

Über die Eigenschaften des hydraulischen Kalkmörtels

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **30-31 (1962-1963)**

Heft 2

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153404>

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

FEBRUAR 1962

JAHRGANG 30

NUMMER 2

Über die Eigenschaften des hydraulischen Kalkmörtels

Die besonderen Eigenschaften des HK-Mörtels: Geschmeidigkeit, Ausgiebigkeit, Elastizität und Isolationsfähigkeit. Auswirkungen der Porosität. Festigkeitsverhältnisse. Verlängerter HK-Mörtel.

Die vorteilhaften Eigenschaften des hydraulischen Kalkmörtels sowie dessen vielseitige Anwendungsmöglichkeiten wurden an dieser Stelle schon verschiedentlich erörtert. Der hydraulische Kalk (HK) wird als Bindemittel für viele Mörtelarbeiten mit Vorteil verwendet, und zwar wegen der Geschmeidigkeit und Ausgiebigkeit wie auch der Elastizität und Isolationsfähigkeit, die er dem frischen bzw. dem erhärteten Mörtel vermittelt.

Mit dem vorliegenden Bulletin möchten wir auf Versuchsergebnisse hinweisen, die zeigen, weshalb der hydraulische Kalk diese charakteristischen Eigenschaften aufweist.

2 Die **Geschmeidigkeit** des frischen HK-Mörtels wird vom verarbeitenden Handwerker besonders geschätzt. Es ist die bekannte steife und doch leicht bewegliche Konsistenz, der innere Zusammenhalt, die ausgezeichnete Klebe- und Haftfähigkeit, die ein leichtes Anwerfen, Aufziehen und Auslegen des Mörtels gestatten. Auch das gute Wasserrückhaltevermögen des HK-Mörtels trägt zur einwandfreien Verarbeitung bei. Selbst wenn auf sehr trockener und poröser Unterlage oder mit stark saugfähigen Ziegelsteinen gearbeitet wird, behält der aufgetragene Mörtel seine Geschmeidigkeit und Klebekraft bei. Es bilden sich keine Hohlräume oder schwache Stellen entlang der Haftflächen. Der Kontakt bleibt gleichmässig erhalten, auch wenn eine aufgebrauchte Mörtelschicht noch längere Zeit bearbeitet oder ein aufgesetzter Mauerstein nachträglich noch verschoben oder etwas gewiegt wird. Dies ist wesentlich für die allgemeine Qualität eines Verputzes oder Mauerwerkes, insbesondere hinsichtlich der Dichtigkeit und Frostbeständigkeit.

Die vorteilhaften Eigenschaften des frischen HK-Mörtels lassen sich auf zwei grundlegende Charakteristiken des hydraulischen Kalkes zurückführen: Die Substanz des Bindemittels ist verhältnismässig porös, weich und von rundlicher Kornform. Zudem zeichnet sich der hydraulische Kalk durch eine sehr hohe Feinheit aus. Die Abb. 1 und 2 zeigen die Unterschiede in der Kornform und im Kornaufbau zwischen hydraulischem Kalk und Portlandzement. Die Porosität und relative Weichheit des HK-Kornes geht aus dem spezifischen Gewicht der Bindemittelsubstanz hervor. Während Portlandzement ein solches von 3,0 bis 3,2 aufweist, beträgt es beim hydraulischen Kalk nur 2,6 bis 2,8 g/cm³.

Das weichere, rundliche Korn des hydraulischen Kalkes sowie dessen leichte Quellfähigkeit trägt zur Verminderung der inneren Reibung des Mörtelgemisches bei, während der hohe Feinheitsgrad den guten inneren Zusammenhalt und das Wasserrückhaltevermögen verursacht.

