

Baumaßnahmen des Jahres 2006

Sanierung Mosaiken, Marmorverkleidung und Fußböden

1. Bauwerksuntersuchungen / Schadensdokumentation

a. Mosaik

Hier waren vorerst keine Voruntersuchungen nötig, da die Reinigung der Mosaiken bereits in dem EU-Projekt NEMOREK konzipiert worden war.

b. Marmorverkleidung

Zur Feststellung der Schadensursachen bzw. -mechanismen wurden umfangreiche Voruntersuchungen und Messreihen durchgeführt.

Die Marmorplatten und hier insbesondere der Chipolini der Pfeiler (Schweiz, Saillon) zeigt an der Oberfläche eine Rauigkeit, die man als Mikrokarst bezeichnen kann. Durch Kohlensäureverwitterung wird der Kalk des Ophicalcit an- bzw. aufgelöst. Die Schadensintensität bewegt sich zwischen 0 und 1mm, 1 bis 3mm, aber auch bis zu 1cm Tiefe. Keine Platte zeigt mehr die alte glatt polierte Oberfläche. Es betrifft Platten in der unteren, mittleren und / oder oberen Zone, nicht aufsteigend. Die Intensität scheint im Nordwesten am größten (kältere Zonen).

Um die Konzentration der Kohlensäureverwitterung zu ermitteln, wurden ab Dezember 2006 zwei Messgeräte installiert, die CO² aber auch SO² permanent messen. Erste Ergebnisse zeigen sehr deutlich, dass insbesondere hohe Besucherzahlen hohe CO²-Werte verursachen. Hierzu wurden auch exemplarisch die Besucherzahlen ermittelt. An dem Adventswochenende 9.+10.12.2006 wurden, bedingt durch den Aachener Weihnachtsmarkt 25.000 Besucher im Dom gezählt. Der CO²-Wert erreicht in diesem Zeitraum einen Spitzenwert von 1.500 ppm und bleibt auch während der Nachtzeit auf einem hohem Niveau (Normalwert liegt bei ca. 450 ppm, am darauffolgenden Wochenende wurde sogar ein Wert von 2.000 ppm gemessen). Auch die relative Luftfeuchte steigt zu diesem Zeitpunkt an, bei Regenwetter stärker, so dass für die Bildung der Kohlesäure ausreichend beide Komponenten zur Verfügung stehen. Die SO²-Werte zeigen keine überhöhten Werte, so dass sie im Moment vernachlässigt werden können. Insgesamt muss man sich Gedanken machen, wie man diese Konzentrationen mindern kann z.B. durch erhöhte Luftwechselraten, bessere Verteilung der Warmluft in den Sechzehneckbereichen, Feuchte und Schmutz schon beim Betreten des Bauwerks zurückzuhalten mit Reinstreifern, etc.. In der Vorhalle wurden ab Dezember zum Versuch eine größere Flächen mit Reinstreiferplatten ausgelegt, die 3-mal wöchentlich ausgetauscht wurden.

Im Obergeschoß und Erdgeschoß wurden einige Platten zur näheren Untersuchung demontiert. Man kann folgendes feststellen:

- Der Zustand der Platten im Obergeschoß ist deutlich besser, aber auch die Qualität der Platten ist deutlich besser. Im EG mussten viele Platten anscheinend bereits vor der Montage repariert werden, was an Klebestellen mit Schellack deutlich abzulesen ist. Auch in alten Schriftquellen ist zu lesen, dass, aus Kostengründen, im EG das Material mit schlechterer Qualität verbraucht worden ist.
- Die Befestigung der Platten mit umgebogenen Drähten aus Messing ist im OG besser und sorgfältiger ausgeführt als im EG. Im OG sind die Drähte im Hintermauerwerk verbleit, im EG nur vermörtelt, daher teilweise lose, teilweise im Durchmesser dünner, teilweise aus Eisendraht. Einige sind durch Rost oder Überbeanspruchung daher gerissen.

