

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker
Institut für Bautenschutz & Bausanierung IBB GmbH
Am Anger 15 A
D-86465 WELDEN
Tel.: 08293 – 7044 Fax – 6704 Mobil 0172 – 62 84 594

Instandsetzungsmaßnahmen an feuchtem und versalztem Mauerwerk

Bei den meisten historischen Gebäuden gibt es Schäden in Zusammenhang mit Feuchtigkeit und Salzen. Dies ist leicht zu erklären, da erst ca. 1920 horizontale und vertikale Feuchtigkeitssperren Stand der Technik wurden. Die Feuchtigkeitssperren der 20er Jahre waren aber nicht in jedem Fall dauerbeständig, so daß vielfach Reparaturen anstehen.

Wenn man sich mit den Verfahren befaßt, dann werden neben den eigentlichen Sperren auch flankierende Maßnahmen als alleinige Hilfsmittel genannt. Um es vorab klarzustellen :

- Kapillar aufsteigende Feuchtigkeit kann nur durch funktionstüchtige Sperren vollständig beseitigt werden.*
- Hygroskopische Feuchtigkeit kann nur durch Mauerwerksaustausch beseitigt werden.*

Alle andere Verfahren können die Feuchtigkeit im Mauerwerk lediglich mehr oder weniger, meistens aber gar nicht reduzieren oder die salzbelasteten hygroskopischen Mauerwerke kann man nur mit einem Sanierputze nach WTA "kaschieren". Dies kann aber durchaus für die meisten Nutzungen ausreichen.

Vertikale Sperren

Hier gibt es auf dem Markt zahlreiche Systeme, die bei richtiger Verarbeitung auch gut funktionieren. Neben bituminösen und zementgebundenen Sperren gibt es zahlreiche Folien. Bei den Folien ist darauf zu achten, daß sie von Wasser nicht hinterlaufen werden, was nur mit entsprechenden Klemmvorrichtungen gelingt.

In meisten Fällen wird die vertikale Feuchtigkeitssperre auf dem Mauerwerk zwar richtig geplant. Wird das Mauerwerk dann verputzt, so gelangt häufig der Sockelputz durch spätere Gartenbaumaßnahmen oder Pflasterarbeiten unter die Geländeoberkante (GOK). Damit wird aber der Sockelputz nach DIN 18 550 ein Kellerwandaußenputz und muß gleichfalls mit einer Feuchtigkeitssperre versehen werden. Dies wird von vielen Planern und Bauleitern schlicht übersehen, wie zahllose Schäden beweisen.

Viele Planer vertrauen dann auf eine Kiesschüttung und glauben, daß es in dieser Schüttung eine Durchlüftung gäbe, was aber nicht der Fall ist.

Häufig wird eine Noppenbahn angelehnt, die aber durch ablaufendes Regenwasser hinterlaufen wird.

Horizontale Sperren

Hier gibt es zahlreiche Verfahren auf dem Markt, die aber äußerst unterschiedliche Erfolgsquoten haben. Man muß immer wieder darauf hinweisen, daß solche nachträglichen Horizontalsperren keiner Zulassung unterliegen. Auch kann sich jeder zum "Bautrockenleger" ernennen, der sich dazu berufen fühlt; eine Qualifikation oder Ausbildung dazu muß er nicht nachweisen. Auf den Bauausstellungen werden folgende Verfahrensgruppen angeboten, was aber nicht heißt, daß diese funktionieren müssen !:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| <i>- Mechanische Verfahren</i> | <i>- Mauersäge</i> |
| | <i>- Edelstahl-Vibrationsverfahren</i> |
| | <i>- Mauerwerksaustausch (Bruchsteinmauerwerk)</i> |
| <i>- Bohrlochinjektagen</i> | <i>- drucklos / Impuls-..</i> |
| | <i>- mit Druck</i> |
| <i>- Elektroosmose</i> | <i>- passiv (ohne Fremdspannung)</i> |
| | <i>- aktiv (mit Fremdspannung)</i> |
| <i>- Wunschverfahren</i> | <i>- (elektroosmotischer) "Funkimpuls"</i> |

Bei all diesen Verfahren weiß man nur nach Durchführung der mechanischen Verfahren, daß wirklich eine (neue) Sperrschicht eingebaut wurde.

- Wo die Bohrlochflüssigkeit im Mauerwerk hinfließt, kann keiner sehen und kontrollieren;*
- ob und wie lang der elektrische Strom im Mauerwerk wirkt, ist von verschiedenen Faktoren abhängig.*
- Die elektroosmotische Beeinflussung des Kapillareffektes durch elektromagnetische Wellen (Funk) ist in der seriösen wissenschaftlichen Literatur unbekannt.*

Zu den mechanischen Verfahren

Heute kann man jede Art von Mauerwerk durchschneiden. Sinnvoll ist dies aber nur bei homogenem und festem einschaligen Mauerwerk. Nur dann bleibt die Fuge offen, so daß man eine geeignete Sperrschicht einschieben kann.

