

Aufsteigende Feuchtigkeit, Salze im Mauerwerk – Alternativen zu deren Beseitigung

von Dipl.-Chem. Jörg Schindewolf, IGB Thüringen

(Mit dem Inhalt des nachfolgenden Artikels wurde auf die mehrjährige Erfahrung der Arbeit der Unteren Denkmalschutzbehörde Jena-Land mit dem Thüringischen Landesamt für Denkmalpflege zurückgegriffen. Salzbelastung durch atmosphärische Umwelteinflüsse blieben unberücksichtigt.)

Von „feuchtem Mauerwerk“ spricht man, wenn mindestens 5 % Wasser enthalten sind. Zum besseren Verständnis ein Vergleich: In den Häusern ostdeutscher Städte liegt der Feuchtigkeitsgehalt der Mauern in Kellern und erdnahen Bereichen im Durchschnitt um 10 %, oft darüber.

Die Ursache der aufsteigenden Feuchtigkeit ist in der Kapillarität der Baustoffe zu suchen. Zum einen zieht diese aufsteigende Feuchtigkeit in einer biologischen Sekundärreaktion die Bildung von Algen, Pilzen und Holzschädlingen nach sich, zum anderen werden mit der Feuchtigkeit wiederum Salze transportiert, unmittelbar aus dem Bauwerk bzw. seiner Umgebung.

In diesem „Aufnehmen“ und „Transportieren“ von Salzen kommt es im Rahmen der hygrokopischen Gleichgewichtsfeuchte zum ständigen Wechsel zwischen Lösen und Kristallisieren, je nach Witterung bzw. Umgebungstemperatur.

Kristalle benötigen einen wesentlich größeren Volumenbedarf als ein Wassermolekül, so daß es infolge dieses Wechsels zu Putz- bzw. Steinabsprengungen kommt. Darauf wird noch einmal im nachfolgenden eingegangen. Für die Bestimmung der Wasser- und Salzgehalte kann man auf die unterschiedlichsten Untersuchungsmethoden zurückgreifen. Für ersteres auf die sogenannten gravimetrischen Verfahren (Gewichtsmethode) oder

elektrische Widerstandsmessung, Thermographie und Calciumcarbidmethode, für letzteres auf die unterschiedlichen Fällungsreaktionen aus der Chemie. Weiter hierauf einzugehen, würde den vorgegebenen Rahmen sprengen.

Will man selbst dem feuchten, versalzene Mauerwerk zu Leibe rücken, sollte man sich keinesfalls im ersten Schritt auf dem Bauplatz nach vorhandenen „langjährig bewährten“ Lösungen umsehen.

Das Aufsuchen und Erkennen des Schadherdes erspart meist unsinnige, wirkungslose Bekämpfungsmaßnahmen.

Woran erkennt man als Laie ein versalzene Mauerwerk?

Wenn feuchte Flecken nach dem Abtrocknen weiß oder zumindest weiße Ränder bleiben. Im übrigen sind auch kleine Kostproben mit der Zungenspitze ganz ungefährlich.

In der Beobachtung und Auswertung von Schadensbild, Schadensort und Umfeld kann man meist schon Rückschlüsse auf die Art des Salzes ziehen. Eine teure Salzanalyse kann in solchen Fällen oft eingespart werden. Bei starker Nitratbelastung infolge intensiver Tierhaltung erscheint das versalzene Mauerwerk an den Ecken abgerundet. Das ist in Ställen, in deren Nähe und an Misthaufen oft der Fall. Früher waren Misthaufen fast immer in zentraler Lage, frei, mitten im Hof angeordnet.

Heute finden wir sie nicht selten an einer Gebäudewand.

In abgeschlossenen Höfen im ländlichen Raum kann man immer davon ausgehen, daß auch das Mauerwerk des Wohnhauses angegriffen ist. Selbst eine jahrzehntelange Kleintierhaltung mit Hühnern reichert den Boden

mit Nitraten extrem an. Ähnliche Symptome, Schadensbilder, entdecken wir in der Nähe von (defekten) Klärgruben. Nitratbelastet sind auch oft Kirchenmauern, wenn das Umland

Ausschnitt aus Sockelbereich der Kirche in Zöllnitz/Thüringen.

