

Dem Beton die Zukunft

Autor(en): **Trüb, Ulrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **36-37 (1968-1969)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153475>

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

JANUAR 1968

JAHRGANG 36

NUMMER 1

Dem Beton die Zukunft

Einige Gedanken über die zukünftige Entwicklung des Baustoffes Beton in der Mühle zwischen Anforderung und Kostenrechnung.

Vor 35 Jahren erschien das erste Cementbulletin. Es behandelte ein sehr aktuelles Thema, nämlich «Betonieren im Winter – nützliche Ratschläge, um bei grosser Kälte eine gute Betonqualität zu erzielen».

Auf der Titelseite der ersten Ausgabe stand unten im breiten Balken: «Dem Beton die Zukunft!» Dieses Schlagwort begleitete das Cementbulletin bis in die Kriegsjahre hinein. Heute würde man damit offene Türen einrennen, denn der Beton hat sich zweifellos zum meistverwendeten Baustoff entwickelt, und er wird diese Stellung wohl kaum wieder abtreten. Der Baustoff Beton verdankt dies seinen unvergleichlichen Eigenschaften, die sich in technischer, wirtschaftlicher und ästhetischer Hinsicht so mannigfach zu entfalten vermögen.

Das kleine Jubiläum, 35 Jahre Cementbulletin und das Schlagwort «Dem Beton die Zukunft» verführen uns dazu, einige Gedanken über die technische Entwicklung des Betons von der Vergangenheit in die Zukunft zu verfolgen. Das Thema des ersten Cementbulletins dient als Ausgangspunkt.

Vergleicht man jene Ratschläge für das Betonieren im Winter mit den heutigen (s. CB 11/64 und «RILEM-Richtlinien für das Betonieren im Winter», TFB Wildegg, 1966), so erkennt man deutlich die Verschiebung von reinem Erfahrungswissen in Richtung zur wissenschaftlich begründeten Kenntnis, von der Faustregel zur genauen Vorschrift. Man wusste damals wohl, dass ein Beton, der einige Festigkeit erlangt hat, vom Frost nicht mehr geschädigt wer-

2 den kann, doch die Höhe dieser Unempfindlichkeitsschwelle kannte man noch nicht. Man regelte wohl die Temperatur mit der Empfehlung, Zuschlag und Wasser aufzuwärmen, doch die unter bestimmten Umständen notwendige Frischbetontemperatur konnte man noch nicht vorschreiben. Man kannte wohl einige Massnahmen gegen den raschen Wärmeverlust, doch man war noch nicht in der Lage, den erforderlichen Isolationsbedarf und die Isolationsleistungen zu beurteilen und den Aufwand dafür richtig anzumessen.

Diese drei Beispiele stehen für ungezählte andere. Sie zeigen eindrücklich den Zuwachs an Kenntnissen, aber auch die Art dieser Gewinne: Es ist Wissen, das nur unter den wohldefinierten Bedingungen des Laborversuches gewonnen werden konnte, es ist die Ergänzung der qualitativen Erfahrungslehre durch die quantitative Wissenschaft.

Welches sind die Folgen dieser vermehrten und besonders dieser genaueren Kenntnisse? Antwort: Man beherrscht die Materie besser, man kann die Eigenschaften wandeln und vorausbestimmen. Deshalb werden die Anforderungen mehr und mehr differenziert, ökonomische Momente gewinnen an Bedeutung, und man hört den Ruf nach der bestmöglichen Anpassung. Diese Tendenz zeigt sich nicht nur beim Einsatz von Baustoffen, sondern es handelt sich um eine allgemeine, jedoch verschieden fortgeschrittene Erscheinung.

Warum kauft man nicht mehr einfach Tuch für eine Hose, sondern wählt, nach Beurteilung aller möglichen Fragen, das bestgeeignete Gewebe? Antwort: Weil es heute gelingt, vielerlei Stoffe mit vorausbestimmten Eigenschaften herzustellen, weil der Käufer diese Möglichkeiten kennt und der Schneider die Materialien gut und gerne verarbeitet.

Auf dem Gebiet des Baustoffes Beton ist das entsprechende Stadium der Differenzierung noch nicht erreicht. Beton ist kein Verbrauchsartikel. Man muss vorsichtiger sein. Zwar würden die Grundlagen für die Vorausbestimmung der Eigenschaften ordentlich genügen, doch es fehlt noch einiges an «Warenkenntnis» sowohl beim «Käufer» als auch beim «Schneider».

Bei einem Blick in die Zukunft lässt man sich von den, in der Gegenwart zu beobachtenden Strömungen leiten, und man nimmt an, dass sich diese möglichst ungebrochen fortsetzen. Eine solche Leitlinie haben wir eben geschildert, die unaufhaltbar zunehmende Differenzierung zum Zwecke der technisch optimalen Lösung. Eine zweite kommt dazu, das sich verstärkende Streben zur Verminderung des Aufwandes. Beide Neigungen sind nicht neu, sie

3 entsprechen dem alten generellen Schema der Beurteilung nach Qualität und Preis. Aber diese Beurteilung erfolgt heute mit grösserer Genauigkeit. Der beste Weg wird berechnet.

