

JAHRESINFO 2001

Hydrophobierung von Naturwerkstein

Nachdem es in den letzten Jahren ruhiger geworden war, wurde dieses Thema im Jahr 2001 an diversen Baustellen von der Industrie wieder ins Spiel gebracht. Da uns und andere an vielen Objekten die Langzeitprobleme hydrophobierter Natursteine beschäftigen (siehe Abbildung), sei hier in knapper Form auf die für den Einsatz am Baudenkmal wichtigen Fakten hingewiesen.

Hydrophobierungsmittel enthalten Siloxane oder verwandte Verbindungen, die in flüssigem Medium auf die Gesteinsoberfläche aufgebracht werden, vom Stein bis in eine gewisse Tiefe aufgesaugt werden und beim Verdunsten der Transportflüssigkeit ein wasserabweisendes Siliconharz in dünner Schicht auf den Porenwänden des Baustoffs abscheiden. Dieses Siliconharz verhindert durch Veränderung der Oberflächenspannung die Benetzung der Mineraloberfläche durch Wasser, das Wasser wird nicht mehr vom Stein aufgesaugt, sondern perlt von dessen Oberfläche ab. Der Feuchtetransport im gasförmigen Zustand, d.h. die Wasserdampfdiffusion wird nicht oder allenfalls minimal reduziert.



Ausschnitt aus der Nichtkombattantentafel des Kriegerdenkmals von 1911 auf dem Bahnhofsplatz in Bad Dürkheim. Vor ca. 15 Jahren wurden die gelben Buntsandsteine hydrophobiert. Heute zeigen sich dünne Schalen als Folgeschäden dieser Maßnahme. Mit derartigen Folgeschäden von Hydrophobierungen musste sich das IFS im Jahr 2001 mehrfach auseinandersetzen.

Eine Hydrophobierung in Kombination mit einer Biozid-Behandlung kann die Verschmutzung von Naturstein- oder Putzoberflächen durch mikrobiologische Besiedlung verzögern. Allerdings neigen hydrophobierte Flächen zur Bildung schmutziger Ablauffahnen unter Fenstern und Gesimsen, da der an der Oberfläche deponierte Staub vom Regen abgespült wird.

Die Wirksamkeit von Hydrophobierungen mit heutigen Mitteln läßt im Lauf der Zeit nach, Wiederbehandlungen sind im Abstand von etwa 15 Jahren einzuplanen.

Hinterwanderungen hydrophobierter Oberflächen durch Feuchteintrag, z.B. über offene Fugen, undichte Dachanschlüsse, defekte Regenrinnen und Fallrohre haben an vielen Objekten zur flächigen, schalenartigen Ablösung der hydrophoben Oberflächzone geführt (siehe Abbildung).

Oberflächen, die mit Kalkmörteln verfugt oder verputzt sind, dürfen erst nach der carbonatischen Erhärtung der Mörtel hydrophobiert oder mit hydrophoben Farbsystemen gestrichen werden. Standzeiten von einem Jahr sind in diesen Fällen vor der Hydrophobierung oder Aufbringen eines hydrophoben Anstrichsystems einzuplanen.

Bezüglich Notwendigkeit und Risiken der Hydrophobierung von Natursteinen bleibt festzustellen:

- Die Hydrophobierung dichter oder gering saugender Natursteine ($w < 0,8 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$) ist sinnlos, da ihre kapillare Wasseraufnahme von Natur aus gering ist.
- Die Hydrophobierung saugender, witterungsbeständiger Gesteine ist sinnlos, da diesen die Schlagregenbelastung auch über lange Zeiträume nicht schadet.
- Die Hydrophobierung saugender Gesteine von geringer Witterungsresistenz ist meist problematisch, da
 - das Trocknungsverhalten des Steins verschlechtert werden kann,
 - es je nach Kombination von Natursteinvarietät und Hydrophobierungsmittel zu einer schadensfördernden Verstärkung hygrischer Dehn-/Schrumpfprozesse kommen kann,

- mit den meisten Applikationsmethoden die heute zu fordernden Eindringtiefen von mehreren Zentimetern unter Baustellenbedingungen kaum zu erreichen sind.
- Spritzwasserbelastete Sockelzonen können in den meisten Fällen nicht hydrophobiert werden, da hier die Gefahr durch Feuchtehinterwanderung der hydrophobierten Zone besonders groß ist.

Wir empfehlen daher, zunächst zu klären, ob die Schlagregenbelastung (und nur diese kann durch eine Hydrophobierung reduziert werden) wirklich schadensverursachend ist und ob nicht durch konstruktive Maßnahmen die Feuchtebelastung signifikant reduziert werden kann.

