

FACHINFOS



Bauschädliche Salze



KARL BUBENHOFER AG

Bauschädliche Salze

Die Bilder gleichen sich: Aussenwände erscheinen im unteren, fundamente-nahen Bereich feucht, sind oft fleckig und zeigen Salzausblühungen oder Putzabplatzungen. In diesem Fall wurde früher meist die Diagnose „aufsteigende Feuchte“ gestellt. Heute weiss man, dass das gleiche Erscheinungsbild auch durch einen erhöhten Salzgehalt im Mauerwerk verursacht werden kann.

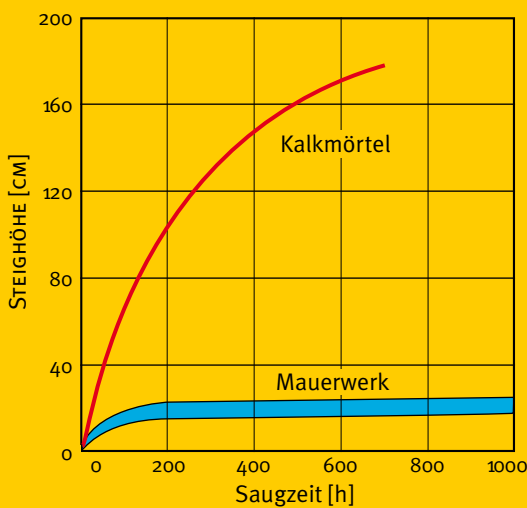


Anstrichschäden durch auskristallisierende Salze

Aufsteigende Feuchte

Aufsteigende Feuchte wird in Verbindung mit den Abhilfemassnahmen Drainage, Horizontalsperre oder Injektion viel häufiger als Schadensursache diskutiert, als sie in der Praxis auftritt. Aussenmauern von Wasserschlössern oder Kaimauern, die direkten Wasserkontakt haben, sind höchstens bis zur zweiten oder dritten Steinlage feucht. Dies entspricht Messergebnissen, die in der Vergangenheit in verschiedenen Instituten gewonnen wurden und die beispielhaft in Tabelle 1 dargestellt sind.

Tabelle 1



Hygroskopische Feuchtigkeit

Bei höheren sichtbaren Mauerdurchfeuchtungen als einige Dezimeter – oft über das Erdgeschoss hinweg – sind in der Regel hygroskopische Salze die Ursache. Je grösser der Salzgehalt ist, desto grösser ist der bleibende Feuchtegehalt, der sich im Aussenputz bzw. Mauerwerk auf Grund von Feuchteabsorption aus der Aussenluft einstellt. Das Einbringen der hygroskopischen Salze in das Mauerwerk wurde bisher fälschlicherweise allein als Folge aufsteigender Feuchte betrachtet, welche die Salze aus dem Erdreich mitführt.

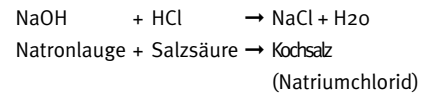
Begriffsdefinition

Salze im Allgemeinen

Was sind eigentlich Salze?

Salze sind Neutralisationsprodukte. Am Beispiel des uns allen bekannten Kochsalzes soll das erklärt sein:

Um eine Säure oder eine Lauge zu neutralisieren, d. h. ihren Säurecharakter, resp. ihren Laugen- oder Alkalitätscharakter zu vermindern, muss zur Säure Lauge bzw. umgekehrt zur Lauge Säure zugegeben werden, z. B.:



Dabei entsteht das Neutralisationsprodukt „Kochsalz“, das mit der chemischen Bezeichnung auch „Natriumchlorid“ genannt wird. Es heisst deshalb Neutralisationsprodukt, weil das Salz weder Säure noch Lauge ist.