Hier wurde auf dem ehemals weichen Sockelputz eine harte Zementschlämme aufgebracht. Starke Schalenbildung, hinter der der weiche Putz völlig zerstört wurde. Ursache ist in der mangelnden Verdunstungsfläche, der aufsteigenden Feuchtigkeit mit anschließenden Frostabsprengungen zu suchen.



als Friedhof genutzt wurde. Im Städtischen wird die Salzbelastung zumeist noch durch intensives Streuen der Verkehrswege vergrößert. Hier ist unter anderem mit Chloriden zu rechnen.

Bevor wir an eine Entsalzung bzw. Trockenlegungsmaßnahme denken, können wir in fast allen Fällen mit bloßen Bauwerksreparaturen und der Umfeldverbesserung die größten Er-

folge erzielen. Widmet man diesen Arbeiten große Aufmerksamkeit, können teure Versuche mit professionellen Entsalzungs- und Trockenlegungsmethoden entfallen. Auf drei Beispiele, die aber zum Teil doch stellvertretend für die Sorglosigkeit vieler Bauherren sind, möchte ich einmal näher eingehen.

Beispiel 1:

Da wird eine Firma bestellt, die eine hangseitige Wand im aufsteigenden Gelände trockenlegen soll, an der der Inhalt einer defekten Fäkaliengrube nach innen drückt. Am Dach ist keine Entwässerung vorhanden. Hier kann

auch das „modernste“ Verfahren keine dauerhafte Lösung bringen.

Beispiel 2:

Ein jahrhundertealter Gewölbekeller mit dem Boden aus Stampflehm wird durch das Einbringen von Fertigbeton „begehfreundlicher“ gemacht. Weiter wird er als Keller genutzt. Seitdem sind die Mauern des darüber bewohnten EG feucht.

Beispiel 3:

Hier wird für alle aufsteigenden Wände (außen und innen) eines spätgotischen Rathauses eine teure Bohrlochtränkung in Auftrag gegeben. Im darunter befindlichen Gewölbekeller steht eine völlig veraltete, unrentable Heizungsanlage. Hier ist der Treibhauseffekt nahezu die einzige Ursache für die „aufsteigende“ Feuchtigkeit. Bitumen der umlaufenden Gehwege bis unmittelbar an die Außenwand verstärkt diesen Effekt noch. Für die Kosten hätte man besser einen neuen Heizkessel kaufen sollen. Die Bausubstanz

serung des Umfeldes nicht aus. An dieser Stelle einige wirksame Maßnahmen aus einem umfangreichen Katalog:

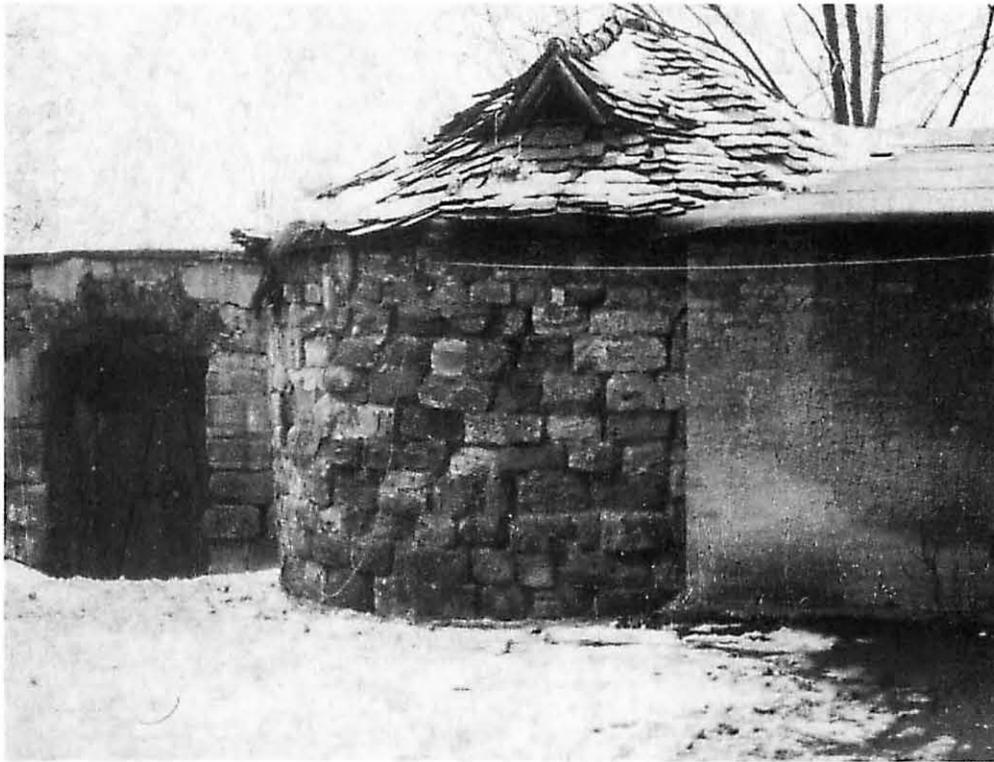
- Herstellen eines abfallenden Geländeneiveaus, weg vom Bauwerk. Hier wird sogar wetterseitig ein Auswaschen versalzener Mauerwerks erreicht.
- Abdichten von Klärgruben
- Beseitigung versalzener Erdreiches am Haus
- Beseitigung von Misthaufen an Hauswänden
- evtl. Anlegen von Dränagen. Dabei sollte

