

Ausblühungen

Holcim (Deutschland) GmbH



Ausblühungen

- Ausblühungen sind helle, schleierartige bis punktuelle Verfärbungen, die an Betonbauteilen, aber auch an Ziegelmauerwerk und Sandsteinen entstehen können.
- Ausblühungen sind Anreicherungen unterschiedlicher wasserlöslicher Salze, die einen feinen kristallinen Belag auf Bauteiloberflächen bilden
- Ausblühungen auf Betonbauteilen sind zumeist temporäre Erscheinungen und beeinträchtigen im Allgemeinen nicht die Güte und Dauerhaftigkeit des Betons.
- Ausblühungen am Beton treten bevorzugt im Frühjahr und Herbst an Bauteilen jungen Alters auf.

Bei der Entstehung von Ausblühungen sind folgende chemische Verbindungen von Bedeutung:

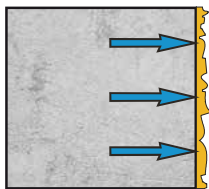
Karbonate	(z.B. Kalziumkarbonat)	CaCO_3
Sulfate	(z.B. Natriumsulfat)	Na_2SO_4
Chloride	(z.B. Natriumchlorid)	NaCl
Nitrate	(„Mauersalpeter“)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Kalziumhydroxid		$\text{Ca}(\text{OH})_2$
Kohlendioxid		CO_2

Nachfolgend werden in dieser Broschüre nur Kalkausblühungen bzw. Kalkausscheidungen behandelt.



Kalkausblühungen

Primärausblühungen

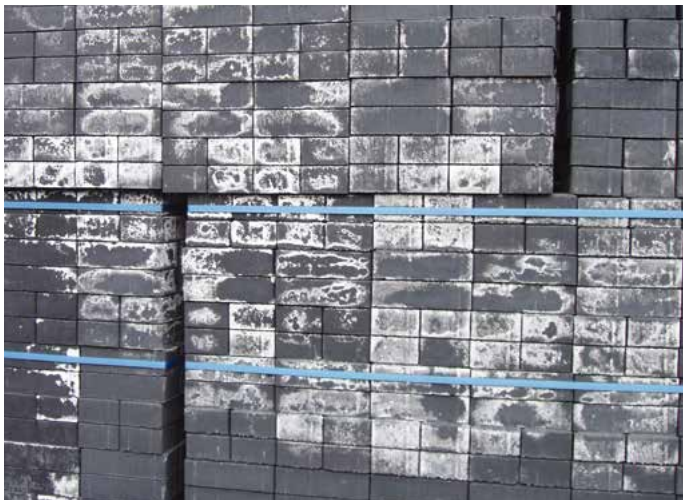


Aussehen:

- Helle Schleier
- Weiße, meist flächige Verfärbungen

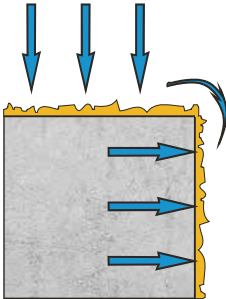
Entstehung:

- Bei der Hydratation des Zements entsteht Ca(OH)_2 , das mit dem Porenwasser im Beton im Lösungsgleichgewicht steht
- Gelangt kalkgesättigtes Porenwasser an die Betonoberfläche reagiert das Ca(OH)_2 mit dem CO_2 der Luft in der wässrigen Lösung zu CaCO_3 , das als weiße Ausblühung an der Oberfläche verbleibt.
- Primärausblühungen treten nur im sehr jungen Betonalter auf



Kalkausblühungen

Sekundärausblühungen



Aussehen:

- Weißer Belag unterschiedlicher Stärke
- Auftreten abhängig von Wasserführung bzw. Pfützenbildung

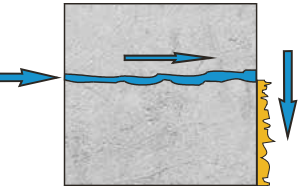
Entstehung:

- Fremdwasser, z.B. Niederschläge, Staunässe oder Kondenswasser dringt in den Beton von Aussen ein
- Ca(OH)_2 wird gelöst und aus dem Beton transportiert
- In Bereichen wo die Lösung verdunstet bilden sich Kalkausscheidungen
- Sekundärausblühungen können auch bei älteren Betonen auftreten



Kalkausscheidungen

Kalkaussinterungen/ Kalkauswaschungen



Aussehen:

- Teilweise massige weiße/gelbliche Verkrustungen, dem Wasserweg folgend
- Typisch sind „Kalkfahnen“ oder Stalaktitenbildung an Deckenunterseiten

Entstehung:

- Aufgrund ständiger Wasserführung durch Risse, Fugen oder poröses Gefüge wird $\text{Ca}(\text{OH})_2$ gelöst und mit an die Bauteiloberfläche geführt
- In Bereichen wo diese Lösung verdunstet bilden sich Kalkausscheidungen
- Entstehung von z.T. massiven Kalkablagerungen durch stetigen Prozess



Entstehung von Ausblühungen

Faktoren, die die Entstehung von Ausblühungen begünstigen

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

Ursachen in Planung ...

- unzureichend geplante Wasserführung, ständige Feuchtigkeitsschwankungen im Bauteil
- Fugenplanung, Rissbreiten

... und Ausführung

- unzureichende Verdichtung des Betons
- Niederschlag auf frisch entschaltete Flächen
- unzureichende Nachbehandlung (Dichtigkeit der Betonrandzone)

Reduzierung der Ausblühneigung

Vorbeugende betontechnologische Maßnahmen

- Verwendung hüttenessandhaltiger Zemente
- Herstellung eines möglichst dichten Betongefüges
- Verwendung von BV und LP Mitteln
- Schutz des jungen Betons vor Bewitterung/Fremdwasser
- Imprägnierung der Betonoberfläche

Maßnahmen zur Reduzierung der Ausblühneigung bei Sichtbeton

- Abdeckung des Spalts zwischen Schalung und Beton (Schutz gegen eindringendes Niederschlagswasser)
- Entschalen nicht vor oder während stärkerer Niederschläge
- Absprühen mit Wasser nach Entschalen vermeiden
- Nachbehandlung mit Folien/feuchten Jutebahnen



Maßnahmen zur Reduzierung der Ausblühneigung bei Betonwaren

- schnelle Austrocknung nach Härtekammer
- Betonwaren bei bestmöglicher Belüftung lagern (wenn möglich keine zu dichte Stapelung)
- witterungsgeschützte Zwischenlagerung

Beseitigung von Ausblühungen

Maßnahmen zur Beseitigung

- In vielen Fällen können Ausblühungen schon durch mehrfaches trockenes Abbürsten beseitigt werden (Voraussetzung: trockene Oberfläche).
- Durch Bewitterung (saurer Regen) können Ausblühungen wieder verschwinden.
- Unter Anleitung von Fachleuten und Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorschriften können Ausblühungen auch mit säurehaltigen Spezialprodukten entfernt werden.
- Abwaschen der Säurereste mit viel Wasser zur Vermeidung neuer Ausblühungen; Vorversuche sind unbedingt erforderlich!

Ausblühungen können aufgrund der Vielzahl von Einflussgrößen nicht zielsicher vermieden werden.

Ausblühungen stellen keinen technischen Mangel hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Festigkeit und Gebrauchswert des Betons dar.





Holcim (Deutschland) GmbH

Customer Solutions

Hannoversche Straße 28

31319 Sehnde-Höver

Tel. +49 51 32 9 27-4 32

Fax +49 51 32 9 27-4 30

Customer_Solutions-DEU@lafargeholcim.com

www.holcim.de