„Salze“ im Bauwerk mit bindenden Eigenschaften

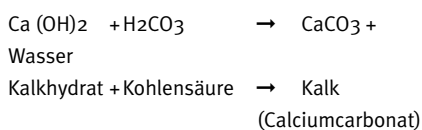
Als weiteres Beispiel sei der uns allen bekannte Abbindevorgang eines frischen Kalk- oder Zementputzes angeführt. Anfänglich ist der Verputz sehr stark alkalisch, Phenolphthalein wird stark rot verfärbt, später nimmt die Alkalität ab, der Neutralisationsprozess nimmt seinen Fortlauf, daran erkennbar, dass Phenolphthalein schlussendlich nicht mehr verfärbt.

Was hat dieser Abbindeprozess mit Neutralisation und Salzbildung zu tun? Die alkalische Komponente ist das Kalkhydrat, egal ob wir es mit einem Weisskalk Hydratkalk oder Zement zu tun haben.

Dieser Kalkhydrat - der Chemiker sagt Calciumhydroxyd - reagiert mit der Kohlensäure der Luft und dabei entsteht

Qualität – Schicht um Schicht

Calciumcarbonat, Kalkstein oder nur Kalk genannt. Wir haben es hier wiederum mit einer Lauge und einer Säure zu tun. Das bei diesem Neutralisationsprozess entstehende Salz ist der Kalk, das Calciumcarbonat.



Calciumcarbonat in der Form von Kalkausblühungen ist uns hinlänglich bekannt. Sie stören meistens weniger und wir sprechen diese im allgemeinen nicht als „Salze“ an. Denn im Unterschied zu Kochsalz, welches gut wasserlöslich ist, ist Calciumcarbonat wasserunlöslich, resp. nur sehr schwer löslich.

Salze an Bauwerken

Was wir als Salze bezeichnen sind jene, die wasserlöslich sind. Diese sind es

Tabelle 2

Sulfate	
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	Bittersalz, Magnesiumsulfat
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	Gips, Calciumsulfat
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	Glaubersalz, Natriumsulfat
$3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{CaSO}_4 \cdot 32 \text{H}_2\text{O}$	Ettringit
Nitrate	
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	Magnesiumnitrat
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	Calciumnitrat
$5 \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	Kalksalpeter
Chloride	
$\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	Calciumchlorid
NaCl	Kochsalz, Natriumchlorid
Carbonate	
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	Soda, Natriumcarbonat
K_2CO_3	Pottasche, Kaliumcarbonat
CaCO_3	Kalk, Calciumcarbonat

auch, die an Mauerwerk und Putzen zu Schäden oder zu optischen Beeinträchtigungen führen.

Mauersalpeter

Mauersalpeter oder auch nur kurz „Salpeter“ genannt, ist die landläufige Sammelbezeichnung für alle salzartigen Ausblühungen an Mauerwerken und Verputzen.

An Sulfaten treten auf:

- Bittersalz
- Gips
- Glaubersalz
- Ettringit

An Nitraten treten auf:

- Magnesiumnitrat
- Calciumnitrat
- Kalksalpeter

An Chloriden treten auf:

- Calciumchlorid
- Kochsalz

Die häufigsten Carbonate sind:

- Soda
- Pottasche
- Kalk

Untersuchungen an verschiedenen Bauwerken mit bauschädlichen Salzausblühungen haben gezeigt, dass die Sulfate neben den Chloriden am häufigsten auftreten.

Unter Salpeter versteht man im engeren Sinne Umsetzungsprodukte von Kalk mit Ammoniakausdünstungen, die sich nur bei Viehställen oder durch steigende Feuchtigkeit aus Düngerwasser und Jauche bilden können. Es sind Salze der Salpetersäure, die chemisch als Nitrat bezeichnet werden. In der Hauptsache sind das Calciumnitrat und Kalksalpeter (Calcium-Ammonium-Nitrat). Eine Nitrat-Ausblühung - also der echte Salpeter - kommt relativ sehr selten vor und ist an ganz gewisse Objekte und Orte gebunden, hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Gebäude. Alle anderen Salzausblühungen bestehen aus Salzen der Schwefelsäure, - die Sulfate, - aus Salzen der Salzsäure, - die Chloride und aus Salzen der Kohlensäure, - die Carbonate.

