

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 12-13 (1944-1945)
Heft: 5

Artikel: Betonmischen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153190>

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: 01.04.2025

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

CEMENTBULLETIN

MAI 1944

JAHRGANG 12

NUMMER 5

Betonmischen

Zweck und Wesen des Mischens. Wie lange darf und soll man mischen? Einfluss der Mischdauer auf die Betonqualität. Handmischung — Maschinenmischung. Arbeitsweise von verschiedenen Mischertypen. Arbeitsdiagramme. Leistungsprüfung von Mischeinrichtungen. Gesichtspunkte für die Wahl einer bestimmten Mischertypen.

Zweck und Wesen des Betonmischens.

Das Mischen des Betons ist äusserlich ein einfacher Vorgang. Dennoch umfasst es verschiedene Funktionen, deren Ablauf für die Betonbereitung von Bedeutung ist:

- a) Gleichmässige **Benetzung** des Bindemittels, **Zerreibung** der Cementklümpchen,
- b) **Verteilung** des Bindemittelbreis über alle Oberflächen des Zuschlagsmaterials,
- c) Abscheuern der **Staubschichten** auf dem Zuschlagsmaterial,
- d) **Gleichmässige Verteilung** der Korngrössen in der Betonmasse,
- e) **Verhinderung der Trennung** nach Korngrössen infolge des Wirksamwerdens von Oberflächenkräften (Klebwirkung).

Während die unter a) und e) genannten Teilfunktionen fast selbsttätig und ohne viel äusseren Energieaufwand vor sich gehen, ist dies bei den übrigen nicht der Fall, vielmehr benötigen die unter b) bis d) erwähnten eine gewisse mechanische Arbeit.

Der nutzbringende Anteil dieser Arbeit besteht darin, die einzelnen Bestandteile des Betons — Cement, Wasser und Zuschlagsstoff — derart in gegenseitige Bewegung zu bringen, dass ein homogenes Gemisch entsteht. Die Homogenität wird natürlich