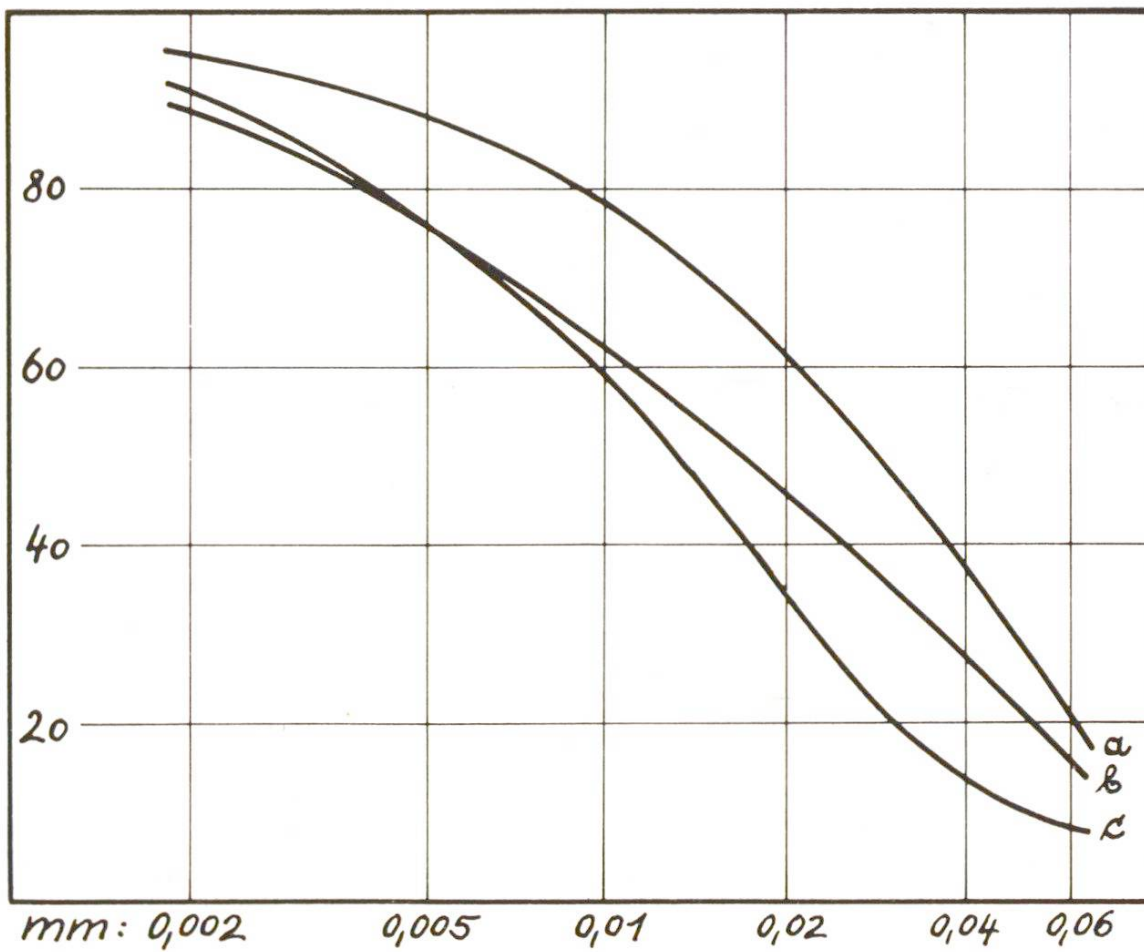
Die **Ausgiebigkeit** des HK-Mörtels beruht auf dem verhältnismässig grossen Mörtelvolumen. Der HK-Mörtel vermag, ohne dass er sich entmischt, viel Wasser aufzunehmen und festzuhalten. Dadurch wird das Raumgewicht des Mörtels verkleinert oder sein Volumen pro Gewichtseinheit vergrössert. Die Ausgiebigkeit ist



T.F.B.

Abb. 1 Mikroskopisches Bild der Körner von Portlandzement (links) und von hydraulischem Kalk (rechts). Vergrößerung etwa 120:1.

% grösser als mm



T.F.B.

Abb. 2 Kornverteilung von zwei hydraulischen Kalken (Kurven b + c) im Vergleich zu einem Portlandzement (Kurve a).

4 ferner im sehr günstigen Preis des hydraulischen Kalkes und durch sein langsames Abbinden begründet. Auch muss hier erwähnt werden, dass die Mörtelverluste infolge Abfallens dank der erwähnten Mörtel Eigenschaften im allgemeinen sehr gering sind.

Die **Elastizität** des erhärteten HK-Mörtels behindert insbesondere die Rissebildungen aller möglichen Ursachen. Es ist bekannt, dass eine Verputzschicht aus HK-Mörtel Setzungs- und Temperaturrisse im Baukörper, die sich innerhalb der gewohnten Grenzen halten, nicht an die Oberfläche vordringen lässt. Die Mörtelschicht ist nachgiebig und vermag kleine klaffende Risse elastisch zu überbrücken. Auch die Anfälligkeit auf Schwindrisse ist beim HK-Mörtel sehr gering. Die relative Rissebeständigkeit des HK-Mörtels erweist sich nicht nur bei Verputzen als von grosser Bedeutung, sondern unter Umständen auch bei den Fugen von Sichtmauerwerk. Schwindrisse in den Mauerwerksfugen können verhängnisvolle Undichtigkeiten darstellen.

