

# Deutsches Museum München als Sanierungsfall

## Fassadensanierung

Die ca. 100 Jahre alte Fassade wurde aus bewehrtem Stampfbeton errichtet und ist an der Oberfläche scharliert ausgeführt. Um alle Kanten optisch zu akzentuieren, wechselt die Richtung der Scharrierung um 90°C.

Die Betonoberflächen sind rau, unterschiedlich stark abgewittert und zeigen im Bereich der Vorsprünge helle Waschfahnen. Alle Elemente weisen eine Vielzahl an Schäden auf wie Hohlstellen und Betonabplatzungen, mit und ohne freiliegende, korrodierte Bewehrungseisen. Es sind zahlreiche Risse vorhanden.

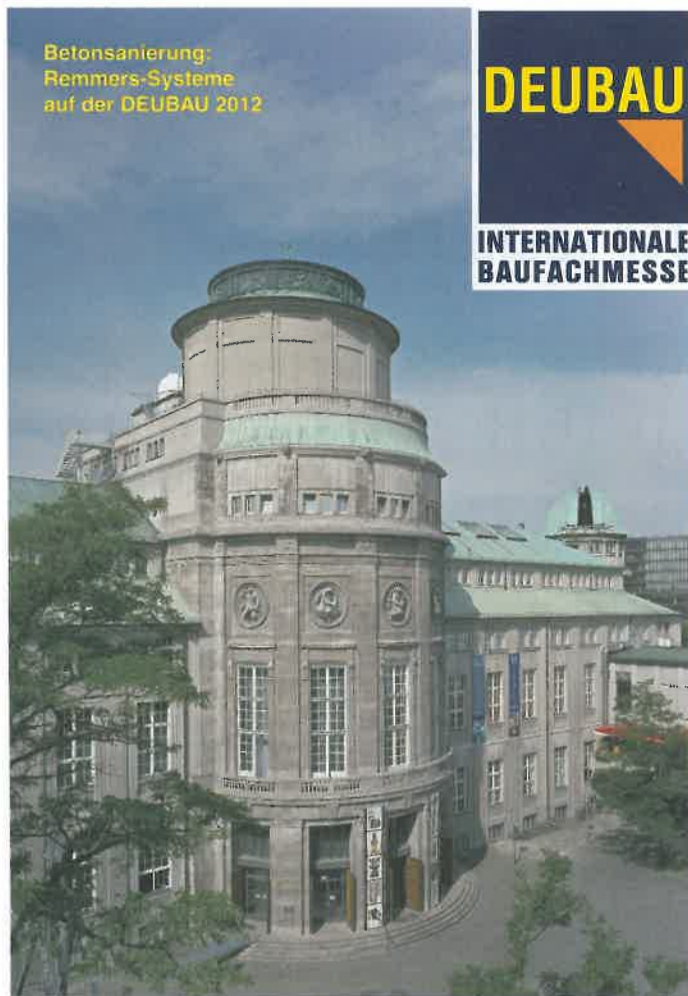
Die Sanierung erfolgte auf Grundlage eines Instandsetzungsplanes, entsprechend der DAfStb-Richtlinie von 2001 und der DIN EN 1504. Vorangegangen war eine sorgfältige Bauwerksuntersuchung mit Kartierung aller Betonschäden. Alle Instandsetzungsarbeiten waren unter der Aufsicht eines Dipl.-Restaurators auszuführen. Vorgabe war, die Oberfläche und Struktur der Eisenbetonfassade zu erhalten und die Sanierungsstellen in Farbigkeit und Struktur dem Bestand anzupassen.



Wiederherstellung einer Rosette als Schmuckelement nach historischem Vorbild



Abgeschlossene Schadstellenreparaturen und Reprofilierung mit Betofix RM



Das Deutsche Museum in München lockt jährlich 1,4 Millionen Besucher in seine Ausstellungen. Es wurde 1925 erbaut und erstmals 2009/2010 saniert.



Betonsanierung: Remmers-Systeme auf der DEUBAU 2012

## Erfahrungen bei der restauratorischen Betoninstandsetzung



Geschäftsführer Dipl.-Ing. (BA) Karsten Keilberg

„Bei diesem hochrangigen Bauvorhaben ging es nicht nur um eine kosmetische Sanierung. Die Anforderungen konnten wir nur durch unser qualifiziertes Fachpersonal mit SIVV-Schein und Düsenführerschein bewältigen.“

Hinzu kam unsere Erfahrung in der restauratorischen Betoninstandsetzung und der richtige Materialeinsatz. Hierbei haben wir mit den Remmers-Produkten sehr gute Erfahrungen gemacht.