Übersicht der bauschädlichen Salze

Die wichtigsten bauschädlichen Salze sind aus Tabelle 2 zu ersehen.

Bauschädliche Salze

Allgemeine Eigenschaften

Bauschädliche Salze sind dadurch gekennzeichnet, dass sie in Wasser relativ leicht löslich sind. Die meisten Salze „tragen“ noch sogenanntes Kristallwasser, erkenntlich an der neben der Formel beigefügten Anzahl Wassermoleküle (H_2O). Darüberhinaus sind einige

Bauschädliche Salze

Salze hygroskopisch, d.h. sie ziehen Feuchtigkeit aus der Umgebung an sich und halten es „krampfhaft“ zurück. Aufgrund der letztgenannten Eigenschaften wird die Austrocknung des Mauerwerkes sehr stark verzögert.

Entstehung schädlicher Salze

Wie kommen Salze in die Baustoffe?

Bei den Nitraten haben wir deren Herkunft bereits kennengelernt, d.h. sie bilden sich aus den Ammoniakausdünstungen durch Umsetzung mit den Baustoffen. Der Ammoniak (auch als Salmiakgeist bekannt) ist ein Abbauprodukt der tierischen und menschlichen Nahrung.

Untersuchungen der „Bayrischen Bauenschutz-Fachplanung“ haben ergeben, dass bestimmte Natursteine einen relativ hohen Salzgehalt aufweisen, z.B. Tuffsteine. Auch künstliche Baustoffe können einen erheblichen Salzgehalt besitzen, z.B. Ziegel- oder Backsteine. Der Gehalt der Salze ist abhängig von der Zusammensetzung und der Brenntemperatur. So können ganze Backsteinpartien ausblühen oder auch nur einzelne Steine, was jeder sicher schon einmal beobachtet hat.

Salze, die sich von Natur aus im Baustoff befinden, bezeichnet man als Eigensalze der Baustoffe. Die Erfahrung zeigt, dass Eigensalze nur selten als Schadensverursacher in Frage kommen.

Viel bedeutungsvoller sind die sogenannten Fremdsalze, die durch äussere Einwirkung in den Baustoff gelangen. Dazu zählen auch die Nitrate. Doch der grösste Förderer der Salzbildung ist das Schwefeldioxyd, das bei der Verbrennung von Heiz- und Schweröl, aber auch von Steinkohle entsteht. Trotz Raffination sind im leichten Heizöl bis 0,5 %,

im schweren Heizöl bis zu 2 % Schwefel enthalten, in der Steinkohle sind es bis 1 %. Aus Schwefeldioxyd bildet sich Schwefelsäure, die dann mit dem Regenwasser auf unsere Bauten gelangt.

Die Schwefelsäure wandelt sehr rasch die Carbonate zu Sulfaten um, welche stark wasserlöslich sind. Kalksandsteinbauten sind deshalb am meisten betroffen. Wie aggressiv die Schwefelsäure wirkt, sei damit beleuchtet, dass in Deutschland die Korrosionserscheinungen an ungestrichenen Betonbauten immer grösser werden. Wenn erst die Armierungseisen zu rosten beginnen, wird es kritisch.



Salze gelangen auch über das Grundwasser in die Baustoffe. Nachdem gerade alte Bauten keine Horizontalisolierung besitzen oder diese nicht mehr funktionsfähig ist, gelangen über die kapillare Wasseraufnahme der Baustoffe vom Erdreich her erhebliche Salzmenngen in das Mauerwerk. Man spricht dann auch von der aufsteigenden Mauerfeuchtigkeit. Streusalz kann besonders im Sockelbereich zu einer erheblichen Salzbelastung führen. Aber auch Salze aus dem Erdreich selber oder solche, die als Düngemittel in das Erdreich gelangen, kommen als „Salzlieferant“ in Betracht.

