

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 8-9 (1940-1941)
Heft: 8

Artikel: Wie bereite ich guten Beton?
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153151>

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: 30.01.2025

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

CEMENTBULLETIN

FEBRUAR 1941

JAHRGANG 9

NUMMER 8

Wie bereite ich guten Beton?

Die nachfolgenden Regeln über das Betonieren erscheinen einem grossen Teil unserer Leserschaft selbstverständlich. Da aber in der Zusammensetzung, Mischung und Verarbeitung des Betons immer wieder Fehler beobachtet werden, ersuchen wir, diesen Regeln auf den Baustellen Nachachtung zu verschaffen und den mit Betonarbeiten betrauten Organen zugänglich zu machen.

Ein faules Ei verdirbt den ganzen Kuchen! So ist es auch beim Beton. Er kann nicht besser sein, als was man an Material und Mühe in ihn hineingebracht hat. Ein einziger, grober Fehler bei der Bereitung des Betons äussert sich früher oder später, sei es in der Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Dichtigkeit usw. Solche Fehler können sowohl in der Wahl der **Ausgangsmaterialien** als auch in deren **Verarbeitung** unterlaufen.

A. Ausgangsmaterialien:

a) **Cement.** Möglichst frischen, nicht abgelagerten Portland-Cement verwenden, welcher den SIA-Normen entspricht. Uebermässig langes Lagern beeinträchtigt die Festigkeiten, noch mehr ungeeignete Lagerung in feuchten Räumen oder im Freien, wo der Cement rasch knollig oder hart wird. Für untergeordnete Arbeiten darf knolliger Cement nur nach Aussieben verwendet werden.

b) **Anmachwasser:** Man verwende nach Möglichkeit Leitungs- oder Quellwasser. Auch Regen-, Fluss- und Seewasser sind zulässig, sofern letztere nicht zu sehr verunreinigt sind.

