

7 (1994)

AKTUELLE FORSCHUNGSERGEBNISSE

Untersuchungen zur Feuchtereduzierung von kapillar durchfeuchtetem Mauerwerk

Examinations of moisture reduction of capillary soaked masonry

G. Pleyers

1 EINFÜHRUNG

Mauerwerk mit fehlender bzw. geschädigter Horizontalabdichtung wird häufig durch aufsteigende Feuchtigkeit und eingetragene Salze im Sockelbereich geschädigt. Augenscheinlich sind Folgen solcher konstruktiven Mängel sowohl durch Dunkelfärbungen der Oberfläche, Ablösungen z.B. von Putz, Anstrichen und Fugenmörtel, als auch durch Salzausblühungen zu erkennen (s. Bild 1).

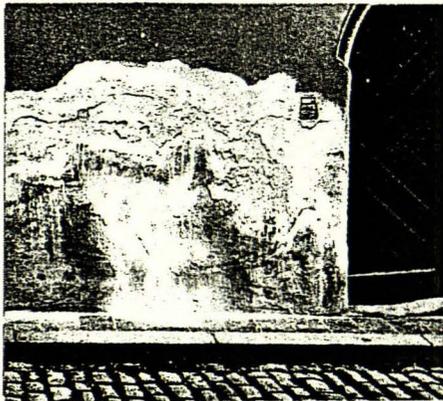


Bild 1: Mauerwerk, durch aufsteigende Feuchte und eingetragene Salze geschädigt

Fig. 1: Masonry, damaged by capillary soaked moisture and salts

Derartige Schadensbilder finden sich auch an vielen Objekten in den neuen Bundesländern. Man schätzt, daß dort allein ca. 3,2 Mio. lfd. Meter Grundmauerwerk instandzusetzen sind.

Diese Beeinträchtigungen der Ästhetik, der wirtschaftlichen Gebäudenutzung (Verminderung der Wärmedämmeigenschaft) und im Einzelfall auch der Standicherheit drängen zur Weiterentwicklung hoffnungsträchtiger Instandsetzungsverfahren.

Die auf dem Markt befindlichen Verfahren zum nachträglichen Einbau einer Horizontalsperre gegen aufsteigende Mauerfeuchte basieren auf mechanischen, elektrophysikalischen oder chemischen Prinzipien. Faßt man nun technische Vor- und Nachteile sowie die finanziell notwendigen Mittel zur Durchführung einer Instandsetzungsmaßnahme vergleichend zusammen, so nehmen chemische Bohrlochinjektionsverfahren eine führende Rolle ein (Applikationstechnik s. Bild 2).

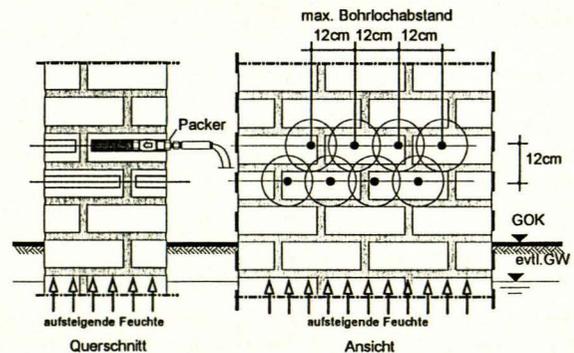


Bild 2: Applikationstechnik

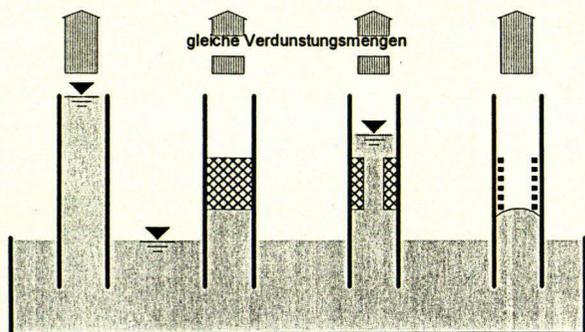
Fig. 2: Application

2 FEUCHTEREDUZIERUNG

Konstruktive Mängel gelten als Hauptursache für Entstehung bzw. Entwicklung bereits dargestellter Schadensmechanismen.

