Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 22-23 (1954-1955)
Heft: 14

Artikel: Über das Bindemittel "hydraulischer Kalk"
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153319

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: 05.12.2025

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

CEMENTBULLETIN

FEBRUAR 1955 JAHRGANG 23 NUMMER 14

Über das Bindemittel „hydraulischer Kalk"

Historische Bauwerke als Beispiele für die Güte des hydraulischen Kalkes. Der hydraulische Kalk in der Geschichte des Bauwesens. Einige Vorzüge des hydraulischen Kalkes in Verputzmörtel. Normung des Bindemittels.

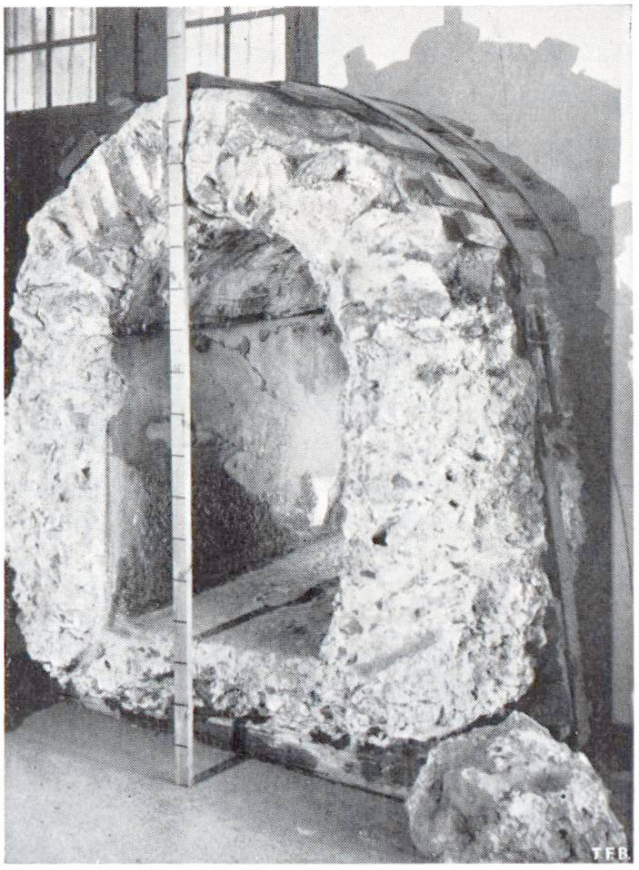

Abb. 1
Ausschnitt aus der 80 km langen römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Köln. Erbaut in den Jahren 70—90 n. Chr. Boden und Wände aus Beton mit gut abgestuftem Kies - Sand - Gemisch. Innerer wasserdichter Verputz aus Ziegelmehl. — **Bindemittel: hydraulischer Kalk**

2 Die alten Römer, welche im Bauwesen Grossartiges leisteten, verstanden sich schon auf die Bereitung und Verwendung des hydraulischen Kalkes. Offenbar wussten sie die Vorkommen silikat- und tonhaltiger Kalksteine zu erkennen und daraus Bindemittel zu brennen, welche sich vorteilhaft vom üblichen, lufterhärtenden Kalk unterschieden. Aus zahlreichen Überresten ihrer Bauwerke geht auch hervor, wie mannigfach die Römer die Vorzüge des hydraulischen Kalkes auswerteten. Mit Sand in geeignetem Verhältnis gemischt, diente er als Mörtel für die oft tadellosen Mauerwerke aus Ziegeln oder behauenen Natursteinen, als Unterlage kunstvoller Mosaikböden und Wandplatten oder auch als wasserdichter Verputz. Den Römern war auch die Herstellung von Beton mit hydraulischem Kalk als Bindemittel bekannt, den sie hauptsächlich für Fundamente, Wasserleitungen und als Kernmaterial dicken Mauerwerks verwendeten. Die letztgenannte Technik finden wir neuerdings wieder bei besonders witterungsgefährdeten Ingenieurbauten mit dem einzigen Unterschied, dass das Bindemittel des Kernbetons heute aus Cement besteht.

