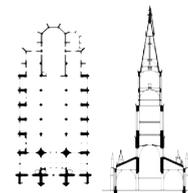


Monitoring, Kontrollgänge



Westseite des Turmvierecks

Schwerpunkt der diesjährigen Kontrollgänge war die Westseite des Turmvierecks. Der Bauteil, dessen Erneuerung 2002 abgeschlossen worden war, wurde erstmals systematisch und mit der erforderlichen Betrachtungstiefe untersucht.

Der Befund zeigte an den damals versetzten Bauteilen gerissene Fugen. Da dieses Schadensbild bereits seit 2008 bei Kontrollgängen im Seil erkannt und dokumentiert worden war, wurde im Hinblick auf die genauere Untersuchung eine Spezialhebebühne zugemietet. Das Gerät ist die grösste Hebebühne, welche noch von unseren Mitarbeitern selbst gesteuert werden kann. Die Massnahmen dauerten eine Woche. Bei den Arbeiten wurde eine Schadensdokumentation angefertigt.



Nebst der detaillierten Überprüfung wurden dringendste Pflegemassnahmen durchgeführt. An einigen beschädigten Fugen, besonders an Stellen, die durch Schlagregen stark bewittert sind, wurden die Fugenmörtel ausgetauscht. Dabei kam ein Sumpfkalkmörtel auf Grundlage einer Rezeptur von Urs Zumbrunn zur Anwendung, welcher seit 2004 für Fugen am Achteck verwendet wird.



Wenige Manntage genüigten, um einen grossen Bereich einer eingehenden Kontrolle zu unterziehen und lebensverlängernde Pflegemassnahmen auszuführen. Insgesamt war dies eine sehr effektive und ökonomische Aktion.

(o.) Fotodokumentation und minimaler Bauservice (links: Sanierung von gerissenen Fugen).

(l.) Grobkartierung des aktuellen Zustandes von der Hebebühne aus.

(r.) Hebebühne vor dem Hauptportal.



Ost- und Nordseite des Turmvierecks

An der nördlichen und östlichen Fassade des Turmvierecks wurde im Berichtsjahr eine erste grobe Schadensdokumentation erstellt, bei der die Mitarbeiter „im Seil hängend“ zum Einsatz kamen. Die betroffenen Bauteile stammen aus der Renovierungskampagne um 1965. Festzustellen sind Absandungen und Rissbildungen. Es wurde beobachtet, dass in einigen Bereichen stärkere, wenn auch nicht dramatische Schäden vorhanden sind, die einen baldigen Eingriff erfordern. Die Massnahmen sollen auf kleinen lokalen Gerüsten und möglichst gleichzeitig mit der Helmsanierung durchgeführt werden, damit sich der Turm nach der Entfernung des Helmsgerüsts wieder einmal in gerüstfreiem Zustand präsentieren wird.



Ostseite des Turmachtecks

Auch die 2005-2007 durchgeführte erste Etappe der Achtecksanierung wurde unter Begleitung von Bergführer Urs Steiner erstmals einem genauen Augenschein unterzogen. Es wurden keine neuen Schäden vorgefunden. Einige feine Risse waren bereits aus der letzten Restaurierungsphase bekannt und wurden erneut dokumentiert. Die Untersuchung zeigt insgesamt einen beruhigenden Befund zum Zustand der restaurierten Teile.



Achteckfassaden NW,W,SW,S

Die unmittelbar vor der Fertigstellung stehende Baustelle am Achteck wurde im Sinn eines Monitorings in zwei Durchgängen untersucht. Den ersten Durchgang machte die Bauhütte selber. Im Rahmen der Qualitätssicherung wurde das sanierte Achteck von Christine Bläuer und Bénédicte Rousset (CSC, Fribourg) einem zweiten Kontrollgang unterzogen. Mit dem zweiten Durchgang sollte einerseits eine unabhängige Begutachtung der Arbeiten erfolgen, andererseits die Qualität unserer eigenen Dokumentationen überprüft werden.