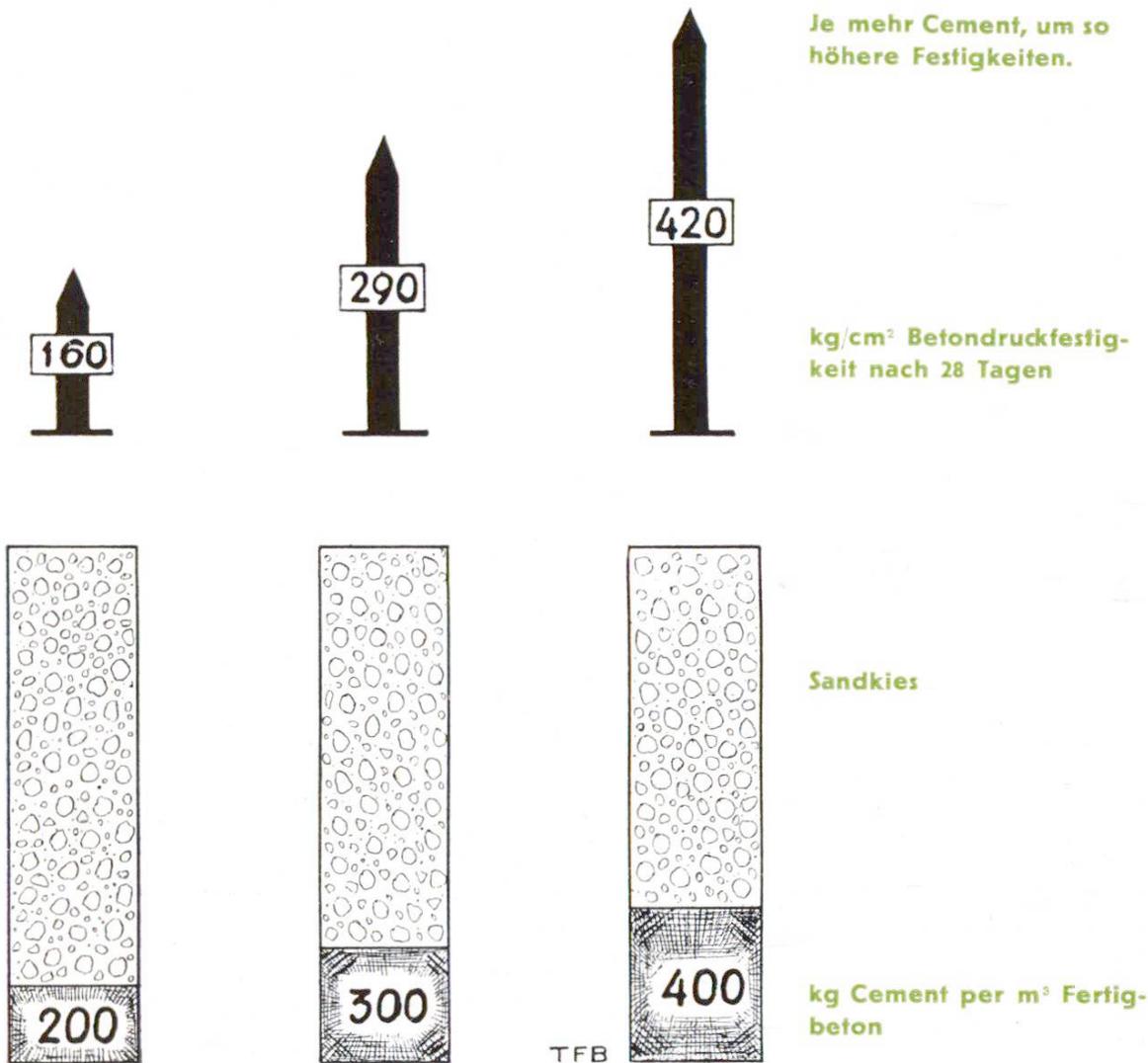
Beim Betonieren soll man sich zur Regel machen, das Wasser beim Mischen **sparsam**, bei der Nachbehandlung **reichlich** zu verwenden und nicht umgekehrt, wie das so oft vorkommt.

c) **Sand:** Der Sand, auch jener im Sandkies (Bettig), muss frei sein von Lehm, Glimmer, Treibschlacke, Kohle, Steinmehl.

Wo immer möglich gewaschenes Rundkornmaterial verwenden.

Der Sand soll nicht mehr als 15 % Material enthalten, welches feiner als 0,2 mm (900-Maschensieb) ist. Man mache sich zur Gewohnheit, dies öfters zu kontrollieren. Beton mit grösseren Mengen Feinsand wird schwammig, wasserdurchlässig, frostempfindlich, erreicht

DEM BETON DIE ZUKUNFT!



nie hohe Festigkeiten. Feinsand heisst mit Recht «Cementfresser». In den übrigen Sandanteilen sollen alle Korngrössen vertreten sein und zwar von den gröberen mehr als von den feineren.

d) **Kies:** Möglichst gewaschenen Gruben- oder Flusskies verwenden, der frei ist von tonigen, mergligen oder schieferigen Bestandteilen. Es ist darauf zu achten, dass die einzelnen Kieskörner nicht von einer dünnen, festhaftenden Lehmschicht umgeben sind. Das grösste Korn des Kiesel richtet sich nach der Weite der Schalung und der Armierung und soll nie mehr als 80 mm Durchmesser aufweisen. Normalerweise verwendet man für armierten Beton 25 bis 30 mm Grösstkorn. Schwerzugängliche und enge Armierungen dürfen nur mit fettem Mörtel (1 : 2) gefüllt werden.

Guter Betonkies soll in der Körnung gut abgestuft sein, also normalerweise alle Korngrössen enthalten und zwar mehr von den gröberen als von den feineren. In wichtigen oder zweifelhaften Fällen soll die Kornzusammensetzung durch einen Siebversuch geprüft werden.

