



Freiburger Münster:

# Restaurierung in himmlischer Höhe

Der gotische Turmhelm am Freiburger Münster ist etwas Besonderes. Als einer der einzigen weltweit wurde er im Mittelalter vollendet. Risse, Schäden und ein dramatischer Steinfall im Jahr 2005 haben umfangreiche Restaurierungsmaßnahmen notwendig gemacht.

**G**roß war die Aufmerksamkeit als sich am Turmhelm des Münsters Risse und Schäden zeigten. Als sich in einer regnerischen Sommernacht im Jahr 2005 auch noch Gesteinsbrocken im Inneren lösten und auf die Besucherplattform

herabfielen, führte kein Weg mehr an einer Restaurierung vorbei. Die seit 2006 laufenden Maßnahmen erfolgen im Rahmen einer Großaktion, wie es sie seit 85 Jahren nicht mehr gegeben hat. Die Baustelle befindet sich in 70 bis 116 m Höhe über dem Marktplatz. Das von einer Spezialfirma (Paul Becker GmbH, Denzlingen) erstellte Gerüst musste durch einen Zimmermann ergänzt werden. Alle Werkzeugteile kommen in Schutzbauten. Ritze und kleine Lücken der unteren 5 m breiten Gerüstplattform bzw. des Fangbodens werden abgedichtet, da jedes hinunterfallende Teil zu einem Geschoss werden und Passanten auf dem Münsterplatz gefährden kann. Die Baustelle unterliegt höchsten Sicherheitsstandards und regelmäßigen Prüfungen.



(Fotos: Wolfgang Wagner, Bauhütte)

**Jeder Ritz auf der untersten Gerüstplattform in über 70 m Höhe wurde abgedichtet und gegen herabfallende Teile gesichert.**

## KURZINFO:

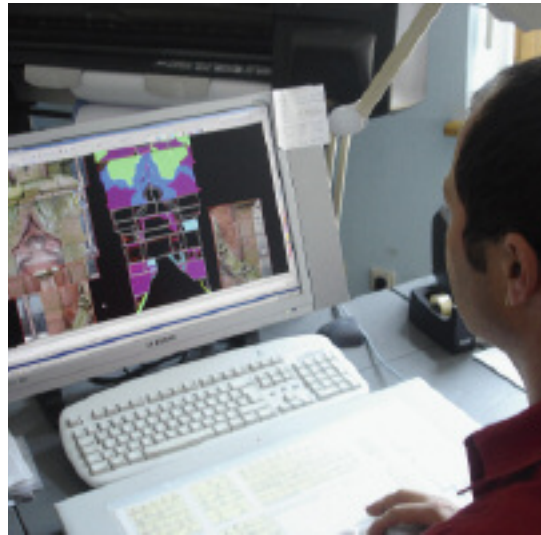
### Reihenfolge der Maßnahmen am Turmhelm

- Kartierung der Verschmutzung und der Krustenbildung
- Vorfestigung
- Reinigung
- Kartierung der Schadensbilder
- Festigung
- Öffnen der defekten Fugen (Blei und Mörtel)
- Schalenhinterfüllungen, Rissinjektionen, Vernadelung, Kittungen, Anböschungen usw.
- Gleichzeitig Steinaustausch
- Verfugen
- Metalle werden gesondert behandelt (kohlenstoffarme Eisen kommen zum Einsatz. Diese werden aufgeschmiedet und anschließend galvanisch verzinkt max. 20 µ)
- Endreinigung
- Alle Schritte werden lückenlos dokumentiert



(Fotos: Autor)

Vor Ort werden die Beobachtungen an der Steinsubstanz von Jenny Steiger auf das Desktop eines PCs übertragen ...



... und können vom Kollegen Andreas Schedlbauer für die weitere Bauplanung ausgewertet werden.



(Foto: Wolfgang Wagner)

Sandra Escher vom Bildhauer- und Steinmetzteam überträgt die Originalstrukturen des Maßwerks auf den Stein, der es in Zukunft ersetzen soll.

### 10 m pro Jahr

Vier bis fünf Jahre hat man für das Projekt Turmhelm eingeplant. Thomas Laubscher, der Projektleiter, hofft auf einen Baufortschritt von 10 m pro Jahr, um 2010 planmäßig fertig zu werden. Gearbeitet wird von oben nach unten. Am Münster-turm ist ein interdisziplinäres Team beschäftigt, dem Steinmetzen und Bildhauer, Denkmalpfleger, Restauratoren, Statiker, Naturstein- und Metall-Sachverständige sowie Geowissenschaftler von der örtlichen Universität angehören. Sie beschreiten neue technische Wege, die bereits Vorbild für andere Dom- und Münsterbauhütten sind.

