



Der Dom zu Halberstadt

Kalksteinkonservierung:

Auch Details wieder erkennbar

Kalksteinkonservierung war in letzter Zeit am Dom zu Halberstadt ein besonderes Thema. Neue Materialien und Methoden der Sanierung wurden entwickelt und erfolgreich angewendet.

Die Wortwahl fiel dramatisch aus. Von einem »tief greifenden Materialverlust« war in den Bestandsaufnahmen am Halberstädter Dom die Rede, und das ist beinahe die schlimmste aller Formulierungen, die Denkmalpflegern über die Lippen kommen kann. Inzwischen, wo die landläufig als »Kalksteinprojekt« bekannte Sanierung des Westportals abgeschlossen ist, kommt die neuerliche Bestandsaufnahme

beinahe genauso enthusiastisch daher, wie sie zuvor erschreckt klang: von einem Restaurationserfolg wie »lange nicht für möglich erachtet« ist die Rede, insgesamt von einem »bedeutenden Fortschritt für die Kalksteinkonservierung« hierzulande. Über die liegen nämlich nicht allzu viele Erfahrungen vor, weil Kalkstein in Deutschland als Baumaterial eher selten verwendet wurde.

DBU-Projekt Kalksteinkonservierung

Und tatsächlich zeigt der Fotovergleich von vorher und nachher, dass »auch die Details in der Fassade wieder erkennbar sind«, wie Daniel Prieße sagt. Der Steinbildhauer und Steinmetz hat für die Domstiftung das Projekt mit dem vollständigen Titel »Kalksteinkonservierung am Dom zu Halberstadt« begleitet. Unterstützt wurde es von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und realisiert in enger Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Praktikern. Ziel war, den typischen Schädigungen an diesem Baumaterial auf den Grund zu gehen und modellhafte Sanierungswege zu entwickeln, die sich auf andere Bauwerke übertragen lassen.

Der Dom der einst reichen und bedeutsamen Stadt im Vorharz gilt als eines der bedeutendsten Beispiele aus der frühen Gotik in Deutschland, genauer: jener knapp 300 Jahre zwischen 1230 und 1486, in denen er er-

richtet wurde. In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts jedoch zeigten die filigranen Figuren und Motive an Stellen wie dem Westportal plötzlich dramatische Verfallserscheinungen, überzogen sich mit einer schwarzen Kruste, warfen Blasen und bröckelten bis zur Unkenntlichkeit ab.

Analyse

Der Grund dafür lag in der Umweltverschmutzung, genauer im Schwefel aus dem Haus- und Industriebrand, kurz saurer Regen genannt. Folgendes war mit den Kalksteinen am Dom passiert: Ihre Oberfläche hatte mit dem Schwefeldioxid der Industrieluft reagiert und war zu Gips geworden; das führte zu Scherspannungen im Kalkstein zwischen der obersten Gipsschicht und dem Inneren, sodass sich der Gips abzulösen begann. Durch den angelagerten Schmutz wurde das noch verstärkt, weil die nun dunkle Oberfläche erstens die Sonnenwärme stärker speicherte und zweitens wegen der Ablö-

sung vom Steininneren die Hitze nicht mehr abführen konnte.

Ein Teufelskreis war in Gang gesetzt, und zum Zeitpunkt der eingangs erwähnten Bestandsaufnahmen hatte der Gips wie ein Blätterteig etliche untereinander liegende Krusten ge-

bildet, die sich bis in Zentimetertiefe aufblähten. Zwischen ihnen war der Stein völlig mürbe und rieselte, wenn die Kruste absprang, nur noch von der Fassade herunter. Anders ausgedrückt: die künstlerisch und handwerklich äußerst wertvollen Bildhauerarbeiten, die Jahrhunderte über-



(Fotos: Daniel Priese, Archiv Priese)

Typische Schäden: Es liegen mehrere Gipskrusten übereinander, die eine ausgeprägte Mürbzone mit zahlreichen Hohlräumen ausgebildet haben.