Um den Vorgang der kapillaren Feuchtigkeitsaufnahme und die Salzausscheidungen praxisnah darzustellen, wurde ein Blumentopf statt mit Wasser, mit Kochsalzwasser gegossen. Schon nach wenigen Tagen war das Salz auf der Aussenseite dickschichtig ausgeblüht.

Die Salzausbildung wird ferner gefördert durch:

- Einsatz von Frostschutzmittel, z.B. Calciumchlorid während des Bauens
- Einsatz falscher Sanierlösungen
- Einsatz von Baustoffen, die miteinander reagieren, z.B. Gips und Zement. Es kommt zur Ausbildung des Ettringits, der auch Zementbazillus genannt wird. Die Gefährlichkeit liegt in der Volumenvergrösserung um das 8-fache.
- Kalktreiber, diese werden verursacht durch nicht vollständig gelöschten Kalk.

Schadenformen durch bauschädliche Salze

Die häufigste Schadensform, die durch bauschädliche Salze entsteht, ist die Zermürbung des Baustoffes an seiner Oberfläche. Ist das Mauerwerk verputzt oder gestrichen, wird hauptsächlich die Oberschicht des Putzes, bzw. der Anstrich zerstört. Bei filmbildenden Anstrichen erfolgt ein flächiges Abdrücken der Anstrichschicht. Ist eine Sinterhaut vorhanden, so wird diese abgesprengt, da die Salze unterhalb der harten und weniger durchlässigen Sinterschicht kristallisieren.

Durch Hygroskopizität

Durch die Fähigkeit einiger Salze, Wasser zu binden, erfährt das mit solchen Salzen befrachtete Mauerwerk zwangs-

läufig eine Durchfeuchtung. Solche Feuchtigkeitsflecken können aufsteigende Mauerfeuchtigkeit vortäuschen. Eine Austrocknung auf normalem Wege ist kaum möglich.

Ob erhöhte Wandfeuchte auf hygroscopische Salze zurückzuführen ist, lässt sich dadurch ermitteln, dass entnommene Putz- oder Mauerproben nach der Bestimmung des Feuchtegehaltes, d.h. nach Trocknung bei 105°C, in einem Klima von 80% rel. Feuchte gelagert werden. Stellt sich dann wieder etwa der zuvor gemessene Feuchtegehalt ein, dann handelt es sich um hygroscopische Feuchte.

Ist hingegen der Feuchtegehalt bei 80% rel. Feuchte niedriger als zuvor, dann sind weitere Ursachen, wie z.B. aufsteigende Feuchte, Tauwasser oder Regen in Betracht zu ziehen.

Tabelle 3: Kristallisationsdrücke der wichtigsten bauschädlichen Salze

Chemische Bezeichnung	Molvolumen	Kristallisationsdruck (N/mm ²)			
		C/CS = 2		C/CS = 10	
		0° C	50° C	0° C	50° C
CaSO ₄ 1/2 H ₂ O	46	33.5	39.8	112.0	132.5
CaSO ₄ 2 H ₂ O	55	28.2	33.4	93.4	111.0
MgSO ₄ 7 H ₂ O	147	10.5	12.5	35.5	41.5
MgSO ₄ 6 H ₂ O	130	11.8	14.1	39.5	49.5
MgSO ₄ 1 H ₂ O	57	27.2	32.4	91.0	107.9
Na ₂ SO ₄ 10 H ₂ O	220	7.2	8.3	23.4	27.7
Na ₂ SO ₄	53	29.2	34.5	97.0	115.0
NaCl	28	55.4	65.4	184.5	219.0
Na ₂ CO ₃ 10 H ₂ O	199	7.8	9.2	25.9	30.8
Na ₂ CO ₃ 7 H ₂ O	154	10.0	11.9	33.4	36.5
Na ₂ CO ₃ 1 H ₂ O	55	28.0	33.3	93.5	110.9

