

# Ausblühungen sind ein häufiges Phänomen

Text **Peter Seehafer**

Bilder **Bosshard & Co. AG**

**Auf Betonoberflächen zeigen sich häufig Ausblühungen. Es handelt sich um Kristalle, häufig in Form von Kalk. Die Ursachen sind meist eine ungenügende Austrocknung und zu kurze Karbonatisierung des Betons. Für Maler bedeutet das, dass sie den Untergrund gut auf Feuchtigkeit prüfen müssen. Und es gilt, eine Grundierung sowie die richtigen Schichtstärken aufzubringen.**



Ausblühungen sind helle, schleierartige bis punktuelle Verfärbungen auf dem Beton.

Neubauten werden heute vielfach als glatt geschalte Betonbauwerke erstellt, die unmittelbar nach der Fertigstellung beschichtet werden. Bei diesen Objekten zeigen sich vielfach bereits nach weniger als einem Jahr Ausblühungen auf der Beschichtung. Es handelt sich um:

- Helle, schleierartige bis punktuelle Verfärbungen.
- Anreicherungen unterschiedlicher wasserlöslicher Salze, die einen feinen kristallinen Belag auf Bauteiloberflächen bilden. Am häufigsten handelt es sich um Kalziumkarbonat (Kalk).
- Meist temporäre Erscheinungen, die im Allgemeinen die Güte und Dauerhaftigkeit des Betons nicht beeinträchtigen, also in erster Linie ein ästhetischer Mangel sind.
- Ein bevorzugt im Frühjahr und Herbst und an neuen Bauteilen auftretendes Phänomen.

## Kalkausblühungen

Bei den häufigen Kalkausblühungen unterscheidet man zwischen Primär- und Sekundärausblühungen. Erstere treten als helle Schleier auf. Es handelt sich um weisse, meist flächige Verfärbungen. Primärausblühungen haben ihre Ursache in der Hydratation (Bindung von Wasser

des Zements. Dabei entsteht Kalziumhydroxid  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , das mit dem Porenwasser im Beton im Reaktionsgleichgewicht steht. Gelangt Porenwasser an die Betonoberfläche und verdunstet es, kristallisiert Kalziumhydroxid aus und verbleibt auf der Oberfläche. Kalziumhydroxid reagiert mit Kohlendioxid  $\text{CO}_2$  in der Luft zu Kalkstein, der überwiegend aus Kalziumkarbonat  $\text{CaCO}_3$  besteht. Primärausblühungen entstehen nur bei neuen Betonbauteilen.

## Abhängig von Wasserführung

Sekundärausblühungen zeigen sich als weisser Belag unterschiedlicher Stärke. Ihr Auftreten ist abhängig von der Wasserführung beziehungsweise Pfützenbildung.

Sie entstehen, wenn Fremdwasser wie Niederschläge, Stauflüsse oder Kondenswasser von aussen in den Beton eindringt. Dabei wird Kalziumhydroxid gelöst und aus dem Beton transportiert. An Bereichen, an denen die Lösung verdunstet, bilden sich Kalkausscheidungen. Sekundärausblühungen können auch an älteren Betonbauteilen entstehen.

## Weitere Formen

Weitere Formen von Kalkausblühungen sind Kalkausscheidungen, Kalkausfällungen und Kalkauswaschungen. Es handelt sich um teilweise massige weisslich-gelbe Verkrustungen, die dem Wasserweg folgen. Typisch sind «Kalkfahnen» oder Stalaktitenbildung an De-

Autor Peter Seehafer ist Bereichsleiter Technische Dienste Malergewerbe SMGV

Dieser Artikel ist eine Zusammenstellung des Artikels «Gebt dem Beton Zeit zum Trocknen» von Heinz Kastien («Applica» 10/2009) und der Infobroschüre «Ausblühungen» der Holcim (Deutschland) AG



Ausblühungen treten bevorzugt im Frühling und Herbst auf.

ckenunterseiten. Diese Formen von Ausblühungen entstehen aufgrund ständiger Wasserführung durch Risse, Fugen oder poröses Gefüge. Dadurch wird Kalziumhydroxid gelöst und an die Bauteiloberfläche geführt. An Bereichen, an denen diese Lösung verdunstet, bilden sich Kalkausscheidungen. Dieser stetige Prozess lässt teilweise massive Kalkablagerungen entstehen.

