

ISAR BAUTENSCHUTZ

- Mauerwerksanierung
- Hausschwamm
- Holzschutz

Reisingerstrasse 10

85737 Ismaning

☎ 089-96200409

Fax ” 96200411

e.Mail: bromm@isarbautenschutz.com

15. Wenn man lieber auf dem Trockenen sitzt:

Mauertrockenlegung bei Gebäuden

Selbstverständlich gibt es in unserem Lande auch für diese Problematik Verordnungen und Richtlinien. Schließlich möchte doch jeder gerne hoch, warm und vor allem im trocknen sitzen. Studiert man allerdings die Normen für Abdichtungen an Gebäuden - z.B. die DIN 18195 oder DIN 18336 - genauer, so stellt sich heraus, daß einige dieser Regelwerke seit langem überholungsbedürftig sind. Diese gelten meist nur für den Neubau und sind für eine nachträgliche Abdichtung im Altbau nicht oder nur bedingt anwendbar. Es bedarf stets der sachkundigen Hilfe eines Sachverständigen, um die effektivste Verbesserung der Feuchtesituation zu erlangen.

Horizontal- bzw. Querschnittsabdichtungen

Hohe Summen werden für den Einbau einer Horizontalsperre oder einer Querschnittabdichtung investiert. Dabei ist es gleich, ob die Sperrschicht mittels Eintreiben von Chromstahlplatten, durch die Mauer säge und anschließendem Einbau einer Abdichtung oder den Mauerwerksaustausch - die sogenannte Unterfangung - hergestellt wird. Unter bestimmten Voraussetzungen können auch Injektionen (mit wasserabweisenden Imprägnierungen) eine ausreichende Abdichtung ergeben. Andere Verfahren wie die sogenannte Elektro-Osmose und/oder sonstige elektrophysikalische Trockenlegungskästchen haben sich in der Praxis als unbrauchbar erwiesen.

Drainagegräben sind ebenso ungeeignet wie »Entfeuchtungsputze«, zudem als Abdichtung gegen Feuchtigkeit im Mauerwerksquerschnitt ohnehin untauglich!

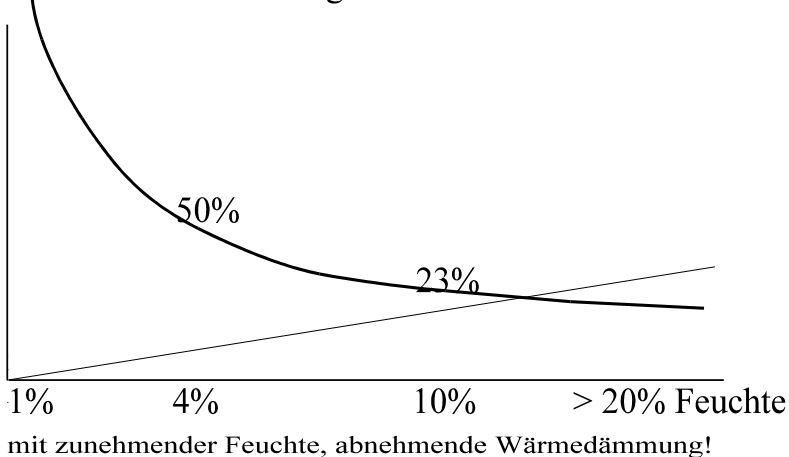
Die Putze dürfen nicht verwechselt werden mit den Sanierputzen, insbesondere Sanierputzen nach WTA.

(»Wissenschaftlich Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.«. Siehe dazu auch WTA Merkblätter: Sanierputzsysteme (2-2-91) und Mauerwerksinjektionen (4-4-94) zu beziehen bei der Geschäftsstelle WTA e.V. Edelsberstraße 8, 80686 München, Tel: 089 57869727, Fax: 089 57869729.

Am wichtigsten ist es, eine Trennung im Mauerwerkquerschnitt herzustellen, um dadurch die Saugfähigkeit der Baustoffe oberhalb der Sperrschicht zu stoppen. Dadurch soll der Baustoff »trocken« werden und somit eine wesentliche Verbesserung der Wärmedämmung erreichen. (Zum besseren Verständnis siehe Tabelle 1:

«Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit und der Feuchtigkeit bei Ziegel «. Nach J. S. Cammerer)

100% Wärmedämmung= Dicke der Mauer



Bewußt machen muß man bei diesem Unterfangen immer wieder, daß einem sehr geringen Feuchtegehalt von beispielsweise 4% die Wärmedämmung bereits um die Hälfte reduziert wird und bei 10%, weniger als ein Viertel gegenüber der trockenen Wand verbleibt! Außerdem wird durch Salze, die an der Oberfläche in die kristalline Form übergehen - das Wasser verdunstet also, das Salz nicht - durch die Volumensvergrößerung die Putzschicht zerstört!