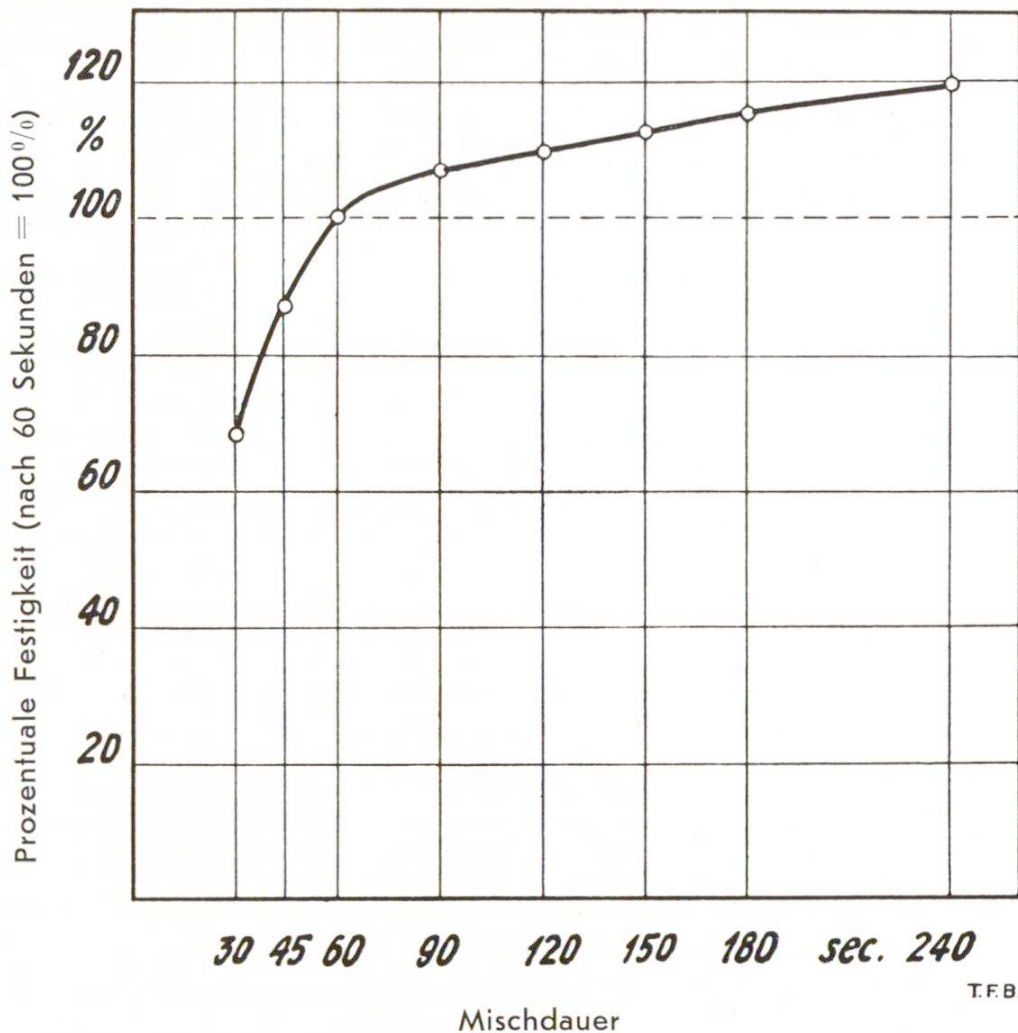


Abb. 1 Einfluss der Mischdauer auf die Festigkeit des erhaltenen Betons
150-Liter-Freiallmischer, Konsistenz des Betons plastisch

nicht nur durch den Mischprozess, sondern weitgehend durch Dosierung, Kornzusammensetzung und Wassergehalt beeinflusst.

Wie lange darf und soll man mischen!

Mischdauer wird nur durch **wirtschaftliche Gesichtspunkte beschränkt**. Versuche mit Mischzeiten bis **2¹/₂ Stunden** ergaben noch erhebliche **Festigkeitszuwächse**. Der Frischbeton nahm dabei wesentlich steifere Konsistenz an. Aus zahlreichen anderen Versuchsreihen zeigt sich, dass mit den üblichen Mischmaschinen nach etwa **50—60 Sekunden** effektiver Mischzeit schon über 90 % der Betonfestigkeit erzielt werden, die eine Verdoppelung der Mischzeit ergeben würde. Daher mit Rücksicht auf den Kraftbedarf, Abnutzung und Leistungsfähigkeit technisch vertretbar und **wirtschaftlicher**, sich mit **verhältnismässig kurzen** Mischzeiten zu begnügen.

Gefahr, dass zu wenig lange gemischt wird, grösser als Bestreben zu lange zu mischen. Selbst bei modernen Mischanlagen effektive Mischzeit nicht wesentlich unter 45 Sekunden, besser mehr.

Einfluss der **Mischdauer** auf die Festigkeit des erhaltenen Betons, s. Abb. 1. Ebenso nachteilig wie auf Festigkeiten wirkt sich zu kurze Mischzeit auf die Gleichmässigkeit des Betons aus. Die **Streuungen** in der Qualität werden viel grösser.

3 Handmischung — Maschinenmischung.

Handmischung ist die **ursprüngliche** Art der Betonbereitung. Mühsam, weil nach einer alten Regel die Betonbestandteile 3mal **trocken** und 3mal **nass** umzuschaukeln sind. Infolgedessen Versuchung bei Handmischung gross, die Masse weniger gut durchzuarbeiten. Vorteil der Handmischung: Das Verhalten des Betons bei der Verarbeitung, seine Gleichmässigkeit und grobe Fehler in der Zusammensetzung lassen sich rechtzeitig beobachten. Die Handmischung wird heute nur noch angewendet, wo das Aufstellen einer Maschine sich nicht lohnt oder sonst zu umständlich ist.

Die Mischung des Betons mit **Maschinen** stellt nicht nur einen technischen Fortschritt dar, sondern sie erhöhte auch die **Leistungsfähigkeit** der Betonbauweisen beträchtlich. In nun jahrzehntelangen Erfahrungen hat die Baumaschinenindustrie Mischgeräte geschaffen, welche dem rauhen Bauplatzbetrieb entsprechen und im allgemeinen eine erhebliche Verbesserung der Betonqualitäten, vor allem eine gleichmässigeren Herstellung ermöglichen. Erst die durchgehende Einführung der Maschinenmischung liess eine rationelle Herstellung bestimmter Betontypen (P. 300, etc.) zu. Es wäre u. a. noch zu wünschen, dass auf einfache Weise die Betonbestandteile gewichtsmässig zugemessen werden könnten und ausserdem z. B. der Grad der Verarbeitung des Mischerinhalts mechanisch angezeigt würde.