Die erhöhte Elastizität des HK-Mörtels geht mit seiner begrenzten Festigkeit einher. Bei Mörtel und Beton, mit ihrer relativ hohen Sprödigkeit, nimmt mit dem Elastizitätsmodul auch die Festigkeit stetig ab. Dabei kann aber eine Steigerung der Rissebeständigkeit nur eintreten, wenn, wie dies beim HK-Mörtel der Fall ist, die Festigkeit der Abnahme des Elastizitätsmoduls nicht im gleichen Ausmasse folgt. Damit im Zusammenhang steht auch das günstige Verhältnis zwischen Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit beim HK-Mörtel (s. Abb. 4).

Die gute **Isolationsfähigkeit** des HK-Mörtels ist auf die feinporöse Struktur des Bindemittelkorns und des Mörtelkörpers an sich zurückzuführen. Das Raumgewicht, ein gutes Richtmass für die Isolationsfähigkeit, liegt beim HK-Mörtel zwischen 2,25 und 2,30, beim PC-Mörtel, zum Vergleich, zwischen 2,40 und 2,45 g/cm³. Die Oberfläche eines normalen Mauerwerkes teilt sich in etwa 83 % Ziegelstein und 17 % Mörtelfuge. Trotzdem gehen vom gesamten Wärmeverlust einer solchen Mauer etwa 35 % durch die Mörtelfuge, sofern diese aus Zementmörtel besteht. Bei Verwendung von HK-Mörtel ist die entsprechende Zahl nur etwa 23 %. Es ist ferner zur Genüge bekannt, dass Verputze mit HK-Mörtel, seien sie nun an

5 Innen- oder Aussenwänden angebracht, einen ansehnlichen Beitrag an die Wärme- und Schallisolation leisten.

Die genannten Vorzüge des HK-Mörtels sind naturgemäss mit einigen Nachteilen verbunden. So wird dem HK-Mörtel insbesondere seine **Porosität** vorgeworfen. HK-Mörtelfugen und HK-Verputzschichten werden oft einfach als undicht angesehen, weil sie sehr rasch Wasser aufnehmen können. Tatsächlich ist aber die Porenstruktur des HK-Mörtels derart fein, dass das Wasser darin durch Kapillar- und Adsorptionskräfte festgehalten wird und es nur bei ausserordentlichen Wasserbelastungen zum eigentlichen, fliessenden Eindringen von Feuchtigkeit kommt. Die bekannte geringe Anfälligkeit des HK-Mörtels auf Frostschäden beweist diesen Wirkungskreis. Feine Schwindrisse sind bezüglich Undichtigkeit und Frostschäden viel gefährlicher als eine allgemeine feine Porosität. Letztlich gestattet die offene Struktur des HK-Mörtels auch ein ausgiebiges Atmen des Mauerwerkes und ein entsprechend rasches Austrocknen. Dies ist wesentlich, denn gegen grosse oder kleinere Feuchtigkeitseinbrüche in das Mauerwerk ist man, auch bei sorgfältigster Vermauerung mit dichtestem Mörtel nie gänzlich gefeit.

Ferner wird dem HK-Mörtel seine verhältnismässig geringe **Festigkeit** zum Vorwurf gemacht. Dieser Nachteil hängt, wie wir gesehen haben, mit dem wichtigen Vorteil der Elastizität direkt zusammen.

Heute werden die Festigkeitseigenschaften des HK-Mörtels in den meisten Anwendungsfällen durch Zementzugabe verbessert. Man muss sich aber dabei bewusst sein, dass mit jeder Schaufel Zement, die pro Sack hydraulischen Kalk dem Mörtel beigegeben wird, sich die besprochenen besonderen Eigenschaften des HK-Mörtels verringern. Wenn das Mischverhältnis HK : PC nicht vorgeschrieben ist, wäre es empfehlenswert, bei jeder Arbeit die spätere mechanische Beanspruchung des Mörtels zu beurteilen. Es ist zu erwägen, ob bei der vorgesehenen Anwendung z. B. die Festigkeit oder die Elastizität und Isolationsfähigkeit des Mörtels wichtiger sein werden. Dabei wird sicher vielerorts festzustellen sein, dass dem verlängerten Kalkmörtel für gewisse Arbeiten bisher doch zuviel Zement beigegeben worden ist.

