

Hat ein Bau «nasse Füsse», braucht es viel Sorgfalt

Text und Bilder **Thomas Stahl** und **Wolfram Selter**



Wasser hat ein grosses Schadenspotenzial an und in Gebäuden. Maler/innen sind vor allem in Kellern häufig damit konfrontiert. Bevor es an die Sanierung der Beschichtung geht, braucht es eine gründliche Analyse und eventuell andere bauliche Massnahmen. Teil 1.

Frühling und Sommer 2024 waren sehr regnerisch und aussergewöhnlich feucht. Schwachstellen in der Gebäudehülle kamen deshalb verstärkt zum Vorschein. Bei den allermeisten Bauschäden ist Wasser in irgendeiner Form beteiligt. Sei es als Flüssigwasser, Wasserdampf oder in seiner gefrorenen Form. Der Maler hat in seiner täglichen Arbeit sehr häufig mit «Wasserschäden» zu tun. Insbesondere Altbauten zeigen häufig das Zerstörungspotenzial des Wassers.

Wo die Feuchte herkommt

Die Eintrittspforten für Wasser am Gebäude können vielfältige Ursachen haben (Bild 1). Im Fokus stehen vor allem die Fassade, die Sockelzone und die Kelleraussenwände. Schäden entstehen durch Einwirkung von Niederschlag, undichte Anschlussdetails, Spritzwasserbelastung im Sockelbereich, Bodenfeuchtigkeit und Grundwasseranstieg sowie mangelhafte oder fehlende Abdichtungen.



Bild 1: Verschiedene Ursachen für Feuchtigkeitsschäden am Gebäude

Die Autoren: Thomas Stahl ist Mitinhaber und Geschäftsführer der IABP Bauphysik AG in Winterthur ZH. Wolfram Selter ist freier Mitarbeiter der IABP Bauphysik AG.



Bild 3: Die Verbindung eines Ablaufrohres hat sich gelöst und das Wasser durchfeuchtet die Kelleraussenwand.

Gerade bei älteren Gebäuden ist nicht immer klar, wie oder ob überhaupt eine Abdichtung der Aussenwände erfolgt ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass beispielsweise durch eine umliegende Bebauung durch grosse Gebäude oder Versiegelung der Oberflächen durch Parkplätze usw. sich heute völlig andere Feuchtebelastungen ergeben, als dies zur damaligen Bauzeit der Fall war. Das bedeutet nichts anderes, als dass Bauteile im Erdreich, die vor 100 Jahren funktioniert haben, heutzutage ihre Funktion verloren haben können.



Bild 2: Stark zerklüftetes und unregelmässiges Natursteinmauerwerk im Untergeschoss ohne Abdichtung.

Fundament freilegen

Eine Beurteilung lässt sich nur vornehmen, wenn aussen das Untergeschoss bis zum Fundament freigelegt wird (Bild 2). Je nach Zustand kann es aber schwierig bis sogar unmöglich sein, nachträglich klassische Abdichtungsmassnahmen durchzuführen.

Bei Feuchtigkeitsschäden an Kelleraussenwänden sollte man immer den Blick nach aussen richten. Läuft direkt oder in der Nähe ein Ablaufrohr, muss dieses aufgedeckt und überprüft werden. Alte gusseiserne Rohre sind häufig durchgerostet oder Verbindungen haben sich durch Setzungen voneinander gelöst (Bild 3).

Durch einfache «Beregnungsversuche» lässt sich der Weg des Wassers oftmals besser nachvollziehen und es kann überprüft werden, ob Wasser vom Gebäude weg oder zum Gebäude hin fliesst und ob vorhandene Entwässerungsöffnungen ihre Funktion erfüllen können (Bild 4).

Die Sockelbereiche sind die meistbeanspruchten Flächen einer Aussenwand. Die Belastungen durch Feuchtigkeit, Salze sowie mechanische Beanspruchungen durch Verkehr, Menschen und Tiere sind sehr hoch. Der Sockel eines Gebäudes ist gegen eindringende Feuchtigkeit, insbesondere durch Spritzwasser, zu schützen. Die Spritzwasserzone reicht in der Regel von der Bodenfläche bis 30 Zentimeter hinauf.



Bild 4: Beregnungsversuche deuten auf konstruktive Schwachstellen hin.

Hier sind spezielle Abdichtungsmassnahmen erforderlich, um Schäden zu vermeiden. Die verwendeten Baustoffe müssen ausreichend fest, wasserabweisend und widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit und Frost sowie mechanische Beschädigung sein. Leider sieht man häufig, insbesondere an Altbauten, unfachmännisch ausgeführte Sanierungsversuche (Bilder 5 bis 7).

