

## Kalkausblühungen – ein temporäres Problem



➤ Kalkausblühungen an Betonprodukten – soweit es sich um primäre Ausblühungen handelt – haben keinerlei Einfluss auf die Nutzeigenschaften der Produkte. Es handelt sich nur um einen temporären optischen Mangel. Das Vorkommen von primären Kalkausblühungen hat keinen Einfluss auf die Nutzeigenschaften der Betonprodukte – deshalb wird das Vorkommen von Kalkausblühungen in keiner Norm oder Vorschrift für Betonprodukte geregelt.

➤ Kalkausblühungen betreffen nicht nur Betonprodukte, sondern zum Beispiel auch altes Mauerwerk, das feucht ist. Feuchtigkeit und Wasserdurchtritt sind notwendige Voraussetzungen für die Bildung von Kalkausblühungen, deshalb können diese an trockenen Produkten nie vorkommen. Wer mit Kalkausblühungen schon seine Erfahrungen hat, weiß, dass sie meistens im Frühling, also nach der Winterzeit, vorkommen. Der Grund liegt auf der Hand. Im Winter dringt Wasser in Beton – wegen niedriger Temperaturen verdampft jedoch so gut wie kein Wasser. Sobald es wärmer wird, beginnt Wasser in der Betonmasse zu verdampfen. Beim Durchtritt von Wasser bis zur Betonoberfläche wird Kalziumhydroxid gelöst, das sowohl in ausgehärtetem Beton als auch in ausgehärtetem Kalkmörtel vorkommt. Dieses Hydroxid reagiert an der Betonoberfläche mit dem Kohlendioxid in der Luft und so entstehen weißliche Beläge an der Oberfläche, die unterschiedliche Dicke aufweisen.

## Theoretische Grundlage

➤ Kalkausblühungen bestehen aus Kalziumkarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), das durch die Einwirkung von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) in der Luft in einer feuchten Umgebung auf Kalziumhydroxid ( $\text{Ca}[\text{OH}]_2$ ) entsteht, das beim Reifen (Hydratation) von Beton freigesetzt wird. Die Bildung von Kalziumhydroxid ist bei Stahlbetonkonstruktionen von grundlegender Bedeutung, da sein Vorkommen für die Alkalität von Beton sorgt, die die Stahlarmerung gegen Korrosion schützt. Bei nicht armiertem Beton ist diese Funktion zwar nicht notwendig, lässt sich jedoch nicht beseitigen. Man unterscheidet zwischen primären und sekundären Kalkausblühungen. **Primäre Kalkausblühungen** werden nur für eine begrenzte Zeit nach der Fertigstellung von Betonprodukten durch eine Reaktion von Kalziumhydroxid mit Kohlendioxid in der Luft in feuchten Umgebungen in den Oberflächenschichten von Betonprodukten gebildet. In den Oberflächenschichten von dichten Produkten kommt es in kurzer Zeit zur sog. Karbonatation von Beton. Bei der Karbonatation werden Kristalle von Kalziumkarbonat in dünnen Kapillaren gebildet, wodurch diese Kapillaren auch verschlossen werden. Nachdem die Kapillaren verschlossen wurden, wird die Kalziumhydroxid-Lösung nicht mehr zur Betonoberfläche transportiert. **Sekundäre Kalkausblühungen** werden während der gesamten Lebensdauer von Betonprodukten durch eine Reaktion von Kalziumhydroxid, das auf die Produktoberfläche ausgeschwemmt wird, mit Kohlendioxid in der Luft in feuchten Umgebungen gebildet.

## Wie kann man sie vermeiden



➤ Das Vorkommen von Kalkausblühungen lässt sich auch durch den Aufbau des jeweiligen Bauwerkes beeinflussen. Pflasterflächen sind so auszuführen, damit sich kein Wasser in der Bettung stauen kann, da ein dauerhaftes Setzen von Pflastersteinen in feuchte oder nasse Umgebung wieder zur Freisetzung von Kalziumhydroxid an der Oberfläche von Pflastersteinen und zur Bildung von Kalkausblühungen führt. Die Bettung eines Pflasters sollte deshalb aus Splitt bestehen, der nur einen geringen Anteil an Staubpartikeln enthält, die viel Wasser binden und somit dazu führen, dass die Pflastersteine sich dauerhaft