Gebrochenes Material darf nur aus gesunden und festen Ausgangsstoffen gewonnen werden. Man achte besonders darauf, dass Brechkies nicht schiefriger Art ist oder verborgene Spaltflächen aufweist.

B. Abmessen der Bestandteile. Betonzusammensetzung.

Als allgemein gültige Norm für die Bezeichnung eines Betontyps gilt heute die Angabe des Cementgehalts in 1 Kubikmeter fertig

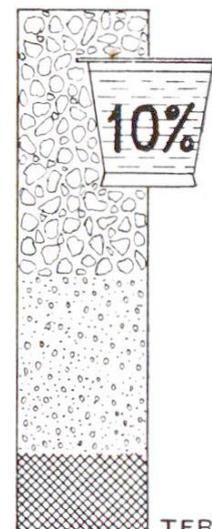
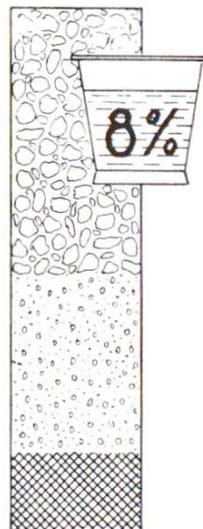
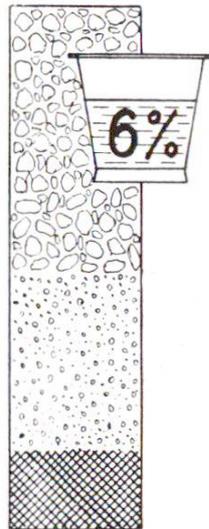
3

Je mehr Anmachwasser,
um so geringere Festig-
keiten.

kg/cm² Befondruckfestig-
keit nach 28 Tagen



Anmachwasser



TFB

verarbeitetem Beton. Mit P. 300 bezeichnet man also eine Betonmischung, welche in 1 m³ fertig verarbeitetem Beton 300 Kilo Cement enthält.

Für die Bemessung der Betonbestandteile ist es daher erforderlich zu wissen, wieviel fertig verarbeiteter, bzw. verdichteter Beton aus einer Mischung entsteht. Hierzu soll hin und wieder die effektive Ausbeute einer einzelnen Betonmischung unter den auf dem Bauplatz vorhandenen Bedingungen (Abmessung der Bestandteile, Füllung des Trichters, Mischzeit, Verarbeitung etc.) bestimmt werden, indem die gesamte Mischung in einem ausmessbaren Behälter in dünnen Lagen verdichtet wird. Man gewinnt derart eine Erfahrungszahl über die Leistung des Betonmischers, welche für alle Mischungen gestattet, ohne grosse Fehler das erforderliche Cementgewicht zu berechnen.

