

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 1 (1933)
Heft: 9

Heft

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: 02.08.2025

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

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1933

NUMMER 9

Vom Betonmischen

**Nützliche Ratschläge und Winke für die
kunstgerechte Betonverarbeitung**

Dem Beton die Zukunft!

1. Handmischung: Kleine Betonmengen dürfen von Hand gemischt werden. Das Mischen von Zement, Kies, Sand und Wasser ist auf einer dicht schliessenden Pritsche vorzunehmen; zuerst wird der Kies, Sand und Zement dreimal trocken durcheinander gemischt, bis das Gemenge eine gleichmässige Farbe besitzt; beim weiteren Umschaufeln ist das Wasser allmählich zuzusetzen. Vorteilhaft wird mit einem Rechen nachgeholfen. Es ist dabei nicht erforderlich, Zement und Sand zuerst zu mischen und dann den Kies beizufügen. Die einzelne Mischung soll mengenmässig nicht mehr als $\frac{1}{4} \text{ m}^3$ betragen.

Um möglichst gleichmässig guten Beton und Mörtel zu erhalten, ist es empfehlenswert, wenn stets die gleichen Arbeiter die Handmischung des Betons und Mörtels vornehmen; ferner ist wünschenswert, dass auch beim Mischen von Hand Messgefässe für Zement, Wasser und Kiessand vorhanden sind.

2. Maschinenmischung: Diese Art der Mischung ist der Handmischung vorzuziehen, da ein Beton oder Mörtel erhalten wird, der gleichmässige Eigenschaften aufweist, als Beton oder Mörtel, der von Hand gemischt wird.

a) **Mischmaschinenfüllung.** Der Inhalt des Aufzugkastens oder des Trichters soll deutlich an der Mischmaschine angeschrieben sein und in Übereinstimmung mit dem Fassungsvermögen der Mischtrommel stehen. Bei Überfüllung der Maschine wird zu wenig intensiv gemischt; bei Unterfüllung der Mischtrommel tritt gerne eine Trennung zwischen grobem und feinem Mörtel ein. (Siehe Abb. 1).

b) **Mischdauer.** Bei den neuen Mischmaschinensystemen darf die Mischzeit bis auf eine Minute verkürzt werden. Es ist ratsam, einen Teil des Anmachwassers zuerst in die Trommel zu bringen, damit es gleichzeitig als Spülwasser zum Reinigen der Trommel dient. Bei älteren Mischmaschinensystemen soll $1\frac{1}{2}$ Minuten lang gemischt werden. (Siehe Abb. 2).

c) **Entleerung.** Mischmaschinen, die den Beton getrennt als Mörtel und Kies entleeren, sind entweder verbesserungsbedürftig oder ungeeignet.

d) **Klebewirkung.** Mischmaschinen, bei denen stets viel Mörtel an der Trommelwand kleben bleibt, sind ungeeignet, um Qualitätsbeton herzustellen. Die Klebewirkung ist am grössten bei trockenem Mörtel oder Beton; namentlich setzen sich die feinen Bestandteile des Mörtels in den Ecken der Schaufeln an, die spitze Winkel bilden. Grundsätzlich gilt, dass die Summe aller

in das Trommelinnere eingebauten Oberflächen der Schaufeln ein Minimum betragen soll.

Die Klebewirkung des Feinmörtels kann durch stetige Reinigung der Maschine, wie es unter Abschnitt i) verlangt wird, stark eingeschränkt werden.

e) Wasserbeigabe. Wassermessgefäße sind empfehlenswert. Bei der Wasserbeigabe ist die Naturfeuchtigkeit des Kiesel und Sandes mit zu berücksichtigen.