(v.o.n.u.) Typische Schadensbilder am Viereck Ost: Organischer Bewuchs und beginnende Schalenbildung / Schäden in Ausdunstungszonen / Offene Fugen.



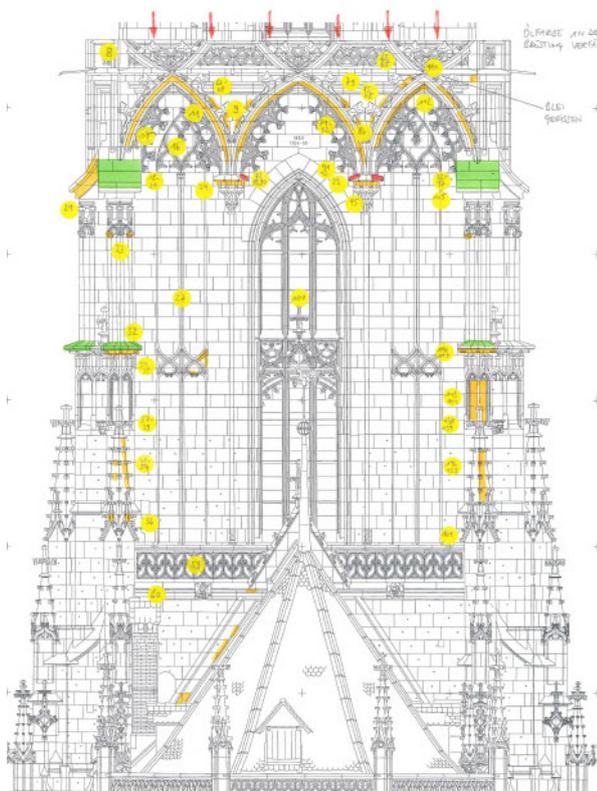
Die Wissenschaftlerinnen wurden hierfür ohne Vorinformation, nur mit den bestehenden Kartierungsplänen der Bauhütte ausgerüstet auf das Gerüst geschickt. Die Überprüfung der Dokumentation befasste sich vor allem mit der Frage der Nachvollziehbarkeit. Unsere Zielsetzung für Dokumentation lautet seit langem, dass

alle Inhalte auch von unseren NachfolgerInnen, d. h. auch noch Jahrzehnte nach der Aufnahme unmissverständlich und möglichst vollständig nachvollzogen werden können.

Schlussdossier Turmachteck

Sämtliche Beobachtungen und einige Beanstandungen wurden in einem umfangreichen Dossier dokumentiert. Die Schlussfolgerungen zeigen ein positives Bild; Methodik und Ausführung der Arbeiten können im Rückblick positiv bewertet werden. Nur sehr wenige Stellen bieten Anlass zu Diskussionen oder weisen gar erste Schäden auf – sie alle werden überprüft und wo nötig behoben. Verbesserungsvorschläge und Anregungen betreffen hauptsächlich das Vorgehen bei der Erstellung der Dokumentation. Die Nachvollziehbarkeit der Befunde und Massnahmen kann weiter verbessert werden. Die offenen Punkte und Beanstandungen wurden in einer Liste zusammengetragen, die Anfang 2011 abgearbeitet wird.

Die Problematik lässt sich am Beispiel einiger fehlender und komplett neu aufgemörtelter Rundstäbe beschreiben: Die Kartierung dieser Werkstücke fehlte auf den für die Begehung



- Legende:
- Starker Bewuchs
 - Absanden-Abblättern
 - Rissbildung/ Bröckelzerfall
 - Birknummer
 - ↓ Abeitstelle

Berner Münster
Viereck Ostseite
Kontrollgang 14.09.2010
Ausführung durch M. Schwegler, K. Brigger und P. Vissak
22.9.2010 1.14/AE 64000000
Balken/KL Werten/Schuppen + Foto