Nur sehr selten dringt Wasser in seiner rein flüssigen Form in einen Keller ein. Meine erste Frage gilt stets der Höhe des Wasserstands. Die Antwort ist fast immer die gleiche: »Wasser haben wir nicht, nur die Wände und der Boden sind feucht!« Das Eindringen von Wasser ist meistens bei neueren Gebäuden der Fall, stellt jedoch einen anderen Belastungsfall dar und wird deshalb im folgenden nicht weiter behandelt. Hierbei möchte ich auf die bereits veröffentlichten Artikel verweisen (z.B. »Feuchte Mauern durch falsches Lüften« oder »Sinn und Unsinn einer Mauertrockenlegung« und »Abdichtungen im Keller«; sämtl. ersch. in der Süddeutschen Zeitung/Beilage: Planen und Bauen).

Wann ist ein Baustoff saugfähig?

Nur wenn eine bestimmte Kapillarität vorhanden ist, also eine bestimmte Porengröße und -häufigkeit - beide jeweils weder zu groß noch zu klein - besteht eine Saugfähigkeit, und es kommt zum »Aufsaugen« oder zur Durchfeuchtung. Beton verfügt in der Regel über keine oder nur über eine untergeordnete kapillare Saugfähigkeit. Bei diesem Baustoff ist in der Regel keine nachträgliche Querschnittsabdichtung erforderlich. Hier bringt weder die Mauersäge, das Einschlagen von Chromstahlplatten, noch irgendeine Injektion eine Verbesserung.

Es ist wichtig zu wissen, daß Baustoffe, seien es Ziegel, Mörtel oder Beton, durch Feuchtigkeit nicht zerstört werden. Diese Materialien können weder faulen, noch werden sie durch Wasser aufgelöst. Mir ist bis heute nicht klar, woher die Angst vieler rührt, daß ein feuchter Baustoff geschädigt oder gar zerstört werden könnte. Es müßte dann doch auch eine Schädigung im Fundament oder darunter (meist gewachsenes Erdreich- Dreck) auftreten, dies scheint jedoch niemand zu befürchten. Es spielen bei der Zerstörung stets noch andere Faktoren mit eine Rolle, so z.B. Frost und Salz, die sich einzeln oder kombiniert zerstörerisch auswirken können.

Auch eine Wechselwirkung ist zu berücksichtigen. Wenn es im Kellerbereich bei Beton zu Durchfeuchtungen kommt, dann ist meistens eine gute Wärmeleitfähigkeit und die damit zusammenhängende Kondenswasserbildung die Ursache. Ein Aufschaukeln der Feuchtigkeit entsteht dadurch, daß ein Teil von unten kapillar aufgesogen wird, wodurch sich wiederum die Wärmeleitfähigkeit wesentlich verbessert und somit die Wärmedämmung verschlechtert.

Eine Querschnittsabdichtung ist in diesen Zusammenhang absolut keine geeignete Hilfe! Es würde nur der Finanzkraft derjenigen Firmen helfen, die diese Teile vertreiben. Diese zweifelhaften Hersteller sind weniger daran interessiert, den Bauherren bei der Lösung des Problems behilflich zu sein, als vielmehr an kräftigem Umsatz, wenn sie ein »trockenes Bauwerk« trockenlegen.

In der Regel ist es auch unmöglich, Betonstein oder andere mit Kammern versehene Baustoffe, die nicht zwischen den einzelnen Lagen abgedichtet werden, nachträglich durch Injektionen oder von innen trocken zulegen. Auch hier ist eine nachträgliche horizontale Querschnittsabdichtung abzulehnen. Meistens ist es vernünftiger, außen aufzugraben und »ordentlich« abzudichten.

Neben der Saugfähigkeit der Baustoffe sind jedoch noch andere Faktoren für den Feuchtegehalt entscheidend!

Durch die Kapillarität des Baustoffs wird nicht nur Wasser, sondern auch eine Menge bauschädlicher Salze aus dem anliegenden Erdreich transportiert. Außerdem können durch die Feuchtigkeit auch bauschädliche Salze, die im Baustoff vorhanden sind, gelöst und an die Oberfläche transportiert werden. Zu den bauschädlichen Salzen ist zu bemerken, daß diese in der Regel hygroskopisch sind, d. h. Feuchtigkeit auch aus der Umgebungsluft aufnehmen und an den Baustoff abgeben.