Sperrschichten und Stützplatten dürfen nur aus korrosionsfreien Materialien, z.B. Kunststoffen bestehen.

Strikt abzulehnen sind Metallbleche wie Kupfer oder gar Blei : Unedle Metalle in einer feuchten und versalzten Wand (Elektrolyt) korrodieren, d.h. sie lösen sich in Salze auf.

Edelstahl wird insbesondere durch Chloride in Form der Lochfraßkorrosion zerfressen. Chloride sind häufig zu finden wegen der Tausalzbeanspruchung bzw. aus Desinfektionsmitteln (Chlorbleichlauge). Gegen andere Salze besteht eine gute Beständigkeit. Dies bedeutet aber, daß vor Einsatz einer Sperre aus Edelstahl erst ausführlich auf Chloridfreiheit untersucht werden muß.

Bohrlochinjektage

Die meisten Bohrlochinjektagen werden drucklos ausgeführt. Dies ist die billigste Variante. Als Injektionsmittel werden verdünnte wässrige Lösungen von Wasserglas/Siliconaten eingesetzt.

Die erste kritische Frage geht dahin, wie das Injektionsmittel ohne Druck in die mit Wasser gefüllten Kapillaren gelangen soll. Faszinierend ist, daß so viele Matriale in den Bohrlöchern verschwindet. Dieses läuft in die angebohrten Hohlräume, nicht aber in die Kapillaren.

Das Methylsilikonat wird zudem erst dann hydrophob, wenn die als Lösemittel eingesetzte Kalilauge durch die Luftkohlenensäure neutralisiert wird. Dabei entsteht, wie selbst der Hersteller, die Fa. Wacker Chemie zugibt, mit Kaliumcarbonat ein ausblühfähiges und hygroskopisches Salz. "Das schon mit Salzen belastete Mauerwerk wird so noch weiter mit schädlichen Salzen belastet."

Wenn aber die Wirkung von der Neutralisation abhängt, so muß man auch erklären, wie in ein durchfeuchtetes Mauerwerk das CO₂ eindringen soll. Wenn Beton unter Wasser nicht carbonatisiert oder der Mörtel im Inneren von Burgmauern selbst nach tausend Jahren nicht carbonatisiert wegen der Feuchtesituation, wie soll dies dann bei feuchtem Mauerwerk mit Bohrlöchern gelingen ? Wacker selbst sagt, daß im Innern der Wand häufig keine Sperre ausgebildet wird. Außerdem wurde selbst von Wacker nur eine anfängliche (1 - 2 Wochen) Wirksamkeit beobachtet, die schnell nachließ. Dies stimmt mit zahllosen Feststellungen in der Praxis überein, daß drucklose Injektionen auf der Basis Methylsilikonat nicht funktionieren. Dies wurde auch 1976 von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) bereits festgestellt.

Druckinjektion

Solch ein Verfahren muß zweistufig ablaufen :

- 1. Verfüllen der Hohlräume im Mauerwerk mit (Traß-)Zementsuspensionen*
- 2. Verpressen mit salzfreien Materialien z.B. Acrylgelen.*

Elektrosmose

Die passive Elektrosmose kann dauerhaft nicht funktionieren, da ohne Energiezufuhr keine Wirkung erwartet werden kann.

Die aktive Elektrosmose scheitert zumeist an der zu hohen Spannung. In Gegenwart von Sulfationen, die in den meisten Wänden vorhanden sind, zersetzt sich das Wasser bereits bei einer Spannung von ca. 1,2 Volt. Dadurch werden die Elektroden durch den naszierenden Sauerstoff an der Anode durch Oxidation zerstört. Dies dauert je nach Situation nur ca. 1 - 4 Monate. Dies wurde ebenfalls bereits 1976 von der BAM veröffentlicht.

Funkimpulsverfahren

Solche Geräte wurden an der TU Wismar untersucht, ohne daß irgendein Effekt festgestellt werden konnte. Die Garantieverprechungen erweisen sich als haltlos. Zum Nachweis ist eine einwandfreie Feuchtemessung Voraussetzung (Darmmethode). Diese darf aber nur die kapillare Wasseraufnahme umfassen.

Zusammenfassung

Grundlage einer erfolgreichen Instandsetzung muß grundsätzlich ein fundiertes Feuchtigkeitsgutachten sein. Erst dann kann man über die Notwendigkeit einer horizontalen Sperre entscheiden.

Bei den vertikalen Sperren ist eine sorgfältige Detailausführung von der GOK bis zur Fundamentsohle notwendig.

Bei den horizontalen Sperren sind nur die mechanscihen Verfahren bzw. die zweistufige Druckinjektion funktionstüchtig. Besonders verwerflich, weil salzbildend, sind drucklose Injektionen auf der Basis Wasserglas/Methylsilikonat.

Anschließend sollten in den (ehemals) feuchten und versalzten Bereichen nur Sanierputze nach WTA eingesetzt werden.