

Betonzusammensetzung für Sichtbeton

Autor(en): **Trüb, U.A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **46-47 (1978-1979)**

Heft 16

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153611>

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

APRIL 1979

JAHRGANG 47

NUMMER 16

Betonzusammensetzung für Sichtbeton

Die vordringliche Anforderung an den Beton beeinflusst seine Zusammensetzung. Ableitung der günstigen Betonzusammensetzung für Sichtbeton.

Die Zusammensetzung eines Betons kann auf verschiedene Ziele ausgerichtet sein. Solche sind beispielsweise besondere Festigkeit, besondere Beständigkeit, besondere Isolationsfähigkeit oder besonders gute Sichtflächen. Meistens erhält aber die Festigkeit die erste Priorität zugesprochen, weil es gebräuchlich ist, die Güte eines Betons mit seiner Festigkeitsleistung zu verbinden. Die allgemeinübliche Lehre für die Zusammensetzung des Betons zielt vornehmlich auf die Erreichung einer möglichst hohen Betonfestigkeit.

Die vordringliche Anforderung kann aber bei einem anderen Qualitätsmerkmal liegen. Bei Sichtbeton ist es die fehlerfreie Sichtfläche, welche mit möglichst kleinem Aufwand und mit Sicherheit erreicht werden sollte. Die Betonfestigkeit tritt in diesem Fall hinter den besonderen Anspruch zurück. Man muss sich überlegen, ob damit nicht auch die Betonzusammensetzung gewisse Anpassungen erfahren könnte. Es ergeben sich andere Tendenzen für die Mischungsverhältnisse und die Eigenschaften des Frischbetons.



Abb.1 Dieser Waschbeton zeigt eine mögliche Entmischung zwischen verschiedenen Grössen des Grobzuschlages. Die Betonmischung hat zu wenig und zu flüssige Mörtelsubstanz erhalten.

Die **speziellen Anforderungen an den Sichtbeton** in diesem Zusammenhang sind:

1. Struktur und Farbe der Betonoberfläche müssen gleichmässig sein.
2. Die Betonoberfläche muss geschlossen sein.
3. In der Betonoberfläche sollten sich möglichst keine Risse bilden.

Diese Anforderungen übertragen sich auf die Eigenschaften und damit auf die Zusammensetzung des Frischbetons wie folgt:

Zu 1. Die häufigste Ursache für fehlerhafte, ungleichmässige Betonsichtflächen sind Entmischungen, die während des Einbringens und Verdichtens des Betons eintreten. Es trennen sich bestimmte Korngruppen voneinander, die Zementverteilung wird



Abb. 2 Entmischung der feinsten Kornanteile bei unstabilem Feinmörtel, ausgelöst durch intensive Vibration.

unterschiedlich oder es wird Wasser ausgeschieden (s. CB 5/1974, 10/1976, 23/1977). Die ideale Betonmischung für Sichtbeton muss demnach so beschaffen sein, dass solche Entmischungen möglichst nicht eintreten.

Hierzu muss man den Mörtel des Betons genauer ansehen, der für den Zusammenhalt der ganzen Mischung verantwortlich ist und der sich selber nicht entmischen darf. Damit die groben Zuschlagskörner gebunden werden und sich nicht herauslösen oder absetzen können, muss dieser Mörtel relativ steif und klebrig sein. Das Korngerüst des Sandes ist wichtig, um die Beweglichkeit der feinsten Kornanteile unter sich zu hemmen. Die Steifigkeit muss aber von der Beschaffenheit des Feinmörtels ausgehen, der für sich betrachtet eine dickflüssige Konsistenz haben sollte.

