

INSTITUT FÜR STEINKONSERVIERUNG E.V.



Gemeinsame Einrichtung der staatlichen Denkmalpflege
Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen

Substanzschonende Betoninstandsetzung denkmalgeschützter Bauwerke

IFS-Bericht Nr. 30 - 2008

Abschlussbericht zum ekt AZ 21955:

„Substanzschonende Betoninstandsetzung denkmalgeschützter Bauwerke am Beispiel des Modellobjekts Fatimakirche in Kassel (inklusive Monitoring)“



Substanzschonende Betoninstandsetzung denkmalgeschützter Bauwerke

IFS-Bericht Nr. 30 - 2008

ISSN 0945-4748

Herausgeber

INSTITUT FÜR STEINKONSERVIERUNG E.V.

Große Langgasse 29, 55116 Mainz

Vertrieb

Institut für Steinkonservierung e.V.

Große Langgasse 29

55116 Mainz

Telefon: 06131/2016500

Telefax: 06131/2016555

E-Mail: ifs.mainz@arcor.de

www.institut-fuer-steinkonservierung.de

Inhalt

Die Fatimakirche – Ein Blick zurück – <i>Reinhold Kircher</i>	1
Maria Königin des Friedens – Baukunst und Baupflege <i>Burghard Preusler</i>	3
Bauten der Moderne im Rahmen der Denkmalpflege <i>Gerd Weiß</i>	7
Fatimakirche: Materialuntersuchungen und Instandsetzungskonzept <i>Allessandra Keil und Susanne Fröhlich</i>	13
Spritzbeton und Injektionstechnik am Beispiel der Fatimakirche <i>Jan Rassek und Uwe Rubba</i>	47
Bauwerksmonitoring an denkmalgeschützten Bauwerken am Beispiel der Pfarrkirche St. Marien (Fatimakirche) in Kassel <i>Immanuel Schäufele, Kai Melhorn, Mohammed Monjur ul Islam, Johannes Flachsbarth, Wolfgang Kowalsky, Hans-Hermann Johannes und Andreas Gerdes</i>	51
Völkerschlachtdenkmal Leipzig – innovative Konzepte für die Instandsetzung der Reiterreliefs <i>Rüdiger Burkhardt und Stefan Weise</i>	65
Wie viel Norm verträgt ein Denkmal? <i>Michael Schmidt</i>	69
Sichtbetoninstandsetzung am Figurenpark in Offenbach <i>Manfred Kugelmeier</i>	75

Autorinnen und Autoren

Dipl.-Ing. Rüdiger Burkhardt

Ingenieurbüro für Bauwerkserhaltung Weimar GmbH, Weimar

Dipl. Chem. Johannes Flachsbarth

Institut für Hochfrequenztechnik, Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

Dipl.-Ing. Susanne Fröhlich

Universität Kassel

Prof. Dr. Andreas Gerdes

Fakultät für Elektro- und Informationstechnik, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft und Institut für Technische Chemie – Wasser und Geotechnologie, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

M. Sc. B. Sc. Mohammed Monjur ul Islam

Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Dr. Hans-Hermann Johannes

Institut für Hochfrequenztechnik, Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

Dipl.-Ing. Alessandra Keil

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Msgr. Reinhold Kircher

Pfarrer der Fatimakirche, Kassel

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Kowalsky

Institut für Hochfrequenztechnik, Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

Dipl.-Ing. Manfred Kugelmeier

Wayss und Freytag Ingenieurbau AG, Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Kai Melhorn

Institut für Hochfrequenztechnik, Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

Dr. Burghard Preusler

Bischöfliches Generalvikariat, Fulda

Dipl.-Ing. Jan Rassek

w+s bau GmbH, Kassel

Dipl.-Ing. Uwe Rubba

w+s bau GmbH, Kassel

M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Immanuel Schäufole

Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt

Universität Kassel

Dipl.-Ing. Stefan Weise

Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e. V., Dresden

Prof. Dr. Gerd Weiß

Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Wiesbaden

Geleitwort

Beton ist, entgegen einer weit verbreiteten Annahme, ein durchaus den Umweltbedingungen gegenüber anfälliger und vergänglicher Baustoff. Schädliche Umweltfaktoren führen zu Carbonatisierung des Materials und schließlich zur Schädigung seiner Armierung. Dies ist eine Schadensentwicklung, die in der Regel zu einem Verlust der denkmalwerten Eigenschaften von Betonbauten führt, da zu ihrer Bekämpfung zumeist die Sichtfläche des Objekts zerstört werden muss.