in einer feuchten Umgebung befinden. Am meisten kommen Kalkausblühungen an Pflastern vor, bei denen die Pflastersteine in Beton verlegt wurden, d.h. in eine undurchlässige Bettung, oder bei denen aus Beton die Grundsicht besteht. Bei so verlegten Pflastersteinen kommen Kalkausblühungen an den Kanten vor und bilden einen weißen Saum um den Pflasterstein. Bei anderen Produkten ist ihre dauerhafte Aussetzung der Wassereinwirkung zu vermeiden, denn Wasser wird von Beton aufgesaugt und anschließend wird es wieder verdampft oder dringt in Beton von einer Seite ein und tritt wieder auf der jeweils anderen Seite aus. Die meisten Probleme gibt es bei Stützmauern. Diese Baukonstruktion ist so auszuführen, dass sich hinter der Mauer kein Wasser stauen kann und dass das Wasser nicht durch die Mauer durchdringen kann, d.h. die Mauer ist bei Fundamenten mit einer Drainage für Wasserableitung zu versehen, die Schüttung hinter der Mauer muss bis zur Drainage wasserdurchlässig sein (am besten ist grober Splitt) und die verschüttete Oberfläche der Mauer sollte mit einer Geotextilie gedeckt werden. Eine solche bauliche Ausführung sollte eigentlich selbstverständlich sein, trotzdem wird es fast nirgendwo umgesetzt. Bei einer nicht fachgerecht ausgeführten Stützmauer werden Kalkausblühungen zu einem Dauerproblem und ihre Bildung kann nur durch den Abtrag der Verschüttung und durch zusätzliche Durchführung der oben genannten Bauarbeiten unterbunden werden.

## Entfernung von Kalkausblühungen

- Betonprodukte werden aus natürlichen Rohstoffen hergestellt – Splitt, Sand, Zement und Wasser, wobei der Grundrohstoff für die Zementproduktion der Kalkstein ist. Hydratierter Zement enthält eine gewisse Menge von nicht löslichem Kalziumhydroxid, bei dem es sich um ein natürliches Produkt der Reaktion von Zement und Wasser handelt. Dieses Kalziumhydroxid reagiert mit Kohlendioxid in der Luft und danach entsteht Kalziumkarbonat, das als weißliche Ablagerung zum Vorschein kommt - Ausblühung. Bei anhaltenden Witterungseinflüssen wird dieses Kalziumkarbonat in das wasserlösliche Kalziumhydrogenkarbonat umgewandelt, das ohne äußere Eingriffe selbst verschwindet, z.B. durch Einwirkung von Regenwasser. Kalkausblühungen stellen eine der negativen Eigenschaften beim Beton-Aushärteprozess dar. Sie entstehen in verschiedenen Zeitabständen und mit unterschiedlicher Intensität. Der Reifeprozess bei Beton nimmt bis zu ein Jahr in Anspruch. Während dieser Zeit ändert sich das Erscheinungsbild von Betonprodukten, Pflastern und Mauerwerk ständig. Ein spontanes Verschwinden von Ausblühungen von der Betonoberfläche ist ein langer Prozess, der mit speziellen Mitteln beschleunigt werden kann. Zu diesem Zweck kann man z.B. das Reinigungsmittel für Betonoberflächen mit der Handelsbezeichnung **REBAnit S** von **REMEI CZ, s.r.o.** einsetzen.
- **Verarbeitung:** Je nach Verschmutzungsgrad kann das Mittel mit Wasser in einem Verhältnis von 1:1 bis 1:5 verdünnt werden. Es wird entweder angestrichen oder aufgespritzt und nach entsprechender Einwirkzeit wird es mit Wasser bespritzt. Bei der Reinigung entsteht stark schäumendes Kohlendioxid. Bei hartnäckiger Verschmutzung ist der Prozess zu wiederholen.



➤ Zur Behandlung von Betonoberflächen (nicht nur von Mauerwerk, sondern auch von Pflastern) kann eine Versiegelung von der Firma **REMEI CZ, s.r.o.** Link [www.remei.cz](http://www.remei.cz) eingesetzt werden

Auf dieser Webseite finden Sie ein breites Angebot an Versiegelungen, wie:

**REBAtex BI; REBAtex BI – Super; REBA Versiegelung BS; REBAtex AC; REBAtex AC – Rapid.**