Auswirkungen des Schwindens

Autor(en): **Trüb, U.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **34-35 (1966-1967)**

Heft 16

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-153466

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

CEMENTBULLETIN

APRIL 1967 JAHRGANG 35 NUMMER 16

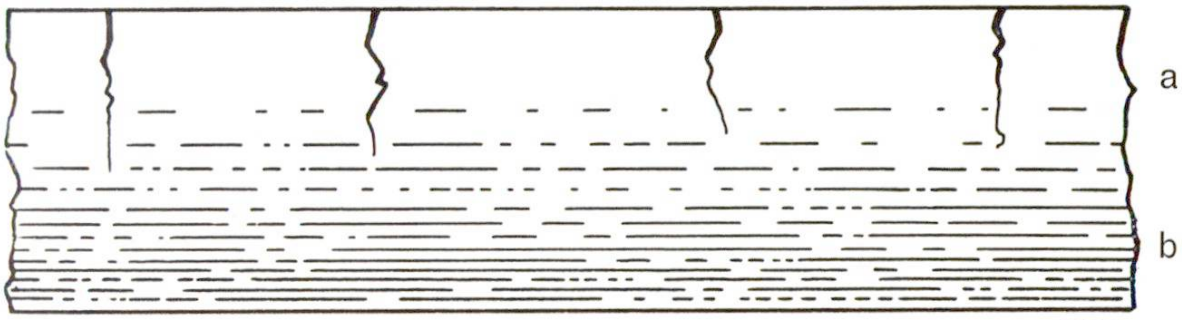
Auswirkungen des Schwindens

Beschreibung des Schwindens, seines Auftretens und seiner Auswirkungen. Bildliche Darstellung einiger typischer Fälle von Rissebildungen.

Im Normalfall schwindet der Beton. Er erfährt eine Verkürzung in der Grössenordnung von 0,1–1,0 ‰, also um 0,1 bis 1 mm pro m Länge.

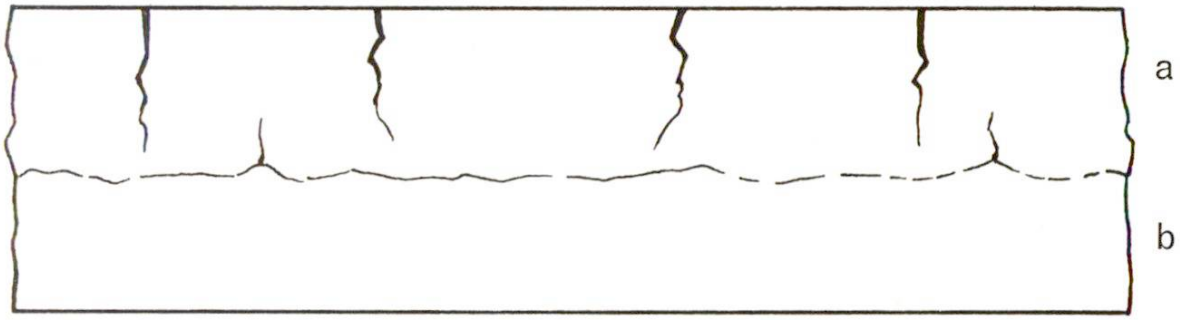
Es ist bekannt, dass das Schwinden des Betons mit der Struktur des Zementsteins und mit dem Feuchtigkeitshaushalt zusammenhängt. Schwinden ist charakteristisch für sehr feindisperse Materialien, wie sie etwa Lehmmasse, Kalkteig und eben auch Zementgel darstellen, und es tritt ein, sobald solche Körper auszutrocknen beginnen.

Das Ausmass des Schwindens hängt somit vom mengenmässigen Anteil schwindbarer Substanz, also von der Zementdosierung ab, sowie vom Grad der Austrocknung. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Vorgang abläuft, entspricht genau der Austrocknungsgeschwindigkeit, die ihrerseits vom Unterschied des Wassergehaltes im Betonkörper selber und besonders zwischen Beton und umgebender Atmosphäre abhängt.



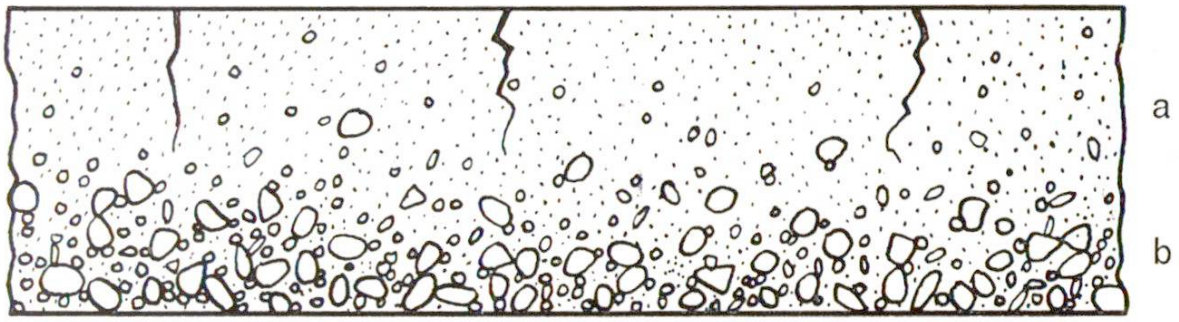
T.F.B.

