Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 46-47 (1978-1979)
Heft: 3

Artikel: Neue Qualitätsvorschriften für Bindemittel
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153598

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

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

CEMENTBULLETIN

MÄRZ 1978 JAHRGANG 46 NUMMER 3

Neue Qualitätsvorschriften für Bindemittel

Bedeutung und Geschichte der Bindemittelnormen. Gegenüberstellung Norm 1953 und Norm 1978. Neuerungen.

Mit Beginn 1978 sind neue Normenvorschriften für die Qualität von Zement, Kalk und Gips in Kraft getreten. Es ist die **SIA-Norm 215, Mineralische Bindemittel, Ausgabe 1978,** herausgegeben vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA) im Einvernehmen mit der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) und dem Verein Schweizerischer Zement-, Kalk- und Gips-Fabrikanten (VSZKGF). Zu diesem Anlass sei kurz über die Aufgaben der Bindemittelnormen, ihre geschichtliche Entwicklung und über die aktuellen Neuerungen orientiert.

1. Bedeutung der Qualitätsnormen

Mit «Normen» werden die wichtigsten Eigenschaften von Produkten beschrieben und festgelegt, so dass einem bestimmten Preis eine bestimmte Qualität gegenübergestellt werden kann. Dies ist aber nur der eine Beweggrund für die Aufstellung von Qualitätsnormen. Technische Zwischenprodukte, wie z. B. der Zement, die von einem Käufer übernommen und weiterverarbeitet werden, müssen besonders verlässlich sein, weil sich ihr Qualitätsniveau auf ein Endprodukt überträgt. In diesen Fällen vermindern Qualitätsnormen die Risiken für Fehlleistungen, sie sind kostensenkend und haben damit auch eine allgemeine volkswirtschaftliche Bedeutung.

An der Normierung sind Produzenten, Konsumenten und die Öffentlichkeit in gleicher Weise interessiert. Alle drei sind an der Herausgabe der Norm beteiligt (s. oben).
Neben der Vorschrift der Gütewerte enthalten die Normen in der Regel auch Bestimmungen über die Bezeichnung, Verpackung und Lieferung der Produkte sowie über die Durchführung der Qualitätskontrollen. Um die Verbindlichkeit der Gütewerte zu erhöhen, werden die Methoden zu ihrer Bestimmung bis in alle Einzelheiten festgelegt.

2. Die geschichtliche Entwicklung der Zementnormen

Bevor Normenvorschriften aufgestellt werden konnten, mussten erprobte Methoden zur Bestimmung einzelner Gütewerte bekannt sein. Ursprünglich war es so, dass jeder Handwerker das Material, das er verarbeitet, auf seine eigene Art und Weise prüfte. Einzelne, besonders geeignete Verfahren sind dann bekannt geworden und zur allgemeinen Anwendung gelangt. Beispiele dafür in bezug auf die Prüfung von mineralischen Bindemitteln sind: der Biegezugversuch nach Bengt Quist (1772), die Druckfestigkeitsprüfung nach Ganthey (1775), die Erhärtungsprüfung nach Vicat (1822) und die Zugfestigkeitsprüfung nach Panzer (1836).

Die Normenvorschriften legen bestimmte Testmethoden fest und schreiben die damit ermittelten Gütewerte als Minimalanforderungen vor. Die ersten Lieferungsbedingungen dieser Art stellte der oberste Ingenieur von London, Grant, 1865 auf. Alle Zemente, die in seinem Bereich verarbeitet wurden, mussten diesen Anforderungen genügen.

Die erste Zementnorm in Deutschland kam 1878 heraus, wobei ihr durch einen Regierungserlass erhöhte Bedeutung zugesprochen wurde. Der massgebende Gütewert war die minimale Zugfestigkeit von 10 kg/cm² eines erdfeuchten Mörtels 1:3 nach 28 Tagen.

Die deutschen Vorschriften wurden 1881 in der Schweiz übernommen, in der Absicht allerdings, baldmöglichst eigene, unseren Verhältnissen angepasste Bestimmungen zu erlassen. Initiant war Prof. L. von Tetmajer, Direktor der EMPA, der im gleichen Bestreben die Bindemittelfabrikanten zur Gründung ihres Vereins VSZKGF anregte. Auch der SIA war damals schon beteiligt. Nach eingehenden Versuchen mit allen schweizerischen Zementmarken

 konnten dann 1883 die eigenständigen Qualitätsnormen für Zemente herausgegeben werden. Sie waren ein vorbildliches umfassendes Werk und enthielten auch Bestimmungen über Benennung, Klassifizierung, Verpackung und Gewicht. Fast wären diese Normen ihrerseits nun von Deutschland übernommen worden.

Im Verlaufe der Zeit erfolgten dann zahlreiche Revisionen, wobei die qualitativen Anforderungen immer höher angesetzt worden sind (s. Abb. 1).

