

Wasserzementwert und Frühfestigkeit von Beton

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **32-33 (1964-1965)**

Heft 4

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153430>

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

APRIL 1964

JAHRGANG 32

NUMMER 4

Wasserzementwert und Frühfestigkeit von Beton

Mittel zur Beschleunigung der Festigkeitsentwicklung. Versuchsergebnisse und deren Auswertung.

Es gibt in der Betonpraxis recht zahlreiche Fälle, bei denen man an einer möglichst raschen Festigkeitsentwicklung interessiert ist. Meistens will man Schalungen in kürzester Zeit frei bekommen, um sie neu wieder einsetzen zu können, oder man ist darauf bedacht, z. B. bei kaltem Wetter, den Beton möglichst rasch den frostsicheren Festigkeitsbereich erlangen zu lassen. In der Betonsteinindustrie verlangt der sich aufdrängende 24stündige Arbeitsrhythmus Ausschallfristen von nur 20 bis 22 Stunden, wobei den Betonwerkstücken dann bereits erhebliche Transportbelastungen oder die Aufnahme von Vorspannkräften zugemutet werden.

Zur Beschleunigung der Festigkeitsentwicklung bestehen verschiedene, auch unter sich kombinierbare Möglichkeiten:

- die Verwendung von hochwertigem Portlandzement (HPC);
- die Wärmebehandlung;
- die Zugabe von beschleunigenden chemischen Mitteln;
- Arbeiten mit möglichst kleinem Wasserzementwert (möglichst kleines Verhältnis Wasser : Zement).

Mit Ausnahme des erstgenannten beeinflussen diese Verfahren die erzielbare Endfestigkeit des Betons. Negativ wirken sich hier in