Eines der bekanntesten Beispiele römischen Betonbaus ist die 80 km lange Trinkwasserleitung von der Eifel nach Köln, deren Boden und Wände mit einer einwandfreien Betonmischung mit hydraulischem Kalk hergestellt wurden (Abb. 1). Dieser Beton, dessen Kornzusammensetzung den heutigen Erkenntnissen durchaus entspricht, wurde im Mittelalter, 1000 Jahre später, als Bruchstein für städtische Bauten verwendet. Es stehen in jener Gegend noch einzelne Wehrtürme, in denen sich dieser römische Beton aus hydraulischem Kalk ausgezeichnet erhalten hat, trotzdem er, ursprünglich für Unterbau bestimmt, während Jahrhunderten auch den äusseren Witterungsbedingungen ausgesetzt war. Zieht man

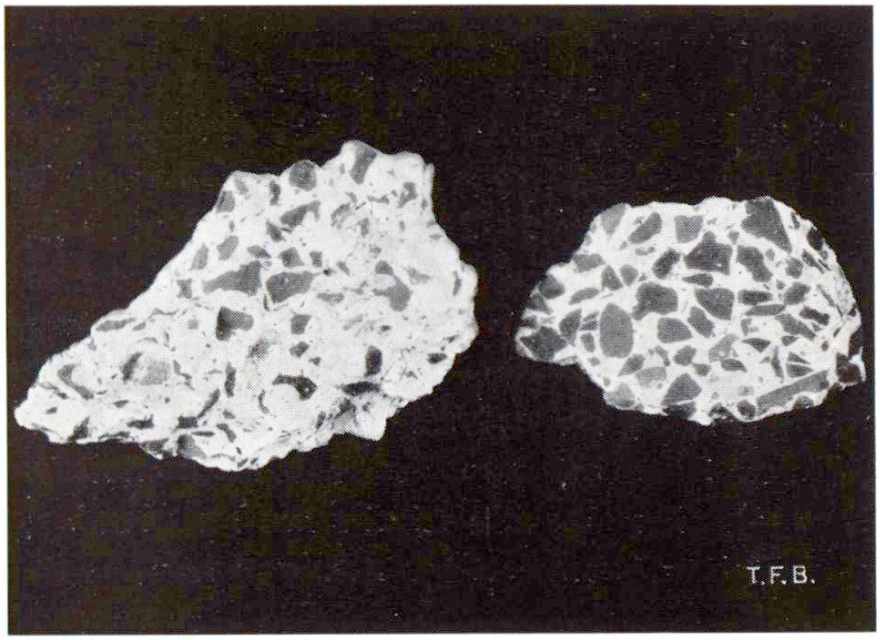

Abb. 2
Römischer Beton ausgegraben in Kaiseraugst (augusta raurica)

