

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 26-27 (1958-1959)
Heft: 9

Artikel: Über die Selbstheilung von Rissen in Beton und Mörtel
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153363>

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: 13.10.2024

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

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1958

JAHRGANG 26

NUMMER 9

Über die Selbstheilung von Rissen in Beton und Mörtel

Versuche über die Selbstheilung. Bedingungen und Mechanismus. Bedeutung der Selbstheilung für die Baupraxis.

Es ist seit längerer Zeit bekannt, dass bei Rissen, welche sich in erhärtetem Beton oder Mörtel bilden, unter gewissen Bedingungen von selbst wieder innerer Zusammenhang entsteht. Bei Versuchen wurden Betonwürfel bestimmten Alters bis zu den ersten Rissebildungen belastet, um dann, nach einer Zwischenlagerung, der eigentlichen Druckfestigkeitsprüfung unterworfen zu werden. Es zeigte sich ein Wiederansteigen der Festigkeit im Ausmass bis zu 200 %, welches einer Selbstheilung der Risse im erhärteten Beton zuzuschreiben ist. Die vollständig durchbrochene Betonstruktur ist z. T. selbständig wieder zusammengewachsen.

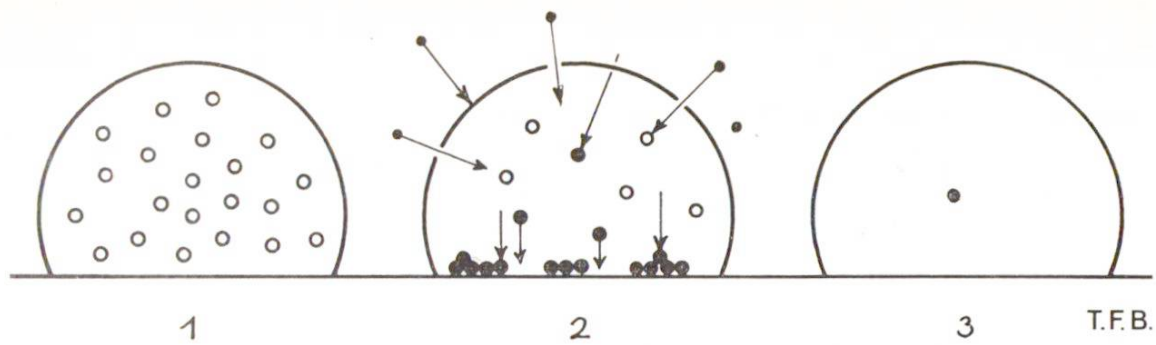


Abb. 1 Kalkausscheidung durch Carbonatisierung (schematisch): In einer bestimmten sehr kleinen Wassermenge sind 21 Moleküle Calciumhydroxyd, Ca(OH)_2 , löslich (1), hingegen nur 1 Molekül Calciumcarbonat, CaCO_3 (3). Wenn nun aus der Atmosphäre Kohlensäure, CO_2 , in die Lösung eindringt, so verbindet sich diese mit dem Calciumhydroxyd (2). Es entsteht Calciumcarbonat, welches wegen seiner viel geringeren Löslichkeit zwangsläufig ausgeschieden wird

Die Bereitschaft zur Selbstheilung ist jedoch nicht immer vorhanden. Sie hat sich als abhängig vom Alter des Betons erwiesen in dem Sinne, dass sie um so geringer ist, als der Erhärungsgrad im Zeitpunkt der Rissebildung fortgeschritten war. Ferner hat es sich ergeben, dass die Anwesenheit von Feuchtigkeit eine wesentliche Voraussetzung zur Selbstheilung darstellt.