Zu erwähnen ist außerdem die Feuchtigkeitsaufnahme über Kondensation, und zwar in Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur. Wer denkt schon daran, daß in München die relative Feuchtigkeit im Jahresdurchschnitt stolze 78,6% beträgt. Deswegen entsteht hinter den Möbeln oft Kondenswasser, da diese in der Regel wie eine gute Wärmedämmung an der Innenseite wirken. Dabei weiß jeder Fachmann, daß eine Wärmedämmung in der Regel nur außen angebracht werden soll.

Außerdem entsteht Feuchtigkeit über Kapillarkondensation, d. h. bei einem bestimmten Porenradius noch unter dem Gefrierpunkt. Dabei ist der Kapillardurchmesser und der unterschiedliche Salzgehalt entscheidend. In der Regel läßt sich die erhöhte Feuchtigkeit auf den Salzgehalt zurückführen. Auch dadurch wird die Wärmedämmung erheblich verschlechtert. Dies führt wiederum dazu, daß in verstärktem Maße Kondenswasser entsteht. Infolge dessen wird die Gesamtmenge der Feuchtigkeit weiter zunehmen.

Eine genaue Untersuchung nach dem Ursprung der Feuchte ist somit die wichtigste Voraussetzung für eine gelungene Sanierung!

Leider gibt es heute nur sehr wenige Objekte, an denen ausreichend lang andauernde Messungen durchgeführt werden. Entweder es fehlt an der Zeit oder an der Qualität der Untersuchung. Dabei ist es ein enormer Unterschied ob z.B. im Frühjahr oder im Herbst eine Feuchtigkeitsmessung durchgeführt wird. Welches Ergebnis sollte z.B. dabei herauskommen, wenn an einem Objekt von 15 Meter Seitenlänge nur vier Proben (an jeder Seite ein Stück) für Feuchte- und Salzanalysen entnommen werden?

Eine qualifizierte Untersuchung kann in der Regel nur in einem Fachlabor durchgeführt werden. Doch unqualifizierte Untersuchungen sind leider nicht die Ausnahme. Feuchtigkeit in alten Häusern ist fast immer auf den Salzgehalt zurückzuführen. Daher wurde eine Reihe von Gebäuden gegen aufsteigende Feuchtigkeit abgedichtet - und sind heute quasi genau so naß sind vorher. Bei manchen Objekten ist der Schaden sogar noch schlimmer geworden, nachdem ungeeignete (z.B. salzbildende) Injektionsmittel für eine sogenannte Trockenlegung verwendet wurden. Das bestätigt sich auch in der Praxis.

Heute hat die Durchfeuchtung häufig andere Gründe. Über die langjährige Feuchtigkeitsaufnahme haben sich viele bauschädliche Salze an den Oberflächen angereichert. Diese nehmen aus der Luft Feuchtigkeit auf (Salze sind hygroskop) und durchfeuchten somit den Baustoff.

Ein Beispiel aus der Praxis: Ein bekanntes Münchner Bauwerk, ein Stadttor, wurde »trockengelegt«. Mit einer sicher wirkenden Sperrschicht (bituminierte Bleifolie) wurde der Querschnitt abgedichtet und zwar über »Oberkante Gelände«, so daß mit absoluter Sicherheit von unten keine Feuchtigkeit mehr über die Kapillaren aufgesogen werden konnte. Trotzdem ist das Bauwerk auch nach einem Zeitraum von über zwei Jahren noch »feucht« geblieben. Dies ist eines jener Fälle, an dem eine qualitativ gute Messung sowie eine Beprobung über einen ausreichend langen Zeitraum stattgefunden hat. Dadurch konnte ermittelt werden, daß die Feuchte auf den hohen Salzgehalt zurückzuführen war.



Ansicht: Münchener Dreifaltigkeitskirche - in den fünfziger Jahren »trockengelegt«.

Ein typischer Schaden durch hygroskopische Feuchtigkeitsaufnahme!

