

# Die Betonierfuge

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

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

Heft 23

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153473>

## **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.

# CEMENTBULLETIN

NOVEMBER 1967

JAHRGANG 35

NUMMER 23

---

## Die Betonierfuge

**Arten von Betonierfugen. Unterscheidung nach dem Erhärungsgrad des vorliegenden Betons. Anforderungen, Einflüsse, Massregeln.**

Unter Betonierfuge versteht man die Fläche, in welcher zu verschiedener Zeit eingebrachter Beton zusammentrifft. Das wesentliche Merkmal besteht im zeitlichen Abstand der Herstellung der zusammenstossenden Betonteile und damit auch im unterschiedlichen Zustand der Verfestigung.

In besonderen Fällen werden die Betonierfugen auch Arbeitsfugen (Arbeitsunterbruch) oder Konstruktionsfugen (Betonierabschnitt) genannt. Auch bei Aussparungen im Hinblick auf die Auswirkungen des Schwindens und bei Kombinationen Fertigteil-Ortsbeton entstehen Betonierfugen.

Die Betonierfugen sollen den monolithischen Charakter des Betonkörpers nicht beeinträchtigen. Die Verbindung zwischen dem jüngeren und älteren Beton soll möglichst gut sein. Eine gleichmässige Kraftübertragung ist erforderlich, die Spannungslinien müssen durch die Anschlussfläche hindurch möglichst ihren normalen, ungestörten Verlauf nehmen. Weitere wichtige Anforderungen an die Betonierfuge sind mitunter die Wasserdichtigkeit und die Unsichtbarkeit.

Im folgenden überlegen wir, welche Massnahmen beim Betonieren diesen Anforderungen am besten gerecht werden. Die Einteilung der Betrachtungen ergibt sich aus dem zeitlichen Abstand der Herstellung der zusammentreffenden Betonteile.