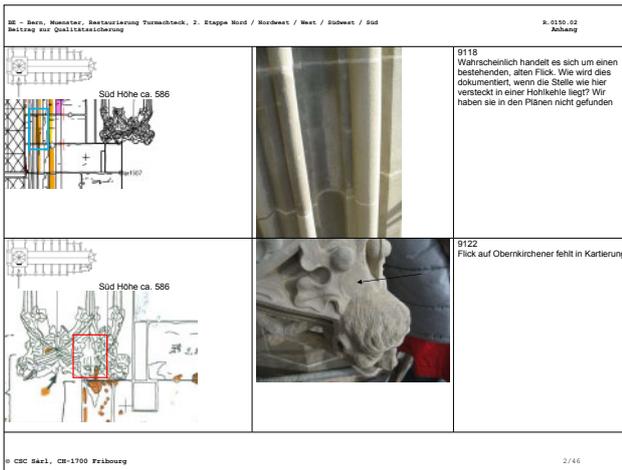
(o.) Kontrollgang „im Seil hängend“ (Sicherung wie immer durch Bergführer Urs Steiner, Frutigen).

(l.) Grobübersicht über die beim Kontrollgang vom 14. September 2010 gemachten Befunde (Turmviereck Ost, renoviert 1965).



(l.o.) Qualitätssicherung der Restaurierungsmassnahmen am Turmachteck (N, NW, W, SW, S) in Zusammenarbeit mit CSC Fribourg.

(l.m. und l.u.) Die durch die beiden Wissenschaftlerinnen gemachten Beobachtungen wurden in einem umfangreichen Dossier dokumentiert. Ein Vorabzug lag bereits Ende 2010 vor und wurde Anfang 2011 intensiv im Team diskutiert.



An fünf Stellen, gemessen an der gesamthaft durch die Bauhütte bearbeiteten Fläche also in nur ganz wenigen Bereichen, wurden an Aufmörtelungen kleine Risse festgestellt und die Qualität einzelner Retuschen bemängelt. Bei mehreren flächigen Aufmörtelungen wurden ausserordentlich feinen Schwundrisse festgestellt und auf einem speziellen Plan dokumentiert. An zwei Stellen wurden an etwas ausgeprägteren Rissen (0.2-0.5 mm) Bohrkerne gezogen. An einer dieser Stellen endet der Riss im Deckmörtel, an der zweiten Stelle führt er bis in den Kernmörtel. Eine Ursache für dieses Schadensbild könnte in der verhältnismässig grossen Dimension der betreffenden Aufmörtelung von ca. 50 cm Länge und dem entsprechenden Gewicht des nassen Mörtels während der Ausführung liegen. Die Risse sind allerdings so fein, dass eine Verfüllung nicht in Frage kommt. Die Bereiche werden in einer Checkliste vermerkt und bei künftigen Kontrollgängen speziell beobachtet. Die durch die Kernbohrungen entstandenen Löcher wurden anschliessend wieder verfüllt.



aufbereiteten Plänen. Das Fehlen einer ganzen Schadenskategorie (ausgeblendeter CAD-Layer) war niemandem aufgefallen, da heute keinerlei Unklarheiten über Vorhandensein und Herkunft der Schäden sowie der Machart bei der Reparatur herrscht.

Dass weder die Bauleitung noch die Bauhütte dieses Versehen wahrgenommen hatten und somit unter einer eindeutigen „Betriebsblindheit“ leiden, rechtfertigt die gewählte Vorgehensweise zur Qualitätssicherung.

Seite 55:

Im Sommer wurden in einzelnen Rundstäben sowie in flächigen Aufmörtelungen Risse entdeckt. Diese wurden Stichprobenweise angebohrt, um die Tiefe und das Schadenspotential besser feststellen zu können.

(l.o. und l.u.) Gerissener Rundstab.

(r.o. und r.u.) Flächige Aufmörtelung mit Schwundrissen im Deckmörtel.