#### Ursachen

Äussere Faktoren, welche die Entstehung von Ausblühungen begünstigen, seien diese aus Kalk- oder aus anderen Salzen, sind:

- Witterungsbedingungen im Frühjahr und Herbst
- niedrige Temperaturen (verzögerte Betonhärtung)
- grosse Temperaturunterschiede im Tagesverlauf (Gefahr von Kondenswasserbildung)
- gestapelte Betonwaren
- Staunässe

Ausblühungen können ihre Ursache auch in der Planung und Ausführung haben. Beispiele sind:

- unzureichend geplante Wasserführung, ständige Feuchtigkeitsschwankungen im Bauteil
- Fugenplanung, Rissbreiten, Ankerlöcher
- unzureichende Verdichtung des Betons
- Niederschlag auf frisch entschaltete Flächen

- unzureichende Nachbehandlung (Dichtigkeit der Betonrandzone)

Alle mineralischen Baustoffe, so auch Beton, sind poröse Systeme, die über Kapillaren verfügen, durch die sie Wasser aufnehmen und transportieren können. Der Durchmesser der Kapillaren bestimmt die Geschwindigkeit und die Weglänge des aufgenommenen Wassers.

Das heisst, je dünner die Kapillaren sind, desto grösser ist die Steighöhe des Wassers. Es ist einleuchtend, dass durch die kapillare Wasseraufnahme grosse Mengen Wasser in die Fassade gelangen können, welche die entsprechenden Salzmengen zu transportieren vermögen.

#### Nicht zu früh überstreichen

Aber nicht nur kapillar eindringendes Wasser kann zu Ausblühungen führen. Vielfach ist es das Anmachwasser des Betons, das relativ langsam an die Oberfläche gelangt. Dies ist der Fall, wenn der Beton zu früh überstrichen wird. Bei unbeschichtetem Beton können die Salze, die sich an der Oberfläche ablagern, durch den Regen abgewaschen werden. Andererseits kann durch die Karbonatisierung, die ja auch mit einer Verfestigung des Betons verbunden ist, die Bildung wasserlöslicher Salze weitgehend verhindert werden.

Wird jedoch die Menge der ausblühenden Salze zu gross, kommt es zum Abblättern der Beschichtung, da sich auch Salze zwischen dem Untergrund

und der Beschichtung ablagern. Da sich die Bildung von Kalziumhydroxid im frischen Beton nicht verhindern lässt, beschränkt sich die Schadensvermeidung darauf, das Wasser daran zu hindern, die Salze zu transportieren. Es muss durch bauliche Massnahmen erreicht werden, dass kein Wasser in die Fassade eindringt. Ausserdem muss der Beton soweit ausgetrocknet sein, dass eine Abgabe von Wasser und somit auch von Salzen an die Betonoberfläche ausbleibt.

#### Zu geringe Schichtstärken

Ausblühungen an neuen Betonelementen gehören heute leider zum Alltag des Malers. Die Ursachen, ungenügend ausgetrocknete und stark alkalische Betonelemente, sind nahezu immer im Zeitdruck am Bau und in der zu kurzen Karbonatisierung des Betons zu suchen. Fehlende Grundierungen und deutlich zu geringe Schichtstärken sind weitere wesentliche Schadensursachen. Dazu kommen Risse und Brauen im Beton, an denen Wasser in den Untergrund eindringen und Salze aus dem Untergrund ausschwemmen kann.

Besonders kritisch sind Winterbauten, da die Austrocknung des Betons durch die niedrigen Temperaturen behindert wird. Der Hauptgrund für Ausblühungen an Betonelementen bleibt aber der Faktor Zeit. Es gilt:

- Gebt dem Beton Zeit zum Trocknen!
- Vor der Beschichtung muss ein besonderes Augenmerk auf die Restfeuchte gelegt werden. ■