

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 22-23 (1954-1955)
Heft: 17

Artikel: Entmischung von frischem Beton
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153323>

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

MAI 1955

JAHRGANG 23

NUMMER 17

Entmischung von frischem Beton

Entmischungserscheinungen in körnigen Materialien. Nachteile der Entmischung von Beton. Entmischungsbereitschaft der verschiedenen Betontypen. Massnahmen gegen die Entmischung von Beton.



Abb. 1
Entmischung von Betonzuschlag, der unsachgemäss zu einem Haufen geschüttet wurde. Achtlose Entnahme aus einem solchen Depot ergibt schlechte Kornzusammensetzung und ungleiche Betonmischungen

T.F.B.

2 Es ist eine bekannte Erscheinung, dass Materialien, welche aus verschiedenen grossen körnigen Bestandteilen lose zusammengesetzt sind, eine mehr oder weniger ausgeprägte Neigung zur Entmischung haben. Diese Eigenschaft bezieht sich auf die Korngrösse und besteht in lokalen Anreicherungen von bald gröberer und bald feinerer Substanz. Wenn beispielsweise ein trockenes Kies-Sand-Gemisch aufgeschüttet wird, entsteht eine Ansammlung von grösseren Körnern am Rande des Haufens, während im Innern mehr die feineren Anteile des Gemisches zu finden sind (Abb. 1). Liegen besonders günstige Bedingungen für die Entmischung vor, so kann das betreffende Material überhaupt nicht bis zur Gleichmässigkeit gemischt werden.

Entmischung kann durch jede Bewegung (Beschleunigung) eines körnigen Gutes selbständig eintreten, weil sich dabei die einzelnen Korngrössen verschieden verhalten. So erhält beispielsweise das schwere Korn in der Bewegung den stärkeren Impuls ($= \text{Masse} \times \text{Geschwindigkeit}$) als das leichtere, und es bedarf deshalb auch der grösseren Reibungskräfte, um es wieder zur Ruhe zu bringen. Hingegen sind aber gerade diese Reibungskräfte beim grossen Korn verhältnismässig viel geringer als beim kleinen Teilchen, weil das letztere, im Vergleich zu seinem Volumen, eine viel grössere Oberfläche besitzt. Das Verhältnis der Oberfläche zum Volumen, welches mit der Abnahme der Korngrösse wächst, ist ein Mass für die innere Reibung und die Kohäsion (Bindekraft) des einzelnen Bestandteils.

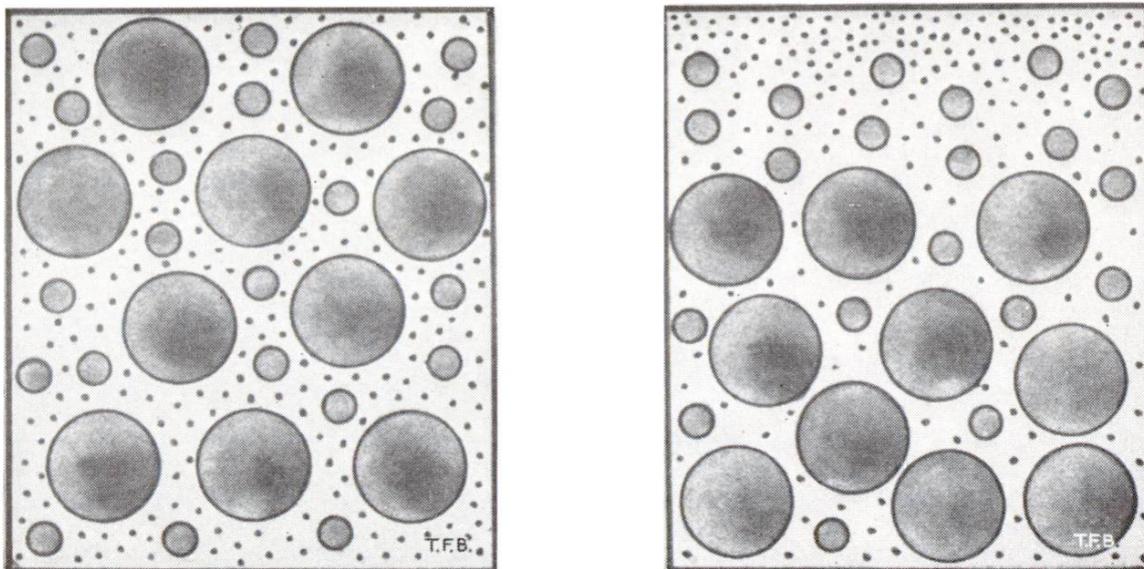


Abb. 2 Schematische Darstellung der Entmischung von plastischem Beton, wie sie durch Erschütterungen eintreten kann. Links: gleichmässige Verteilung; rechts: Aufschleppung der feinen und Sedimentation der groben Bestandteile



Abb. 3
Entmischung durch schlechte Kornzusammensetzung und unsachgemässes Einbringen. Die Kiesnester sind hauptsächlich in den unteren Lagen der einzelnen Schüttungen zu finden. Die Folge davon ist eine fortschreitende Zerstörung durch die Witterungseinflüsse