Einfach überstreichen geht nicht

Einfach überstreichen geht eben nicht. Kosmetische Renovationen sind zwecklos. Die Ursache muss ermittelt werden und dazu gehört eine sorgfältige Untergrundprüfung nicht nur im betroffenen Bereich, sondern es ist eine ganzheitliche Bestandsaufnahme notwendig. Oft liegen Millimeterdicke Altbeschichtungen vor, die dann zum wiederholten Male erneut überstrichen werden, was in kürzester Zeit wieder zu den bekannten Schadensbildern führt.



Bild 5: Typischer Spritzwasserbereich an einem Altbau. Es sind zahlreiche Spuren verborgener Sanierungsversuche erkennbar.

Das SMGV-Merkblatt Nr. 72 «Projek-
tierung und Ausführung von Aussen-
putzen und der verputzten Aussen-
wärmedämmung im Sockelbereich»
liefert das notwendige Wissen für den
Baufachmann und hilft so, Schäden
zu vermeiden.



**Bild 6: Der Steinsockel passt, aber zur
Fassade stimmt die Bautechnik nicht.
Hier kann auch eine Silikatfarbe das
Problem nicht lösen.**



**Bild 7: Wer zählt all die dicken
Farbschichten?**

Schäden durch Feuchteinwirkung



**Bild 8: Durch eine undichte Betonfuge in
der Bodenplatte ist Niederschlagswasser
eingedrungen.**

Das Finden der Schadensursache ist
häufig gar nicht so einfach. Wie auf
Bild 8 zu sehen ist, war man bei die-
sem Feuchteschaden in einem Unter-
geschoss augenscheinlich davon aus-
gegangen, dass über die Böden und
Wände nach Starkregen flächig Was-
ser eintrat. Durch Messungen mit der
Neutronensonde konnte die Stelle
eingegrenzt und lokalisiert werden. Es
war eine undichte Betonfuge in der
Bodenplatte, durch die bei Starkre-
gen Wasser eindrang und zu den flä-
chigen «Überflutungen» führte.

Wasserdichte Anschlüsse zwingend

Wie wichtig wasserdichte Anschlus-
s-details sind, ist auf Bild 9 zu sehen.
Durch thermische Längenänderungen
einer Blechverkleidung kam es am
Putz zu Rissen und Abplatzungen.
Wasser drang ein und über die Jahre
haben Durchfeuchtungen und Frost-
schäden zu grossflächigen Putz-
abplatzungen geführt.



**Bild 9: Grossflächige Putzabplatzungen
durch mangelhaft ausgeführtes Anschlus-
sdetail.**

In einem Naturkeller einer alten Villa
waren massive Feuchteschäden und
Salzausblühungen vorhanden (Bild 10).
Wie sich herausstellte, wurden in der
Vergangenheit zig Versuche unter-
nommen, um dem Problem auf den
Pelz zu rücken. Leider ohne Erfolg.
Interessanterweise war alles Mögliche
vorhanden, von Kalkputzen über
Zement- und Gipsputze und von Kalk-
farben über Dispersions- bis hin zu
Zweikomponenten-Epoxidharzfarben.

Nichts brachte den gewünschten
Erfolg. Ein typisches Beispiel dafür,
dass keine Ahnung darüber herrschte,
was eigentlich das Problem ist. Es
wurde einfach wild darauf los probiert
ohne Plan und Verstand.



**Bild 10: Alles Mögliche wurde ausprobiert
an einer feuchte- und salzgeschädigten
Kellerwand.**

Gesteuerte Lüftung

Auf Bild 11 ist die gleiche Wand wie
auf Bild 10 zu sehen, jedoch nach der
Sanierung. Da eine Aussenabdichtung
nicht möglich war, wurde zumindest
innen alles bis auf das Naturstein-
mauerwerk entfernt, sodass die
Abtrocknung in den Raum nicht
behindert wird. Die Raumfeuchte wird
gezielt über eine gesteuerte Kellerlüf-
tung abgeführt. Je nach Jahreszeit
müssen relative Luftfeuchten bis 80
Prozent akzeptiert werden können.
Falls nicht, ist ein solcher Lösungsan-
satz nicht möglich.



Bild 11: Freigelegtes Natursteinmauerwerk ermöglicht raschere Austrocknung in den Raum.

