

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	14443	Referat	45	Fördersumme	198.760,00 DM
Antragstitel	Modellhafte Beseitigung von Umweltschäden am Chor der Moritzkirche/Halle (Sachsen-Anhalt) unter Einsatz eines im BMBF-Forschungsprogramm entwickelten spezifischen Mörtels				
Stichworte	Denkmal, Kirche, Sanierung				
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
1 Jahr und 7 Monate	04.06.1998	27.01.2000	1		
Förderbereich 1991 – 1998		III.9.1	Umweltbildung		
<i>Schutz und Bewahrung umweltgeschädigter Kulturgüter</i> Ausgewählte Kulturgüter					
Bewilligungsempfänger	Kath. Pfarrei St. Mauritius und Paulus			Tel	0345/2029734
	An der Moritzkirche 6 - 8			Fax	
	06108 Halle			Projektleitung	Herr Pfarrer Klaus Gaden
				Bearbeiter	Dr.-Ing. H. Stelzer
Kooperationspartner	Architektur und Denkmalpflege 06108 Halle				

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Der Modellcharakter besteht in der Erstanwendung des Fugenstopfmörtels in Verbindung mit einer Schaummörtelsuspension unter den Bedingungen einer Rißsanierung am Natursteinmauerwerk mit dem Ziel einer späteren Anwendung bei ähnlichen Schadensbildern an historischer Bausubstanz. Verbunden damit ist die Erstanwendung eines neu entwickelten elektronischen Rißüberwachungssystems, netz-unabhängig und wartungsfrei, im Zeitraum von 2 Jahren.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Am Anfang steht eine kombinierte Feuchte- und Salzuntersuchung. Im Rahmen dieser Arbeit ist die Auswertung vorhandener Bohrungen mit Hilfe der Endoskopie geplant, in deren Ergebnis wichtige Aussagen zum Mauerwerksaufbau erwartet werden.

Es müssen Lösungen erarbeitet werden für das tiefe Schließen von durchgehenden Rissen. Hierbei wird damit dem Verfahren „Fugenstopfmörtelsuspension“ begonnen. Die Rißsanierung mit herkömmlichen Fugen- und Verpressmörtel wird zeitlich versetzt begonnen (ca. 1 Woche). Die Deckmörtel sind in ihren physikalischen Eigenschaften und Aussehen dem Naturstein anzupassen. Die Salzverträglichkeit ist zu beobachten. Nach Einrüsten des Deckengewölbes sind die Rißverläufe dort zu untersuchen und entsprechend dem Schädigungsgrad zu dokumentieren.

Die Rißsanierungsarbeiten am Deckengewölbe sind dann detailliert festzulegen. Die Übertragung von Schwingungen aus den maschinellen Arbeiten an unteren Mauerwerksrissen auf das Deckengewölbe ist zu untersuchen. Notwendige Sicherungsarbeiten an den Rippen sind festzulegen.

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen der geplanten sach- und fachgerechten Sanierung der Moritzkirche in Halle erhielt die ausführende Firma die Möglichkeit, ihr technisches Know-how und ihre handwerklichen Fähigkeiten an einer Probefläche zu demonstrieren. Mit dem Selbstverständnis langjähriger Erfahrungen in diesem Sanierbereich und der Fähigkeit innovative Verfahren und Materialien exklusiv einsetzen zu können, wurden die gestellten Aufgaben zielstrebig angegangen. Im folgenden soll durch Erläuterungen die favorisierte Saniervariante nähergebracht und nachvollziehbar werden.

Die an der Probefläche durchgeführte Sanierungskonzeption trägt im wesentlichen zwei Problemstellungen Rechnung, die eines differenzierten Lösungsansatzes bedürfen. Zum einen musste eine Stabilisierung und Verfestigung des Mauerwerkes erreicht werden, welches durch Klüfte und Rissbildungen geschwächt war. Zum anderen stand die Aufgabe, Spalten und Risse zwischen Mauerwerk und Formsteinen (z. B. Fenstergesimse) in sichtbaren Bereichen zu schließen und dauerhaft instandzusetzen.