Die besondere Schwierigkeit bestand in der Oberflächenanpassung. Jeder Fassadenabschnitt unterschied sich im Bestand durch eine variierende Struktur, Farbigkeit und Korn. Die geforderte Anpassung konnten wir hervorragend mit dem Mörtel Betofix RM bewältigen. Er wurde von Remmers in zwei speziellen Farbstellungen geliefert, mit denen wir durch Mischen und Auswahl der Zuschlagstoffe optimale Ergebnisse erzielten. Es ist ein wirklich gutes Produkt mit sehr guten Verarbeitungseigenschaften wie Untergrundhaftung und Modellierfähigkeit.

Überzeugt hat uns auch die IC Imprägniercreme. Ihr Auftrag lässt sich optisch gut kontrollieren, da die weiße Creme ca. 30 Minuten standfest auf der Oberfläche verbleibt, ehe sie von dem Baustoff Eisenbeton rückstandslos aufgenommen wird. Man kann damit sauber arbeiten und es gibt keinen Materialverlust. Auch die Eindringtiefe ist wesentlich besser als von flüssigen Imprägnaten.“

- Korndurchmesser max. 16 mm
- Mindestschichtdicke 50 mm

Dieses technische Leistungsprofil wurde erweitert durch Anforderungen der Denkmalbehörde, die ebenfalls zu erfüllen waren. Denn die an den Fassadenflächen ausgeführten Betonreparaturen sollten sich, im Vergleich zum Bestand, bei gleicher Materialstruktur, Oberfläche und gleicher Wasseraufnahme nicht in der Bewitterung abzeichnen.

Zum Einsatz gelangte in statisch relevanten Bereichen der Remmers Betoninstandsetzungsmörtel Betofix R4. Er hat alle Prüfungen hinsichtlich der Anwendbarkeit in der Beanspruchbarkeitsklasse M3 gem. RL SIB des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton und der DIN EN 1504 bestanden und kann daher für statisch anrechenbare Ergänzungen eingesetzt werden. Betofix R4 lässt sich im Nassspritzverfahren hervorragend maschinell applizieren, was ihn für das Bauvorhaben Deutsches Museum in München zusätzlich qualifizierte.

Die fortgeschrittene Carbonatisierungsfront hatte an den Pilastern bereits stellenweise die Bewehrung erreicht und zu massiven Schäden geführt. Es wurden alle Schädigungsstufen von ersten feinen Rissen bis zum Querschnittsverlust der tragenden Bewehrung angetroffen. Eine rein kosmetische Instandsetzung der Betonaus-

brüche durch Erneuerung der zu geringen Betonüberdeckung kam daher nicht in Betracht.

Die fortgeschrittene Carbonatisierungsfront hatte an den Pilastern bereits stellenweise die Bewehrung erreicht und zu massiven Schäden geführt. Es wurden alle Schädigungsstufen von ersten feinen Rissen bis zum Querschnittsverlust der tragenden Bewehrung angetroffen. Eine rein kosmetische Instandsetzung der Betonaus-

brüche durch Erneuerung der zu geringen Betonüberdeckung kam daher nicht in Betracht.

## INSTANDSETZUNGSSCHRITTE: Reprofilierung:

- Freilegen der Bewehrung geschädigter Pilasterberei-

.....Betofix R4 erfüllt Forderungen der Denkmalbehörde und der DIN EN 1504

## Reprofilierung mit Betofix R4

**Planung:** ISP Scholz - Berat. Ing. AG, München  
**Ausschreibung u. Bauleitung:** a+p Architekten, München  
**Betoninstandsetzung:** Keilberg Gebäudesanierung, Glauchau



Sanftes Überstrahlen der reprofilierten Oberflächen zur Angleichung an den Bestand



Freigelegte, korrodierte Bewehrungseisen eines Pilasters bis auf eine Tiefe von ca. 20 mm hinter dem Eisen.



Schichtweiser Auftrag von Vergussmörtel quellfähig, aufräumen der Oberfläche zur Gewährleistung der Kornverzahnung.



Die Zuschläge und Pigmente für Betofix RM zur Angleichung des Erscheinungsbildes des Bestandsbetons wurden direkt vor Ort zugegeben.



Restaurierte Ausbruchstelle nach steinmetzmäßiger Nachbehandlung (Scharrierung) und Egalisierung durch sanftes Strahlen.

## Hydrophobierende Betonimprägnierung

Zur Reduzierung und Egalisierung der Wasseraufnahme und Verringerung der Verschmutzungsneigung wurde die Fassade abschließend mit Funco-sil IC hydrophobierend imprägniert. Ein Vorschlag von Prof. Dr. Helmut Weber, der in die Planungen einbezogen und von der Fa. Keilberg mit der Eigenüberwachung beauftragt war. Er leistete wichtige Aufklärungsarbeit und nach einigen kontroversen Diskussionen mit dem Auftraggeber und der Denkmalpflege wurde eine Hydrophobierung, unter Berücksichtigung der objektbezogenen Materialeigenschaften, beschlossen.