Abb. 1 Schwindrisse, entstanden infolge unterschiedlichem Feuchtigkeitsgehalt in den oberen (a) und den tieferen Schichten (b). Die Erscheinung ist häufig zu beobachten bei massigen Stütz- oder Futtermauern sowie an einseitig in der Erde fussenden Mauern. Diese Art der Rissebildung wird oft unterstützt durch bestehende Temperaturdifferenzen.



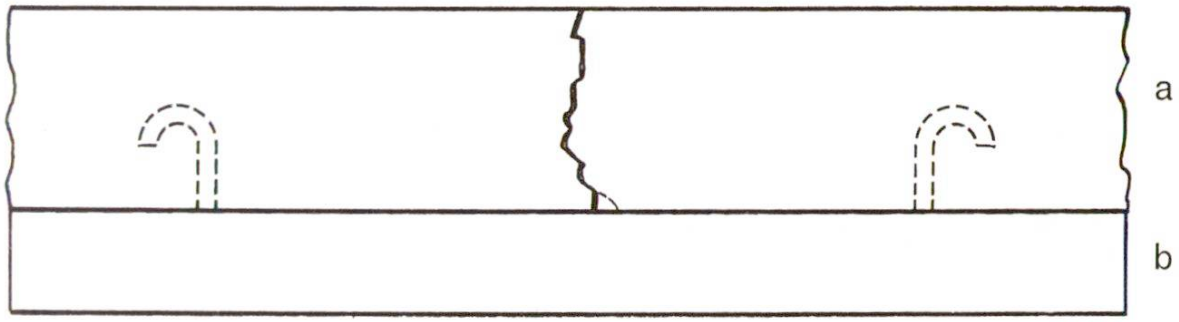
T.F.B.

Abb. 2 Rissebildung infolge unterschiedlichem Schwinden von jüngerem (a) und älterem Beton (b).



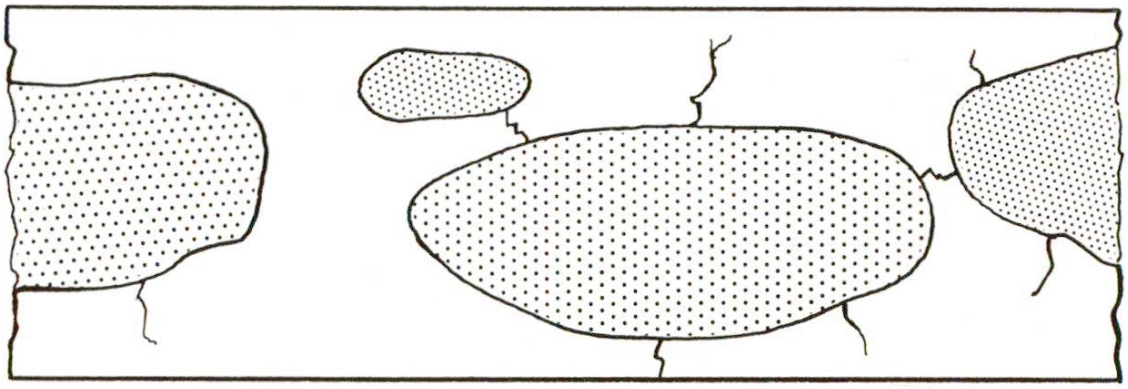
T.F.B.

Abb. 3 Rissebildung infolge unterschiedlichem Schwinden von fettem (a) und magerem Beton (b). Die Ungleichmässigkeit entsteht bei zu langem Vibrieren eines flüssigen Betons. Entmischung durch Absetzen (Sedimentation) der gröberen Zuschlagskörner und entsprechende Anreicherung der feineren Bestandteile in der oberen Hälfte.