Aufgrund der seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts zunehmenden Verwendung von Beton in der Baukonstruktion, und der heute erfolgenden Unterschutzstellung von Gebäuden aus Beton kommt der Entwicklung von Methoden zur Betonerhaltung immer größere Bedeutung zu. Zudem ist die flächige und zum größten Teil vorsorgliche und nicht nötige Entfernung von Baumaterial weder ressourcenschonend noch umweltgerecht.

Der Gegenstand des in diesem Band vorgestellten, durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt mit 94.000 € unterstützten Modellvorhabens, die Fatimakirche in Kassel, führt die Tragweite der Problematik einer regulären Betonsanierung klar vor Augen. Die Fassade dieser durch Gottfried Böhm entworfenen Kirche ist aufgrund ihrer einzigartigen Materialität besonders erhaltenswert. Trägt sie doch die Erinnerung an die Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges über die Beimengung von Ziegelresten aus der zerstörten Kasseler Innenstadt, die der Fassade ein unverwechselbares Erscheinungsbild verleihen, in sich. Die einfache Ersetzung der Sichtfläche durch neues Material zöge einen erheblichen Verlust an Gedächtnis nach sich.

Ich freue mich, dass es dem eng mit der Hessischen Landesdenkmalpflege zusammenarbeitenden Institut für Steinkonservierung und seinen Projektpartnern gelungen ist, neue Ansätze der Betoninstandsetzung beispielhaft anzuwenden. Beton als Werkstoff und Oberflächen bestimmendes, alterungsfähiges Material konnte in punktueller Reparatur so instand gesetzt werden, dass es als ein den Denkmalwert wesentlich konstituierendes ästhetisches wie technologisches Element gerettet werden konnte. Die in der vorliegenden Publikation vorgestellten Ergebnisse werden dazu beitragen, dass zukünftig in der Sanierung umweltgeschädigter Objekte aus Beton ressourcen- und denkmalchonender vorgegangen werden kann.

Dr.-Ing. E.h. Fritz Brickwedde
Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Vorwort

Zahlreiche Betonbauwerke sind inzwischen unter Denkmalschutz gestellt. Dabei ist vielfach die Sichtbetonoberfläche ein herausragendes, erhaltenswertes Kriterium. Als häufigstes Schadensbild beobachtet man Abplatzungen an den Betonoberflächen bedingt durch die Korrosion des Bewehrungsstahls. Jedoch ist auch, meist durch das Alter des Betons, die Carbonatisierung bis zur Bewehrung vorgedrungen. Dadurch sind diese Bereiche einer potentiellen Schädigung ausgesetzt. Ziel einer Instandsetzung denkmalgeschützter Gebäude ist es, so wenig als nötig einzugreifen und die vorhandene Oberfläche so weit als möglich zu erhalten. Des Weiteren sollten intelligente Überwachungssysteme dazu beitragen, zukünftige Schäden frühzeitig zu erkennen.

Bei den heutigen Instandsetzungsverfahren wird auf die Wiederherstellung der Betonstruktur wenig Rücksicht genommen. Der Sichtbeton, seinerzeit oft mit hohem Aufwand hergestellt, wird durch massive Eingriffe in die Bausubstanz grundlegend verändert. Bei der Auswahl der Reparaturmaterialien, wie der Reparaturtechniken wird weder ausreichend auf die bauphysikalischen Eigenschaften der Bestands, noch auf die Erhaltung der denkmalgeschützten und architektonisch bedeutsamen Oberflächenstruktur geachtet.

Ausgehend von dieser Diskrepanz zwischen der heute üblichen Instandsetzungspraxis und der Forderung nach einem möglichst sensiblen Umgang mit denkmalgeschützten Sichtbetonoberflächen ergeben sich eine Reihe von Fragestellungen, die mit dem DBU - Modellprojekt am Beispiel der Fatimakirche, Kassel Bad-Wilhelmshöhe einer Lösung näher gebracht werden sollten. Neben der Applikation und der Evaluation der entwickelten Reparaturmaterialien wurden neue Wege des Monitorings an der Fatimakirche exemplarisch ausgeführt und getestet. Die Ergebnisse der Materialuntersuchung und -entwicklungen sowie der ausgeführten Reparaturen werden im vorliegenden Tagungsband zusammenfassend vorgestellt. Darüber hinaus wird über innovative Instandsetzungsarbeiten weiterer denkmalgeschützter Objekte, wie das Völkerschlachtdenkmal in Leipzig und der Figurenpark in Offenbach, berichtet. Ein interessanter Beitrag beleuchtet die Frage, wie viel der heute und damals gültigen Normen ein Denkmal verträgt.

Ein besonderer Dank gilt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die großzügige Förderung des Projekts und allen Beteiligten für ihre engagierte Mitarbeit an der gelungenen Restaurierung.

Dr. Petra Egloffstein
*Institut für Steinkonservierung e. V.
Projektleiterin*