Die verschiedenen Mischertypen.

Chargenmischung = übliche Art des Betonmischens. Abmessen, Mischen und Entleeren erfolgen chargenweise nacheinander.

Stetigmischer = Stetige Zufuhr der Betonbestandteile, ununterbrochene Betätigung der Mischerwerkzeuge und Entleerung. Seltener im Gebrauch.

Nach dem **Ort der Betonbereitung** unterscheidet man

Bauplatzmischer, mobil

Fabrikmischer, fest installiert

Transportmischer = Mischung während der Anfuhr des Materials.

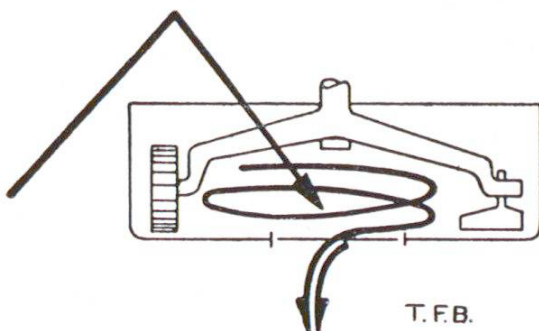


Abb. 2 Trogmischer

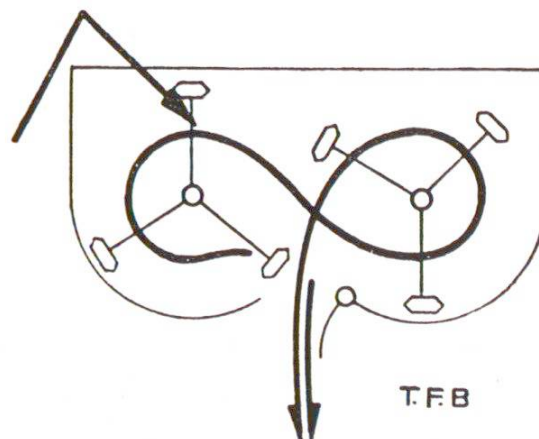


Abb. 3 Doppeltrogmischer

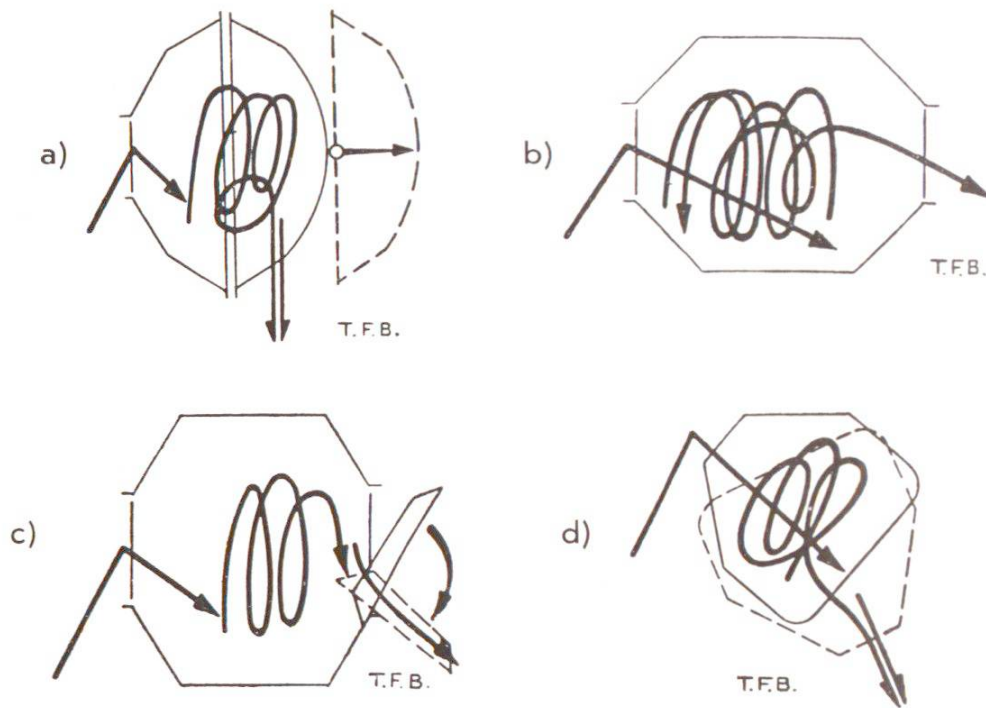


Abb. 4 Verschiedene Systeme von Freifallmischern

- a) ohne Mischschaufeln
- b) mit Mischschaufeln (Entleerung durch Rückwärtslauf der Trommel)
- c) mit Mischschaufeln (Entleerung durch Fangrinne)
- d) mit Mischschaufeln (Entleerung durch Kippen der Trommel)

Gruppierung nach Chargengröße:

Kleinmischer 50-75-100 Liter fertiger Beton pro Mischung
 Normalgröße 150-250-500 Liter fertiger Beton

pro Mischung

Grossmischer 500 bis 2000 Liter fertiger Beton pro Mischung
 und mehr.

Zwangsmischer besitzen Werkzeuge, welche die Betonbestandteile mechanisch gegeneinander bewegen (Rührwerke mit horizontaler oder vertikaler Welle).

Beispiele: Trog- und Doppeltrogmischer (Abb. 2 und 3). Anwendung in der Cementwaren- und Kunststeinbranche. Rasche, intensive Mischung besonders bei erdfeuchten Konsistenzen. Die Werkzeuge wirken pflugartig; dadurch günstige Verteilung der groben und feinen Zuschlagstoffe (wenig Entmischung).