Ungefäher Naturfeuchtigkeitsgehalt (Wasser/m ³) in 1000 Liter Sand oder Kiessand			
	Sand 0/7 mm	Kiessand 0/30 mm	Kiessand 0/45 mm
Sonniges, trockenes Wetter	25 Liter	18 Liter	15 Liter
Andauernd nebliges Wetter oder: im Anlieferungszustand bei 15 km Distanz von der Kiesel- sandwäscherei	70 Liter	50 Liter	40 Liter
Starkes Regenwetter	175 Liter	135 Liter	115 Liter

Die Wassermessgefäße müssen bezüglich Inhalt und Genauigkeit der Abgabe geeicht sein; Gefäße, die mehr als $\pm 5\%$ streuen, dürfen nicht gebraucht werden. Es ergab sich z. B. bei der Prüfung eines scheinbar völlig intakten Wassermessgefäßes, dass statt 10 Liter 9,6 bis 13,2 Liter Wasser in die Mischmaschine kamen; dadurch entstand ein sehr ungleichmässig beschaffener Beton. Der Fehler lag an der Konstruktion des Wassermessgefäßes.

f) Mischungsgleichmässigkeit. Die Durchmischung von Zement, Kiessand und Wasser muss stets gleichmässig sein. Von diesem Gesichtspunkte aus sind diejenigen Mischersysteme begrüßenswert, die schon während des Mischens die Gleichheit der Farbe des Mischgutes leicht konstatieren lassen. Es sind Misserfolge bekannt, die dadurch entstanden sind, dass an einzelnen Stellen Beton mit ganz wenig Zement, andere Stellen mit Zementanhäufung vorhanden waren.

g) Zementmessgefäß. Bewährt haben sich Zementmessgefäße aus Eisenblech; bei denselben setzt sich der Zement an den Wänden weniger an als bei hölzernen Gefäßen. Auf keinen Fall sollte Zement in einem Messgefäß gelagert werden, da sonst die Gefahr des Abbindens des Zementes infolge Luftfeuchtigkeit besteht.

h) Zementabmessung. Üblicherweise wird der Zementgehalt in kg pro m³ Beton vorgeschrieben; hingegen wird bei der Mischmaschine die Zementbeigabe in Volumenform vorgenommen. Für die Umrechnung von kg in Volumen muss das Raumgewicht des Zementes bekannt sein. Es ist angezeigt, dass vor Baubeginn Bauunternehmer und Bauherr oder dessen Stellvertreter das Raumgewicht festlegen. Für das Zementraumgewicht kann keine allgemein gültige Zahl angegeben werden, es schwankt zwischen 1.15 – 1.25 kg pro Liter Portland-Cement.

i) Reinigen der Mischmaschine. Der Mischer soll bei jeder Arbeitspause mit Wasser und Steinbollen gehörig ausgespült werden. Jeder Mischinhalt ist vor Einstellung der Arbeiten aufzubrauchen.

k) Mischmaschinenbeurteilung. Beim Kauf einer Mischmaschine ist folgendes zu beurteilen:

Mischwirkung, die sowohl vertikal als horizontal vorhanden sein muss.

Entleerung, die möglichst rasch vor sich gehen muss.

Klebewirkung, die ein Minimum sein soll.

Die Mischwirkung eines Freifall-Mischers kann leicht selber geprüft werden, indem zunächst auf der Seite des Trichters ein Farbstoff (Kreidemehl, Korallenrot, Russ) in den trockenen Kies-sand der Trommel gebracht wird. Es kann dann nach einer bestimmten Mischzeit festgestellt werden, ob und wieviel Farbstoff auf der Entleerungsseite der Trommel sich zeigt, oder m. a. W. ob der Mischer in axialer Richtung eine genügende Mischwirkung erzeugt.

Bei Mischern mit schräggelagerter Trommel (sog. Wälzmischer) gibt die Fabrik an, wie Zement und Wasser in die Trommel zu bringen sind. An Stelle des Zementes ist dann zur Prüfung der Mischwirkung der Farbstoff zu nehmen.

Bei Kontinuitätsmischern erhält man ein gleichmässiges Betonprodukt, insofern keine Störung in der Beigabe des Mischgutes, des Wassers oder Zementes eintritt. Die Folgen ungleichmässiger Beigabe sind stets schwerwiegender Natur. Kontinuitätsmischer kommen meistens nur für Grossbaustellen in Frage. Bei Kleinstmischern ohne Motorantrieb ist gewöhnlich keine Garantie vorhanden, dass ein gleichmässig gemischter Beton erhalten werden kann.

l) Motoren. Mischmaschinen mit zu schwachen Motoren sind vom Gebrauch auszuschliessen, weil in diesem Falle die Umdrehungszahl der Mischtrommel nicht innegehalten wird; dadurch wird die Mischung ungenügend.

