

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 6-7 (1938-1939)
Heft: 5

Artikel: Zur Frage der Ausblühungen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153137>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER—OKTOBER 1938

JAHRGANG 6

NUMMER 5

Zur Frage der Ausblühungen

Definition, Ursachen, Entstehung, Massnahmen zur Verhinderung der Ausblühungen, nachträgliche Beseitigung.

Dem Beton die Zukunft!

2 Ausblühungen auf Mörteln und Betons sind unangenehme Erscheinungen, die öfters die ästhetische Wirkung der Bauwerke beeinträchtigen. Die Frage der Entstehung, der vorsorglichen Vermeidung und der Beseitigung der Ausblühungen beschäftigt deshalb schon seit Jahren die daran beteiligten Kreise. In den zahlreichen Veröffentlichungen, die dieses Thema behandeln, werden oft irrtümliche, oberflächliche oder tendenziöse Ansichten vertreten. Allein der Ausdruck «Salpeter», mit welchem man volkstümlich die Ausblühungen bezeichnet, beweist schon, dass grundfalsche Ideen über diese Erscheinung herrschen; denn ausgenommen bei Stallmauern, bestehen die Ausblühungen nur ganz selten aus Salpeter.

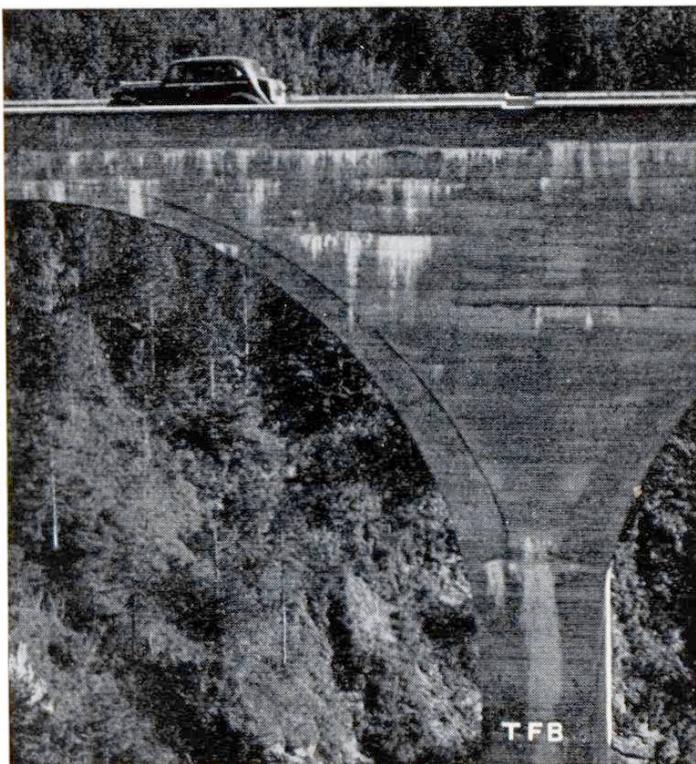


Abb. 1 Kalkausblühungen auf den Stirnwänden einer Eisenbetonbrücke (Kalktränen längs der Arbeitsfugen).

Es scheint uns deshalb notwendig, gestützt auf einwandfreie Versuche, die Frage der Ausblühungen kurz zu behandeln.

Definition: Die Ausblühungen sind kristalline Stoffe, die Flecken oder Schichten auf den Flächen der Bauwerke bilden und von der Verdunstung von Salzlösungen herrühren.

Die Herkunft dieser löslichen Salze kann sehr verschieden sein, wie aus folgender Tabelle zu entnehmen ist.

1. Baumaterialien.

Gebannter Ton, Natursteine.

Bindemittel — Cemente, hydraulischer Kalk, Weiskalk usw. —

Zuschlagstoffe — Sand, Kies, gebrochene Materialien usw. —

Anmachwasser.

Zusätze von Kochsalz, Soda, Kalziumchlorid usw.

2. Böden, Ausfüllungen.

Lösliche Salze aus fernliegenden Böden werden durch das unterirdische Wasser weggespült und können auf diese Art in den Beton eindringen.

3. Andere Herkunft, Ausnahmefälle.

Industrieabwässer.

Ställe, Jauchegruben, Aborte.

Auf dem Bauplatz verunreinigte Materialien; Böswilligkeit.

Gleichgültig ob die in Betracht kommenden Salze vom Boden oder von den Baumaterialien herrühren, müssen sie im Wasser

3 gelöst werden, um an die Oberfläche des Bauwerks zu gelangen, wo sie infolge Verdunstung an der Luft wieder kristallisieren können.