schädigungen im Fundamentbereich führt. Auch mit der unmittelbaren Bauwerksreparatur kann das Problem meistens schon gelöst werden. Auch hier wieder einige Maßnahmenbeispiele:

- Reparatur der Dachentwässerungssysteme. Oberflächenwasser muß weg vom Bauwerk geführt werden. Nur zu oft sieht man das Fallrohr an einer Hausecke enden.
- Auskratzen und Erneuerung des Fugenmaterials bei versalzener Mauerwerk. Manchmal kommt man aber ohne das Auswechseln des Mauerwerks nicht aus.

enttäuscht, wenn die farbige, mit Sanierputz behandelte Wand bei warmem Wetter doch „ausblüht“. Die Ursache ist hier in dem extremen Versalzungsgrad zu suchen. Wenn man auf eine Farbfassung nicht verzichten kann, muß man mit solchen Schönheitsfehlern leben. Ansonsten ist man mit dem Weglassen von Farbe besser beraten.

- Aus voran erläuterten Grund empfiehlt das Thüringische Landesamt für Denkmalpflege für viele Denkmalobjekte zumeist einen weicheren „Opferputz“, der wesentlich billiger ist und nach ein paar Jahren von je-



wäre unbeschadet geblieben.

Auf dem harten Konkurrenzmarkt werden selbst Produkte angeboten, die den Verbraucher glauben machen sollen, daß man „versalzenes“ Mauerwerk wirksam „neutralisieren“ könne. Dabei weiß jedes Schulkind aus dem Chemieunterricht, daß Salze im Grunde schon Neutralisationsprodukte sind. In allen Fällen kommen wir ohne die Verbes-

Hier wurden Teile der Stadtbefestigung von Kahla/Thüringen als Schweineställe genutzt. Extreme Steinschädigung durch Nitratbelastung.

unbedingt darauf geachtet werden, daß salzhaltiges Mauerwerk nicht längere Zeit nach dem Abschachten frei steht, da der eingangs erwähnte Wechsel von Lösen und Kristallisieren und der Frost zu Stein-