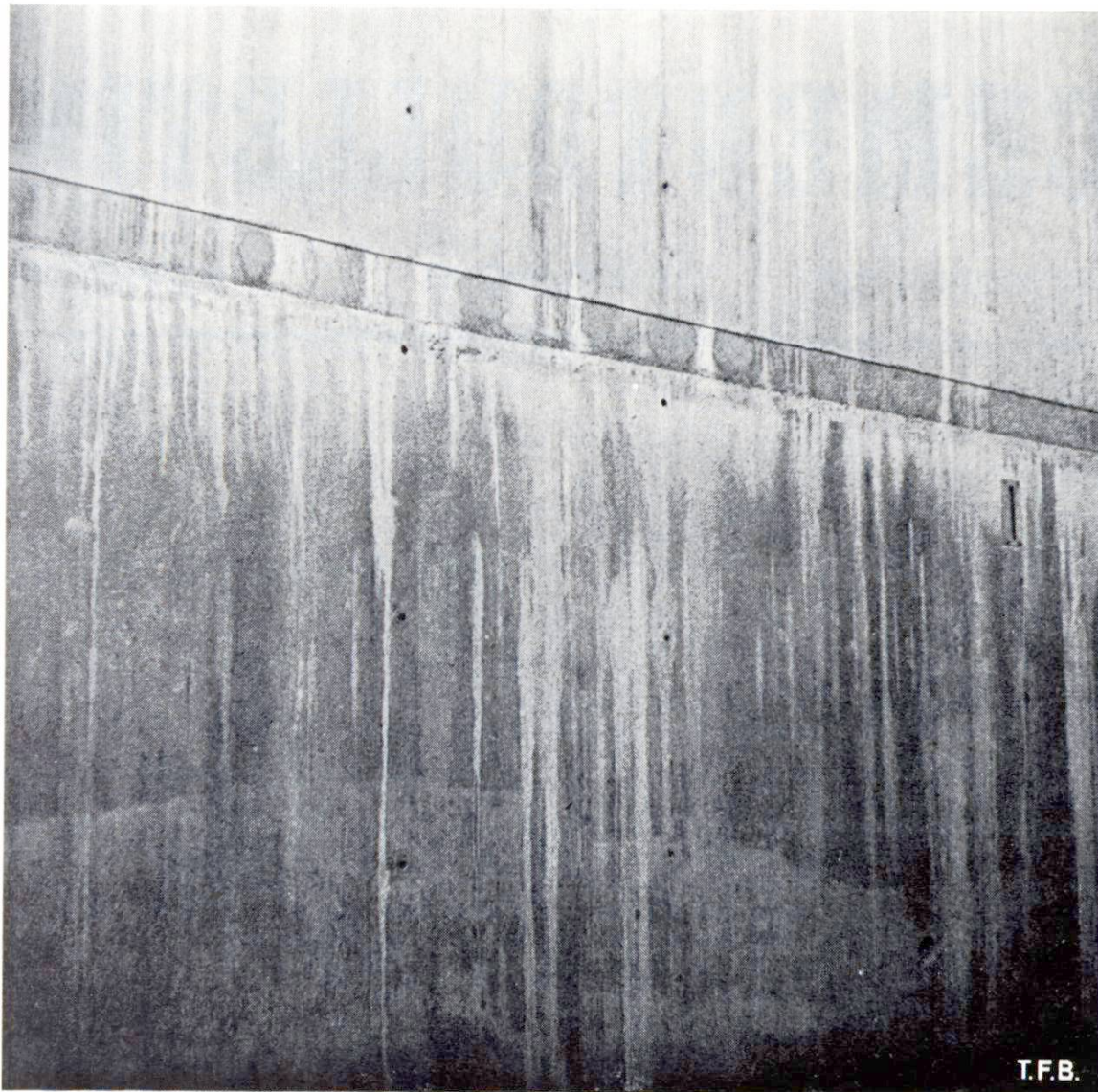


Abb. 1 Betonierfugen vom Typ 1, welche sich infolge der unterschiedlichen Grautönung im oberen und unteren Teil einer Lage gut abzeichnen. Auffällig ist jeweils auch der unregelmässige hügelige Verlauf der Betonierfuge. Man bemerkt ferner starke Rinnschpuren aus abgesehenem Kalk infolge langsam fliessenden Schmelzwassers.

### 1. Zeitlicher Abstand kleiner als Abbindezeit

Bei einem zeitlichen Abstand, der innerhalb der Abbindezeit des Betons liegt, wird «frisch in frisch» betoniert. Die Rüttelflasche führt man bis in die untenliegende ältere Lage hinein. Damit wird dort nachverdichtet, und die Betonierfuge verschwindet praktisch, indem sich die beiden Schichten verschmelzen. Dies ist der Idealfall bezüglich Haftverbindung und Dichtigkeit.

Die allfällig geforderte Unsichtbarkeit der Betonierfuge bleibt damit aber nicht gewährleistet. Man weiss, dass jede Betonmischung mehr oder weniger zu Entmischungen neigt. In diesem Falle spielt die Wasserausscheidung während des Vibrierens eine Rolle. Im oberen Teil der Lage reichert sich Wasser an. Die Folge davon ist ein von unten nach oben leicht ansteigender Wasser-

3 zementwert und damit eine kontinuierliche Aufhellung der grauen Farbe des Zementsteins. In der Betonierfuge trifft somit oft hellerer Beton (unten) mit dunklerem Beton (oben) zusammen (Abb. 1). Die Entmischung des feinsten Mörtels im Beton vermeidet man am besten durch einen eher sandreichen Zuschlag (Fullerkurve), durch eine höhere Zementdosierung bei kleinerem Wasserzementwert (klebriger Zementleim), durch längere und stärkere Durchmischung des Betons und durch einen möglichst kurzzeitigen Einsatz des Vibrators.

Die Abbindezeit des Betons ändert sich stark mit der Temperatur des Frischbetons. Im Sommer kann die Abbindezeit unter eine Stunde fallen (Frischbetontemperatur 25–30 °) und im Winter sich bis auf 4–8 Stunden erstrecken (Frischbetontemperatur 8–4 °).

Durch den Einsatz eines «Verzögerers» kann die Abbindezeit hinausgeschoben und damit der Vorteil der Frisch-in-frisch-Betonierung längere Zeit wahrgenommen werden. Die Beigabe eines solchen Mittels bedarf der sorgfältigen Abstimmung, die am besten unter direkter technischer Beratung durch den Lieferanten vorgenommen wird.

Abb. 2 Sichtbetonwand im allgemeinen mit zu flüssigem Beton erstellt. In der unteren Hälfte einer Betonierfuge vom Typ 3 mit schlecht verdichtetem Anschluss der oberen Lage. In der Bildmitte eine Betonierfuge vom Typ 1 mit deutlichen Spuren starker Wasserausscheidung (senkrecht aufsteigende Rinnschienen und entsprechende wolkenförmige Unterschiede in der Grautönung). Fast schwarz zeichnende Stellen infolge von Regennässe in stark porösem Beton.



