagen einschließlich profiliertem Sockelstein und profiliertem Gesims im Übergang zum Arkadenbogen zu erneuern. Während der Bearbeitung wird der jeweilige Pfeiler mit einer Stahlkonstruktion entlastet und ein Wiederaufbau mit einem Betonpfeilerwerk eingebracht. Die Maßnahme wird musterhaft am Pfeiler 14 des westlichen Arkadengangs ausgeführt.

Als Zuarbeit für die Ausschreibung und Vergabe der Natursteinarbeiten am Pfeiler W14 wurde ein Aufmaß erstellt, das den Steinschnitt mit Werksteingrenzen und Schattenfugen vorgibt. Die Vorgaben orientieren sich am Bestand der umgebenden Pfeiler des westlichen Arkadengangs. Pfeiler W14 ist aktuell durch ein Holzbalkenkorsett statisch gesichert und durch eine zusätzliche Einhausung mit Infopläne verhüllt. Da die gesamte Mauerschale erneuert werden soll, ist eine idealisierte Vorgabe von Werksteinhöhen, -breiten und -tiefen möglich. Historische Fugenschnitte und Oberflächenbearbeitungen wurden mit Pfeilern in allen Arkadenbögen abgeglichen, ebenso die Profilierungen und Werksteinhöhen.

Folgende Unterlagen sind erstellt worden:

- gezeichnete Ansicht, Vorder- und Schmalseite sowie horizontale Schnitte durch alle Werksteinlagen (Sockel, Bossen- und Quadermauerwerk, Abschlussgesims) mit Darstellung der Werksteinbreiten / Fugen (Anlage, Plan M1:20)
- Zeichnung mit Mengenabschätzung nach Aufwand (Anlage, Liste DIN A4, 2 Seiten)
- Schnitzzeichnung der Profilstein (nachstehend)
- Beschreibung der einzusetzenden Materialien und Werktechniken (nachstehend)

2. Steinschnitt

Aufgrund des umfangreichen Steinaustausches mit Einbau von Vierungen im Zuge früherer Instandsetzungsmaßnahmen musste der bauzeitliche Steinschnitt vergleichend an den umliegenden Pfeilen des Arkadenanges eruiert werden. Die Höhen der Werksteinlagen variieren in allen Arkadenbögen von Pfeiler zu Pfeiler leicht, kleinste gemessene Steinheight = 24cm, größte Steinheight = 37cm. Die bauzeitliche Steinheight liegt etwa bei 20-27cm und entspricht den Lagerfugen. Die bauzeitlichen Quader- und Bossenlagen sind überwiegend mit einer Fuge (ca. 2 cm) ausgebildet. Vielfach wurde auf der Oberseite mit maximaler Fugenbreite und Fugenfüllung ohne grobe Zuschläge, vereinzelt erforderlich abweichende Steinformate jedoch auch die Ausbildung breiterer Fugen zum Ausgleich. Da diese oberflächenbindig mit Mörtel verfüllt und verstrichen wurden und die Pfeiler abschließend einen deckenden Anstrich erhalten, war diese Vorgehensweise üblich und unproblematisch. Für das neu zu erstellende Quader- und Bossenmauerwerk wird eine einheitliche Höhe der Werksteinlage einsch. Fuge von 28cm konzipiert.



Abb. 1 untypisch breite Lagerfuge zwischen zwei Lagen Letteneckensandstein (Ausgleichsfuge), Stoßfuge = Pressfuge

Jeder Pfeiler hat drei Quader- und zwei Bossenlagen, die im Wechsel verhaut sind. Die Quaderlagen stehen etwa 4cm hinter den Bossen zurück. Die Bossen haben an den Schmalseiten der Pfeiler jeweils mittig eine Schattenfuge / Scheinfuge (Breite ca. 4cm, Tiefe ca. 3,5cm), die in den vollen Stein eingearbeitet ist und nicht im Zusammenhang mit der Werksteinfuge steht. Pro Pfeiler sind 12 Scheinfugen (Länge 28cm) einzubringen.