Die Entmischungsfahr des Betonmörtels selber hängt vom Wasserzementwert und vom Aufschliessungsgrad des Zement-



Abb. 3 Halbwegs geschlossenes Kiesnest bei Beton mit zu geringem Anteil an Mörtelsubstanz.

kornes ab. Ersterer muss bei den oben genannten Bedingungen eher tief gehalten werden und liegt damit günstig, während eine gute Aufschliessung mit einer intensiven, starkbewegten Durchmischung erreicht wird (s. CB 15/1953, 19/1977). Zu empfehlen ist deshalb die Verwendung eines rasch drehenden Teller- oder Zwangsmischers oder die starke Verlängerung der Mischzeit bei einem Freifallmischer.

Zu 2. Die Bedingung der geschlossenen Betonoberfläche erfordert einen genügend grossen Anteil an Betonmörtel. Man muss aber diese Forderung noch ergänzen, indem man verlangt, dass die geschlossene Oberfläche mit minimalem Vibrationsaufwand erreicht wird, denn Vibration löst Entmischungen aus, die man zu verhindern sucht (s. oben). Daraus ergibt sich, dass der Betonmörtel nicht nur in genügender Menge, sondern in einem deutlichen Überschuss vorhanden sein sollte. Nur so lässt sich mit

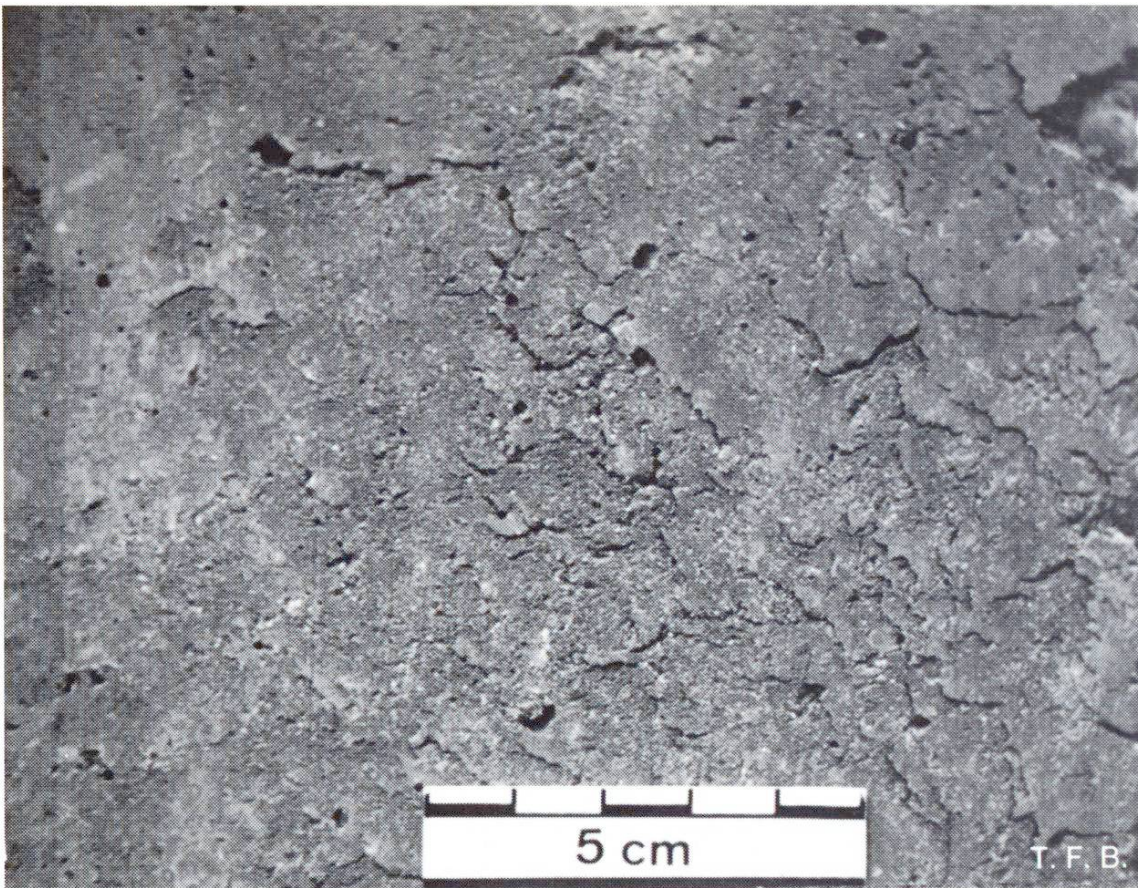


Abb. 4 Unvollständig geschlossene Betonoberfläche bei zu steifer und zu trockener Betonmischung.

