

Jahresberichte aus dem Forschungsprogramm  
Steinzerfall - Steinkonservierung

**Band 6**  
**1994 - 1996**

Ein Förderprojekt des  
Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

**Fraunhofer IRB Verlag**

# Inhalt

## Vorwort

## BERICHTE AUS DER FORSCHUNG

### 1 Naturstein

K. Stoppek-Langner, J. Grobe: Spektroskopische Analyseverfahren - Vermittler zwischen Entwicklung und Anwendung von siliciumorganischen Steinschutzstoffen . . . . .	11
E. Gerhard-Abozari, N. Hoffmann, M. Viol, H. Höcker: Moleküldesign als Grundlage zur Optimierung von Steinschutzstoffen . . . . .	23
C. Zeine, J. Grobe: Ethersubstituierte Triethoxy- und Diethoxy-methylsilane - Vorstufen für hydrophile, elastifizierte Natursteinfestiger . . . . .	39
N. Hoffmann, H. Höcker: Molekulare Änderungen und ihre makroskopischen Folgen - Die Entwicklung eines Steinschutzstoffes auf Epoxidharzbasis . . . . .	45
E. Wendler, S. Lotzmann, B. Schwamborn: Quell- und Schwindverhalten als Wirksamkeitskriterium zur Beurteilung von Steinschutzstoffen . . . . .	55
S. Lotzmann, K. Littmann: Eindring- und Wirtiefe von Imprägnierstoffen für Naturstein und Methoden ihrer Bestimmung . . . . .	65
M. Viol, E. Gerhard-Abozari, H. Höcker: Die chemische Beständigkeit eines Steinschutzstoffes auf Polyurethanbasis in der künstlichen Bewitterung . . . . .	75
J. D. Neisel, B. Riecken: Untersuchungen zur Dauerwirksamkeit von Steinschutzstoffen . . . . .	83
S. Lücke, K. Stoppek-Langner: Untersuchungen zum feuchteabhängigen Trocknungsverhalten von Natursteinen. Konsolidierung und Hydrophobierung am Beispiel des Obernkirchner Sandsteines . . . . .	89
R. Prickartz, J. Schoonbrood: Praxisorientierte Steinschutzstofftränkung . . . . .	97
R. Prickartz, J. Schoonbrood: Entwicklung und Erprobung einer neuen Imprägniertechnik: der Fluid-Applikator III . . . . .	101

S. Pfefferkorn: Auswertung von Untersuchungen mit dem Bohrhärte-Prüfgerät an Gesteinen mit makroskopisch inhomogenem Gefüge . . . . .	105
H. Ettl, H. Schuh: Schwarze Krusten: Die Reinigung von Natursteinoberflächen . . . . .	113
M. Steiger, W. Dannecker: Die Bedingungen für die Kristallisation verschiedener Salzhydrate am Beispiel Thenardit/Mirabilit . . . . .	123

## 2 Mauerwerk und Baugrund

S. Freyburg: Historisches Ziegelmaterial - Charakteristik, Schadensbilder und Schadensursachen . . . . .	137
H.M. Künzel, K. Kießl, M. Krus: Feuchtemigration und langfristige Feuchteverteilung in exponierten Natursteinmauern . . . . .	149
G. Pleyers: Ist eine Porenverengung zur Reduzierung kapillar aufsteigener Mauerfeuchte geeignet? . . . . .	157
G. Gülker, H. Helmers, K.D. Hinsch, P. Meinschmidt, K. Wolff: Berührungslose Ferndiagnostik von Mikroverformungen an Baudenkmälern . . . . .	165
P. Warnecke, W. Wigger, ES. Rostäsy: Zur Tragfähigkeit des Mauerwerks der St. Johanniskirche in Ellrich . . . . .	173
S. Stürmer, I. Mielke, J. Stark: Injektionsschaummörtel für die Sanierung von Mauerwerk . . . . .	191
W. Wehr: Granulatumhüllte Fels- und Bodenanker . . . . .	203
K. Maisch: Bodenstabilisierung durch Einpressen von Trockengranulaten . . . . .	217

## 3 Putz und Mörtel

F. Winnefeld, D. Knöfel: Modifizierung von Kalkmörteln zur Fugenreparatur von Ziegelmauerwerk . . . . .	227
M. Degenkolb, D. Knöfel: Untersuchungen zum Einfluß von Holzkohle-Zusatz zu Kalkmörteln . . . . .	237
M. Hafezi, M. Pfeifer, D. Knöfel: Leichtkalkmörtel für den Einsatz im Fachwerkbau . . . . .	247
F. Winnefeld, D. Knöfel: Entwicklung eines Kalkputzmörtels für Ziegelmauerwerk am Beispiel der Orangeriesäle im Schloß Schwerin . . . . .	261
M. Heide, D. Knöfel: Untersuchung historischer Verfügmörtel der Außenterrakotta vom Schloß Schwerin und Entwicklung von Mörteln zur Fugenreparatur . . . . .	269

T. Fricke-Begemann, G. Gülker, K.D. Hinsch, P. Meinschmidt:  
Videoholographie - eine neue Methode zur berührungslosen  
Detektion und Kartierung loser Putzstellen an historischer Wandmalerei . . . . 281

M. Krus, K. Rapp, E. Wendler: Einsatz von Steintränkungsstoffen  
zur Verbesserung des Haftverbundes zwischen Naturstein  
und Restauriermörtel. . . . . 291

## **OBJEKTBERICHTE**

G. Eckstein, M. Dendler: Photogrammetrische Datenerfassung  
und CAD-gestützte Auswertung der Bau- und Schadensbefunde  
an den Fassaden der Frauenkirche in Esslingen . . . . . 309

G. Eckstein: Photogrammetrische Nahbereichsmessungen  
von Steinschäden an den Portalen des Heilig-Kreuz-Münsters  
in Schwäbisch Gmünd - Basisdokumentation und  
Genauigkeitsuntersuchungen. . . . . 323

H. Siedel: Zur Verwitterung des Rochlitzer Porphyrtuffs  
an der Kunigundenkirche in Rochlitz . . . . . 335

St. Pfefferkorn: Der Einfluß des Steinkohlenbergbaus im  
Zwickauer Revier auf die übertägige Bausubstanz am  
Beispiel des Domes St. Marien zu Zwickau. . . . . 345

B. Fitzner, K. Heinrichs, R. Kownatzki: Dom St. Peter und Paul  
zu Zeitz - Verwitterungszustand, petrographische  
Gesteinseigenschaften und mögliche Ersatzgesteine. . . . . 359

## **ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND KOOPERATION**

**1 Terminliste des Verbundprojektes 1994-1996 . . . . . 377**

### **2 Publikationen**

Inhaltsverzeichnis Jahresberichte 1993. . . . . 383

Inhaltsverzeichnis Natursteinkonservierung I. . . . . 385

Publikationslisten der am Verbundprojekt beteiligten Institute. . . . . 387

**3 Adressenverzeichnis der am Verbundprojekt  
beteiligten Institute . . . . . 397**