### Digitale Bauaufnahme

Das Besondere des Freiburger Turmhelms ist, dass bis zu 80% der Originalsteine aus dem 14. und 16. Jahrhundert erhalten sind (Steine aus dem 16. Jahrhundert wurden bei einer der ersten Restaurierungsmaßnahmen ausgetauscht.). Für die Restaurierungsmaßnahmen war eine aufwendige Kartierung notwendig. Die Karten-Grundlage bildet eine photographometrische Außenaufnahme, die spiegelverkehrt und mit nachgetragem Fugenbild auch für die Kartierung der Innenseite dient. Die Gesteinseigenschaften und Schadensbilder werden direkt auf den Desktop eines handlichen Tablett-PCs aufgenommen. Den Experten der Münsterbauhütte gelang es, die Software

Skart den Bedürfnissen der Restaurierung anzupassen.

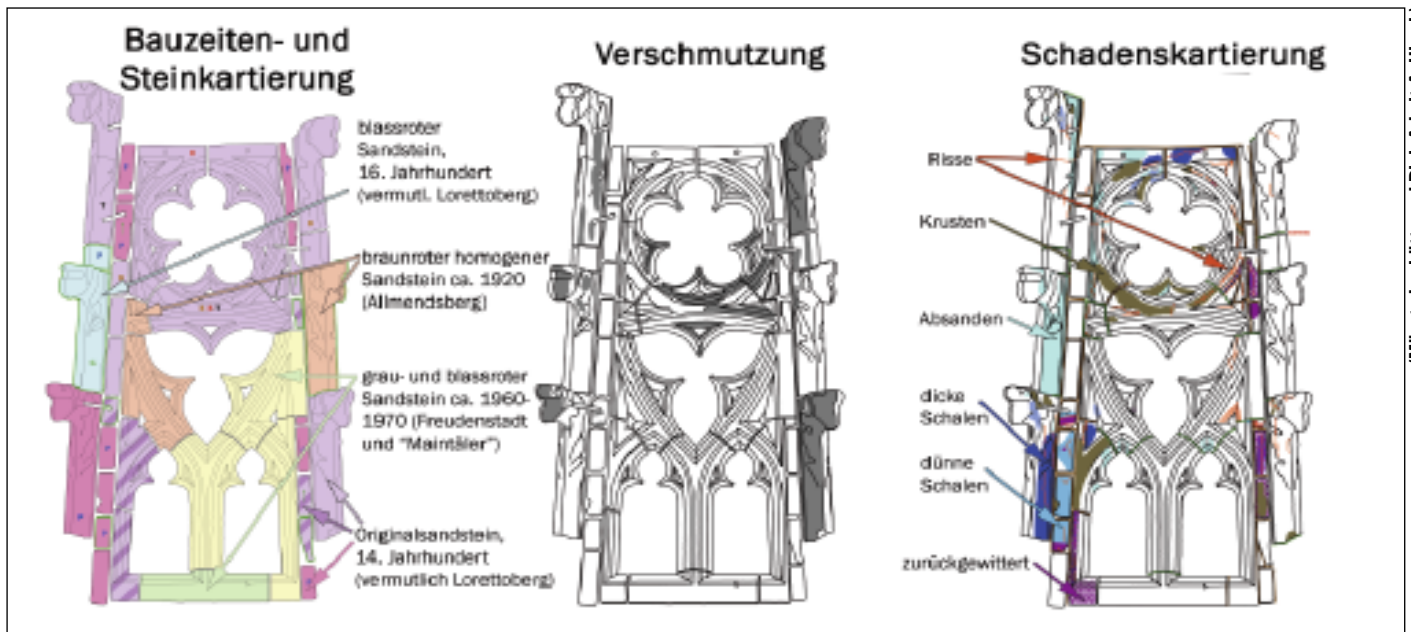
Mit dem Landesamt für Denkmalpflege wurden die Schadensbilder in einem Glossar klassifiziert (siehe oben). Außerdem erfolgte eine Klassifizierung beim Mörtel und beim Blei in den Fugen. Eine Kartierung der Bauzeiten beinhaltet eine Bestandsaufnahme der eingesetzten Werksteine und Gesteinsvarietäten aus unterschiedlichen geologischen Gewinnungsstätten. Diese ist gemeinsam mit Geologen der Freiburger Uni (Diplomarbeit: Astrid Hirsch) entstanden.

Als besonders problematisch erwiesen sich nicht die ältesten Bausteine, sondern die in den 1920er und 60er Jahren eingebauten, oft mit Bildhauer- bzw. Krabbenschmuck versehenen.