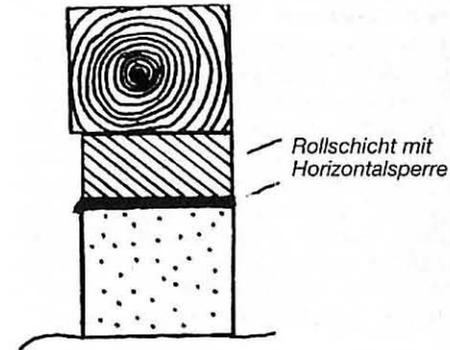
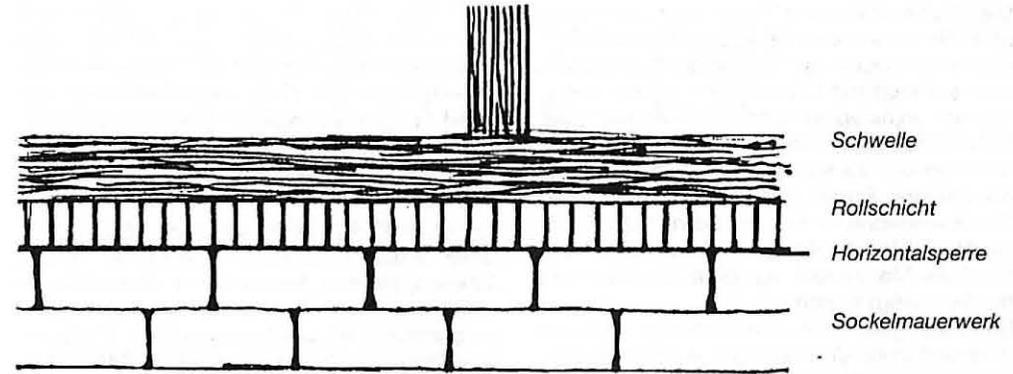


- Anwendung von Sanierputzsystemen, die wirkungsvoll, aber recht teuer sind. Hier besteht das Wirkungsprinzip darin, das die in Wasser gelösten Salzpartikel aus dem Mauerwerk in den großporigen Putz transportiert werden. Unter der Oberfläche kann das Wasser verdunsten. Das großvolumige Salz kann „ohne“ sichtbaren Putzschaden auskristallisieren. Oft ist der Bauherr aber

Streusalzbelastung. Treppenaufgang Dornburg/Thüringen.

dem Maurer ersetzt werden kann. Dieses Vorgehen hat sich vielfach bewährt.

- Auch ein regelmäßiges Abkehren solcher Flecken bringt Erfolge, wenn das Salz nicht



Die kapillar aufsteigende Feuchtigkeit ist weit über der Fliesenverkleidung zu sehen. Die Verdunstungsfläche wurde mit der Verkleidung nur nach oben verlagert.

Mühle Schöps – Jägersdorf/Thüringen. Ehemals genutzter Stall. Starke Schäden an den Sandsteinquadern und im Gewände durch Nitratbelastung.

Zeichnung: Aufbau einer Horizontalsperre in einem Fachwerkhaus.

- wieder an der Hauswand entsorgt wird.
- Vergrößerung der Verdunstungsfläche durch das Abnehmen von Klinker-, Riemchen- oder Fliesenverkleidungen im Sockelbereich. Beseitigung von dampfbremsenden Anstrichen.
- Verbesserung der Lüftung
- Verbesserung der Heizung
- Jahrhunderte bewährt, fast völlig vergessen ist das Anlegen einer wasserentziehenden Begrünung. Eine immergrüne Bepflanzung (z. B. Efeu) ist dabei den verschiedenen Weinsorten vorzuziehen, wird auch in den niederschlagsreichen Monaten dem Boden Wasser entzogen. Die „unlieb-samen“ Stickstoffverbindungen, Reste einer Tierhaltung, tragen zu deren Wachstum bei. Der Boden wird auf natürliche Art entwässert und entsalzen.
- In manchen Fällen kommt man ohne eine Nutzungsänderung nicht aus.

Sollten sich all diese Maßnahmen langfristig noch nicht in dem erwünschten Erfolg niederschlagen, kann man sich immer noch für eines der modernen Trockenlegungs- und Entsalzungsverfahren, wie für die verschiedensten Horizontalsperren oder die elektrophysikalischen Methoden, entscheiden. Bei den elektrophysikalischen Verfahren wird ein Netz von Opferanoden (Eisen) in das Mauerwerk gelegt.

Die im Mauerwerk vorhandenen Salze, z. B. Chloride, lösen die Anode zum Eisen(II)-Chlorid (FeCl_2) auf, das wiederum einer geordneten Entsorgung zugeführt wird. Wasser wird zu gasförmigem Wasserstoff und Sauerstoff „zersetzt“. Mit diesem Prinzip wird durchaus auch eine wirksame Entsalzung und Trockenlegung erzielt.

