

Das Feinkorn im Zuschlagstoff

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **24-25 (1956-1957)**

Heft 8

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153338>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CEMENTBULLETIN

AUGUST 1956

JAHRGANG 24

NUMMER 8

Das Feinkorn im Zuschlagstoff

Vorkommen und Auftreten der Feinstanteile, Auswirkungen auf die Betoneigenschaften, Beherrschung des Feinkornes, praktische Schlussfolgerungen und Ausblick.

Seit langem ist bekannt, dass die Feinstanteile des Zuschlags einen wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften des Betons, sowohl im frischen, als auch im erhärteten Zustande, ausüben. Die praktischen Methoden aber, die Körnungen 1—3 und besonders 0-1 mm zu prüfen und zu beherrschen, sind erst in letzter Zeit auf den Grossbaustellen entwickelt und eingeführt worden.

Das vorliegende Bulletin tritt auf diese Fragen näher ein und möchte damit das allgemeine Interesse für eine verbesserte und genauere Behandlung der feinen Zuschlagsteile schaffen.

Das Auftreten der Feinstanteile

Die Natur liefert uns die Zuschläge in Ablagerungen, die meistens aus verschiedenen Gesteinsarten und -formen zusammengesetzt sind. Einzelne Fundstellen unterscheiden sich in bezug auf die Qualität des Materials, aber auch die Anlieferungen aus einer

2 bestimmten Grube können grossen Schwankungen unterworfen sein.

Flussablagerungen enthalten Sande, die bis zu einer bestimmten Korngrösse auf natürliche Weise ausgewaschen sind. Das Gestein ist meistens gesund, hart und rundlich geformt. Demgegenüber sind **Moränen** und ähnliche Ablagerungen weniger einheitlich und rein. Sowohl staubförmige Anteile und Tone als auch Gesteine milderer Härte und ungünstiger Form können hier in unregelmässiger Weise anfallen. **Brechsande**, welche zuweilen den natürlich granulierten Zuschlägen beigegeben werden, pflegen besonders hohe Anteile an Staubförmigem zu enthalten.

Im Kieswerk kann die Abstufung des groben Materials durch Siebfractionierung verhältnismässig leicht eingestellt und konstant gehalten werden. Die feinen Anteile hingegen, und hauptsächlich deren laufende Veränderungen, sind durch einfache Waschung nur teilweise zu beherrschen. Um auch sie gleichbleibend und in jeder Beziehung einheitlich liefern zu können, bedarf es des Einsatzes von scharf trennenden **Schlämmanlagen**. Diese arbeiten

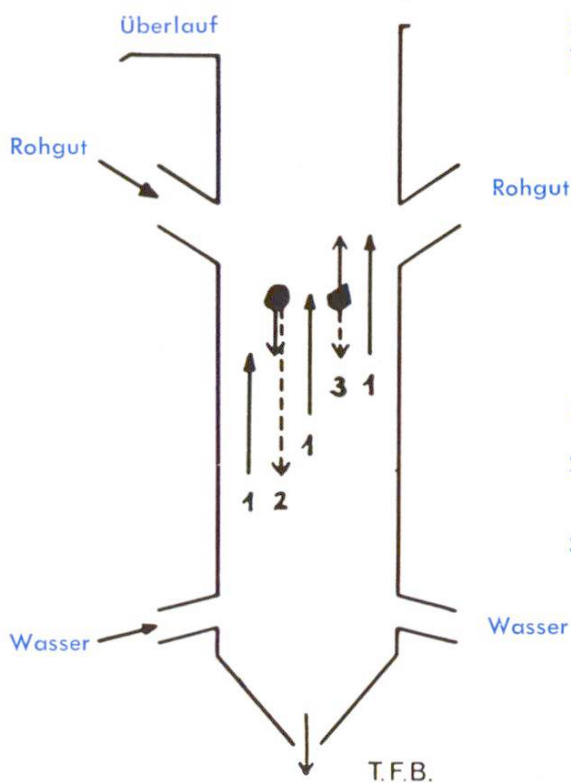


Abb. 1 Prinzip der Vertikalschlammung zur Trennung der feinen Körnungen 0,3 — 3,0 mm

- 1 = Strömungsgeschwindigkeit des Wassers
- 2 = Sinkgeschwindigkeit eines grösseren (runden) Teilchens
- 3 = Steiggeschwindigkeit eines kleineren (plattigen) Teilchens

im Quer- oder Gegenstromprinzip, wobei das fliessende Wasser nicht nur die feinsten Korngrössen entfernt, sondern auch eine gewisse Auswahl der günstigen runden gegenüber den ungünstigen plattigen Kornformen trifft (Entglimmerung) — Abb. 1.