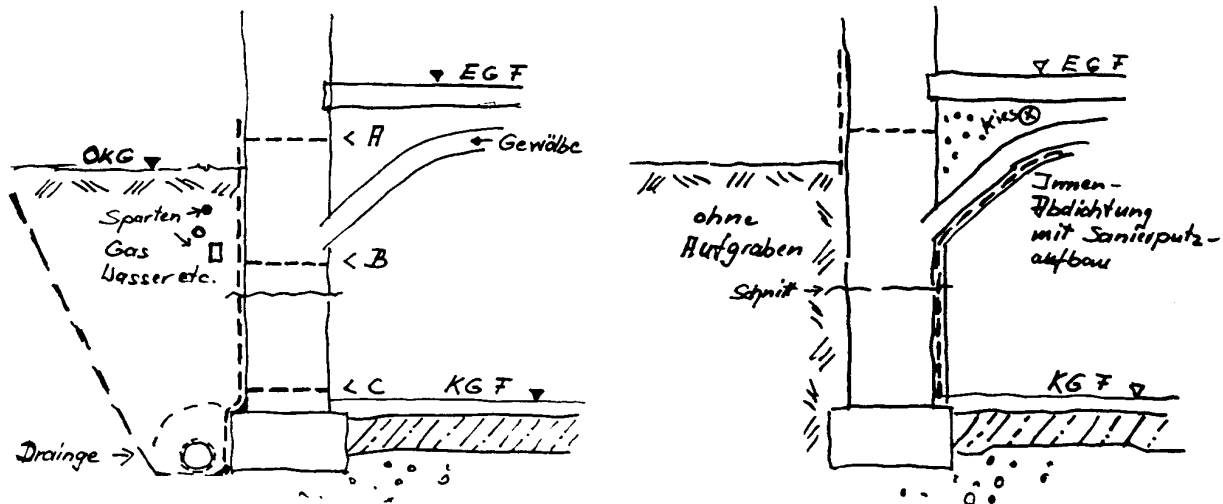
Es wäre sicher falsch, daraus abzuleiten, daß man nur den Verputz an der Oberfläche abnimmt bzw. austauschen müßte, um so trockenere Wände zu gewährleisten. Über kurz oder lang würde das Mauerwerk bzw. der Verputz wiederum durchfeuchten.

Es wird oft auch notwendig sein, durch den Einbau einer funktionsfähigen Horizontalsperre Abhilfe zu schaffen, so daß sich der Baustoff vom erdberührenden Bereich her nicht mehr vollsaugen kann. Wobei wir beim nächsten Punkt wären:

Wo sollte eine Querschnittsabdichtung -Horizontalsperre) eingebaut werden ?

Hier scheiden sich zumeist die Geister. Eine Abdichtung kann sowohl über Oberkante Gelände (A) unter dem Gewölbe (B) als auch über dem Kellerfußboden (C) hergestellt werden. Sicher ist wenn eine Trennung bei B oder C hergestellt wird, muß von außen aufgedigelt und die Abdichtung ergänzt werden.

Skizze der möglichen Abdichtungsebenen A; B oder C



Nur in wenigen Fällen wird klar, was kann wo und wie erreicht werden.

Natürlich kann eine Querschnittabdichtung, im Bereich »Oberkante/Gelände« keinen Keller trockenlegen der weit darunter liegt. Wenn man jedoch das Kosten-/Nutzenverhältnis in Betracht zieht, sollte die Entscheidung, wo die Abdichtung erfolgen soll, wohl überdacht sein. Das kostenintensive Aufgraben ist oft überflüssig, oder reicht zumindest bis unter die Gewölbe völlig aus. Somit werden die Sparten (Elektro-, Gas - Telefon- sowie Wasserleitungen) nur selten berührt, was sich entscheidend auf die Kosten auswirkt. Außerdem sollte überlegt werden, ob eine Trennung des Wandquerschnittes zwischen den Kellerfenstern möglich ist. Diese Fläche braucht nicht abgeschnitten zu werden, denn durch die Öffnungen wird nichts »aufgesaugt«. Generell sollten erfahrene Fachleute bei der Suche nach der Ursache der Feuchtigkeit zu Rate gezogen werden. Anschließend läßt sich ein sinnvoller Arbeitsplan erstellen. Ist es wirklich nötig, im Keller eine aufwendige Trockenlegung durchzuführen, wenn dieser für untergeordnete Räume dient oder nur für die Lagerung von Gerümpel genutzt wird? Die enormen Kosten werden in der Regel auf die Miete umgerechnet - wie sonst sollte eine Sanierung finanziert werden?

Ungeeignete Verfahren zur Trockenlegung

Nachdem vor vielen Jahren die sogenannten Entfeuchtungsröhrchen eingebaut wurden, ist es unverständlich, warum niemand auf die Idee gekommen ist, die "Erfolge" und deren Auswirkungen weiter zu protokollieren und zu bewerten. Eines ist klar: Wenn eine Mauer über irgendeine Maßnahme an der Oberfläche - sei es nun durch Belüftungsröhrchen oder sogenannte Entfeuchtungsputze - abtrocknen kann, wird von unten mehr Wasser nachtransportiert. Fazit: Wenn die Menge der Feuchtigkeit, die aufgesogen wird, kleiner als die Verdunstungsmenge ist, kommt es nur an der Oberfläche zum Abtrocknen. Im Inneren der Mauer aber bleibt es feucht. Wenn jedoch Wasser in der Wand und in den Kapillaren ist, ist es verständlich, daß eine Sperre durch eine Injektage nicht so ohne weiteres herzustellen ist. Frei nach den Gesetzen der Physik: wo ein Körper ist, kann kein zweiter sein! Wenn Feuchtigkeit über Kapillarität bis zu einer Höhe von 1,5 Meter oder mehr transportiert wird, fließt sie um so schneller nach, je mehr »abtransportiert« wird bzw. verdunsten kann.