C/CS = Wert für die Übersättigung der Lösung

Durch Kristallisationsdruck

Beim Uebergang von der gelösten Form der Salze in die kristalline Form tritt eine Volumenvergrößerung ein. Diese Volumenvergrößerung bewirkt den Kristallisationsdruck, wodurch Baustoffe zermürbt werden. Dieser Kristallisationsdruck ist vergleichbar mit dem Druck der entsteht, wenn Wasser gefriert. Beim Gefrieren des Wassers tritt ebenfalls eine Volumenzunahme um ca. 1/11 des flüssigen Volumens ein. Der Kristallisationsdruck ist abhängig von der Temperatur und dem Sättigungsgrad der Lösung. Welche Größenordnung diese Drucke haben, ist aus Tabelle 3 ersichtlich.

Durch Salzumwandlung und damit verbundene Volumenvergrößerung

Im ersten Abschnitt ist bereits erwähnt, dass Calciumcarbonat ein Salz darstellt.

Calciumcarbonat und Kalkstein ist einmal Bestandteil unserer Baustoffe und zum andern Bindemittel des Mörtels, des Betons, des Kalkanstriches und des Verputzes. Bei Einwirkung der Schwefelsäure, herrührend von den Ölheizungen, wird Kalkstein unter Aufbrausen und Abgabe von Kohlendioxid in wasserlösliches Calciumsulfat umgewandelt, d.h. aus dem Salz Calciumcarbonat entsteht das andere Salz Calciumsulfat. Mit dieser Umwandlung ist nicht nur ein Festigkeitsverlust verbunden, sondern auch ein weiteres Gefahrenmoment geboren, das der Volumenzunahme. Das wasserlöslich gewordene Sulfat dringt in das Kapillarsystem der Baustoffe ein und kristallisiert dort wieder aus mit all seinen Folgen wie Volumenzunahme und Kristalldruck. Dazu kommt noch, dass die neuen Salze ein viel grösseres Volumen beanspruchen als das ursprüngliche Salz. Das Kristall Calciumsulfat ist um ca. 100 Volumen-Prozent grösser als das ursprüngliche Kalksteinkristall. In Tabelle 4 sind noch einige andere Beispiele angeführt. Das Aluminiumsulfat-Kristall ist sogar um 1400 % grösser. Die Schwefelsäure bewirkt nicht nur eine chemische Zersetzung der Baustoffe und Bindemittel, sondern auch noch eine Zermürbung durch Volumenzunahme. Damit ist auch die Beobachtung erklärt, dass die alten Sandsteinbauten in den letzten 30 Jahren mehr gelitten haben als in den vorhergehenden hundert Jahren.

Durch Reaktion der Salze mit Wasser

Die Dimensionsänderungen des Holzes in Abhängigkeit der Feuchte ist allgemein bekannt. Weniger bekannt ist, dass auch einige Salze unterschiedliche Mengen an Wasser in ihr Kristallgitter einbauen, abgeben und erneut

Bauschädliche Salze

Tabelle 4: Reaktionsgleichungen für die Umwandlung von Carbonaten in Sulfate und Volumenzunahme in %.

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (Kalkspat)	→	$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Gips)	(ca. 100 %)
$\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$ (Magnesit)	→	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Bittersalz)	(ca. 430 %)
$\text{FeCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$ (Eisenspat)	→	$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Eisenvitriol)	(ca. 480 %)
$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 + 14 \text{H}_2\text{O}$ (Tonerde)	→	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ (Al-Sulfat)	(ca. 1400 %)

Tabelle 5: Hydratationsdrücke in N/mm² für verschiedene Reaktionen in Abhängigkeit von der Temperatur und der relativen Luftfeuchte