Kantenschleifsystem TWINCUR EG

Der TWINCUR EG wird Sie durch seine semiflexiblen Eigenschaften (starrs Werkzeug und dennoch flexibel) überzeugen. Die speziell entwickelte Segmentform bewirkt u. a. dass das Wasser zur Kühlung der Diamanten länger gehalten wird (Standzeit).

TWINCUR EG gibt es in \varnothing 125 und 150 mm sowie in verschiedenen Aufnahmemöglichkeiten. Selbstverständlich erhalten Sie Segmente vom Grobschliff bis zur Politur. Im übrigen weist der TWINCUR EG eine Belagshöhe von 5 mm auf.

Rufen Sie uns an – wir beraten Sie gerne!



Sanwa Kenma Europe

SKE GmbH

Diamantschleifwerkzeuge

Südstraße 29 · D-95615 Marktredwitz · Tel.: 09231/9691-0

Fax: 09231/667135 · info@ske-diamantwerkzeuge.de

www.ske-diamantwerkzeuge.de

„Ich klebe mit OTTO,
damit ich nicht im
Regen stehe.“



Ob drinnen, ob draußen:
Für optimales Kleben und
Dichten gibt's den Hybrid-
Klebstoff OTTOCOLL® M500.
Er haftet selbst bei Wasser-
belastung auf nahezu allen
Untergründen.

Informieren Sie sich über die
Beständigkeit und Reißfestig-
keit des spannungs-
ausgleichenden Klebstoffes
OTTOCOLL® M500.

Hermann Otto GmbH
D-83413 Fridolfing
Telefon 08684-908-0
E-mail: info@otto-chemie.de
Internet: www.otto-chemie.de

**OTTO
CHEMIE**

Dichtstoffe · Klebstoffe



Zwischenstand der Bearbeitung an der Figur des Evangelisten Lukas als Stier mit Flügeln. Man kann noch erkennen, wo ausgebessert werden musste.



Vorher und Nachher der Figur einer Fackelträgerin. Die Stellen, an denen ausgebessert werden musste, sind auch hier noch sichtbar.



standen hatten, waren dabei, sich in Staub aufzulösen.

Therapie

Das Kalksteinprojekt stand damit vor einem Dilemma. Einfach die Gips-

kruste zu beseitigen, was man normalerweise in einem solchen Fall als Steinreinigung getan hätte, war nicht sinnvoll. Dann hätte man der künstlerischen Zier auch noch den letzten Rest gegeben. Um des Denkmaler-

halts willen musste der Gips also gesichert werden. Priese benennt die einzelnen Schritte des innovativen Vorhabens: »Es ging um eine Reinigung der Außenhaut zur Verringerung der Sonnenlichtabsorption, um ein Hinterfüllen der Öffnungen im Material zum Wiederanbinden der Kruste an den Steinuntergrund und um ein Sichern der Fassade.«

KURZINFO:

Fugen ausräumen mit der Flex

In einem weiteren DBU-Projekt an einer Halberstadter Kirche ging es um Zementmörtel in Sandsteinfugen. Gesucht wurde nach der schonendsten Methode, die Fugen auszuräumen, und nach einem verträglichen Material für ein neuerliches Auffüllen.

Schauplatz war die Martinikirche, einen Steinwurf vom Dom entfernt und seit alters her das Wahrzeichen der Stadt. Als gotische Hallenkirche war sie im 13. und 14. Jahrhundert errichtet worden und fungierte von Anfang an als Symbol der aufstrebenden Bürgermacht gegenüber dem Dombezirk. Bestandteil des Projekts war eine gründliche Untersuchung der Ausgangssituation, also die Ermittlung von Kennwerten des Steinmaterials und des Originalmörtels.

