Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 46-47 (1978-1979)
Heft: 16

Artikel: Betonzusammensetzung für Sichtbeton
Autor: Trüb, U.A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153611

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

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

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 Entmischungsgefahr 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

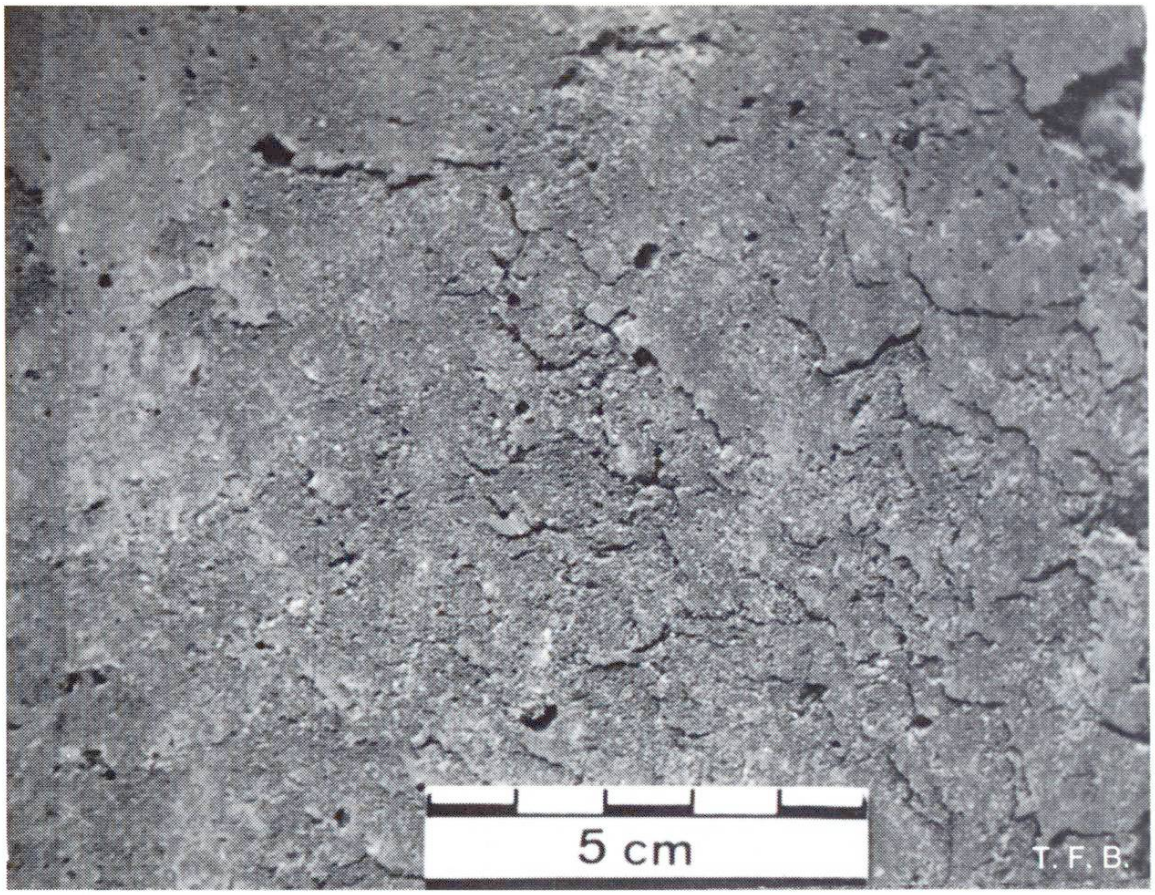

Abb. 4 Unvollständig geschlossene Betonoberfläche bei zu steifer und zu trockener Betonmischung.

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 (Austrocknens), 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