Die Hydrophobierung von Natursteinen ist also mit sehr vielen Risiken verbunden. Eingehende Voruntersuchungen sind deshalb unerlässlich.

ROSAWEP (Rote Sandsteine der Westpfalz)

Seit 1990 fördert das IFS in allen vier von ihm betreuten Bundesländern die Erstellung eines sogenannten Naturwerksteinkatasters. Damit soll die regionale Vielfalt der an unseren Baudenkmalen verwendeten Werksteine katalogisiert sowie die Eigenschaften der für Reparaturmaßnahmen vorhandenen Werksteine dem IFS bekannt werden. Das IFS arbeitet bei diesem Projekt mit den geologischen Landesämtern und den geologischen Instituten der Universitäten zusammen.

Auch in der Pfalz erfolgte bereits in einigen Regionen eine derartige Erfassung. Seit 2001 unterstützt das rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerium die Untersuchung der Buntsandsteinvorkommen der Westpfalz. Daneben fördern auch die Steinbruchbesitzer der Region das Vorhaben. Bearbeitet wird das Projekt in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Landesamt Rheinland-Pfalz und dem Institut für Geowissenschaften der Universität Mainz.

Neben der Erfassung und Untersuchung in Betrieb befindlicher und historischer Buntsandsteinbrüche werden zusätzlich in diesem Projekt untersucht:

- Verfügbarkeit der Pfälzer Buntsandsteine im Hinblick auf die Rohstoffsicherung von Werksandsteinen in der Region Westpfalz
- Untersuchungen an verbauten Werksteinen, von denen der Liefersteinbruch genau bekannt ist, um das Verwitterungsverhalten am Bauwerk zu erfassen

Die Ergebnisse des Projekts sind für die praktische Denkmalpflege von großem Nutzen. Denn bei fast jeder Restaurierungsmaßnahme an Baudenkmalen aus Naturstein stellt sich die Frage nach geeignetem Ersatzmaterial für die zu restaurierende Werksteine. Es steht für die Denkmalpflege außer Frage, dabei nach Möglichkeit auf den historischen Originalwerkstein bzw. auf einen gesteinskundlich eng verwandten Werkstein

aus Region zurückzugreifen. Denn mit den Baudenkmalen müssen auch die verwendeten Baumaterialien und die handwerklichen Traditionen einer Region erhalten werden.

Neuerscheinungen

Karin Kraus, Aisha Qu, Günter Strübel: Eigenschaften von Mörteln mit natürlichen und zugemischten hydraulischen Anteilen. IFS-Bericht Nr. 12 – 2001.

IFS-Mitteilung Nr. 10 (11/2001): Kalkmörtel

IFS-Mitteilung Nr. 11 ((05/2001): Hersteller von Baukalk mit natürlichen hydraulischen Anteilen

IFS-Mitteilung Nr. 12 (12/2001): Hersteller von Luftkalk und Dolomitkalk.

DAS LETZTE

Materialfremde Ersatzstoffe für Naturwerkstein

Die Restaurierung geschädigter Naturbausteine mit neuen Werksteinen in Form ganzer Steine, Blendplatten oder Vierungen ist sicherlich kein preiswertes Verfahren. Die Ergänzung von geschädigten Partien durch Mörtel, sog. Steinerfüllungsmörtel, wurde deshalb immer praktiziert. Diese speziell für den Verbund mit Natursteinen entwickelten Produkte sind auch heute noch Bestandteil vieler Natursteinrestaurierungen. Ihre Verwendung muß sich aber mengenmäßig dem Natursteinbestand immer unterordnen. Es ist die Regel, dass maximal faustgroße Fehlstellen mit Mörtel geschlossen werden. Eine Natursteinfassade muß eine Natursteinfassade bleiben.

In diesem Jahr wurde das IFS mit zwei Vorgehensweisen konfrontiert, bei denen Natursteine vollflächig durch andere Materialien ersetzt werden. Einerseits werden Kunststeine auf der Basis von mineralischem Glas gebunden mit Epoxidharz (Handelsnamen: Deco-Profile, Fassadenprofile) als Natursteinersatz propagiert. Andererseits werden ganze Steinoberflächen in Baumarkt-Mörtel und Farbe nachgestellt nachdem der gesamte Werkstein abgearbeitet wurde.

Zur Haltbarkeit dieser Materialien an sich und ihres Verbunds zum Naturstein ist nichts bekannt. Damit wird ein Grundsatz der Denkmalpflege verletzt, nach dem nur erprobte Materialien und Verfahren zum Einsatz kommen dürfen. Neben großen Bedenken zum technischen Verhalten der Materialien ist aber hier auch an das Verständnis der Denkmaleigentümer für das ursprüngliche Material zu appellieren, das unmittelbarer Bestandteil des Denkmalwertes ist.

12/2001