3 Die Auswirkungen des Feinsandes

In den meisten Fällen sind die Bauleute zufrieden, wenn sie mit einer bestimmten Betonmischung bei guter Verarbeitbarkeit die gewünschte Festigkeit erreichen und nachweisen können. Dabei wird wohl die Kornabstufung im grossen konstant gehalten, meist aber nicht berücksichtigt, dass die Feinstanteile des Zuschlags, welche ohne spezielle Aufbereitung **unsichtbaren Schwankungen** unterworfen sind, in erheblichem Masse die Konsistenz, Festigkeit und Porosität des Betons beeinflussen. Die Betonqualität erfährt damit nachhaltige Streuungen, welche, solange die Veränderlichkeit der Feinstanteile nicht zu begrenzen ist, durch erhöhte Sicherheitszuschläge auf die errechnete Festigkeit und somit durch Überdosierungen aufgefangen werden müssen.

Die Beeinträchtigungen der Betonqualität durch die Feinstanteile sind im wesentlichen die folgenden:

a) Vergrösserung der Oberfläche des Zuschlagstoffes

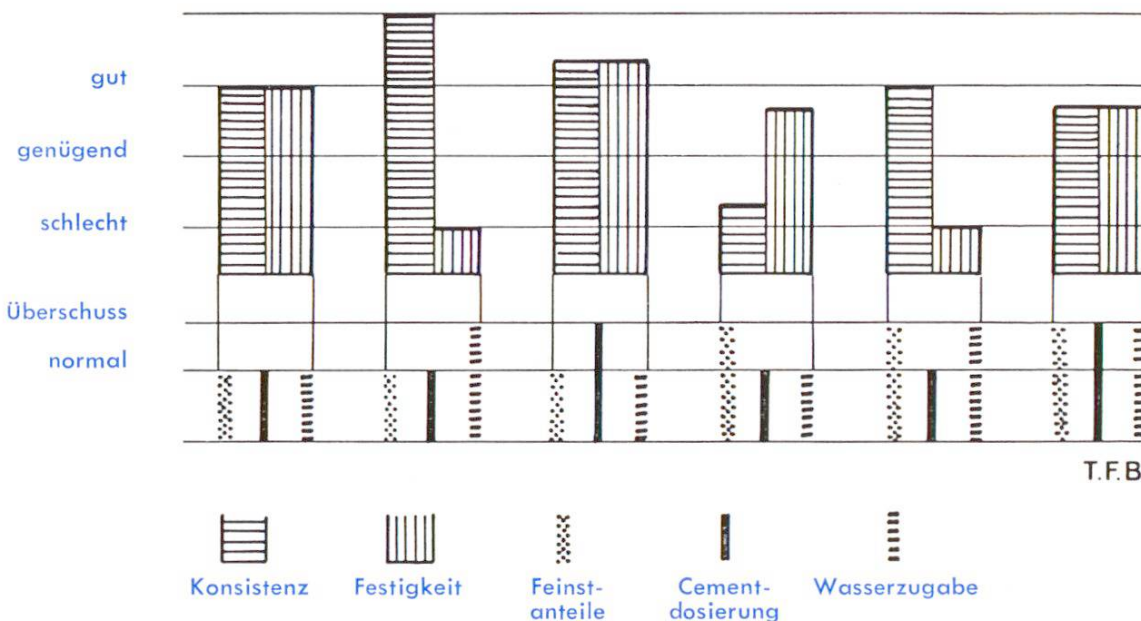
Je kleiner die Korndurchmesser in einer Zuschlagsmenge sind, desto grösser ist die gesamte Oberfläche des Materials. Die Oberfläche wächst mit zunehmender Feinheit sehr stark an. Die feinen Körnungen spielen die ausschlaggebende Rolle, und scheinbar kleine Änderungen können sich stark auswirken. Die Beeinflussung der Betonqualität besteht nun darin, dass die Zementleimschicht, welche das Gestein umhüllt und verbindet, bei sich ausdehnender Zuschlagsoberfläche gegebenenfalls zu dünn wird und ihre Aufgabe nicht mehr vollständig erfüllen kann.