(Fotos: Wolfgang Wagner)

Die »kranken« Steine kommen an den »Tropf« und werden mit kieselgelhaltiger Masse vorsichtig hinterfüllt.



Beispiel für die Bau- und Schadenskartierung am Freiburger Münster mit vereinfachten Erklärungen

Sie zeigen tiefe Risse und gefährliche Abplatzungen. Die Annahme, dass im Mittelalter vielleicht bessere Steine gefunden wurden, ist laut Diplom-Restaurator Luzius Kürten zu einfach. Auch damals waren gute und über Jahrhunderte haltbare Werksteine etwas Besonderes, die den nach außen ragenden exponierten Architekturteilen vorbehalten blieben. Die auch damals vorhandenen geringwertigeren Bausteinvarietäten hat man an geschützten Stellen verwendet, wo sie bis heute überdauern konnten.

### Steinrestaurierung

Vor den Reinigungsarbeiten wurde die Steinoberfläche mitsamt Bewuchs und Verschmutzungskrusten untersucht. Besonders absandende und abschalende Partien bedürfen einer Vorfestigung mit Kieselsäureester. Dann können der Bewuchs mit Holzspateln entfernt sowie die Krusten ausgedünnt werden.

Zunächst suchten Restauratoren und Denkmalpflege-Experten eine die Originalsubstanz schonende Reinigungsmethode. Man entschied sich für eine Trockenreinigung mit Glaspudermehl (Roto Soft, Korngröße 0,04 bis 0,08 mm, mikrofein) unter einem Druck von ca. 1,8 bis 2,0 bar. Für die Reinigung der 1000 m<sup>2</sup> großen Maßwerkoberfläche haben die Mitarbeiter der Bauhütte drei Monate benötigt und 4 t Glaspudermehl verbraucht. Gemäß den Vorgaben der Stein- und Schadenskartierung und den Ergeb-

nissen einer mineralogischen Diplomarbeit werden Schäden an der Steinsubstanz intensiv behandelt: Risse, Schalen und Hohlstellen werden verfüllt, wobei die Oberfläche entlang der Risse mit Heißkleber und Latex abgedichtet wird. Anschließend kommt der Stein »an den Tropf«: Schläuche werden entlang der Hohlstellen und Rissflanken gelegt. Mithilfe von Spritzen werden die Hohlräume mit einer kieselgelgebundenen Masse hinterfüllt. Danach werden einzelne Bruchstücke und größere Risse vernadelt. Dabei werden Glasfaserdübel mit unterschiedlichen Längen und Durchmessern verwendet. Anders als bei Stahl kann es bei Glasfasern zu keiner Korrosion kommen.

Große Fehlstellen werden mit einem herkömmlichen Restauriermörtel geschlossen (»angetragen«). Wichtig ist, dass Korngröße, Porenraum und Farbigkeit möglichst dem verarbeiteten Naturstein entsprechen.

### Steinaustausch

»Schonung der Original-Stein-Substanz« lautet die Maxime der Münsterbauhütte. Deshalb entscheidet man sich bei der Restaurierung nur in Ausnahmen für einen Steinaustausch und eine originalgetreue Steinkopie. Wo es notwendig ist, haben sich rote Sandsteine aus Brüchen in Lahr und Kenzingen und, um das ursprüngliche Farbspektrum zu erhalten, auch Sandsteine mit Gelbtönen aus Schweinstal

bei Kaiserslautern als besonders geeignete Alternativen erwiesen.

Generell soll am Turmhelm vermieden werden, dass Wasser am Stein stehen bleibt. Kritische Stellen (Ausbruch und Fehlstellen) werden nicht vollflächig ergänzt; Profile werden nicht dem Originalzustand angeglichen, sondern mit einer mineralischen Masse angebösch, um das Wasser abzuleiten. Mit den Maßnahmen möchte das Team der Münsterbauhütte die einmalige Originalsubstanz noch mindestens ein halbes Jahrhundert ohne größere Reparaturen erhalten. Um die von unten kaum sichtbaren Kunstwerke in 100 m Höhe der Nachwelt am Boden zu bewahren, hat die Bauhütte in den letzten 100 Jahren über 5 000 Gipsabdrücke hergestellt.

### Wolfgang Wagner

#### LITERATUR:

- Astrid Hirsch: »Gesteinsuntersuchungen und Bausteinkartierungen am Turmhelm des Freiburger Münsters« (Diplomarbeit Uni Freiburg)
- Bernd Wallem: »Mörteluntersuchungen am Freiburger Münster« (Diplomarbeit Uni Freiburg)
- Luzius Kürten: »Jahresbericht über die restauratorischen/konservatorischen Arbeiten am Hauptturm des Freiburger Münsters 2007«