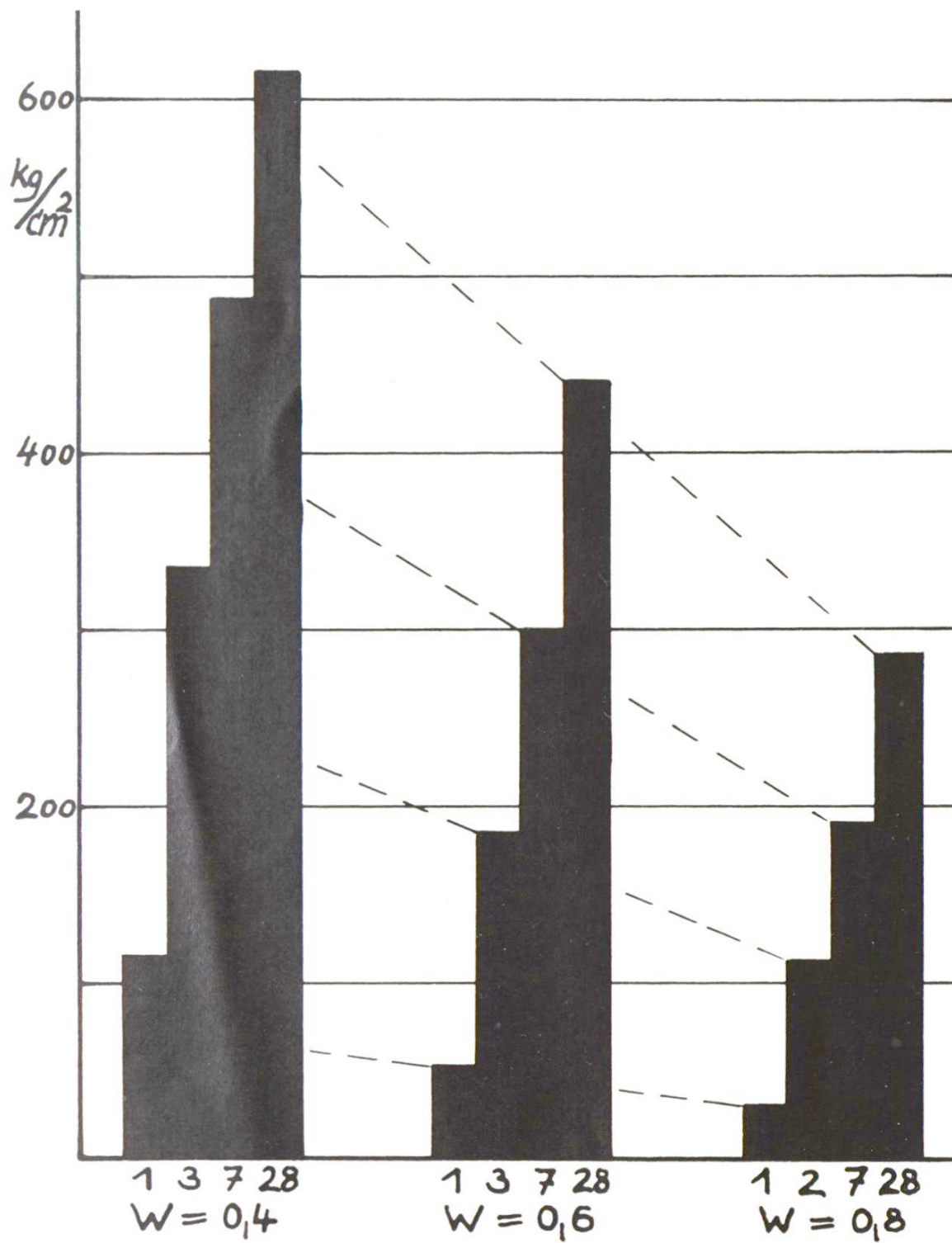


Abb.1 Würfeldruckfestigkeiten von Betonmischungen mit Wasserzementwerten von 0,4, 0,6 und 0,8 nach 1, 3, 7 und 28 Tagen. Mittelwerte aus Mischungen mit drei verschiedenen Portlandzementen (nach A. Meyer).

3 der Regel die Wärmebehandlung und die Zusatzmittel aus, während andererseits die Herabsetzung des Wasserzementwertes (bei guter Verdichtung) immer einen Festigkeitsgewinn bedeutet.

Die Herabsetzung des Wasserzementwertes als Mittel zur rascheren Erzielung hoher Betonfestigkeiten ist in der Praxis wenig beachtet worden. Zwar ist es wohl überall bekannt, dass diese wichtige Betonkennzahl die Betonendfestigkeit wie nichts anderes massgebend bestimmt, doch der besonderen beschleunigenden Wirkung war man sich bisher kaum bewusst.

Im folgenden sind Resultate vergleichender Versuche gezeigt, die zur Abklärung der Frage vorgenommen worden sind, s. Literaturangabe [1].

Mit drei normalen Portlandzementen verschiedener Herkunft wurden je drei Betonmischungen mit Wasserzementwerten von $w = 0,4$, $w = 0,6$ und $w = 0,8$ angemacht und in der Folge deren Würfel-druckfestigkeiten nach 1, 3, 7 und 28 Tagen bestimmt. Alle anderen Versuchsbedingungen blieben sich gleich mit Ausnahme der Zementbeigaben, die so gewählt wurden, dass die Konsistenz der Mischungen annähernd gleich blieb. Der Beton mit $w = 0,4$ enthielt 485, der mit $w = 0,6$ 310 und der mit $w = 0,8$ 230 kg Zement je m^3 . Der Mehlkorngelalt der letzten beiden Mischungen wurde alles in allem auf 400 kg/m^3 gebracht.

In Abb. 1 sind die sich ergebenden Druckfestigkeiten aufgetragen. Es sind Mittelwerte aus den Mischungen mit den verschiedenen Zementen und haben deshalb beste Aussagekraft. Das Bild zeigt vorerst einmal mehr den bekannten starken Einfluss des Wasserzementwertes auf die überhaupt erzielbare Festigkeit, dann aber auch, wenn man nach den gestrichelten Geraden beurteilt, die Veränderung der Geschwindigkeit der Festigkeitsentwicklung. Diese wird in Abb. 2 mit den prozentual aufgetragenen Festigkeiten noch deutlicher erkennbar.

Der beschleunigende Einfluss des Wasserzementwertes ist nach einem Tag bereits sehr ausgeprägt und nach drei Tagen offensichtlich am stärksten. Nach vier Wochen scheint er aber kaum mehr vorhanden zu sein. Ferner ersieht man an den beiden Darstellungen, dass die Wirkung bei relativ kleinem Wasserzementwert viel kräftiger ausfällt als bei hohem.

Wie kommt es zu diesem Effekt? Eine Erklärung ist die folgende: Bei kleinerem Wasserzementwert liegen sich die Zementteilchen näher (s. «CB» Nr. 1/1960). Das Zusammenwachsen der Gelschichten erfolgt somit nach kürzerer Zeit, und die Berührungsflächen wachsen schneller an (s. «CB» Nr. 14/1963) (Abb. 3).