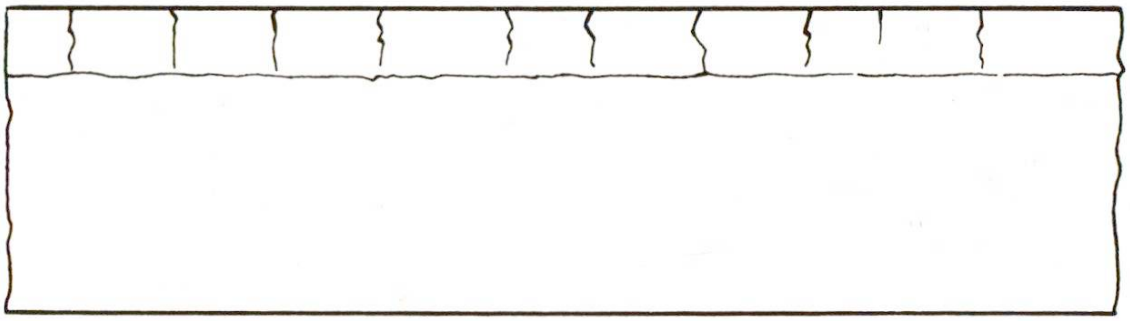
T.F.B.

Abb. 4 Schwindrisse bei der Kombination von Beton (a) mit Stahlteilen (b). Bei solcher Bauweise ist der Beton im Hinblick auf kleines Schwindmass und hohe Zugfestigkeit besonders zusammenzusetzen: Wenig Feinstanteile, minimale Zementdosierung, kleinstmöglicher Wasserzementwert und z. T gebrochenes Zuschlagsmaterial. Dies ergibt grundsätzlich einen sehr schwer zu verarbeitenden Beton. Die optimale Zusammensetzung steht keineswegs fest und wird von Fall zu Fall nicht leicht zu finden sein.



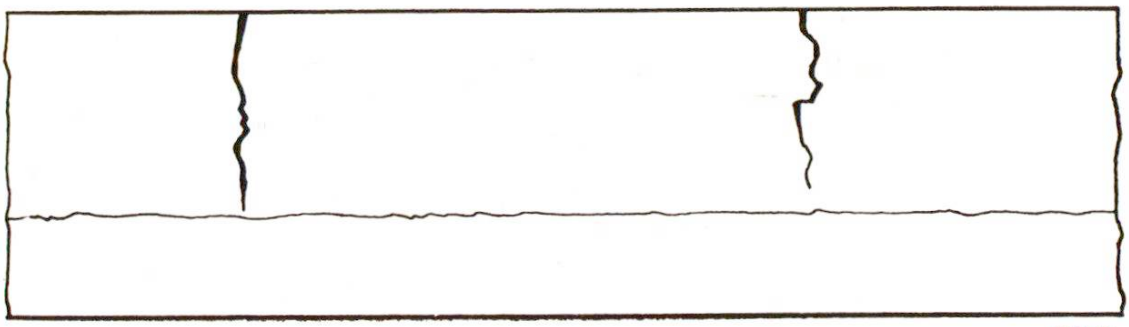
T.F.B.

Abb. 5 Interne Risse infolge Schwindzwängung im Bereich grösserer Zuschlagskörner. Wenn keine Risse entstehen, so sind Zugspannungen vorhanden, die gegebenenfalls das Resultat der Festigkeitsprüfung verfälschen, d. h. herabsetzen können (z. B.: Nach 28 Tagen misst man gelegentlich eine kleinere Druckfestigkeit als bereits nach 7 Tagen festgestellt worden war).



T.F.B.

Abb. 6 Ist die schwindende Schicht dünn, so fällt der Risseabstand und die Rissweite klein aus. In der Fläche zeigt sich das typische Bild der Netzrisse.



T.F.B.

Abb. 7 Ist die schwindende Schicht dick, so fällt der Risseabstand und die Rissweite relativ gross aus. Bei länglichen, balkenförmigen Bauteilen entstehen einzelne unverzweigte Risse senkrecht zur Längsachse.

Die Bewegung des Schwindens verläuft unaufhaltsam-zwangsmässig. Sie kann grosse Kräfte entfalten und entsprechende Spannungen erzeugen, vorausgesetzt, dass eine Behinderung besteht, also ein Träger für die Gegenkraft vorhanden ist.

Die entstehenden Zugspannungen führen zu Schwindrissen, sofern sie die Zugfestigkeit des Betons oder des Betonmörtels übertreffen. Sind sie kleiner, so bleiben sie vorerst erhalten und es kommt lediglich zur elastischen Deformation. Infolge des Kriechens, d. h. des langsamen Nachgebens des Betons unter Belastung, werden solche Spannungen abgebaut und letztlich zum Verschwinden gebracht. Dieser Umstand liegt der besten Massnahme zur Vermeidung von Schwindrissen zu Grunde: Man verzögert die Austrocknung und damit das Eintreten des Schwindens so lange, bis der Beton genügend Festigkeit erlangt hat, um die Schwindspannungen aufzunehmen. Dies ist in der Regel nach 1–2 Wochen der Fall.

Die folgenden Abbildungen zeigen einige mögliche Auswirkungen des Schwindens, eingeteilt gemäss den in Frage kommenden Behinderungsarten.

U. Trüb, TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND
BERATUNGSSTELLE DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE WILDEGG,
Telephon (064) 53 17 71