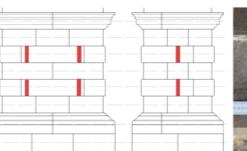


Abb. 2 Front und Seitenansicht, rot markiert = Scheinfugen



Abb. 3 Scheinfuge im Bestand mit typischer Breite = 4cm

Die bauzeitlichen Steine sind zum Teil sehr großformatig mit Breiten bis 1,10m; in Einzelfällen sogar breiter. Die Werkstücke variieren im Bestand. Die Bossenlage aus Letteneckensandstein ist häufig nur 35cm breit. Für die Neuteile wurden die Tiefen gemäß Bestand (soweit ablesbar) übernommen (siehe Querschicht in Plan und Stückliste). Bei Wiederaufbau der angegebenen Quadern ergaben sich an keiner Stelle Kreuzfugen.

Die Werkstückliste unterscheidet nach folgenden Kriterien:

- Bossenstein / Quadernstein / profiliert Sockelstein / profiliertes Gesims
- 1 Anschlagsfläche / Eckstein (2 Anschlagsflächen mit Eckausbildung)

Gesetzte Setzstellen sind durch Meißelhiebe aufzurufen, um eine gute Verzahnung mit dem Versetzmörtel zu gewährleisten.

3. Oberflächenbearbeitung Quader- und Bossenstein

Bossen- und Quadernsteine zeigen unterschiedliche bauzeitliche Oberflächenbearbeitungen. Die bauzeitlichen Bossenlagen wirken durch eine ganzflächige Krönelung sehr viel grober, als die glatter zugearbeiteten Quaderlagen. Das Zuarbeiten der Werksteinfuge erfolgte zuerst grob mit der Spitzhacke. Anschließend wurden die Füllungen mit dem Hammer und dem Schmiedeisen bearbeitet. Die Krönelung ist in den Bogensteinen der Arkadenbögen an der Arkadenlage an der Hebe auf den Quadern meist horizontal / parallel zum Lager ausgeführt, in den Pfeilernlagen ist häufig eine vertikale Ausrichtung der Hebe (steht senkrecht zum Lager) zu beobachten. In allen Fällen, sowohl bei der Krönelung als auch beim glatten Hieb, wurden keine gleichmäßigen Zierhiebe, wie bei einer Scharnier ausgeführt. Häufig ist dagegen der Standpunkt des Steinmetzes ablesbar, um den der Hieb einen leichten Bogen beschreibt.



Abb. 4 Bogenstein mit wechselseitiger Quader- und Bossenlage. Der Hieb auf den glatten Quadern ist nur sehr leicht und flach eingeschnitten. Deutlich ablesbar (auch im gekrümmten Hieb) die vereinzelten Spitzhiebe des Zunchesters.

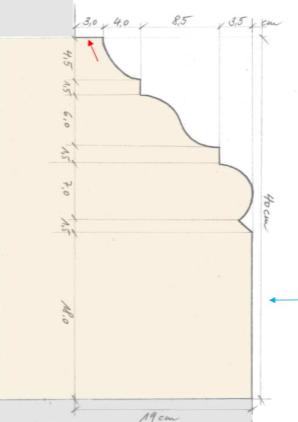
Abb. 5 Die Richtung der Krönelung wird meist über die genossen Schläge durchgehalten, variiert aber von Stein zu Stein



Abb. 6 Sockelgesims mit unterschiedlicher Steinheight, bei gleichbleibender Profilierung der Schrägen. Zwischen profiliertem Sockelstein und Einkerbung ist eine Quaderlage unbekannter Höhe vorhanden (z.T. unter FOK). Für die Neuerstellung wurde eine Höhe von 30cm angenommen. Diese Höhe ist je nach Höhe Betonfundament / Pflasteranschluss etc. frei anzupassen.

4. Profilierter Sockelstein

Die Profilierung ist an allen Sockelsteinen der Arkadenbögen von der Form her gleich. Es variiert die Einbindetiefe, wodurch die sichtbare Breite der oberen Platte (roter Pfeil) +/- 1-2cm schwankt.



Die Steinheight ist ebenfalls von Pfeiler zu Pfeiler unterschiedlich, dabei variiert aber nur die Höhe des gerade gearbeiteten unteren Teils (blauer Pfeil). Die Oberflächenbearbeitung der profilierten Neuteile soll nur sehr leichte, schmale Hiebspuren aufweisen. Ansonsten gilt das Gleiche, wie für Quader- und Bossenstein.