Die Bildung von Ausblühungen umfasst somit drei aufeinanderfolgende Vorgänge:

Auflösung der Salze — Beförderung der Lösung an die Oberfläche — Kristallisation der Salze infolge Verdunstung.

Die in der Praxis vorkommenden Salze sind:

Das Kalkhydrat — Ca(OH)_2 — ist in Mörteln und Betons aus Cement, hydraulischem und Weisskalk vorhanden.

Das Kalziumkarbonat — CaCO_3 — sehr wenig löslich, kommt in Natursteinen, Sanden und Kiesen, Mörteln und Betons mit Kalkgehalt vor.

Die Alkalien, die von Materialien aus gebranntem Ton, von hydraulischen Bindemitteln, von Sanden und Kiesen, von Böden und von gewissen Betonzusätzen (Frostschutz und schnellbindende Zusätze usw.) herrühren.

Magnesium- und Kalziumsulfate, in gips- oder magnesiahaltigen Böden vorhanden (Sulfatwasser), können auch von Bauelementen aus Gips herrühren.

Der Salpeter — $\text{Ca(NO}_3)_2$ — bildet sich beim Vorhandensein von Kot und Harn.

Das Kalziumchlorid — CaCl_2 — das meist als Frostschutz- oder als schnellbindenden Zusatz verwendet wird.

In den meisten Fällen hat man es mit Kalk- oder mit Alkaliausblühungen zu tun, während die übrigen Salze viel seltener auftreten. Da auch die Cemente freien Kalk und Alkalien enthalten und somit zur Bildung von Ausblühungen beitragen, wurden in der Technischen Forschungs- und Beratungsstelle der E. G. Portland eingehende Versuche durchgeführt, die zu folgenden Ergebnissen führten: Die Portlandcemente enthalten wenige Procente freien Kalk und einige Zehntelprocente Alkalisalze. Unter den ungünstigsten Bedingungen kann nur zirka der sechzigste Teil dieser Salze ausblühen, weshalb die Ausblühungsversuche ergeben haben, dass die Variationen des Gehaltes an löslichen Salzen in den verschiedenen Cementen auf das Ausblühungsvermögen des Betons praktisch keinen Einfluss haben können.

Massnahmen zur Verhinderung der Ausblühungen.

Nachdem festgestellt worden ist, dass das Vorhandensein von kleinen Mengen löslicher Salze in den verschiedenen Baumaterialien und in den Böden nicht vermieden werden kann, können Schutzmassnahmen nur darin bestehen, die Eindringung oder die Bildung der betreffenden Salzlösungen im Beton zu verhindern. Zu diesem Zwecke werden folgende Vorkehrungen getroffen:

1. Herstellung von möglichst dichten Betons und Mörteln, die sehr wenig Wasser aufnehmen.

- 4 2. Schutz des Betons gegen Wasserdurchsickerungen aus dem Boden oder infolge Regen (Abdichten der hinteren Seite der Stützmauer oder wirksame Entwässerung der Hinterfüllung; ausreichende Entwässerung und dichte Ausbildung der Fahrbahn-
tafel von Brücken), siehe Abb. 1 und 2.



Abb. 2 Kalkausblühungen auf einer verputzten Betonstützmauer (Kalktränen längs der Putzrisse).

3. Soweit als möglich verhindern, dass Beton wiederholt viel Wasser aufnehmen und abgeben können, dies besonders während der ersten Monate der Erhärtung (Lagerung von Cementwaren unter Dach; Schutz der Fassadenputze durch Vordächer, Gesimse usw.; Entwässerung des Mörtelbettes von Plattenbelägen, usw.).

4. Vorsicht bei Verwendung von Cementzusatzmitteln (ausblühungsfähige Zusatzstoffe wie Kochsalz sollen auf keinen Fall verwendet werden).

Beseitigung von vorhandenen Ausblühungen.

Alkaliausblühungen bilden einen weissen Anflug oder eine staubige Schicht auf den Betonflächen; sie sind stark wasserlöslich und werden somit früher oder später vom Regenwasser abgewaschen. In geschlossenen Räumen genügt es, die betreffenden Flächen mit Wasser abzuwaschen, um die Salze rasch zu lösen.

Kalkausblühungen sehen infolge der Karbonatation des Kalkhydrates wie glasartige Flecken aus; sie sind im Wasser sehr schwer löslich und können nur mechanisch oder mit einer Salzsäurelösung (ein Teil Salzsäure auf sechs Teile Wasser) chemisch behandelt werden. Um einen Angriff des Betons durch die Säure zu vermeiden, soll die behandelte Fläche sofort mit viel Wasser abgewaschen werden, am besten mit einem Wasserstrahl, um jede Spur von Säure zu entfernen.