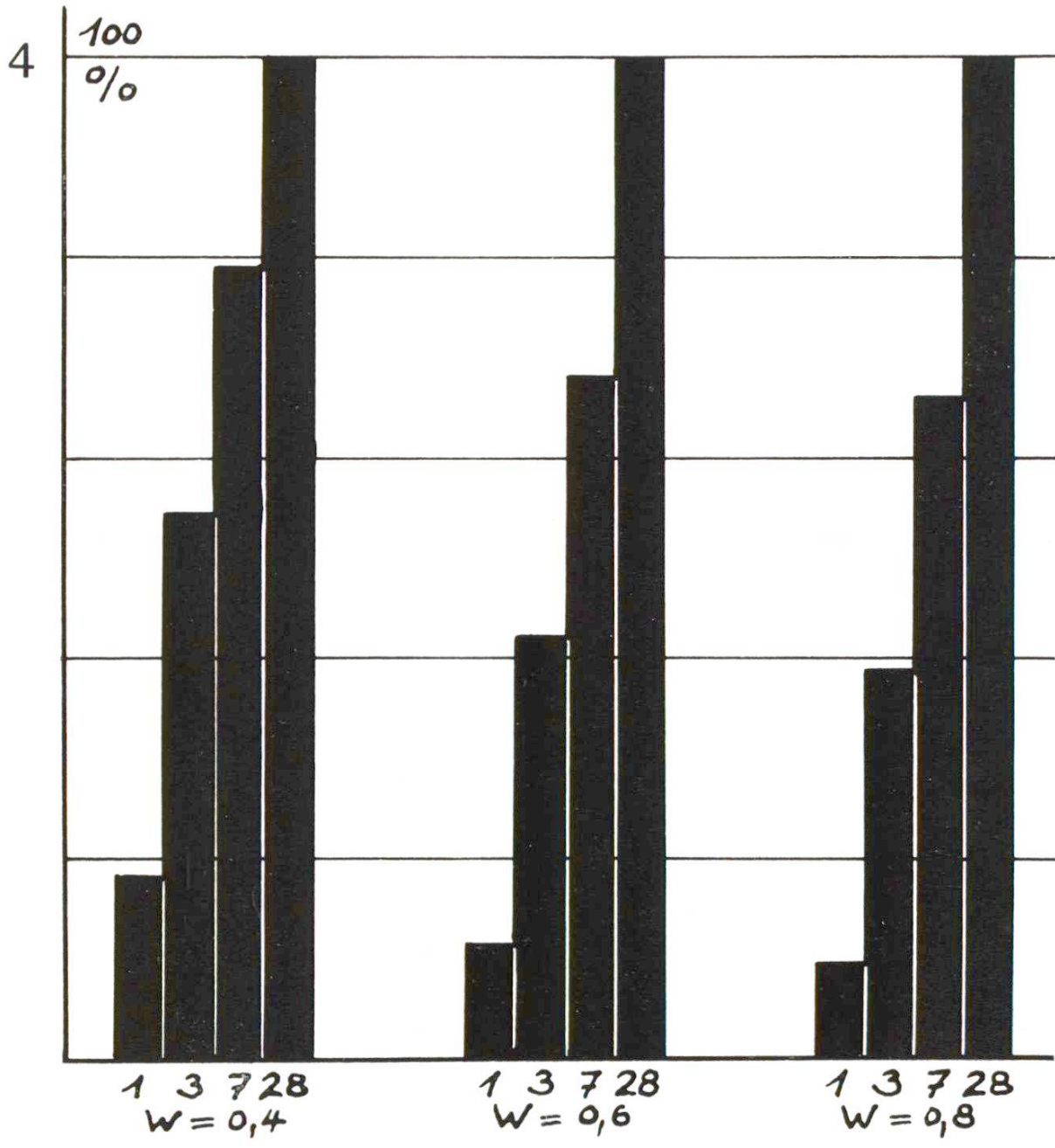
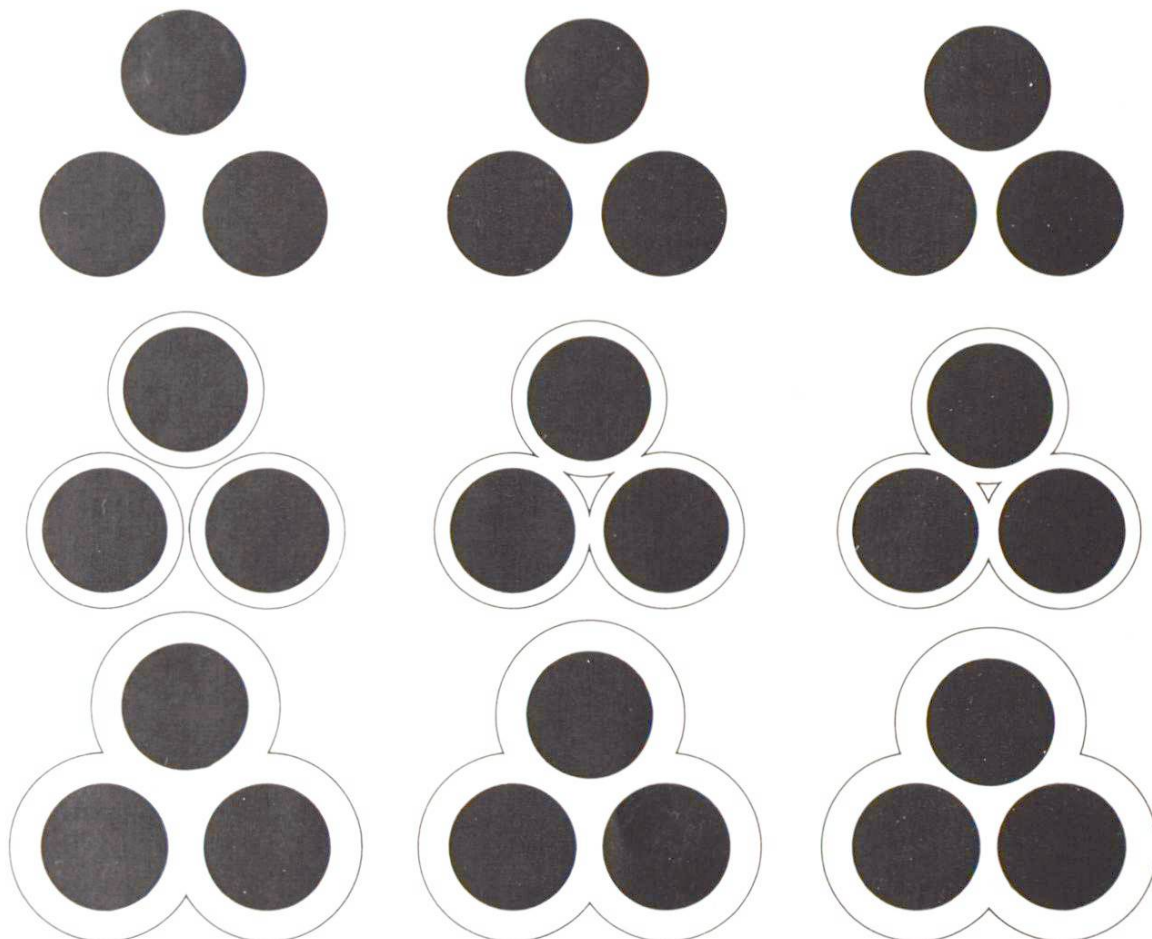