Minimal erforderliche Mischzeit 30 Sekunden.

Freifallmischer. Durch Drehung des Mischbehälters um horizontale oder schrägliegende Achse, meist unterstützt durch fest an der Innenwand befestigte Schaufeln, wird Material gehoben und frei fallen gelassen. Ein Teil des Mischguts in rollender Bewegung ähnlich wie in Kugelmühle. Geeignete Form der Mischtrommel und Stellung der Schaufeln wirken der Entmischung entgegen. Beispiele: Abb. 4.

Umfangsgeschwindigkeit der Mischtrommel meist etwa 1 Meter/Sekunde. Freifallmischer sind sehr stark verbreitet. Besondere Vorzüge sind einfache, übersichtliche Konstruktion, geringere Abnutzung, leichte Reinigung.

Reine Mischzeiten (ohne Füllen und Entleeren) nicht unter 45 Sekunden, besser mehr.

Zwangsmischer und steife Betonkonsistenzen erfordern durchschnittlich nur unbedeutend mehr Mischenergie als Freifallmischer oder weiche Betonkonsistenzen.

Jede Mischeinrichtung soll unbedingt mit einer **zuverlässigen Wassermessvorrichtung** versehen sein. Sie sollte ferner eine ständige Beobachtung des Mischguts erlauben. Überfüllung und Unterfüllung der Mischtrommel vermeiden.

Mischmaschinen arbeiten am besten, wenn Nennquantum aufgegeben wird. Überfüllung des Aufgabetrichters oder des Materialaufzugs nie zulassen.

Zugabe des Wassers kann bei Maschinenmischung vor oder unmittelbar mit der Materialaufgabe erfolgen. Vorgängige Trockenmischung zeigt bei Maschinenmischung keinen Vorteil.