Reaktion: $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ → $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$			
Relative Luftfeuchte (%)	0° C	20° C	60° C
100	219.0	175.5	92.6
70	160.0	114.5	25.4
50	107.2	57.5	0
Reaktion: $\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ → $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$			
Relative Luftfeuchte (%)	10° C	20° C	30° C
100	14.66	11.7	9.2
70	9.7	6.8	4.0
50	5.0	1.9	0
Reaktion: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ → $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$			
Relative Luftfeuchte (%)	0° C	20° C	30° C
100	93.8	61.1	43.0
80	63.7	28.4	9.4
60	24.3	0	0



Sulfatausblühungen aus Sichtbausteinen

einbauen. Dieser Vorgang ist ebenfalls von der Höhe der Luftfeuchtigkeit abhängig. Man nennt diesen Vorgang Hydratation der Salze. Bei der Anlage des Wassers tritt ebenfalls eine Volumenzunahme ein und zwangsläufig auch ein Druck, der sogenannte Hydratationsdruck.

In der nebenstehenden Tabelle 5 sind die Hydratationsdrücke in N/mm² für verschiedene Reaktionen in Abhängigkeit der Temperatur und der Luftfeuchte angegeben. Auch bei diesem Vorgang treten respektable Drücke auf.

Bei der Hydratation des Calciumsulfates mit 1/2 Kristallwasser zu Calciumsulfat mit 2 Kristallwasser können über 200 N/mm² oder 20 kp pro mm² entstehen.

Zusammenfassung der Schadensformen:

- mechanische Wirkung (Absprengung von Anstrichstoffen, Sinterhaut etc.)
- Hygrokopizität
- Kristallisationsdruck
- Salzumwandlung mit Volumenzunahme
- Hydratationsdruck

Die beschriebenen “Salzreaktionen” laufen nebeneinander ab und werden durch Änderung der Temperatur und der Feuchte ständig in Gang gehalten.

Durch die ausführliche Beschreibung der Schadensverläufe soll aufgezeigt sein, wie gefährlich die winzig aussehenden Salze sein können. Ein Fachmann auf diesem Gebiet stellt nicht umsonst die Behauptung auf, dass die bauschädlichen Salze der grösste Feind unserer Gebäude sind. Ist ein Bauwerk bis zu einem gewissen Grad versalzen, wird dessen Sanierung zu einem echten bauchemischen Problem, für das es bis heute noch keiner Patentlösung gibt.

Möglichkeiten der Behebung

Wenn sich bauschädliche Salze an der Oberfläche von Putzen oder Mauerwerk zeigen oder durch Abheben von Anstrichfilmen bemerkbar machen, dann taucht sofort die Frage der Sanierung, der Behebung auf. In Anbetracht der Komplexität der Problematik sind wir als Lackleute gar nicht in der Lage, das Ausmass des Schadens abzuschätzen. Denn der Hauptteil des Schadens liegt tiefer, d.h. im Innern des Putzes oder im Innern des Mauerwerks. Mit anstrichtechnischen Mitteln lassen sich solche Probleme auf die Dauer gesehen nicht lösen. Da unse-

re Partner (Kunden, Architekten) meist mit der Problematik der bauschädlichen Salze zu wenig vertraut sind, werden wir oft auf Unverständnis stossen und es wird dann unsere Aufgabe sein, aufklärend zu wirken. Seit rund zwei Jahrzehnten haben sich bei erhöhtem Salzgehalt im Mauerwerk Sanierputze gemäss WTA-Richtlinien (1) gut bewährt. Diese Putze haben durch dosierte Hydrophobierung eine reduzierte kapillare Saugfähigkeit und ein grosses Porenvolumen, in dem sich die Salze bei Auskristallisation schadlos einlagern können.

Mit dem Abbürsten der Salze oder gar mit dem Aufbringen irgend eines Neutralisationsmittels - ohne den Namen zu nennen - ist es nicht getan.