In diesem Kräftespiel wird sich der Baustoff Beton einmal mehr bestens bewähren. Den unerbittlichen technischen und ökonomischen Berechnungen wird er mit einer Fülle von bisher unerschlossenen Anpassungsmöglichkeiten nachkommen können.

Bezüglich des **Bindemittels** befindet man sich bereits nahe dem Optimum. Portlandzement ist nicht nur ein Baumaterial mit geringster Teuerungsrate, sondern er ist mit seinen ausgewogenen Eigenschaften universell anwendbar, und er trägt als einheitlicher Grundstoff zur Rationalisierung des Betonbaues bei. Aus diesen Gründen wird der Zug zur Differenzierung der Eigenschaften auf dem Zementgebiet kaum wirksam werden. Die speziellen Bindemittel, die in ausserordentlichen Fällen ihren Dienst leisten, werden auch in Zukunft mengenmässig bedeutungslos bleiben.

Beim zweiten Grundstoff, dem **Zuschlag**, zeigt sich in der Wahl von Gemischen mit verschiedener Maximalkörnung eine bisher kaum genutzte Variationsmöglichkeit. Minimale m^3 -Kosten sowie kleinste Schwind- und Kriechmasse rufen nach dem grösstmöglichen Grösstkorn, während Überlegungen zur rationellen Verarbeitung möglicherweise für feinere Körnungen sprechen. Neben der bisher vorwiegenden 30er-Mischung wird vermehrt auch 20er-, 50er- und gar 80er-Beton zum Einsatz kommen. Massgebend hierfür sind die Kosten des Betons, berechnet auf die ihm zugedachte Leistung.

Der Beton mit künstlich hergestellten Leichtzuschlägen ist ein aktuelles Beispiel für die Differenzierung nach Qualitätsmerkmalen. Der **Leichtbeton** hat sicher grosse Zukunftsaussichten. Beispielsweise wird man mit ihm die tragende und isolierende Aussenwand (inkl. Fensterstürze) rasch und rationell erstellen können.

Die **Zusammensetzung der Betonmischung** wird mehr und mehr durch das Wasserzementwert-Gesetz beherrscht. Bei feststehendem Wasserzementwert lässt sich die Betonkonsistenz verändern ohne sichtbare Beeinträchtigung der Festigkeit oder Beständigkeit. Mit dieser Einsicht und nach genauen Kostenrechnungen wird man in manchen Fällen zu höher dosierten, dafür aber mehr flüssigen Mischungen neigen. Dies liegt im Zuge der Einsparung von Arbeitskraft beim Einbringen und Verdichten.

Mit dem erwähnten Gesetz lässt sich auch die Vorausbestimmung der Festigkeit und Beständigkeit durchführen, so dass zukünftig eine diesbezügliche Anpassung der Betonmischungen an die gegebenen Verhältnisse zu erwarten ist. Der Techniker wird sich

4 nicht dagegen wehren können, dass ihm der Ökonomie in die Karten schaut und auf ungenutzte überstehende Qualitäten hinweist. Der **industriell hergestellte Beton**, als Transportbeton oder für die Fabrikation von Bauteilen, wird anteilmässig bedeutend zunehmen. Einzuschliessen ist hier auch die Entwicklung zum unternehmereigenen mobilen Grossmischer, der, wie die Anlagen für Asphaltbeton, in zentralgelegenen Kiesgruben aufgestellt werden kann. Der kleine Baustellenmischer wird bald die Ausnahme bilden neben den modernen leistungsfähigen Maschinen, die, mit zunehmender Kapazität, dem Ziel der automatischen Produktion von Mischungen mit vorausbestimmter Festigkeit und Konsistenz, immer näher gebracht werden können.

Die kommenden Mischanlagen werden es gestatten, den Beton von Mischung zu Mischung mit einer unerreichten Gleichmässigkeit herauszubringen, so dass mit einer erheblichen Abnahme der Streuung der Würfeldruckfestigkeit gerechnet werden kann. Dieser Umstand könnte sich zukünftig vorteilhaft auf die **Konstruktionsgrundlagen** auswirken, wenn man die zulässigen Spannungen auch in Würdigung der Festigkeitsstreuung festlegte. Damit würde einer verbesserten Homogenität des Betons Rechnung getragen. Diese Entwicklung würde allerdings entsprechende Klasseneinteilungen für Mischanlagen und Baustellenaufsicht bedingen sowie, zur allgemeinen Verbreitung, rationellere Methoden zur Bestimmung der Festigkeitsstreuung voraussetzen.

Die grössten potentiellen Reserven des Betons scheinen sich bei solchen Betrachtungen über die Bauwerkssicherheit abzuzeichnen, denn die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen einer kritischen Situation ändert um mehrere Zehnerpotenzen, je nachdem ein Beton mit grösserer oder kleinerer Festigkeitsstreuung eingebracht worden ist. Diese Verhältnisse wird man neu überdenken müssen, doch bestehen hier Fragen, deren Lösungen sich noch nicht deutlich erkennen lassen.

Ulrich Trüb, TFB