Ein Transport in bzw. durch den Baustoff erfolgt in erster Linie durch Kapillarkräfte. Eine Instandsetzung kann somit nur durch eine Reduzierung des kapillaren Feuchtetransportes erfolgen. Dies geschieht im Falle des eingesetzten Bohrlochinjektionsverfahrens durch eine Kombination von Verstopfung (B), Verengung (C)

und Hydrophobierung (D) bzgl. der unbehandelten Kapillaren (A) (s. Bild 2).



unbehandelte Kapillare A
 verstopfte Kapillare B
 verengte Kapillare C
 hydrophobierte Kapillare D

Bild 3: Wirksamkeitsprinzipien zur Reduzierung von Mauerfeuchte

Fig. 3: Principles to reduce the moisture in masonry

Die Verstopfung aller wasserführenden Kapillaren ist die erfolgversprechendste Methode; sie kann jedoch wegen der abdampfenden Lösemittel der Injektionsmaterialien nicht generell gewährleistet werden. Zur wirksamen Trockenlegung eines instanzzusetzenden Mauerwerks ist letztlich nur eine Herabsetzung der kapillaren Leistungsfähigkeit notwendig, so daß eine Feuchteakkumulation aufgehoben und eine Trocknung einsetzen kann.

Eine genauere Betrachtung der Prinzipien C und D scheint aufgrund dieses Sachverhaltes unerlässlich und wird insbesondere im Hinblick auf die Wirksamkeitsbeurteilung durchgeführter Laboruntersuchungen berücksichtigt.

3 LABORUNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE

Die Laboruntersuchungen zur Wirksamkeitsbeurteilung der druckinjizierten Laborprobekörper (s. Bild 4) erfolgte unter besonderer Berücksichtigung der variierten Parameter Injektionsstoff, einem silanmodifizierten Polyurethan (SSS 87) sowie einer Mikroemulsion auf Silikonharzbasis (SSS 155), und der Salzkontamination mit KNO_3 , $NaNO_3$ sowie einem bauwerksrelevanten Salzgemisch. Als Substratuntergrund diente in erster Linie ein Rühthener Grünsandstein (RG).

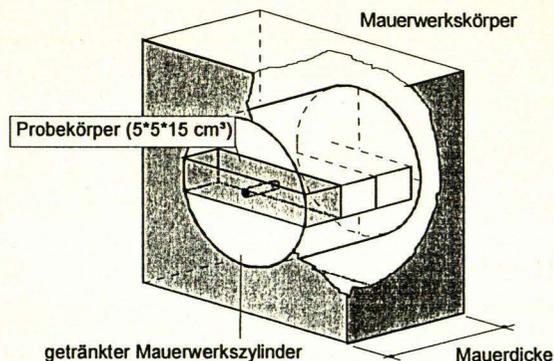


Bild 4: Lage der Probekörper im Mauerwerk
Fig. 4: specimen arrangement in masonry

Zur Beurteilung wurden die feuchtetechnischen Eigenschaften und morphologischen Merkmale des Verbundsystems Injektionsstoff-Substrat herangezogen und ein Vergleich mit bruchfrischem Substrat angestellt.

Es ist festzustellen, daß Salze insgesamt einen erheblichen Einfluß auf die Wirksamkeit von Injektionsstoffen haben können.

Zusammenfassend lassen sich die erzielten Ergebnisse wie folgt praxisrelevant interpretieren: Mikroemulsionen auf Silikonharzbasis sind nur bei sehr hohen Salzgehalten (≥ 2 M.-%) in ihrer hydrophobierenden Wirkung eingeschränkt einsetzbar. Silanmodifizierte Polyurethane zeichnen sich hingegen durch relativ hohe Porenfüllgrade und vergleichsweise hohe Resistenz gegen Salze aus.

4 LITERATUR

/1/ Pleyers, G.: Untersuchungen zur Feuchtereduzierung von kapillar durchfeuchtetem Mauerwerk. Aachen, Technische Hochschule, Fachbereich 3, Diplomarbeit, 1993..

Forschungsförderer: Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT), Bonn

Herausgeber:

Institut für Bauforschung Aachen
 Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule

Postanschrift: 52056 Aachen
 Lieferanschrift: Schinkelstr. 3, 52062 Aachen
 Tel. (02 41) 80-5100, FAX (02 41) 80-5120
 Telex 8 32 704 thac d



Direktoren:
 Prof. Dr.-Ing. H. R. Sasse
 Prof. Dr.-Ing. P. Schießl