Enthält der Zuschlag grössere Mengen an staubförmigem Gestein im selben Korngrössenbereich wie der Zement, so kann nicht mehr von einer Umhüllung, sondern eher von einer Zwischenlagerung gesprochen werden. In diesem Falle wird der Zement durch inaktives Steinmehl gestreckt und in seiner Wirkung beeinträchtigt.

4 b) Erhöhung des Wasserbedarfes

Um einem Mörtel oder Beton eine gute Verarbeitbarkeit zu geben, **benötigt eine Mischung mit hohem Feingehalt eine vermehrte Wasserzugabe**. Dadurch wird das Wasser/Cementverhältnis erhöht und die zu erwartende Festigkeit entsprechend vermindert. Auch hinterlässt das nachträglich verdunstende überschüssige Wasser im erhärteten Baukörper eine grosse Zahl feiner, durchgehender Poren, welche Durchlässigkeit, Ausblühungen und die Gefahr von Frostschäden zur Folge haben.

Abb. 2 Einfluss des Feingehaltes des Zuschlages, der Cementdosierung und der Wasserzugabe auf die Verarbeitbarkeit und Festigkeit des Betons (schematische Darstellung)



Praktische Schlussfolgerungen und Ausblick

Die neuen Forschungen auf dem Gebiete der feinen Zuschlagsanteile sind ganz auf die Praxis abgestellt. Es wurde nicht nach **einer** bestimmten optimalen Zusammensetzung, nach einer starren Regel gesucht, sondern darauf ausgegangen, vorerst einmal mit gegebenem Material konstante Verhältnisse zu schaffen. Damit wird allein schon ein technischer Fortschritt erzielt, indem die Qualitätsstreuungen des Betons beträchtlich vermindert werden. Als zweite Stufe der Verbesserung könnte dann auf Grund der gleichbleibenden Materialeigenschaften eine Fraktionierung der Feinstanteile ins Auge gefasst (z. B. 0.1—0.3; 0.3—1.0; 1.0—3.0

5 mm) und Versuche über eine beste Zusammensetzung durchgeführt werden. Dieses Vorgehen, das auf Grossbaustellen bereits üblich ist, setzt das Vorhandensein einer leistungsfähigen, exakt arbeitenden Schlämmanlage in den Kieswerken voraus.

Auf Baustellen, welche diesen Fortschritten noch nicht teilhaftig sein können, dringe man besonders auf Gleichmässigkeit der Zuschlagslieferungen auch in bezug auf die Feinstanteile. Dies kann durch die folgenden bekannten Prüfungen am Sandanteil 0—7 mm einigermaßen überwacht werden:

a) **Handprobe:** Durch verreiben des angefeuchteten Sandes zwischen den Händen können schmierige, besonders feine und schädliche Anteile sofort erkannt werden.

b) **Siebprobe:** Vom Sandanteil 0—7 mm sollen nicht mehr als 15% feiner als 0.2 mm sein (900-Maschen-Sieb). Sind überdies die Siebfractionen der einzelnen Prüfungen gleich oder ähnlich gross, so lässt dies auf eine gewisse Konstanz der Zuschlagslieferungen in bezug auf die Feinstanteile schliessen.

c) Eine einfache Probe besteht auch darin, die prozentuale Wassermenge zu bestimmen, welche dem 0—7 mm Zuschlagsanteil eine fest angenommene Konsistenz vermittelt. Die Resultate ergeben Erfahrungswerte. Steigt der Wasserbedarf im Vergleich zu früheren Versuchen an, so ist eine Verminderung der Festigkeit zu erwarten.

Literatur:

Cementbulletins No. 14/1945, 13/1955.

Fritsch, Die Technologie des Feinkorns im Beton.
Zement und Beton, **1**, 4 (1955).

Graf, Der Aufbau des Mörtels und Betons.

Kleinlogel, Einflüsse auf Beton.