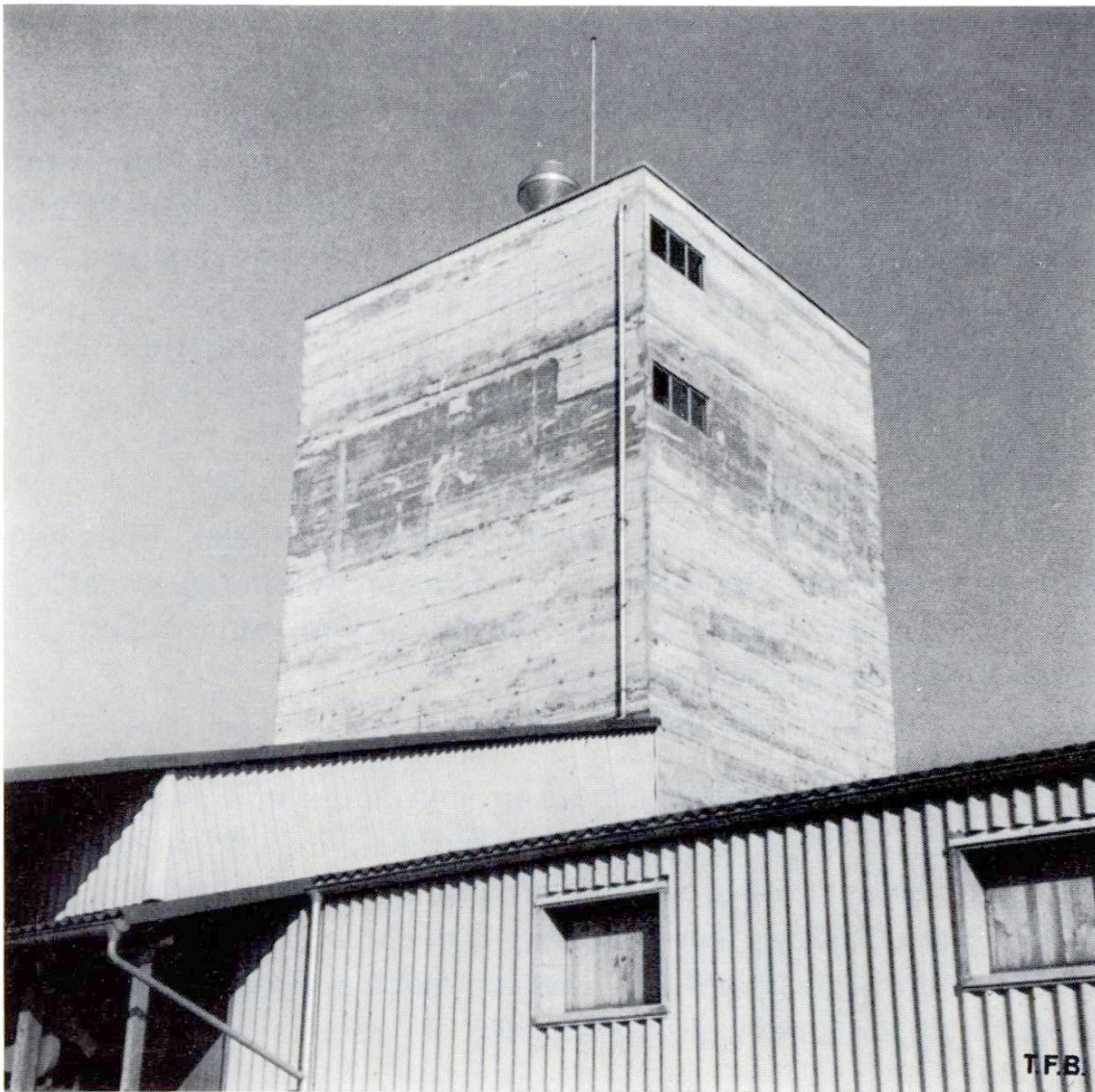


Abb. 3 Stark sichtbare Betonierfugen vom Typ 1, 2 und 3 infolge stark unregelmässiger Betonzusammensetzung und mangelhafter Betonierung.

## 2. Zeitlicher Abstand gleich oder etwas grösser als Abbindezeit

Dieser beachtenswerte Grenzfall kann eintreten, wenn die Betonarbeiten verzögert werden oder wenn sie in ihrem zyklischen Ablauf zu gross angelegt worden sind. Auch bei Anwendung von Transportbeton, bei dem das massgebende Alter der Mischung oft gar nicht genau bekannt ist, stellt sich diese Frage.

Die Rüttelflasche darf nicht mit Gewalt in die untere, bereits abgebundene Schicht hineingestossen werden. Sie sollte dort selbständig, unter dem eigenen Gewicht eindringen können. Eine eigentliche Verschmelzung der Lagen kann somit nicht mehr herbeigeführt werden, doch weiss man, dass Haftung und Dichtigkeit in einer so zustandekommenen Betonierfuge immer noch recht gut sind.