Nachfolgend 2 typische **Arbeitsdiagramme** von Betonmischern:

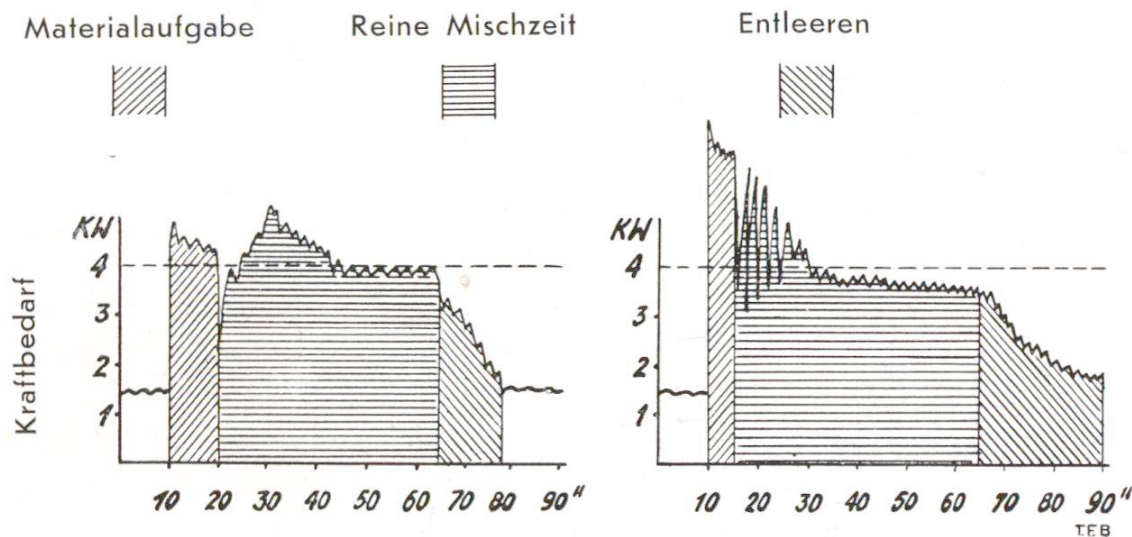


Abb. 5 Ausgeglichene Leistung von Aufzug und Mischwerkzeugen. Schaufelstellung günstig. Kurzes Entleerungsspiel

Aufzug überlastet. Ungünstige Schaufelstellung. Entleerung zu lang und unvollständig

Leistungsprüfung von Mischeinrichtungen und Gesichtspunkte für die Wahl einer bestimmten Type.

Neben einfacher, übersichtlicher und robuster Bauweise interessieren folgende Punkte:

Mengenleistung von Beton je Charge und Zeit.

Energiebedarf für Materialaufziehen,
reine Mischarbeit,
Entleeren,
Leerlauf

(massgebend für Konstruktion der Mischer in bezug auf Überlastungen).

Zeitbedarf für Einfüllen, Mischen und Entleeren.

Gleichmässigkeit des Betons am Anfang, Mitte und Ende der Entleerung.



Abb. 6 Transportmischer 3 m³. Nach dem Zuwägen des Sandes und Kieses wird der Cement zugegeben und Mischwasser unter Verschluss eingefüllt. Kurz vor Erreichen der Baustelle wird der Mischer in Gang gesetzt

Auswechselbarkeit der abgenützten Teile. Normalisierte, rasch erhältliche Ersatzteile.

Unfallsicherungen. Leicht zugängliche Schmierstellen.

Leichtigkeit des Transports und der Montage.

Anschaffungs-, Unterhalts-, Amortisations- und Betriebskosten.

Leichte Reinigung. Wenig tote Winkel.

Zuverlässige Wassermessvorrichtung.

Literatur:

G. Garbotz & O. Graf, Leistungsversuche an Mischmaschinen, VDI-Verlag 1931 (hieraus Abb. 2—5 entnommen).

G. Réméniéras, Die Einrichtung für die Betonherstellung auf der Hoover-Dam-Baustelle, Science et Industrie 1933, p. 588.

F. S. Besson, Versuche mit Mischzeiten über 1 Minute. Engng. News Rec. 1933, S. 183.

C. I. White, Auswirkung von lang andauerndem Mischen auf die Güte und die Steife von Beton. Highway Research Abstr. 1936, Heft 33.

DIN 459, Baugrundsätze für Betonmischmaschinen.

G. Kaufmann & D. Rösslein, Mischeruntersuchungen auf RAB-Baustellen, Forschungsarbeiten aus dem Strassenwesen, Bd. 18, 1939.

Cementbulletin Nr. 9, 1933, Vom Betonmischen.

Zu jeder weitem Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon 8 43 71