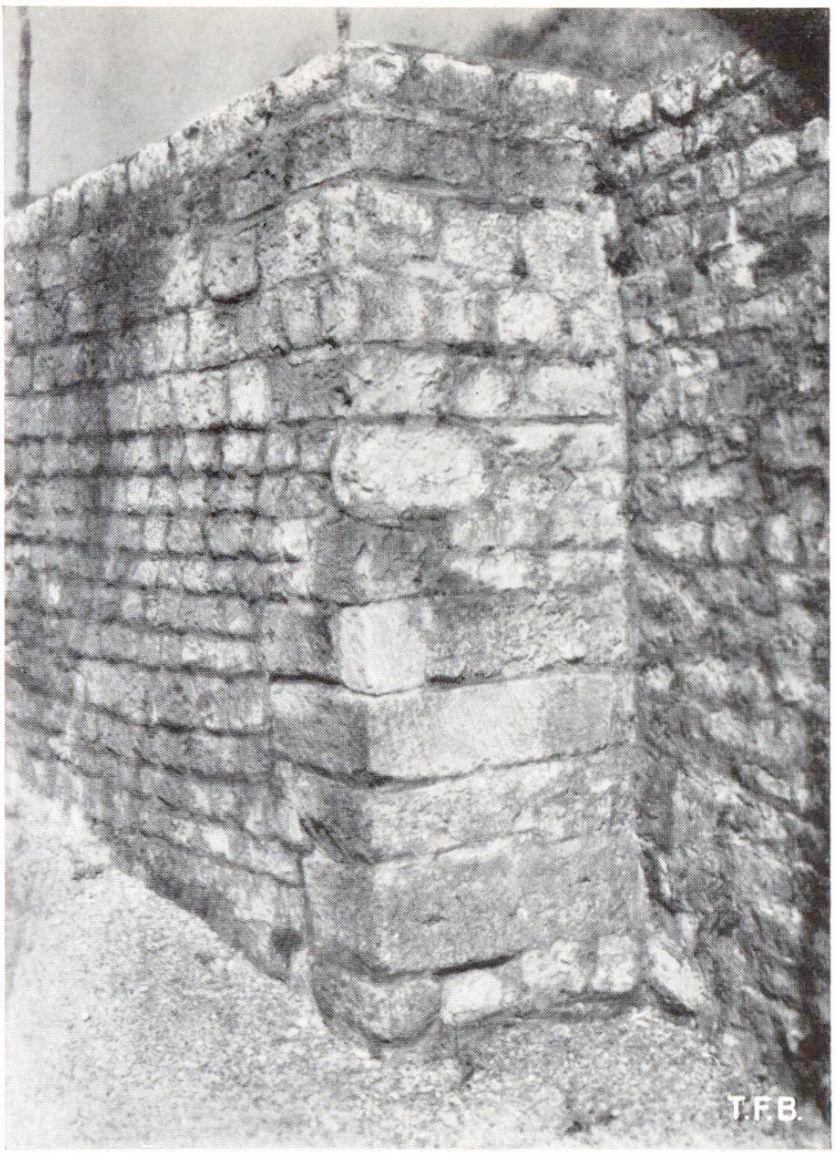

Abb. 3
Römisches Mauerwerk erbaut im 3. Jahrh. n. Chr. mit hydraulischem Kalkmörtel. — Häuptig und lagerhaft sorgfältig beschlagene Steine ergaben ein sehr standfestes Mauerwerk bei sparsamem Mörtelverbrauch

in Betracht, dass dieser römische Beton eine Festigkeit von 110 kg/cm² aufweist und sein Bindemittel, aus Sötenicher Kalkstein, heute noch hergestellt wird, so kann man wohl sagen, dass der hydraulische Kalk ein ausserordentlich lang- und gutbewährtes Bindemittel darstellt.

Mit dem Untergang der römischen Kultur sind dann aber die Kenntnisse zur bewussten Herstellung von hydraulischem Kalk verloren gegangen. Immerhin mochten in der darauffolgenden Zeit einzelne Kalke aus geeignetem Rohgestein zufällig ähnliche Produkte ergeben haben, ohne dass man aber deren Vorzüge ausgewertet hätte. Erst nach und nach zeichneten sich einzelne Kalkbindemittel bestimmter Herkunft besonders aus und wurden von den Bauleuten gerühmt. Dies hatte den Engländer **Smeaton** zu näheren Untersuchungen veranlasst, und es gelang ihm 1756, die geeigneten Rohgesteine für hydraulische Kalke eindeutig zu erkennen. Erst damit ist die **bewusste** Herstellung dieses Bindemittels wieder aufgenommen worden.

Abb. 4
Mauerwerk aus dem Mittelalter, erstellt mittels hydraulischem Kalkmörtel

Bei der näheren Prüfung mittelalterlicher Bauwerke kann eine sehr unregelmässige Qualität der verwendeten Bindemittel festgestellt werden. Trifft man bei diesen Untersuchungen auf den damals zufällig erhaltenen und verwendeten hydraulischen Kalk, so sind die betreffenden Mauerwerke meist noch sehr gut erhalten (Abb. 4). Nach der Entdeckung Smeatons, der dann auch die Industrialisierung der Bindemittelbereitung folgte, hat die Qualität und vor allem die Gleichmässigkeit des hydraulischen Kalkes eine Güte erreicht, welche ein solides Bauen selbst mit kaum bearbeiteten Bruchsteinen ermöglichte (Abb. 5).

Die in neuester Zeit aufkommende Betontechnik hat das Mauerwerk mit hydraulischem Kalk keineswegs zu verdrängen vermocht. Gemäss den alten guten Erfahrungen hat sich der hydraulische Kalk in Verbindung mit frostsicheren Natursteinen auch im **modernen Ingenieurbau** bewährt. Es sei nur auf die unzähligen Kunstbauten unserer Bahnen und Strassen im Gebirge verwiesen. Der Fugenmörtel mit hydraulischem Kalk wird als genügend elastisch