Bei anderen Versuchen sind Zugkörper (Achterformen) aus Cementpaste unter reiner Zugbeanspruchung entzweigerissen worden. Die beiden Teile wurden dann wieder zusammengelegt und unter bestimmten Lagerungsbedingungen der Selbstheilung überlassen. Die Festigkeit der eintretenden Verwachsung konnte so nach gewisser Zeit durch eine erneute Prüfung direkt bestimmt werden. Auch bei diesen Versuchen war die Bereitschaft zur Selbstheilung deutlich zu erkennen, und zwar erfolgte sie am raschesten und vollständigsten bei Sättigung mit Wasser und geringem Alter des Körpers beim ersten Riss. Die Versuche liessen auch den Mechanismus der Selbstheilung erkennen, der in der Bildung von Calciumhydroxyd- und Calciumcarbonatkristallen in der Rissfläche besteht. Damit erklärt sich auch die Aufgabe,

3 welche das Wasser bei dem Vorgang übernimmt: Es löst Kalk in Form von Calciumhydroxyd aus dem Bindemittel und scheidet die Substanz infolge Verdunstung oder Carbonatisierung an den Rissestellen aus (Abb. 1).

Was haben nun diese Erkenntnisse aus den vorliegenden und manch anderen Laboratoriumsversuchen für die Baupraxis zu bedeuten?

Grundsätzlich wird durch die Selbstheilung ein Teil des ursprünglichen und gewollten inneren Zusammenhangs des Baukörpers zurückgebildet. Es ist in mancher Beziehung vorteilhaft, diese Entwicklung annehmen zu können, selbst wenn die Bildung feiner Risse, beispielsweise in den Zugzonen von Eisenbetonkonstruktionen, in gewissem Masse als harmlos angesehen wird.

Eine für die Praxis viel wichtigere Folge der möglichen Selbst-

Abb. 2 Diese Risse in einer Stützmauer sind vollständig zugewachsen. Im oberen Abschnitt, wo offenbar ein stärkerer Wasserdurchsatz stattfand, kam es stellenweise auch zu äusseren Kalk-Ausscheidungen





Abb. 3 Starker Setzungsrisse eines Pfeilers entlang der Arbeitsfuge. Hier zeigen sich Ansätze einer allerdings sehr langsam fortschreitenden Selbstheilung infolge der aufsteigenden Erdfeuchtigkeit

heilung ist aber darin zu erblicken, dass hierdurch entstandene Risse abgedichtet werden. Diesem Umstand ist es gewiss in vielen Fällen zu verdanken, wenn eine drohende Korrosion der Armierungseisen nicht eingetreten ist. Wo Luft und Feuchtigkeit, die Voraussetzungen zum Rosten, durch den Beton zudringen, kann auch bestimmt mit einer Selbstheilung gerechnet werden. Ferner setzt die Selbstheilung der Entwicklung von einsetzenden Ausblühungen meistens bald ein Ende und sie vermindert auch in vielen Fällen die Gefahr von Frostsprengungen.

Wann kann nun in der Praxis eine Selbstheilung erwartet werden? Die eine grundsätzliche Bedingung, die aus den Versuchen hervorging, nämlich dass die Risse möglichst frühzeitig entstanden sein müssen, ist in der Praxis fast immer gegeben. Risse infolge Schrumpfen, Schwinden, Setzungen oder Belastungen treten mei-



Abb. 4 Bei einer Rissweite, wie sie dieser klaffende Setzungsriss im erhöhenden Aufbau einer Brücke aufweist, kann naturgemäss eine Selbstheilung nicht mehr erwartet werden

stens in jungem Beton auf und sind deshalb zur Selbstheilung geeignet. Weniger gut ist es mit der hierzu notwendigen Feuchtigkeit bestellt. Der günstige Zustand, bei dem der Hohlraum des Risses mit Wasser gefüllt bleibt, ist nur in seltenen Fällen gegeben. Der Feuchtigkeitsgehalt kann alle Abstufungen haben und auch sehr veränderlich sein. Die Auswirkung davon ist, dass die Selbstheilung eben kürzere oder längere Zeit beansprucht und bei vollständiger Trockenheit überhaupt nicht eintreten kann. Wesentlich für ihre Dauer ist naturgemäss auch die Rissweite.

Das Vermögen zur Selbstheilung von Rissen in Beton oder Mörtel ist keine unumgängliche Notwendigkeit. Es ist aber wichtig zu wissen, dass ein entstandener Riss nicht unbedingt eine immerwährende Trennung, Schwächung oder Undichtigkeit bedeuten muss.

6 Literatur:

Cementbulletin 12/1941.

Zement, **25**, 505 (1936).

J. Am. Concr. Inst. **27**, 1083 (1956), Ref. in Zement-Kalk-Gips, **9**, 551 (1956).