Wie das Projekt zeigte, ist nicht immer die technisch aufwändigste Lösung die beste. »Das Ausräumen der Fugen mit einer einfachen Flex stellte sich als der beste Weg heraus«, berichtet Daniel Priese. Wobei bei der Arbeit mit einem Winkelschleifer zu beachten ist, dass man die Fuge möglichst exakt der Mitte nach aufschneidet. »Das nimmt vor dem eigent-

lichen Ausräumen die Spannungen zwischen Zement und Sandstein heraus«, so Priese. Mit einem Wasserstrahl hingegen ließe sich der Schnitt nicht so exakt durch den Zementmörtel führen, was immer zu Lasten des weichen Sandsteins gehe.

Der ist durch den Zementmörtel ohnehin arg strapaziert. Denn der in Halberstadt verwendete Kreidesandstein atmet stark, was zur Folge hat, dass er sich zersetzt, wenn ihm die Luftzirkulation genommen wird. Deshalb waren bei der Martinikirche nach dem Ausräumen die Fugen mitunter doppelt so breit wie ursprünglich, dies trotz der schonenden Methode mit der Flex.

Als Ersatzmaterial für den Zementmörtel entwickelten die an dem Projekt beteiligten Wissenschaftler ein Fugenmaterial aus bestimmtem Weißkalkhydrat, verschiedenen Quarzsanden sowie Zusatzstoffen. Es besteht aus einem gewöhnlichen Kalkbindemittel, das durch eine ausgefeilte Mischung der Zuschlagsstoffe die gewünschten Eigenschaften in Sachen Haftung, Sieblinie, Schwund und Färbung hat.

Peter Becker

Reinigung

Das Reinigen geschah mechanisch im Partikelstrahlverfahren, jedoch mit extrem niedrigem Druck. Von einer Laserbehandlung der geschädigten Oberfläche war man abgekommen, weil man damit mögliche Reste einer mittelalterlichen Bemalung weggeputzt hätte. Bei der nun anstehenden Sicherung des Materials steckte der Teufel wieder einmal im Detail: Denn eigentlich standen sich Sicherung und Erhalt der Gipskrusten diametral entgegen. Da es dem Gips an Poren mangelt, konnte man – mit herkömmlichen Tränkungsverfahren – eigentlich gar nicht in den Stein eindringen.

Ionentausch

Die Hürde nahm man mit einem neuen chemischen Verfahren. Zum Einsatz kam ein Ionentauscher, der in der Kruste teilweise eine Materialumwandlung auslöste. Vereinfacht ausgedrückt wurde an manchen Stellen Gips wieder zu Kalkstein, womit man gleich zwei Ziele erreichte: zum

einen die Porenöffnung und zum anderen die Ablösung der Schmutzschicht, welche zur Folge hatte, dass sich die Konturen der ursprünglichen Figuren schon wieder herauszuschälen begannen.

Hinterfüllung und Festigung

Danach erfolgte das Hinterfüllen der Blasen und Löcher im Stein. Als gut geeignet stellten sich hier Bindemittel und Anböschmörtel auf Kieselsolbasis heraus, die unter dem Namen »Syton X 30« im Handel sind. Zwar lässt deren Endfestigkeit zu wünschen übrig. Das wurde jedoch wettgemacht durch die Sicherung jedes einzelnen Arbeitsschrittes und durch eine abschließende Festigung der Fassade.

Verwendet wurde hierfür ein neuartiger Kieselsäureester mit einem Haftvermittler auf der Basis einer Aminosilanverbindung. Sein Vorteil ist, dass er nicht dadurch festigt, dass er die Poren wieder zappt. Vielmehr baut er innerhalb der Mikroöffnungen eine Struktur auf, die dem Material Halt gibt. Damit bleibt der Kalkstein offen für künftige Behandlungen mit verbesserten Materialien.