Abb. 2 Die Festigkeiten der Abb.1, dargestellt in Prozenten der erreichten 28-Tage-Festigkeit.

Abb. 3 Die Gelschichten um die Zementkörnchen entwickeln sich zunächst unabhängig von der Wasserzugabe. Je kleiner aber der Wasserzementwert, desto näher liegen sich die Zementteilchen und desto rascher wachsen diese zusammen (schematische Darstellung).



6 Die Schlussfolgerungen für die Praxis sind:

- Die beschleunigende Wirkung auf die Festigkeitsentwicklung zeigt sich nur in den ersten Tagen.
- Bei Wasserzementwerten von über 0,6 sind keine Vorteile mehr zu erwarten.
- Ein Mehr an Zement in der Mischung ist gleichbedeutend mit kleinerem Wasserzementwert. Die hier besprochene Beziehung könnte daher auch lauten: Höhere Zementdosierung ergibt raschere Festigkeitsentwicklung. Diese Lesart wird durch die Versuchsergebnisse nicht ausgeschlossen, sie steht aber nicht ganz im Einklang mit der hier gegebenen theoretischen Erklärung.

Tr.

Literaturangaben :

- [1] **A. Meyer**, Über den Einfluss des Wasserzementwertes auf die Frühfestigkeit von Beton. Betonsteinzeitung **29**, 391 (August 1963).
- [2] **G. Wischers**, Einfluss der Zusammensetzung des Betons auf seine Frühfestigkeit. Beton **13**, 427 (September 1963).