Noch einige Worte zu den Sanierlösungen und zwar zu solchen, die nicht gezielt eingesetzt, sondern als Patentmittel angeboten werden. Gewisse Chemikalien sind zwar in der Lage, aus wasserlöslichen Salzen wasserunlösliche Salze zu machen. Zum Beispiel: Natriumsulfat und Bariumchlorid. Aus dem wasserlöslichen Natriumsulfat lässt sich durch Umsetzen mit einer Bariumchloridlösung (als Sanierlösung) das unlösliche Bariumsulfat ausfällen. Dieses Vorgehen wäre ja recht ideal. Doch wird übersehen, dass bei der gleichen Reaktion auch noch Natriumchlorid, also Kochsalz entsteht, oder wenn Calcium zugegen ist, das Calciumchlorid. Beides sind wieder bauschädliche Salze und wie eingangs gezeigt, sind diese gar nicht so harmlos. Da wird der Teufel ausgetrieben und mit dem Belzebub ersetzt. Die Anwendung von Sanierlösungen muss man deshalb den Bauchemikern überlassen. Darüber hinaus muss man wissen, dass sich gewisse Salze überhaupt nicht in wasserunlösliche umwandeln lassen, so alle Nitrate und alle Chloride.

Hiermit wäre die qualitative Seite be-

leuchtet. Bei der quantitativen, d.h. der sicheren Erfassung in mengenmässiger Hinsicht, sieht es ganz böse aus. Denn wer sagt uns in welcher Schicht des Putzes, des Mauerwerkes, die Hauptmenge der Salze vorliegen? Die „Salzquelle“, woher das Salz kommt, ist damit noch gar nicht angesprochen. Wenn das Mauerwerk z.B. in den Backsteinen „Eigensalze“ trägt, ist eine Vernichtung der Salze überhaupt nicht möglich. Da diese Salze erst durch das Vorhandensein von Feuchtigkeit so richtig aktiv werden und zum Wandern kommen, sollte zuerst dem Eindringen der Feuchtigkeit entgegen gewirkt werden.

Zum ändern weiss man aus Erfahrung, dass sich die Salze, insbesondere an der Oberfläche der Baustoffe, bei verputzten Gebäuden im Putzbereich, anreichern sowie auch im Fugenmörtel. Bei Entfernung des versalzten Putzes kann es gelingen, die Hauptmenge der bauschädlichen Salze zu beseitigen. Wenn Massnahmen getroffen sind, dass keine Hinterfeuchtung eintritt, dürfte bereits viel gewonnen sein. Aber wer garantiert, dass keine Feuchtigkeit mehr kommt?

Noch einige Worte zu den Fluaten. Die Fluatate werden auf Putze und Baustoffe aufgebracht und scheiden dort u.a. Kieselgel aus. Es kommt zu einer Verdichtung der Oberfläche. Dadurch werden die leichtlöslichen, bauschädlichen Salze gezwungen, unterhalb der verdichteten Schicht auszukristallisieren. Ist die so verdichtete Schicht in der Lage, dem Kristalldruck zu widerstehen, kann ein günstiges Ergebnis erwartet werden. Jedoch muss - so die Aussage eines Fachmannes - davon ausgegangen werden, dass diese Behandlung mit dem Fluat die Salzschäden zeitlich nur hinausögert und nach einem gewissen Zeitraum neue Salzabsprengungen auftreten können. Das gleiche passiert, wenn mit Haft- oder Tiefgrundlösungen gearbeitet wird.