dem dickflüssig eingestellten Mörtel eine plastische – weichplastische Betonkonsistenz erreichen, die sich rasch verdichten lässt. Je grösser auch der Mörtelanteil, desto höher ist der Homogenitätsgrad des Betons, was für die angestrebte Gleichmässigkeit nur günstig sein kann.

Die ideale Betonmischung für Sichtbeton enthält demnach tendenzmässig mehr Sand, Mehlkorn und Zement, wobei man aber die vorgeschriebenen Bereiche der Kornabstufung in der SIA-Norm 162 nicht übertreten muss.

Zu 3. Es gibt kein Rezept für die Betonzusammensetzung, mit welchem die Bildung von Schwindrissen in der Sichtfläche mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Es ist kaum möglich alle Bedingungen, die für die Rissebildung gleichzeitig zutreffen müssen, genau zu berechnen. Dies ist nicht erstaunlich, wenn man bedenkt, dass ein Schwindriss, der zu einem bestimmten Zeitpunkt eintritt, von der zeitlichen Entwicklung des Schwindens (Aus-trocknens), der Zugfestigkeit, des Elastizitätsmoduls und des Kriechverhaltens abhängig ist, ganz abgesehen noch von allfälligen Temperaturunterschieden, welche mitspielen können.



Abb. 5 Wasserausscheidung im Bereich der Schalungsfläche infolge eines zu hohen Wassergehaltes. Die Betonmischung wurde auch zu wenig durchgearbeitet.

In diesem Zusammenhang ist eine Beobachtung, welche in ihrer Folge mit bisherigen Ansichten nicht ganz im Einklang steht, besonders interessant: «Eine Erhöhung der Zementdosierung von 300 auf 350 kg/m³ erbringt gerade in diesem Bereich eine Zunahme des Kriechvermögens auf Zugbelastung um das 2,5-fache». Darauf beruht ein drittes Postulat, für Sichtbeton etwas höhere Zementdosierungen anzuwenden, in der Annahme, dass dadurch die Rissegefahr nicht erhöht, sondern sogar noch vermindert werden könnte.

7 Aus diesen Überlegungen ergeben sich die folgenden **Richtlinien für die Betonzusammensetzung für Sichtbeton:**

- Normaler Portlandzement
- Rundkies, Kornmaximum 32 mm
Anteil 8–32 mm: 45–50 %
- Natursand, evtl. mit kleinem Anteil an Brechsand (Mehlkorn)
Anteil 0–8 mm: 50–55 %
- Zementdosierung: 350 kg/m³
evtl. 325 kg Portlandzement + 25 kg Hydraulischer Kalk
- Mehlkorn 0–0,1 mm: 400–450 kg/m³ (inkl. Bindemittel)
- Wasserzementwert: 0,5–0,55 (zur Einstellung der gewünschten Konsistenz)
- Betonkonsistenz: plastisch – weichplastisch (s. CB 14/1975)
- Empfehlung einer starken, länger dauernden Durchmischung

Betonmischungen dieser Art geben zwar keine maximalen Festigkeiten, aber sie helfen, bestimmte Ausführungsprobleme bei Sichtbeton besser zu bewältigen.

U. A. Trüb

Literatur:

- A.M. Neville**, Properties of Concrete (London, 1972)
- A.M. Neville**, Creep of Concrete (Amsterdam, 1970)

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE
5103 Wildegg Postfach Telephon (064) 53 17 71