Die „Horizontalsperre“ kann man zum einen über die verschiedenen abgewandelten Formen einer mechanischen Trennung erreichen, zum anderen mit Chemikalien mittels sogenannter Injektageverfahren, in denen über Bohrlöcher Sperrflüssigkeiten (z. B. Zementschlamm, Kieselsäureester, Wasserglas, Kunstharze, Silane, Siloxane) mit oder ohne Druck eingebracht werden. Da hier die Kapillarität des Baustoffes ausgenutzt wird, muß feuchtes Mauerwerk vor dem Einfüllen erst trockengelegt werden.

Die oben genannten mechanischen Mauertrennverfahren sind über das Aussägen, Einschlagen oder Stemmen zum Teil patentierte Verfahren. Im Anschluß an die abschnittsweise vorgenommene mechanische Trennung werden überlappende Schichten aus Bitumen, Metall oder Kunststoff eingebracht.

Solch eine Horizontalsperre unter einem Fachwerkhaus darf nie unmittelbar unter der Schwelle eingebracht werden, sondern eine Steinschicht darunter, sonst verkehrt sich der gewünschte Effekt ins Gegenteil, so daß ablaufender Schlagregen an der Fassade zwischen Pappe und Holz läuft, der Fäulnisprozeß des Holzes eher beschleunigt wird.

Das Einschlagen von Riffelblechen in Lagerfugen ist oft billiger, aber wegen der starken Erschütterungen nicht unproblematisch.

Alle diese technischen Verfahren sind keine Allroundlösungen zur Bekämpfung von feuchtem und versalztem Mauerwerk, die ohne genannte Begleitmaßnahmen zu dauerhaften Erfolgen führen.

In den meisten Fällen hat man mit bloßer Bauwerksreparatur und der Verbesserung des Umfeldes die größten Erfolgsaussichten.

Mit dem Erkennen der Schaderde und deren Beseitigung leisten wir einen Beitrag, daß uns unsere Häuser noch lange überleben.

Biosphärenreservat für Usedom

Daß Wirtschaftsunternehmen und Umweltverbände gemeinsam sehr viel im Natur- und Umweltschutz bewegen können, zeigt die Kooperation von KYOCERA ELECTRONICS

EUROPE mit der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH). Mit einer Spende von 200.000,- DM unterstützt der japanische Hersteller von Seitendruckern die Naturschutzinitiativen der DUH auf der Ostseeinsel Usedom: die Ausweisung von Schutzgebieten und die vorbereitende Lobbyarbeit zur Vergabe des Schutzstatus Biosphärenreservat.

Ein über 42 Kilometer langer Sandstrand mit einer Kette malerischer Seebäder, Äcker, Wiesen, Heiden, Mooren und einer Fülle an Lebensformen – Usedom ist ein wahres Naturparadies im wiedervereinigten Deutschland. In dieser dünn besiedelten Region haben Kraniche, Seeadler, Schwarzstörche und Fischotter noch eine Heimat.

Jetzt gilt es, diese nahezu unberührte Naturlandschaft vor den negativen Auswirkungen des „wirtschaftlichen Fortschritts“ zu bewahren. Der Abbau von riesigen Kiesmengen, das vorzeitige Abpumpen des Winterhochwassers zur landwirtschaftlichen Produktionssteigerung – von wirtschaftlich höchst zweifelhaftem Nutzen –, der Bau eines neuen Schwerdter Hafens oder der Ausbau der Wasserstraße zwischen Stettin und Berlin würden der Natur bleibenden Schaden zufügen.

Deutsche Naturlandschaften sind rar. Sie verdienen deshalb unsere ganze Zuwendung. Die Deutsche Umwelthilfe will den Naturschützern auf Usedom helfen, diese einmaligen Naturlandschaften dauerhaft zu sichern. Es geht nicht nur um die seltenen Tiere und Pflanzen. Für die seit Generationen auf Usedom wirtschaftenden Landwirte, Fischer und Handwerker müssen Arbeitsplätze, die die Natur nicht gefährden, erhalten und neu geschaffen werden. Usedom ist eine vom Menschen über Jahrhunderte geprägte Kulturlandschaft von internationaler Bedeutung. Daher strebt die Deutsche Umwelthilfe die Einrichtung eines grenzüberschreitenden, deutsch-polnischen Biosphärenreservates an.