Der Setzmörtel bleibt auf die doppelte Fugenbreite unter der Werksteinoberfläche zurück bzw. wird zurückgekratzt.

Fugenmörtel
Die Deckverfugung erfolgt nach dem Abbinden des Versetzmörtels mit einem in Farbe, Körnung und physikalischen Eigenschaften an den Sandstein angepassten, mineralisch gebundenen Mörtel.

Fugenbreite: 1,0-1,5cm.
Der Mörtel ist über das spätere Fugeniveau anzutragen und im angestellten, aber noch nicht abgebundenen Zustand in Form zu kratzen, dabei ist der Mörtel an den individuellen Verlauf der Fugenlinie zu überflächenbindig anzupassen. Die eingebrachten Mörtel sind ausreichend lange nachzuhandeln (schützen, nassen etc.). Die angrenzende Oberfläche des Natursteins ist frei von Verunreinigungen durch den Fugenmörtel (Läufe, Mörtelschleier, Ränder usw.) zu halten.

Wasserabschlagkoeffizient: 5-10 kg/m²/h
Dyn. Elastizitätsmodul: 7.500 - 9.500 N/mm²
Komprim.: 0 - 1 mm

z.B. Rajasil FM HS NA (für Restaurierung Musterpfeiler verwendet), pigmentiert entsprechend Sandstein
Weil in den Bestandsresten der Pfeiler mit hohen Gipsanteilen zu rechnen ist, sollten bei der Auswahl auf eine hohe Sulfatbeständigkeit geachtet werden.

Der Setzmörtel bleibt auf die doppelte Fugenbreite unter der Werksteinoberfläche zurück bzw. wird zurückgekratzt.

6. Materialvorgaben

Für alle Neuteile des Musterpfeilers ist Seebeger Sandstein vorgesehen. Der saugfähige Sandstein sollte in der unteren Lage auf einer kapillaren brechenden Schicht z.B. Drahtmörtel versetzt werden. Gleichzeitig sollte eine geregelte Entwässerung des Betonfundamentes geplant werden, um aufsteigende Feuchtigkeit im Sockel zu verhindern. Die aufgeputzte Werkstückliste berücksichtigt in allen Schichten 100% Neuteile. Soweit möglich sollten aus denkmalpflegerischen Gründen jedoch wenig geschädigte Steine / Steinabschnitte der profilierten Gesimslagen wiederverwendet werden. In der Ausschreibung sollte dazu eine Pos. für das Prüfen und Abbringen / Zurichten von Bestandssteinen einsch. Reinigung der Versetz- und Anschlagsflächen berücksichtigt werden.

Versetzmörtel
Zum Versetzen der Werksteine ist ein mineralisch abbindender, möglichst schwindarmer Stein zu verwenden. Bei der Vorbereitung der Vierung ist der Vordergrund bei der Mörtelfestigkeit stets statische Anforderung an die Druckfestigkeit des Mauerwerks.
Vergeschlagene Mörtelfestigkeit = Mörtelklasse M 5 gemäß DIN EN 998-2, Druckfestigkeit nach 28 Tagen = 5-10 N/mm².
Größtkorn möglichst <2mm, um schmale Fugen ausbilden zu können.
Bei Mörtelmischnungen mit Portlandzement sind Produkte mit den besonderen Eigenschaften SR und NA zu verwenden. Bei Mörtelmischnungen mit Trass sind Produkte mit einem möglichst geringen Alkalgehalt zu verwenden. (Sweitit)
Der Mörtel muss eine ähnliche kapillare Aktivität wie der Stein haben, muss also saugfähig sein. Dichtmörtel, Steinleber oder hydrophobe Mörtelsysteme sind ungeeignet.
z.B. Grafit 55 HS NA (Trass-Kalk-Mauer Mörtel oder vergleichbar)

Abb. 9 oberes Gesims, feine Hiebspuren, je nach Profilabschnitt unterschiedlich gerichtet

GOTHA, SCHLOSS FRIEDENSTEIN / SANIERUNG U. UMBAU - TPII.1

Bereich: Westflügel, Arkadenpfeilersanierung 1. Bauabschnitt

Maßstab M= ohne, Planungsstand: 12/2025

Restauratorische Vorgaben zu Sandsteinbearbeitung und Oberflächen

Plan: 5_WF_ARC_SAN_007_a