- Die Demontage der Platten im EG ist als schwierig einzustufen. Die geklebten Teilstücke sind nicht stabil, sie trennen sich bei der Demontage. Neue Risse entstehen an durch Kohlensäureverwitterung stark ausgemergelten Partien.
- Das karolingische Mauerwerk zeigt keine Feuchteschäden bzw. Anzeichen von aufsteigender Feuchtigkeit, so dass der Schadensmechanismus wie o.a. beschrieben durch eingebrachte Luftfeuchte und Kohlendioxid bestätigt wird

c. Fußboden

Im Bereich des N-Joches Sechzehneck wurden zur Untersuchung des Bodenaufbaus und des Zustandes der Unterkonstruktion einige Blausteinplatten aufgenommen. Die Öffnung in der Fertigbetondecke 'System Biesel' bestätigte die bisher angenommene Dimensionierung, zeigte aber in diesem Bereich eine stark erhöhte Luftfeuchtigkeit und erhöhte Lufttemperatur unter der Decke. Messungen ergaben relative Luftfeuchtigkeiten von 100%. Aufsteigende Feuchte im Bereich des Archäologischen Schuttes (den man bei den Ausgrabungen 1910/11 durch die Wiederverfüllungen der Joche durch den Aushub des nachfolgend bearbeitenden Joches zurückgelassen hat) kann daher nicht ausgeschlossen werden (Münstertherme, Grundwasser, alte Bachläufe, römische Kanäle). Ein archäologische Entschuttung erscheint deshalb als zwingend erforderlich. Die Eisenbetonträger des 'System Biesel' wurden in situ weiter untersucht. Durchbiegungen von 5cm auf 5m Länge wurden gemessen, mit Eisendetektoren die Lage der Eisenbewehrung erkundet, die anhand einer Probeöffnung verifiziert werden konnte. In der Probeöffnung liegt die Bewehrung zu weit im oberen Bereich des Balkens und zudem ist nur ein anstatt der in den Unterlagen gezeichneten zwei Eisen zu sehen. Die statische Nachberechnung ergab, dass aus einer damals angegebenen Sicherheit von 30 nur noch maximal eine einfache Sicherheit bleibt. Ein Austausch ist damit wie bereits vermutet, nicht zu umgehen.

d. Einrüstung

Für die Einrüstung sollte ein System vorgesehen werden, dass es ermöglicht mit einfachem Aufwand die gleichen acht Bauabschnitt nacheinander einzurüsten. Intensive Eigenplanung eines Gerüstsystems mit integrierter Schutzeinhausung brachte nutzbare Ergebnisse. Die Planung sieht vor, im Sechzehneck EG und OG je ein Dreieck- und ein Viereckjoch einzurüsten und im Bereich des Oktogons die dazugehörige Wandfläche bis ca. 18m Höhe. Dieses Gerüst wird also nacheinander die acht Bauabschnitte abdecken, wobei jeder Bauabschnitt ca. 6 Monate dauert. Im November konnte der Auftrag zur Lieferung erteilt werden, bedingt durch die hohen Besucherströme zum Adventsmarkt im aber auch außerhalb des Domes (fehlende Lagerflächen) musste der Beginn des Aufbaus auf Mitte Januar 2007 terminiert werden.

2. Dokumentation

Zur Dokumentation aller Mosaik- und Marmorflächen wurden entzerrte Fotos erstellt. In diese Fotos können später alle Maßnahmen eingetragen und dokumentiert werden. Eine Photogrammetrie wie in den letzten Jahren an den Außenwandflächen rechtfertigt hier weder Aufwand noch Kosten.

Von der Marmorverkleidung an den Oktogonpfeilern im Oktogon und Sechzehneck wurde mit der Erstellung einer Schadensdokumentation begonnen.

Helmut Maintz
Dombaumeister