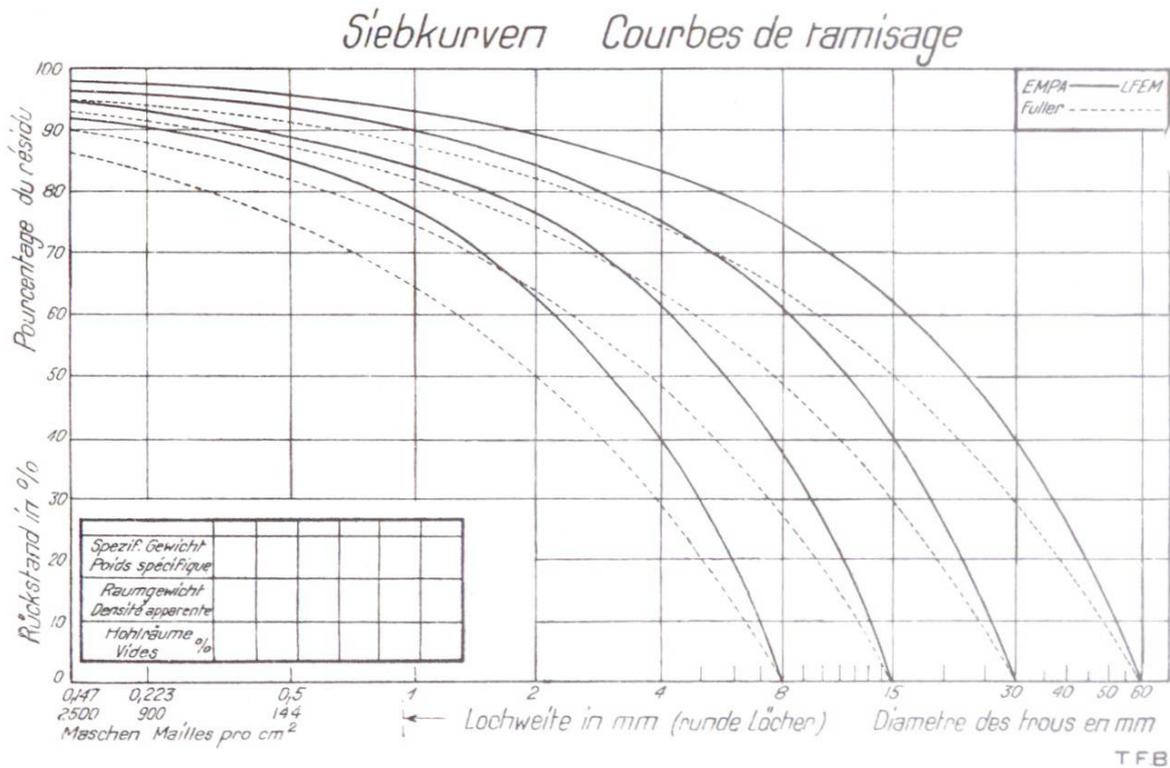
Von jedem Betonmischer muss bekannt sein, wieviel fertig verarbeiteten Beton eine Mischung liefert, bzw. wieviele Mischungen es braucht, um einen Kubikmeter fertig verarbeiteten Beton zu erhalten.

Aus der Leistung des Mischers errechnet sich leicht das erforderliche

a) **Cementgewicht.** Da sich in den seltensten Fällen hierbei halbe oder ganze Säcke ergeben, wird das nicht sackweise abmessbare Cementquantum noch literweise zugemessen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass wegen der heutzutage sehr feinen Mahlung nicht mehr mit dem Verhältnis: 1 Liter Cement ist 1¹/₄ Kilo, sondern

4 je nach der Cementmarke mit dem Verhältnis: **1 Liter Cement 1,1 bis 1,2 Kilo** zu rechnen ist. Am besten ist es, den Inhalt der Cementmesskiste kontrollweise abzuwägen, da in erster Linie das Gewicht stimmen muss. Der Cement darf hierbei nicht gerüttelt und muss in gleicher Weise wie auf der Baustelle abgefüllt werden.

b) **Sand und Kies** sollten ebenfalls abgemessen werden, allein dies ist praktisch meist unmöglich, weil die Mischmaschinen hierzu leider noch nicht eingerichtet sind. Unter allen Umständen sollen aber



Sand und Kies getrennt bezogen werden, besonders wenn ein gleichmässiger oder gar Qualitätsbeton herzustellen ist. Sand und Kies sollen auch auf sauberer Unterlage getrennt deponiert und getrennt in den Fülltrichter aufgegeben werden.