3. Die neuen Normen 1978

Die neuen Normen SIA Nr. 215 über «Mineralische Bindemittel» beziehen sich auf Zemente, Hydraulischen Kalk, Weisskalk und Baugips. Sie regeln folgende Qualitätsmerkmale:

Tabelle 1

Gütewerte, die in der Norm SIA 215/1978 verbindlich festgelegt sind

Qualitätsmerkmal	für **Bindemittel:**			
	Zemente*	Hydraul. Kalk	Weiss-kalk	Baugips
Druckfestigkeit	+	+	—	+
Abbindeverhalten	+	+	—	+
Raumbeständigkeit	+	+	+	—
Glühverlust	+	—	—	—
Mahlfeinheit	—	—	+	+
Chemische Zusammensetzung (Höchstgehalte an —)	U** SO_3 MgO	SO_3	CaO MgO	$CaSO_4$

* Neben den klassischen Zementtypen
- Portlandzement (PC) und Hochwertiger Portlandzement (HPC)

sind folgende Sorten neu normiert worden:
- Portlandzement mit maximal 5% Hochofenschlacke (PCS 5),
- Portlandzement mit hoher Sulfatbeständigkeit (PCHS),
- Schnellbindender Zement.

PCS 5 und PCHS müssen die Festigkeitsbedingungen von PC erfüllen.

** Unlösliche Bestandteile.

Tabelle 2

Die verbindlichen Qualitätsmerkmale des Portlandzementes in der alten und neuen Norm

Qualitätsmerkmal	Norm 1953	Norm 1978
SO_3-Gehalt	+	+
Unlösliche Bestandteile	+	+
MgO-Gehalt	+	+
Blaine (Mahlfeinheit)	+	—
Abbindebeginn	+	+
Abbindeende	+	—
Raumbeständigkeit:		
– Plättchenprobe	+	—
– Le Chatelier	+	+
Normenfestigkeiten:		
– Biegezugfestigkeiten	+	—
– Druckfestigkeiten:		
– 2 Tage minimal	—	+
– 3 Tage minimal*	+	—
– 7 Tage minimal	+	—
– 28 Tage minimal	+	+
– 28 Tage maximal**	—	+

* nur für HPC
** nur für PC

Aus der Gegenüberstellung in Tabelle 2 geht hervor, dass in den neuen Normen sechs bisher verbindliche Qualitätsmerkmale des Portlandzementes nicht mehr aufgeführt sind und dass demgegenüber nur zwei neue Kriterien eingeführt wurden. Diese Beschränkung erfolgte zur Vereinfachung und zur Vermeidung von Doppelbestimmungen. Da Biegezug- und Druckfestigkeit beide das gleiche, nämlich die Bindekraft des Zementes, kennzeichnen, wurde die erstere weggelassen und damit eine starke Arbeitserleichterung geschaffen. Ähnliches gilt für die Raumbeständigkeitsprüfung, wo sich die alte Plättchenprobe erübrigt und für die Elimination des «Abbindeendes», welche Grösse nie richtig definiert und scharf bestimmt werden konnte.

Wesentliche Neuerungen wurden beim wichtigsten Gütewert, der Druckfestigkeit des Portlandzementes, eingeführt. Tabelle 3 gibt darüber Auskunft.

Tabelle 3

Die Normen-Druckfestigkeiten der Portlandzemente in der alten und neuen Norm:

Prüfalter		Grenzwerte für Portlandzemente			
		Norm 1953		Norm 1978	
		PC	HPC	PC	HPC
2 Tage	minimal	—	—	20	35 N/mm²
3 Tage	minimal	—	37	—	—
7 Tage	minimal	30	49	—	—
28 Tage	minimal	40	59	50	65
28 Tage	maximal	—	—	70	—

Tabelle 3 zeigt, dass die alten Prüftermine von 3 und 7 Tagen neu durch 2 Tage ersetzt wurden. Damit wurde die «Frühfestigkeit» als neuer Gütewert für Portlandzement eingeführt. Neu ist ferner der Maximalwert der 28-Tage-Festigkeit, der vom normalen PC nicht überschritten werden darf. Dadurch wird die Qualität des am meisten angewandten Bindemittels noch besser vereinheitlicht, was sich bei der Planung und rationellen Erstellung von Betonbauten günstig auswirken wird.

Die Frühfestigkeit ist sehr stark von der Mahlfeinheit des Zementes abhängig. Mit ihrer Einführung als verbindlicher Gütewert konnte deshalb auf die Bestimmung des Feinheitsgrades verzichtet werden.

Die neuen Normen für die mineralischen Bindemittel sind auf den 25jährigen Erfahrungen, die man mit den alten Bestimmungen gemacht hat, aufgebaut. An den Verfahren wurde kaum etwas geändert, doch die Anforderungen, hauptsächlich an den Portlandzement, sind gestrafft und vereinfacht worden. Mit den neuen Qualitätsmerkmalen der Frühfestigkeit und des Maximalwertes der 28-Tage-Festigkeit für PC ist man Wünschen der Baupraxis entgegengekommen. Es ist zu erwarten, dass die neuen Normenbestimmungen zum Vorteil des gesamten Bauwesens gereichen werden.