Schlussbetrachtung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass den Salzen mit anstrichtechnischen Mitteln nicht sicher begegnet werden kann. Wir werden bei den alten Gebäuden wegen des Fehlens einer Horizontalisolierung öfters mit Salzausblühungen rechnen müssen. In Anbetracht der Kompliziertheit der Problematik sollten wir uns auch im Klaren sein, dass wir - egal welches Anstrichmittel angewendet wird - niemals eine Garantie geben können, dass die Salze infolge des porösen Charakters der Anstrichschicht nicht bald wieder in Erscheinung treten. Im Falle poröser Beschichtungen sicher früher als bei einer Dispersionsfarbe. Bei diesem Anstrichfilm muss erst der Kristallisationsdruck, resp. der Hydratationsdruck aufgebaut werden, bis der Anstrich abgedrückt wird. Es ist bekannt, dass bei sehr alten oder auch neueren Gebäuden, die anfänglich keine Salzausblühungen aufweisen, nach der Vornahme von baulichen Massnahmen, erneut wieder auftreten. Insbesondere dann, wenn durch Einziehen von neuen Wänden, Böden etc. viel Wasser in den Bau eingebracht wird, dringt dieses in die Baustoffe ein und aktiviert dort eventuell vorhandene Eigensalze, z.B. in Backsteinen und Tuffsteinen. Der Laie meint, die eingebrachte Feuchtigkeit ist nach wenigen schönen Sonnentagen verflüchtigt und alle Gefahr ist gebannt. Die EMPA kennt Fälle, wo es 2 Jahre gedauert hat, bis das Mauerwerk trocken war und erst dann haben - verständlicherweise - die Salzausblühungen aufgehört.

Gossau, September 2005, KABE

Quellenangabe:

Fassadenschutz Prof. H. Weber, Band 40
Dr. Ing. H. Künzel, IBP-Mitteilung 337
WTA-Merkblatt 2-2-91 Sanierputzsysteme

Finden Sie Ihre Verkaufsstelle, wir sind in der ganzen Schweiz tätig.

KARL BUBENHOFER AG

Hirschenstrasse 26, 9201 Gossau SG
Telefon: +41 (0)71 387 41 41
Fax: +41 (0)71 387 41 51
E-Mail: bestellbuero@kabe-farben.ch

Verkaufsstellen

Adliswil ZH
Soodring 34
Tel. 043 928 36 17

Aesch BL
Weidenstrasse 6a
Tel. 061 751 32 33

Basel BS
Lyonstrasse 10
Tel. 061 332 32 22

Bern-Ostermundigen BE
Zentweg 21
Tel. 031 931 64 60

Chur GR
Pulvermühlestrasse 93
Tel. 081 284 62 62

Emmenbrücke LU
Sedelstrasse 18
Tel. 041 250 24 88

Hinwil ZH
Überlandstrasse 16
Tel. 044 977 18 40

**Oberohringen bei
Winterthur ZH**
Mettlenstrasse 6b
Tel. 052 316 29 80

Oftringen AG
Aeschwahrstrasse 15
Tel. 062 798 07 70

Amriswil TG
Schrofenstrasse 11
Tel. 071 466 60 70

Schönbühl BE
Moosstrasse 3
Tel. 031 859 73 13

Spreitenbach AG
Limmatstrasse 1
Tel. 056 419 77 11

St.Gallen SG
Lerchentalstrasse 27
Tel. 071 280 13 40

Wil SG
Untere Bahnhofstr. 23
Tel. 071 911 59 80

Zürich ZH
Irchelstrasse 12
Tel. 044 363 43 13

Corcelles VD
rte de la Maladaire 16
Tél. 026 660 64 64

Les Acacias GE
rue des Ronzades 3
Tél. 022 342 32 72

Peseux NE
ch. des Carrels 1
Tél. 032 731 66 31

Villars-Ste-Croix VD
Croix-du-Péage 1
Tél. 021 626 17 77

Tägliche
Warenzustellung



KARL BUBENHOFER AG, Hirschenstrasse 26, CH-9201 Gossau SG, Tel. +41 (0)71 387 41 41, Fax +41 (0)71 387 41 51
www.kabe-farben.ch, Baufarben – Putze – Fassadendämmung – Industrielacke – Pulverlacke

KABE Farben, Ges.m.b.H., Langegasse 31, AT-6850 Dornbirn, Tel. +43 (0)5572 21 568, Fax +43 (0)5572 20 946