Ausführung: Firma Steinwerkstatt

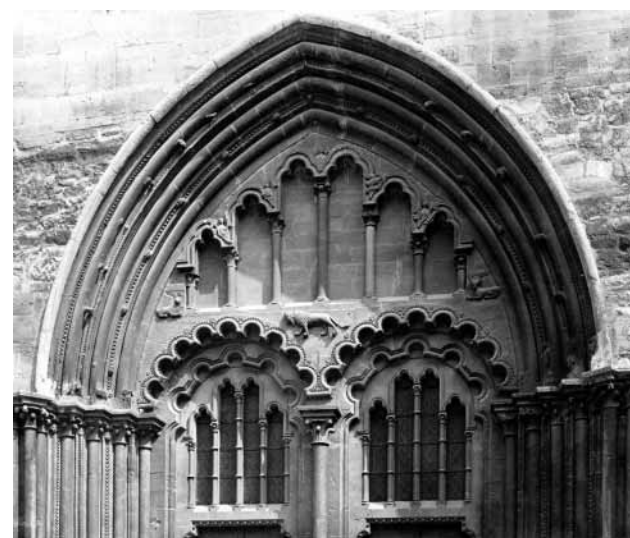
Ausdrücklich lobt Priebe die Regensburger Firma Steinwerkstatt, die die praktische Ausführung der Arbeiten übernahm und der insofern das Austesten der neu entwickelten Materialien zukam. »Der Ionenaustauscher reagiert an jeder Stelle anders,

weil ein Naturstein nicht homogen ist«, beschreibt er die besonderen Anforderungen an die ausführenden Restauratoren, »das verlangt von den Leuten viel Know-how und Gefühl für das Material.« Er berichtet von einer Figur, »deren Material so aufgelöst war, dass man einen Nagel einfach hätte hindurchstecken können: Da muss ein Restaurator schon wissen, in welchen Schritten er das wieder hinbekommt.«

Mit der Sanierung und Sicherung der Figurenzier am Westportal ist das von der Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt abgeschlossen. Für weitere Arbeiten sind Gelder beim Land Sachsen-Anhalt beantragt. Priebe hofft »dass es nicht Winter wird, bevor es weitergeht«. Was nämlich ansteht, ist die Sicherung von bereits ausgeführten Arbeiten seitlich des Portals.

Leider keine Kooperation

Auch wenn Priebe mit dem Verlauf des Projekts und den erzielten Erkenntnissen »sehr zufrieden« ist, gibt es eins, was er bedauert: »Es ist uns nicht gelungen, mit Kollegen aus anderen europäischen Ländern zusammenzuarbeiten.« In Frankreich zum Beispiel, wo sehr viel Kalkstein verbaut ist, hat man mit der Sanierung lange Erfahrungen. Für Notre-Dame in Paris zum Beispiel sind in der Fachliteratur ähnliche Probleme beschrieben: auch dort hatte man es mit Gipskrusten zu tun, die zudem denselben Aufbau wie die am Hal-



Gesamtansicht des Tympanons über dem Haupteingang des Doms, an dem die Kalksteinsanierung stattfand. Aufnahme von 1936. Im Zentrum die Darstellung eines Löwen, der, wie im Petrusbrief, umhergeht und sucht, wen er verschlingen kann. Tatsächlich hält der hier dargestellte Löwe den Rest eines Menschenopfers, ein Bein, im Maul. Weiter dargestellt sind die Symbole der vier Evangelisten Marcus (Löwe), Lukas (Stier), Johannes (Adler) und Matthäus (Engel) sowie der Weltenrichter, wie gewohnt oben in der Mitte.

berstadter Dom zeigten. »Ein Austausch hätte uns sehr gefreut«, bedauert Priebe.

Den Abschlussbericht zum Projekt steht im Internet unter www.domschatz-halberstadt.de/, anklicken »Kalksteinstudie«

Peter Becker

Welt der Steinbearbeitung ...



www.galeski.de

www.akn-natursteine.de · info@akn-natursteine.de

ANRÖCHTER DOLOMIT
ALBERT KILLING



IMPORTLAGER!!!
GRANIT, MARMOR
QUARZIT . . .
TEL.: (0 29 47) 97 67-0
FAX: (0 29 47) 97 67-17

eigene Steinbrüche: Natursteine aus allen bedeutenden Lieferländern der Welt, in großer Anzahl, ständig verfügbar