Dementsprechend kann die Entmischungstendenz dadurch vermindert werden, dass einerseits die innere Reibung und Kohäsion des Mischgutes vergrössert und andererseits darauf geachtet wird, dass keine erheblichen Geschwindigkeiten (rasche Bewegungen, hohe Fallstrecken) eintreten. Die Entmischungsfahr wird also unter glatten und runden Körnern grösser sein als bei solchen mit rauhen und kantigen Oberflächen. Ebenso wird sie bei trockenem Mischgut mehr in Erscheinung treten als bei feuchtem. Mit steigendem Wassergehalt jedoch nimmt die innere Reibung und Kohäsion wieder ab und es tritt Entmischung in Form von Aufschlemmung der feinen und Sedimentation (Absetzung) der groben Bestandteile ein (Abb. 2).

Die bisher allgemein beschriebenen Entmischungserscheinungen treffen in hohem Masse auch für die zu verarbeitenden Betonmischungen zu. Wird beim Betonieren der Entmischung keine Beachtung geschenkt und werden keine Gegenmassnahmen getroffen, so ist es kaum möglich, einen durchgehend gleichmässig

4 beschaffenen Betonkörper zu erhalten. Die Nachteile, welche dem Beton durch Entmischung entstehen, sind kurz die folgenden:

- a) geringere und ungleichmässige Festigkeit,
- b) grob-poröse Stellen (Kiesnester), welche zum Ausbröckeln neigen, luft- und wasserdurchlässig sind und das Anrosten der Eisen ermöglichen,
- c) fein-poröse Stellen (Anhäufung von feinem Material), welche den Frosteinwirkungen besonders ausgesetzt sind,
- d) ungleichmässige und unschöne Oberfläche.

Die verschiedenen Betonarten zeigen auch stark unterschiedliche Neigung zur Entmischung. Im allgemeinen wird diese umso grösser, je besser die Verarbeitbarkeit der Mischung ist (geringere innere Reibung). Geschmeidige und flüssige Betonzusammensetzungen sind also der Entmischungstendenz mehr ausgesetzt als harsche und verhältnismässig trockene. Auch erscheinen grobe und schwere Mischungen in erhöhtem Masse gefährdet. Die Neigung zur selbständigen Entmischung tritt auch ganz besonders bei Mischungen hervor, welche eine ungleichmässig abgestufte Kornzusammensetzung aufweisen. Fehlen beispielsweise im Zuschlag die mittleren Korngrössen, so kann die Entmischung kaum mehr verhindert werden.



Abb. 4
Kiesnest, entstanden durch
zu hohe Fallstrecke beim
Einbringen



Abb. 5
Starke Entmischung
von flüssigem Beton
beim Verteilen mit
der Schaufel

Entmischung entsteht, wie in der Einleitung geschildert, bei raschen unmittelbaren Bewegungen des Mischgutes. Für frischen Beton kann dies in den folgenden Fällen eintreten:

- beim **Transport** durch Stösse, Erschütterungen und grossen Beschleunigungen,
- beim **Entleeren** und **Einbringen** durch hohe Fallstrecken, verschiedene Fallgeschwindigkeiten der einzelnen Körner, Reibung und Abprallen an den Schalungen und den federnden und siebartig wirkenden Eisen,
- beim **Verteilen** durch Werfen mit der Schaufel,
- beim **Verdichten** durch allzu intensives Vibrieren, Stampfen oder Stochern.

Um einen durchgehend gleichmässigen, einwandfreien Betonkörper zu erhalten, muss bei diesen Arbeiten und ganz besonders bei Verwendung von flüssigen Mischungen, immer auf die Entmischung achtgegeben werden. Zur Begegnung dieser unliebsamen Erscheinung können die folgenden Massnahmen beitragen:

- 6 a) **Korrekte Kornabstufung** des Zuschlages, d. h. gleichmässige Verteilung der Korngrössen ohne fehlende mittlere Anteile (s. CB 1955/13).
- b) **Vermeidung von raschen Bewegungen:** Transport durch pneumobereifte Behälterfahrzeuge auf ebenen, stufenlosen Zufahrtsbrücken und korrekte und sachte Bedienung der Hebeeinrichtungen. Beim Entleeren und Einbringen sind freie Fallstrecken von über 1 m zu vermeiden. Dies insbesondere bei hohen und engen Schalungen, wo u. U. auch mit Trichterrohren (s. CB 1954/2) eingebracht werden kann. Um ein vermehrtes Schieben und Schaufeln zu umgehen, hat die Entleerung des Betons dort zu erfolgen, wo er auch wirklich eingebracht werden soll.
- c) Die **Verdichtungsverfahren** sind der Konsistenz oder Entmischungsbereitschaft des Betons anzupassen. Je flüssiger der Beton ist, desto kürzer sind die Verdichtungsarbeiten zu bemessen.

Literatur:

Cementbulletins 1944/5, 1945/18.