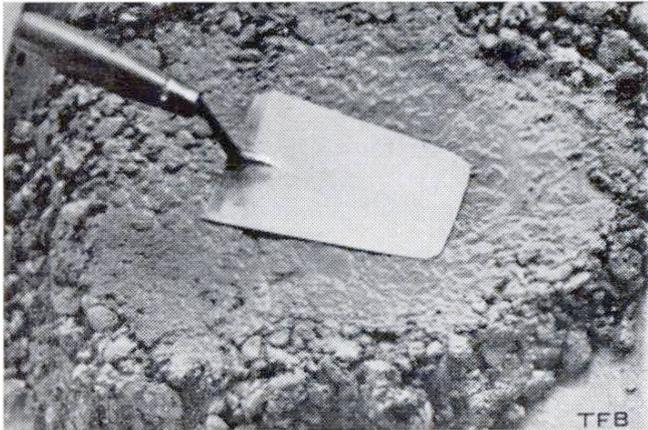
Wenn die Ausbeute der Mischmaschine als fester Wert bekannt ist, so genügt es praktisch zumeist, das Verhältnis von Sand zu Kies richtig und ständig einzuhalten, wobei darauf zu achten ist, dass stets mehr Kies als Sand verwendet wird.

Je mehr Kies auf Kosten des Sandes verwendet werden kann, ohne dass die Verarbeitbarkeit zu stark leidet, um so besser wird die Qualität des Betons! Feinsandporen sind viel nachteiliger als Kiesporen.

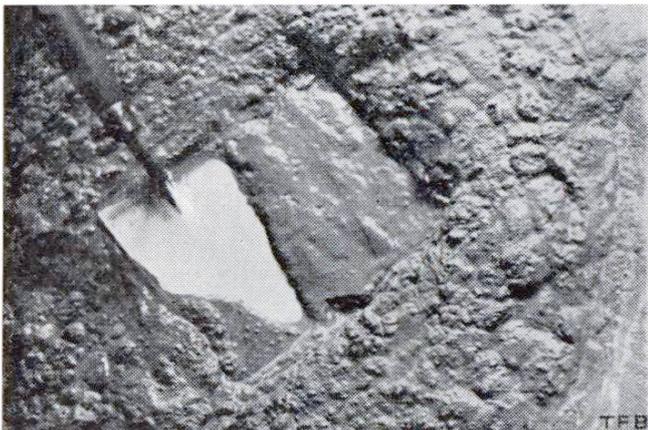
c) **Anmachwassermenge.** Wegen der wechselnden Naturfeuchtigkeit von Sand und Kies ist es nicht möglich, bestimmte Angaben über die erforderliche Menge an Anmachwasser zu machen. Man soll sich stets vor Augen halten, dass jeder Ueberschuss von Wasser äusserst schädlich ist und eine Cementvergeudung darstellt. Jeder Liter Wasser, der über das absolut notwendige Quantum hinaus zugegeben wird, vernichtet die Festigkeit von 2 bis 3 Kilo Cement! Mangelnde Verarbeitbarkeit wird am sichersten und billigsten durch eine Erhöhung der Cementdosierung behoben, aber nicht durch Wasser oder andere Kunststücke!



Diese Betonmischung enthält zuviel Kies und ist trotz grossem Wasserzusatz schlecht verarbeitbar. Solcher Beton gibt Anlass zu Nesterbildung.



Dieser Beton ist richtig! Alle Bestandteile sind in den günstigsten Verhältnissen vorhanden und die Konsistenz ist so, dass der Beton erst beim Verdichten plastisch (teigförmig) wird. Beim Streichen mit der Kelle bildet sich eine geschlossene Oberfläche.



Die Mischung enthält zuviel Sand und Wasser. Obwohl sehr leicht verarbeitbar, können mit solchem Beton keine hohen Festigkeiten und Undurchlässigkeit erzielt werden.

C. Das Mischen des Betons.

Handmischung kommt nur für untergeordnete Betonarbeiten in Betracht, bei welchen sich die Aufstellung einer Mischmaschine nicht lohnen würde. Auch bei Handmischung kann indessen guter Beton erzeugt werden, wenn die obigen Richtlinien eingehalten werden. Wichtig ist eine einwandfreie, mindestens dreimalige Durchmischung der trockenen Bestandteile auf sauberer, undurchlässiger Unterlage, worauf die Feuchtmischung folgt. Dies erfordert ebenfalls mehrmaliges Umschaufeln und Verteilen mittels Rechen. Auf Verhinderung von Entmischungen ist besonders zu achten. Es darf nur soviel Beton angemacht werden, als sofort verarbeitet werden kann.