Tr

Literaturangaben:

F. Mangold, Die Zement-, Kalk- und Gipsindustrie in der Schweiz, Basel, 1931
G. Haegermann, Vom Caementum zum Zement, Wiesbaden/Berlin, 1964
Cementbulletin Nr. 8/1976

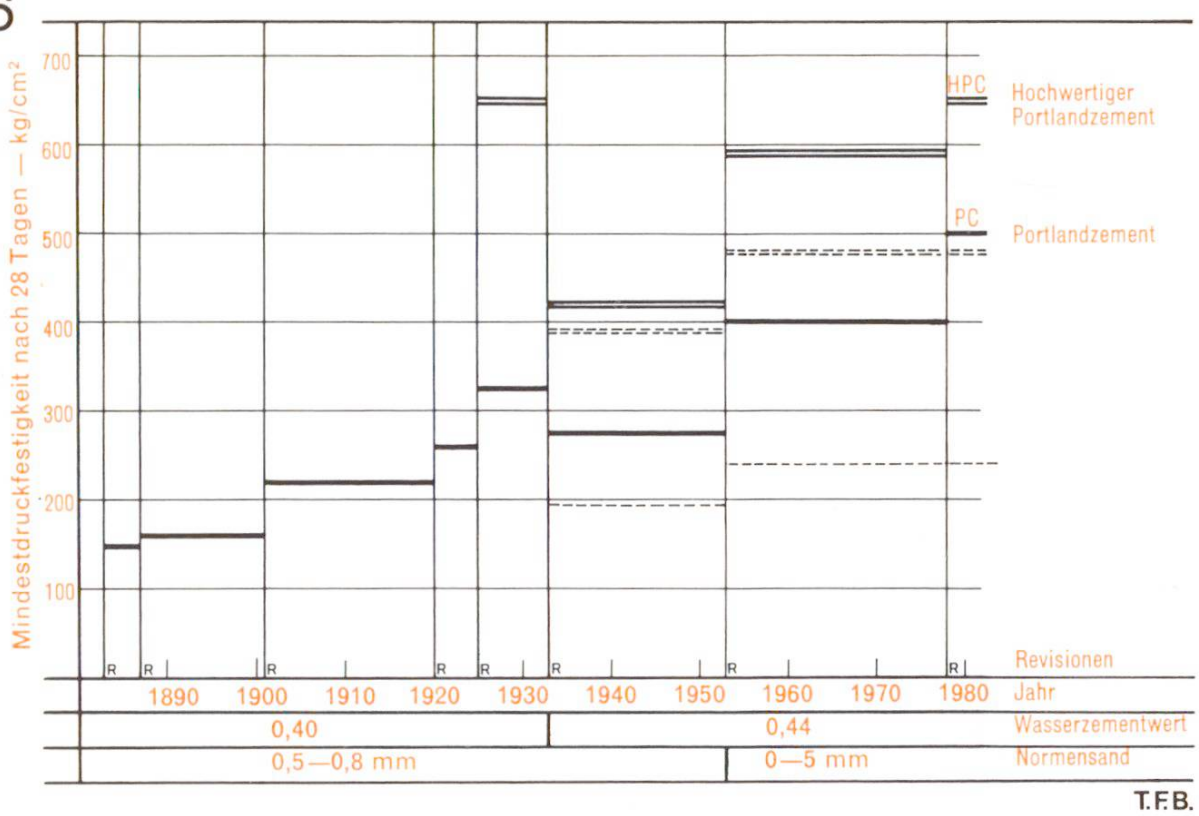

Abb. 1 Die Entwicklung der schweizerischen Zementnormen anhand der 28-Tage-Druckfestigkeit.
Geforderte Mindestdruckfestigkeiten für normalen Portlandzement (einfacher Strich) und hochwertigen Portlandzement (Doppelstrich). Man erkennt die Grösse der Qualitätssteigerung im Verlaufe der Jahrzehnte.
Die Revisionen 1933 und 1953 brachten Änderungen des Normenmörtels und damit andere Grundbedingungen. Die Umrechnungsfaktoren betrugen 1932/33 f = 0.6 und 1952/53 f = 1.23.
Gestrichelt eingezeichnet sind die Anforderungen von 1925/32, bestimmt mit den Normenmörteln 1933/52 bzw. 1953/77.
Die neue Mindestdruckfestigkeit nach 28 Tagen für PC 1978 liegt bei 451% bezüglich derjenigen von 1885/86 und bei 208% bezüglich 1925/32.
Die neue Mindestdruckfestigkeit nach 28 Tagen des HPC 1978 liegt bei 135% bezüglich derjenigen von 1925/32.

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE
5103 Wildegg Postfach Telephon (064) 53 17 71