6

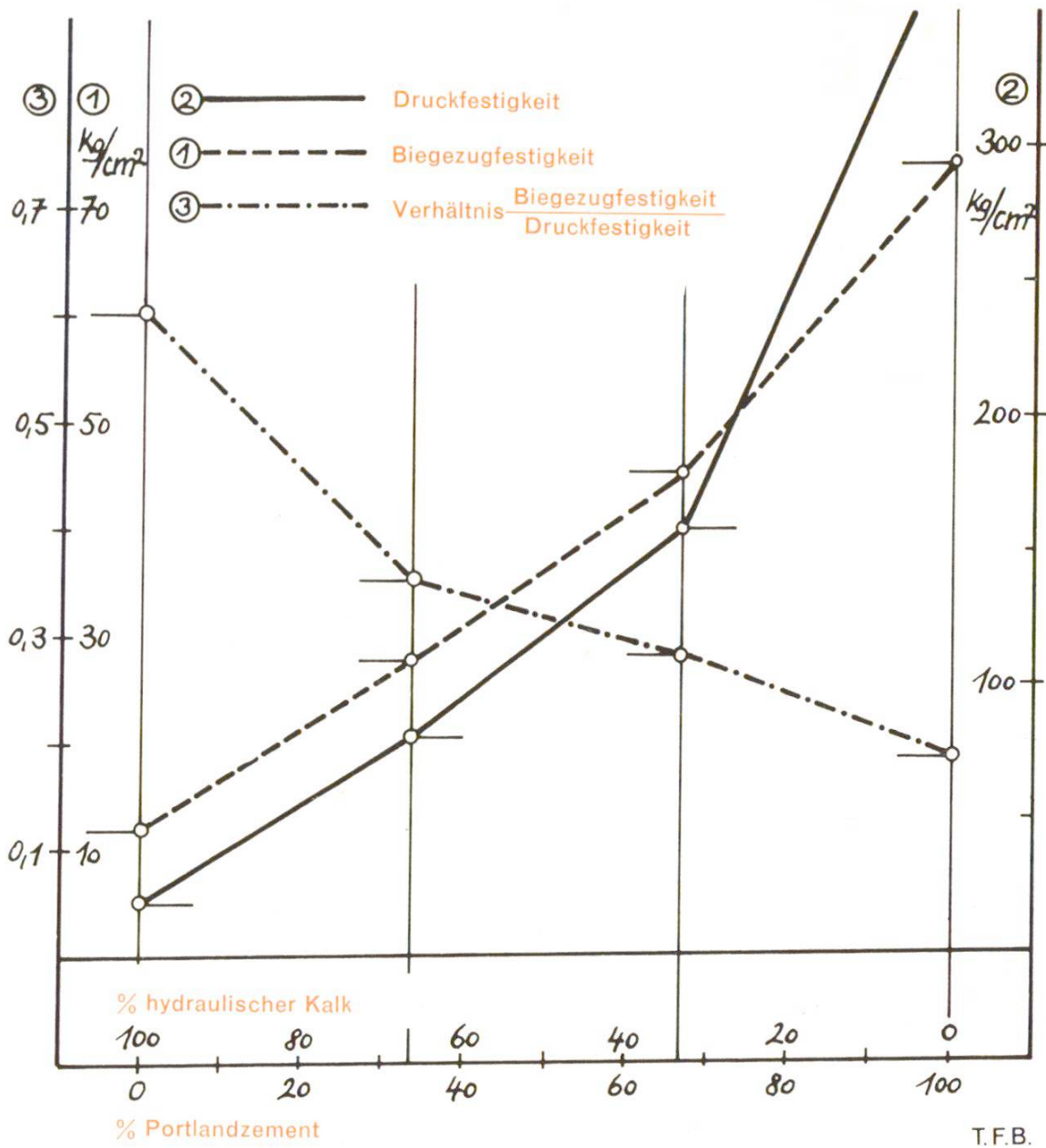


Abb. 3 Festigkeiten nach 28 Tagen von verlängertem hydraulischem Kalkmörtel, gezeigt an Hand eines Versuchsbeispiels über den gesamten möglichen Mischungsbereich. Bindemitteldosierung 400 kg/m^3 . Eingezeichnet ist auch das Verhältnis Biegezugfestigkeit : Druckfestigkeit, welches mit der Zunahme des HK-Gehaltes ansteigt.