Maschinenmischung. Die Maschinenmischung ist als die normale Mischungsart zu betrachten. Unbekümmert darum, ob ein sog. Freifall- oder Zwangsmischer zur Verfügung steht, soll die Mischdauer mindestens $1\frac{1}{2}$ Minuten betragen. Längere Mischzeiten (3—5 Minuten) sind zu empfehlen, da die Festigkeiten und die Verarbeitbarkeit, sowie die Gleichmässigkeit des Betons sich

6 hierdurch verbessern. Die Mischmaschine darf auf keinen Fall überlastet oder mit zu wenig Material betrieben werden: Beides ist für den Beton von Nachteil.

Bei der Wahl eines Betonmischers ist solchen der Vorzug zu geben, welche am Anfang und Ende der Entleerung den gleichen, nicht entmischten Beton liefern.

Transport und Verarbeitung.

Beim Transport des Betons an die Verwendungsstelle muss peinlichst jede Materialtrennung vermieden werden. Nötigenfalls ist der Beton vor dem Einbringen nochmals durchzumischen. Besonders beim Transport in Rollbahnkippern ist die Gefahr der Entmischung gross; namentlich wenn der Beton zu weich angemacht ist, sinken die schweren Kieskörner nach unten, während obenauf sich Cementschlämme absondert. Giessrinnen sind prinzipiell zu vermeiden.

Hinsichtlich der Verarbeitung kommen infolge der schlechten Erfahrungen mit Gussbeton nur Verdichtung durch kräftiges Stochern, Stampfen, Rütteln, Gunitieren in Frage.

Mit der Verdichtung sollen mehr Leute beschäftigt werden als mit dem Einbringen und nicht umgekehrt! Der Mehraufwand an Arbeit macht sich durch Wegfall der Nachbesserungsarbeiten, durch bessere Qualität, Dauerhaftigkeit etc. bezahlt.

Nachbehandlung.

Von einer richtigen Nachbehandlung hängt die endgültige Qualität des Betons ebenfalls weitgehend ab. Sie besteht im Schutz gegen vorzeitige Austrocknung, also Feuchthalten unmittelbar nach der Erhärtung für mehrere Tage, wenn möglich Wochen, Abhalten von schädlichem Luftzug, Vermeidung scharfer Temperatureinflüsse. Die sachgemässe Nachbehandlung trägt wesentlich zu hohen Festigkeiten, Undurchlässigkeit, Verminderung des Schwindens, der Rissbildung, des Absandens und der Fleckenbildung bei.

Literatur:

E. G. Portland, Zürich: Cementbulletin 1933, Nr. 2, 6, 9. 1934, Nr. 3. 1935, Nr. 3. 1936/37, Nr. 6. 1938/39, Nr. 7, 9. 1940/41, Nr. 4.

Dipl. Ing. P. Haller, EMPA: Schweiz. Bau- und Ing.-Kalender, Kap. Bindemittel.

Dipl. Ing. Dr. L. Bendel, Luzern: Richtlinien für die Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung von Beton. 4. Auflage 1935.

Prof. R. Grün: Der Beton (Verlag Springer, 2. Auflage 1937).

Prof. O. Graf: Der Aufbau des Mörtels und Betons (Verlag Springer, 3. Auflage 1930).

Die Techn. Forschungs- und Beratungsstelle in Wildegg sammelt und verarbeitet die Erfahrungen, Neuerungen und Verbesserungen, die mit Bindemitteln, Mörtel, Beton und Cementwaren zusammenhängen. Sie steht den Lesern der Cementbulletins unentgeltlich zur Verfügung. Sie besitzt reichlich ausgestattete physikalische, chemische und prüftechnische Laboratorien.

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon 4 43 71