Damit ist klar, warum sogenannte Entfeuchtungsputze nur für eine oberflächliche kurzfristige Kosmetik sorgen können. Auch wenn die Prospekte vierfarbig auf Hochglanzpapier gedruckt sind und die Patentbeschreibung noch so verführerisch aussieht - eine dauerhafte Sanierung kann damit nicht erbracht werden.

Elektroosmosekästchen und Drainagegräben sind als Abdichtung im Mauerwerkquerschnitt absolut sicher ungeeignet.

Durch den Einbau einer Horizontalabdichtung ist nur ein Teil des Problems zu lösen, daß nämlich über dem Bereich der funktionsfähigen Abdichtung keine Feuchtigkeit mehr aufgesogen werden kann.



Das Bayertor in Landsberg 5 Jahre nach der Sanierung!
Feuchteschäden bis über 3 Meter hoch mit sogenanntem »Entfeuchtungsputz«

Quintessenz

Solange der Querschnitt nicht trocken ist, hat der Baustoff eine schlechte Wärmedämmung. Außerdem kühlt die Baustoffoberfläche schneller ab, wodurch die sogenannte Verdunstungskälte entsteht - der Mauer wird die Wärme entzogen und es muß wesentlich mehr geheizt werden.

Wenn man beispielsweise im Zimmer 1°C mehr Wärme braucht, sind ca. 7% mehr Energieaufwand notwendig. Wenn also statt 20 °C nunmehr 24°C Grad erreicht werden sollen, ist das immerhin ein Viertel mehr an Heizkosten!

Die Schäden wie »aufsteigende Feuchtigkeit« und mittransportierte Salze müssen stets separat berücksichtigt werden. Es ist notwendig, daß nach dem Einbau einer funktionsfähigen Horizontalsperre mit geprüften Sanierputzen die Oberflächen neu zu verputzen sind. Dieser Sanierputz garantiert, daß die Wände schnell austrocknen und die dabei an die Oberfläche wandernden Salze keine Zerstörung verursachen. Nach dem WTA-Merkblatt für Sanierputze ist klar definiert, welche Werte (u. a. Wasseraufnahme, Wasserdampfdurchlässigkeit, Oberflächenfestigkeit) diese Putze haben sollten um zu einer Verbesserung beizutragen.

Entscheidend für den Sanierungsaufwand ist die zukünftige Nutzung.

Die daraus entstehende Temperatur sowie die Luftfeuchtigkeit sind besonders zu berücksichtigen. Natürlich spielen auch noch andere Faktoren eine Rolle, nach welchen Kriterien eine vernünftige und gute Trockenlegung bewertet werden muß.

Viele Keller können z. B. allein durch das Absenken der Luftfeuchtigkeit mittels eines guten elektrisch betriebenen Luftentfeuchters wesentlich besser genutzt werden. Die Geräte kosten für ein Ein - bis Zweifamilienhaus ca. 1 500.- bis 1 800.- DM; für den Unterhalt sind ca. DM 150.- pro Jahr anzusetzen. Die Funktion ist ähnlich wie bei den Wärmepumpen. Es fällt Wasser an, das über Behälter aufgefangen wird, und es entsteht - quasi als »Abfallprodukt« - Wärme.

Da die Gesamtproblematik komplizierter ist, sollte man sich entsprechend gut und ausreichend informieren. Die »besonders günstigen« Angebote unbekannter Firmen sollten sehr genau unter die Lupe genommen werden! Auch die Do-it-yourself-Methode ist hier eher fraglich. Es gibt genügend Fälle, wo zuvor keine qualifizierte Prüfung stattgefunden hat - welche Aussagen sollten dann solche Vergleiche ergeben? Lassen sie sich nicht durch lange Gewährleistungszeiten und sogenannte Referenzobjekte beeindrucken!

Guten Rat und Hilfe erhalten Sie z.B. bei der Handwerkskammer, der Bauinnung München, im Bauzentrum bei der Beratungsstelle BAKA sowie von Meisterring München und evtl. bei den Verbraucherverbänden.

Edmund Bromm
Geschäftsführer