5

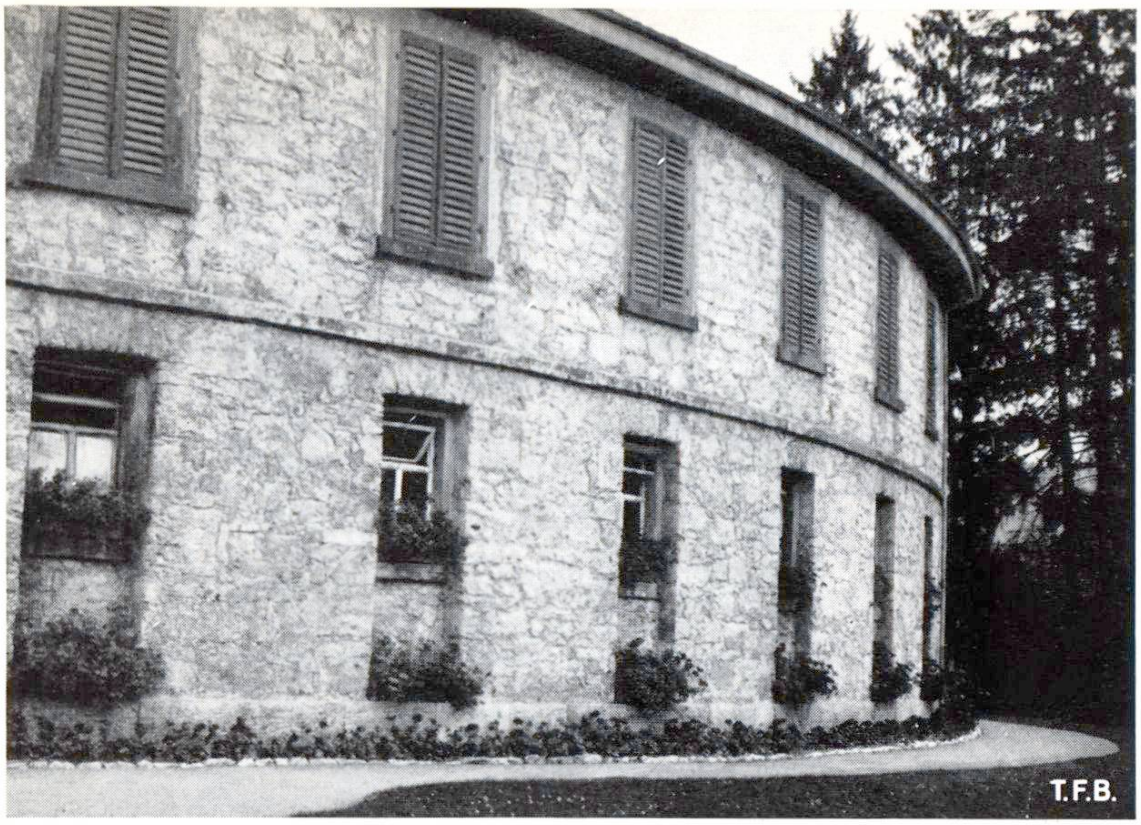

Abb. 5 Bruchsteinmauerwerk aus der Neuzeit. Die Güte des hydraulischen Kalkes ermöglichte hier auf eine eingehende kostspielige Bearbeitung der Bruchsteine zu verzichten

Abb. 6 Getönter Zierputz aus geschmeidigem hydraulischem Kalkmörtel

angesehen, um Setzungen und Frosteinwirkungen ohne Rissbildung zu überstehen.

Auch im **Verputzmörtel** zeigt der hydraulische Kalk manche Vorzüge. Das Bindemittel hat einen hohen Gehalt an feinstzerteiltem Material (gelöschte Anteile) und liefert infolgedessen einen Mörtel, der das Wasser zurückhält und sehr geschmeidig ist. Der Verputz haftet gut; grössere Verluste durch Abfallen während der Arbeit werden vermieden. Der erhärtete hydraulische Kalkmörtel enthält feine Poren und gestattet daher das Atmen der Mauer, was für den Feuchtigkeitsaustausch wichtig ist. Aus diesem Grunde ist er auch in einem gewissen Grade schall- und wärmeisolierend und verhindert z. B. das lästige Schwitzen in feuchtwarmen Räumen. Das Bindemittel eignet sich auch sehr gut für die Herstellung getönter und gemusterter **Innenputze** (Abb. 6). Die starren Wandflächen werden dadurch aufgelockert und weicher gestaltet. Vor allem grössere Räume erhalten durch einen solchen Wandputz eine wohnlich-warme Atmosphäre.

Der hydraulische Kalk steht mit seinen Eigenschaften zwischen dem Weisskalk und dem Portlandcement und kann daher sehr vielseitig zur Anwendung gelangen. In USA, wo der hydraulische Kalk auf dem Markte praktisch fehlt und man sich im Bedarfsfalle mit Mischen von Weisskalk und Portlandcement aushalf, wird diese Lücke mit dem sog. «masonry-cement» ausgefüllt, der in mancher Beziehung dem hydraulischen Kalk entspricht.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass der hydraulische Kalk als Qualitätsbindemittel genormt ist. Die gesamte schweizerische Produktion wird fortlaufend geprüft und es gelangt nur Ware in den Handel, welche den Anforderungen der «Normen für die Bindemittel des Bauwesens» SIA No. 115 (1953) entspricht. Die verbindlichen Gütewerte beziehen sich auf die Abbindezeit, Raumbeständigkeit, Biegezug- und Druckfestigkeit.

Literatur:

Cementbulletin 1950, Nr. 4 und 12.
R. Grün, Z. für angewandte Chemie, **48,** 124 (1935).

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71