Es ist immer auf Anzeichen zu achten, die auf Feuchteschäden hinweisen könnten wie besonders stark veralgte oder pilzbefallene Flächen mit Putzaufwölbungen wie auf Bild 12. Hier wäre es falsch, der Bauherrschaft aus möglichen Kostengründen nichts zu sagen und mögliche Schadensursachen zu verschweigen. In diesem Fall war der unter dem Putz horizontal verlaufende Balken durch Holzfäule stark zerstört, was eine umfangreiche Sanierung (auch Statik) notwendig machte.



Bild 12: Putzaufwölbung im oberen Bereich mit einem darunterliegenden, durch Holzfäule stark zerstörten Querbalken.

Salzausblühungen

Wasseraufnahme und Salztransport können bei Baustoffen nur über vorhandene Poren stattfinden. Deshalb stellen Grundkenntnisse über die Porosität den Schlüssel zum Verständnis der Gesamtproblematik dar. Feuchte-transport und Salzausblühungen sind immer gemeinsam zu betrachten. Wichtig sind für das Gesamtverständnis Grundkenntnisse über Porengeometrie, -volumen und -größenverteilung. Diese Eigenschaften sind massgeblich für die kapillare Leitfähigkeit. Die Poren werden je nach ihrer Grösse eingeteilt:

- Mikroporen $< 10^{-7}$ m
keine kapillare Leitfähigkeit
- Makroporen $> 10^{-7}$ m
kapillare Leitfähigkeit
- Luftporen $> 10^{-4}$ m kapillarbrechend

Wasser/Zement-Wert entscheidend

Beim Beton entscheidet der Wasser/Zement-Wert über die kapillare Wasseraufnahme. Das heisst, je mehr Wasser beim Mischen verwendet wird, umso mehr Poren (Makroporen) bilden sich beim Härten. Durch zu viel Wasserzugabe werden der Karbonatisierungswiderstand geringer und die kapillare Wasseraufnahme höher.

Die Bilder 13 und 14 zeigen typische Schadensbilder durch hohe Mauerfeuchtigkeit und Salzausblühungen. In der Verdunstungszone kristallisieren die Salze aus. Beim Kristallisieren entsteht hoher Druck und es kommt zu einer massiven Volumenzunahme. Weder ein Putz noch eine Beschichtung kann den hohen Kristallisationsdrücken von teils weit über 100 N/mm^2 standhalten. Hinzu kommt die hygroskopische Feuchteaufnahme salzbelasteter Oberflächen. Die Salze lagern Feuchtigkeit aus der Luft (hohe relative Umgebungsluftfeuchte) an und fangen an, sich zu verflüssigen.

Optisch sieht man eine Durchfeuchtung der Wand. Häufig wird aufsteigende Feuchtigkeit diagnostiziert, obwohl der Putz «nur» durch hygroskopische Feuchte und Salze belastet ist. Oft bringen teure Sanierungen nicht den gewünschten Erfolg, weil vorab auf Zustandsuntersuchungen verzichtet und letztendlich am eigentlichen Problem vorbei saniert wurde.



Bild 13: Kelleraussenwand mit typischen Schäden durch Salzausblühungen.

Anstrichschäden durch Salzausblühungen sind nicht nur auf Altbauten begrenzt. Auch bei neuen Gebäuden findet man rasch erste Anzeichen von Salzausblühungen, besonders häufig bei Betonbauten. Ausblühungen bilden sich, wenn Salze durch Wasser, das im Beton wandert, gelöst werden und an der Baustoffoberfläche durch Verdunsten oder chemische Reaktionen der Salzlösung zurückbleiben.



Bild 14: Kelleraussenwand mit starken Feuchtigkeits- und Salzschaubildungen.

In der Regel bestehen Ausblühungen auf Betonoberflächen aus Calciumcarbonat. Dieses entsteht durch die chemische Reaktion zwischen atmosphärischem Kohlendioxid und Calciumhydroxiden aus dem Beton. Sichtbar sind farbliche Veränderungen der Oberfläche, pelzige Verkrustungen auf dem Untergrund und flächige Beschichtungsablösungen.

Aber Achtung! Farbliche Veränderungen der Beschichtungsfläche können auch auf Kreidung und mangelhafte Licht- und Wetterbeständigkeit der Pigmente zurückzuführen sein. Mancher Betonausblühungsschaden hat sich bei näherer Untersuchung als Beschichtungsstoffmangel erwiesen. /

Lesen Sie in der nächsten Ausgabe der «Applica», worauf Maler/innen bei der Sanierung von Kellern achten müssen.