Entsprechend der oben beschriebenen Problemstellung kamen zwei verschiedene Sanierverfahren zum Einsatz. Die Stabilisierung des Mauerwerkes erfolgte durch die Injektage von Bindemittelsuspension in den Bereichen gestörter Texturen. Dabei geschah das Einpressen des Injektage gutes über ein Schlauchsystem, das in vorbereitete Fugen mittels Mörtel fixiert wurde. Besonders im Fugenbereich hat sich diese Variante bewährt, da Spreizpacker zumeist nicht das benötigte Widerlager in Mörtel finden. Als Injektagesuspension wurde ein für historisches Mauerwerk entwickelter Schaummörtel verwendet. Die Vorzüge dieses Systems liegen neben einer guten Sulfatverträglichkeit in seinem sehr geringen Eigengewicht und in einer angepassten stofflichen Charakteristik. Diese Eigenschaften sichern zum einen eine sehr gute statische Verträglichkeit, da insbesondere in labilen Systemen und bei hohen Bauten ein zusätzlicher Lasteintrag vermindert werden kann. Zum anderen werden Schädigungen am alten Mörtelsystem und Naturstein durch die entsprechend verminderten E-Moduli und Festigkeiten verhindert. Der nicht zuletzt entscheidende Vorteil besteht jedoch in dem sehr großen Porenraum des Injektagemörtels, der es Salzen, die chemisch durch kein Mörtelsystem beherrschbar sind (z. B. Nitrate), ermöglicht zerstörungsfrei auszublühen bis die Ausgangsstoffe aufgebraucht sind oder ein Gleichgewicht in der Mauer ausgebildet wird.

Im zweiten Bereich der Sanierungsmaßnahmen ging es um die Beseitigung der Fugen und Klüfte zwischen Mauerwand und Formsteinen, die Wärme- und vor allem Feuchtebrücken darstellten. Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, wurde auf eine Methode zurückgegriffen, die sich in vergleichbaren Fällen bewähren konnte. Die Schwierigkeit bei der hier auftretenden Problematik lag in der Herstellung eines dauerhaft schlüssigen Verbundes zwischen Saniermörtel, altem Mörtelsystem, Mauer- und Formsteinen. Dabei können einzelne Bauteile (z. B. Fenster) eigene Systeme mit zum Mauerwerk differierenden wärmedehnenden Eigenschaften bilden. Demzufolge war an diesen Stellen ein Saniersystem gefordert, welches neben festigkeitsbildenden Eigenschaften ein ausreichendes Maß an Elastizität mitbringt, um den auftretenden Spannungen gewachsen zu sein. Aus diesem Grund wurde durch die ausführende Firma ein in Eigenentwicklung erstellter und auf diese Eigenschaften abgestimmter Stopfmörtel zur Anwendung gebracht. Nach Reinigung des instandzusetzenden Bereiches erfolgte zunächst eine händische Applizierung des knetbaren Mörtels. In der Folge wurde der Stopfmörtel lagenweise mittels Druckluftspatel verdichtet, bis das vorgesehene Einbauniveau erreicht wurde. Dabei passt sich die plastische Masse ideal den vorgegebenen Formen an. Der Verarbeitungsspielraum lag ca. bei einer Stunde, nach der der Abbindeprozess begann. Dabei härtete der faserverstärkte Mörtel aus, ohne jedoch seine elastischen Eigenschaften vollständig zu verlieren. Abschließend wurde die so instandgesetzte Fuge mit einem auf den Untergrund abgestimmten Stopfmörtel-Deckputz versehen. Die Färbung und Oberflächenbeschaffenheit ließ sich zudem an vorhandene Mörtelfugen angleichen.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Fazit

Im Vergleich zur herkömmlichen Methode der Rissverpressung weist das verwendete Material eine höhere Salzverträglichkeit und Elastizität aus. Nicht abgeklungene, geringe Rissbewegungen können überdeckt werden.