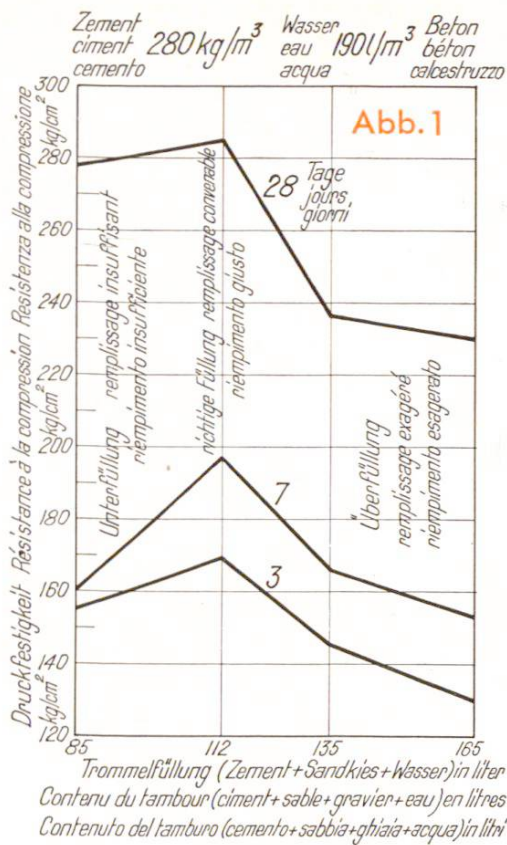


Abb. 2. Einfluss der Mischdauer auf die Betondruckfestigkeit.

Zum Versuch diente eine von einer beliebigen Baustelle genommene Mischmaschine mit schräggelagerter Trommel, ein sog. Wälzmischer. Der Beton wurde in der Reihenfolge, wie er aus der Mischmaschine kam, zu Probekörpern (unten auf der Horizontalen als Nr. 1, 2, 3 usw. bezeichnet) verwendet; d. h. aus den ersten 10 Litern Beton, die aus der Mischmaschine kamen, wurde der Probekörper Nr. 1 hergestellt, aus den folgenden 10 Litern Probekörper Nr. 2 usw.

Folgerung: Wird der Beton nur 30" lang gemischt, so wird Beton von sehr ungleichmässiger Beschaffenheit erhalten. Probekörper Nr. 7 und 8 ergaben relativ hohe Werte, da bei den letzten Proben eine starke Cementanreicherung stattfand, während bei den ersten Proben eine Cementarmut chemisch festgestellt wurde. Wenn man nun z. B. aus einem Betongemisch, das nur 30" lang gemischt wurde, zufälligerweise Beton der Probekörper 7 und 8 erwischt, so wird irrtümlicherweise geschlossen, aller Beton sei bei 30" Mischdauer von einwandfreier Qualität. Diese Annahme ist durch Abb. 2 widerlegt.

Folgerung: Wird der Beton nur 30" lang gemischt, so wird Beton von sehr ungleichmässiger Beschaffenheit erhalten. Probekörper Nr. 7 und 8 ergaben relativ hohe Werte, da bei den letzten Proben eine starke Cementanreicherung stattfand, während bei den ersten Proben eine Cementarmut chemisch festgestellt wurde. Wenn man nun z. B. aus einem Betongemisch, das nur 30" lang gemischt wurde, zufälligerweise Beton der Probekörper 7 und 8 erwischt, so wird irrtümlicherweise geschlossen, aller Beton sei bei 30" Mischdauer von einwandfreier Qualität. Diese Annahme ist durch Abb. 2 widerlegt.

Abb. 1. Einfluss des Füllungsgrades der Mischmaschine auf die Betondruckfestigkeit.

Zum Versuche wurde eine Mischmaschine, System Freifallmischer, von einer Baustelle genommen; die Maschine war als 100 Liter Mischer dem Baumeister von der Fabrik verkauft worden. Aus Abb. 1 geht hervor, dass sowohl bei Unterfüllung als auch bei Überfüllung der Mischmaschine die Betondruckfestigkeiten kleiner als bei der richtigen Füllung ausgefallen sind.