Mit seiner Förderung der Naturschutzprojekte in den fünf neuen Bundesländern belegt die KYOCERA ELECTRONICS EUROPE GmbH ihr gesellschaftliches Verantwortungs- bzw. Umweltbewußtsein. Gemeinsam mit engagierten Bürgern und Umweltverbänden trägt KYOCERA mit dazu bei, unser wertvolles Naturerbe in Deutschland zu erhalten.

Abschied von der Hauslandschaft?

von Reinhard Jung, IGB Elbmarschen

„Eine der eigenartigsten deutschen Hauslandschaften sind die holsteinischen Elbmarschen, die sich von Hamburg bis an die Grenzen Dithmarschens erstrecken; die Haseldorfer, die Seestermüher, die Kollmarer, die Kremper und die Wilster Marsch. Es wird keine Landschaft sonst in Schleswig-Holstein geben, die noch heute zeigt, welch hohen Stand die alte Hauskultur erreichen konnte. In der Außenarchitektur wie in der Innenausstattung sind auf den Höfen der Marschbauern prächtige Leistungen vollbracht worden.“ Diese Feststellung aus dem Bauernhausbuch von Klaus Thiede liegt heute mehr als dreißig Jahre zurück.

Was ist inzwischen alles verloren an Delfter Kacheln, bemalten Truhen, bleiverglasten Fenstern, handgestrichenen Ziegelsteinen und reich geschnitzten Torinschriften, könnte man nun wehmütig fragen. Für wichtiger halte ich jedoch den Blick nach vorn, die nüchterne Feststellung, was denn geblieben ist von der ganzen Pracht. Geblieben ist – bisher jedenfalls – die Hauslandschaft.

Hauslandschaft: das bedeutet ein zusammenhängendes Gebiet mit einer landschaftsprägenden Anzahl charakteristischer Bauten, die es als Einheit erkennbar werden lassen. Nicht die beiden wiederaufgebauten Ausstellungsexemplare im Häuserzoo Molfsee und auch nicht die wenigen denkmalgeschützten, liebhabergepflegten Schmuckstücke hier machen aus den holsteinischen Elbmarschen eine Hauslandschaft, sondern die ständige Wiederholung einer bestimmten, für unsere Region typischen Bauform.

Diese typische Bauform ist das niederdeutsche Fachhallenhaus, das hier eine Ausprägung erfahren hat, die es sonst nirgendwo

gibt: sehr große Bauernhäuser und Scheunen, bedingt durch den Reichtum des Landes, mit tief heruntergezogenen reetgedeckten Dachflächen, mit durchgehender Mittellängsdiele und oftmals mit einem Seitenflügel im Wohnteil, dem sogenannten Sommerhaus, durch den Altenteil- und Speicherkonstruktion in das Bauernhaus einbezogen wurden. In der Wilster Marsch gibt es auch eine andere Innenkonstruktion, das Barghaus, das allerdings außen dieselben Proportionen aufweist. Die großen Höfe stehen einzeln oder in lockerer Reihe entlang der planmäßig angelegten Deichlinien, die bei der Kultivierung des Landes vor 700 Jahren gezogen wurden. Viele Bauernhäuser sind heute sehr verändert. Künstlerisch wertvolle Details und Spuren der Geschichte wurden den Moden des Baumarktes oder den Bedürfnissen einer sich rasch wandelnden Landwirtschaft geopfert, das lebendige wärmende weiche Reetdach wurde ausgetauscht gegen harte Dachplatten. Und doch: Geblieben sind die großen Gebäude mit ihren Dachflächen, die alten Holzgerüste, die Baukörper in der Landschaft. Sie prägen das Gesicht der holsteinischen Elbmarschen, und sie vermitteln noch heute einen Eindruck von dem früheren Wohlstand und Stolz der Marschbauern.

Warum ist es wichtig, sich diese Bedeutung unserer Bauernhäuser und Scheunen bewußt zu machen? Erstens weil im Zuge der allgemeinen Nostalgieperiode seit zehn Jahren zwar eine Zuwendung zu diesen Gebäuden feststellbar ist, sich aber gleichzeitig die Einstellung verbreitet hat, ohne Reetdach und Sprossenfenster seien sie nicht mehr stilschön und damit nicht mehr wertvoll. Zweitens weil durch die veränderte Agrarpolitik in den kom-