Bezüglich der Sichtbarkeit kommt hier ein Umstand dazu, nämlich die mögliche Beschädigung der Betonoberfläche. Wird abgebun-

5 dener, aber noch nicht erhärteter Beton vibriert, so entsteht Reibung zwischen ihm und der Schalung. Die oberste Zementhaut wird dadurch gelockert und später beim Ausschalen meistens abgerissen (Zementhautablösung). Im Bereich der Betonierfuge erscheint dann die ältere Lage dunkler als die darüberliegende, und die geschädigten Stellen zeigen sich oft im regelmässigen Abstand des vorausgegangenen Vibratoreinsatzes.

Eine gleichartige Schwächung des Betons kann übrigens auch in seiner Kontaktfläche mit schweren Armierungen eintreten.

### **3. Zeitlicher Abstand 10 Stunden bis einige Tage**

Diese Art der Betonierfuge entsteht beim normalen täglichen Arbeitsunterbruch. Der ältere Beton hat bereits eine gute Festigkeit erlangt. Jetzt beginnen die Schwierigkeiten hinsichtlich der guten Verbindung und Dichtigkeit.

Welches sind die wirksamen Einflüsse?

- a) Der ältere Beton kann zu trocken sein und damit dem Frischbeton soviel Wasser entziehen, dass die normale Erhärtung des Zementes und damit die Haftverbindung in Frage gestellt wird. Die Kontaktfläche der jüngeren Schicht erhält den gleichen Zustand wie die Oberfläche eines zu rasch ausgetrockneten und daher absandenden Betonbelages.
- b) Der ältere Beton kann an der Oberfläche zu nass sein, etwa infolge von Reinigungsmassnahmen oder einer schnellfertigen Nässung. Dadurch wird der Wasserzementwert des frischen Betons in der Kontaktfläche erhöht. Die Festigkeit des Zementsteins vermindert sich an der entscheidenden Stelle.
- c) Der ältere Beton ist möglicherweise von erstarrter Zementmilch überzogen als Folge der schon erwähnten Entmischung. Wo immer auf eine gute Betonierfuge Wert gelegt wird, müssen solche Krusten entfernt werden, da sie nur geringe Festigkeit aufweisen.
- d) Der ältere Beton darf keine ebene und glatte Anschlussfläche haben. Mit Unebenheiten aller Art wird die Kontaktfläche grösser und die Verbindung besser (Verzahnungseffekt).
- e) Der ältere Beton ist ein fester, unverrückbarer Körper geworden, der die Schwingungen, die sich im benachbarten Frischbeton beim Verdichten ausbreiten sollten, stark abbremst. Die Kiesnester, die sich entlang von Betonierfugen oft zeigen, sind deshalb nicht zuletzt auch die Folge von fehlender oder zu schwacher Vibration.

6 Aus diesen Einflüssen ergibt sich, dass der ältere Beton an der vorgesehenen Kontaktfläche rau und hart sowie gut feucht und nicht glänzend-nass sein soll. Die erste Lage, die dem älteren Beton aufliegt, muss besonders gut vibriert werden. Man kann versuchen, die Rüttelflasche liegend entlang der Betonierfuge durchzuziehen. Auch die Vorlage einer fingerdicken Mörtelschicht (Betonmischung ohne Grobkorn) kann die Bildung von Kiesnestern und Undichtigkeiten verhindern. Sie wirkt als Polster zwischen vibriertem Frischbeton und starrer Unterlage.

#### **4. Zeitlicher Abstand eine Woche und mehr**

Zwischen einzelnen Bauetappen liegen oft grössere Zeitabstände, die sich auf die Betonierfuge auswirken. Grundsätzlich sind die gleichen Einflüsse wie oben unter Abschnitt 3 zu beachten, besonders wichtig werden aber die folgenden:

- a) Dem Austrocknungseffekt (s. 3a) kommt vermehrte Bedeutung zu.
- b) Mit wachsendem zeitlichem Abstand nimmt die Verschmutzung der Anschlussfläche zu. Eine gute Reinigung mit dem harten Wasserstrahl wird unumgänglich.
- c) Verkrustungen bestehen möglicherweise auch aus ausgeschiedenem Kalk und sind deshalb noch weniger fest als erstarrte Zementmilch.
- d) Nach längeren Unterbrüchen kann sich die Eigenfarbe des Betons eher verändern. Die Anforderung der Unsichtbarkeit kann nicht mit gleicher Sicherheit eingehalten werden. Dies ist die Folge der möglichen Änderung einiger Materialeigenschaften.

Tr.