

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 18-19 (1950-1951)
Heft: 4

Artikel: Hydraulischer Kalk
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153261>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

CEMENTBULLETIN

APRIL 1950

JAHRGANG 18

NUMMER 4

Hydraulischer Kalk

Die bautechnischen Vorzüge des hydraulischen Kalks. Anwendungen im Altertum und im Mittelalter. Ingenieurbauten mit hydraulischem Kalk, Verwendung im Strassen- und Bahnbau.

Den Baubeflissenen stehen heute zwei Hauptklassen von Bindemitteln zur Verfügung, nämlich hydraulischer Kalk und Portlandcement. Die **Erzeugung von hydraulischem Kalk** reicht geschichtlich weit über die des Portlandcementes hinaus, dessen Erfindung nur etwas über hundert Jahre zurückgeht (1844). Jahrhunderte, ja man darf wohl sagen Jahrtausende lang beherrschte der Vorgänger des Portlandcementes, der hydraulische Kalk, das Bauwesen aller Länder.

In der Mehrzahl der Anwendungen wurde das Bindemittel mit Sand als Füllmaterial oder zum Ausebnen bei Fugen für die Erstellung von Bauwerken aus Natursteinen oder Ziegeln gebraucht. Auch ist den römischen Baumeistern die Herstellung von Beton aus hydraulischen Kalken nicht fremd gewesen, wie Nachweise bei **Fundamenten, Mauern** und **Aquädukten** dies bezeugen, z. B. auch in Avenches (Aventicum). Die bei monumentalen und sakralen alten Bauten oft übliche Erstellung aus genau bearbeiteten Steinen, deren Fugen keinen Mörtel benötigten, konnte für Behausungen und profane Zwecke als zu zeitraubend nicht oder nur ausnahmsweise angewendet werden.

Im **Mittelalter** muss die Verwendung von hydraulischen Kalken schon frühzeitig bekannt gewesen sein. Der lebhafte Verkehr und der Gütertausch über die Alpenpässe haben sicher neben künstlerischen und bautechnischen Kenntnissen, hauptsächlich aus Italien, auch den Gebrauch des hydraulischen Kalkes gefördert

2 und dessen Vorzüge gelehrt, besonders infolge Überganges vom Holz- zum Steinbau für Wohnhäuser, Brücken und dergleichen («Behausungen nach Schlossbaumanier»). Eines der ältesten und zu wenig bekannten Beispiele tief empfundener italienischer Bau- und Ingenieurkunst bildet wohl die gewölbte **Kinnbrücke**, d. h. Abgrundbrücke, über die Matter Visp bei Stalden im Vispertal. Sie entstand an Stelle der im Jahre 1527 gebauten, aber 15 Jahre nachher abgetragenen massiven Brücke, und erhielt ein aus zwei Ringen bestehendes, elliptisches Gewölbe von 43 m lichter Weite. Die Höhe über dem Fluss beträgt 65 m. Die Erstellungsjahre sind 1544—1546. Der walserische Baumeister hiess Ulrich Ruffiner von Prismell (a petris gemellis), dem heutigen Riva im Sesiatal. Da sein Werk, das die Krönung seines Lebens bedeutete, noch nach vier Jahrhunderten keine sichtbaren Zeichen von Formänderungen zeigt, darf angenommen werden, dass der verwendete Mörtel bereits mit hochwertigerem, hydraulischem Kalk angemacht worden ist, ansonst der Bau ja überhaupt nicht ausführbar gewesen wäre (Abb. 1). Die Garantiefrist betrug 6 Jahre, wofür Ruffiner mit seinen Gütern im Wallis Bürgschaft leisten musste!

Mit der Zunahme der Bautätigkeit, insbesondere für profane, aber auch kirchliche Zwecke stellte sich das Bedürfnis nach verbesserten Bindemitteln immer mehr ein. Die Erfüllung dieser Anforder-



Abb. 1
Römisches Mauerwerk
(3. Jahrh. n. Chr.), erbaut
in hydr. Kalk

3 rungen gestattete die Bearbeitung der Bausteine (Natursteine aller Art, Ziegel) eher herabzusetzen und vielfach sogar Bruch- und rundliche Feldsteine, sowie natürliche Sand-Kiesmischungen, z. B. für Gründungen, zu verwenden.

Insbesondere gab der beginnende **Strassenbau** (Alpenpässe und Kantonsstrassen), und hierauf der **Eisenbahnbau** zu einer bis dahin unerhörten Bautätigkeit Anlass. Die Kunstbauten (Mauern, Brücken) und die Hochbauten erforderten grosse Mengen guter, ja bester Bindemittel, da der Eisenbahnverkehr die Bauwerke in einem nicht gekannten Masse beanspruchte, sowohl hinsichtlich der Lasten, als auch bezüglich der **Erschütterungen**. Die Anforderungen bei schwierigen **Gründungen** der Brücken ergaben gleichgerichtete Bestrebungen.

So sahen sich die bauleitenden Ingenieure gezwungen, bestimmte **Vorschriften** für die hydraulischen Bindemittel aufzustellen, was rege Beziehungen zu den sich in der Schweiz überschneidenden Kulturkreisen zeitigten. Die Pflichtenhefte der ehemaligen und der neueren Privatbahnen (Nord-Ost-Bahn, Centralbahn, Vereinigte Schweizerbahnen, Jura-Simplon-Bahn, Gotthardbahn, Rhätische Bahn, Berninabahn etc.) geben darüber guten Aufschluss. Die Vorschriften für die hydraulischen Bindemittel lauteten ziemlich über-



Abb. 2
Mittelalterliche Befestigungsbaute, erstellt mit hydr. Kalkmörtel

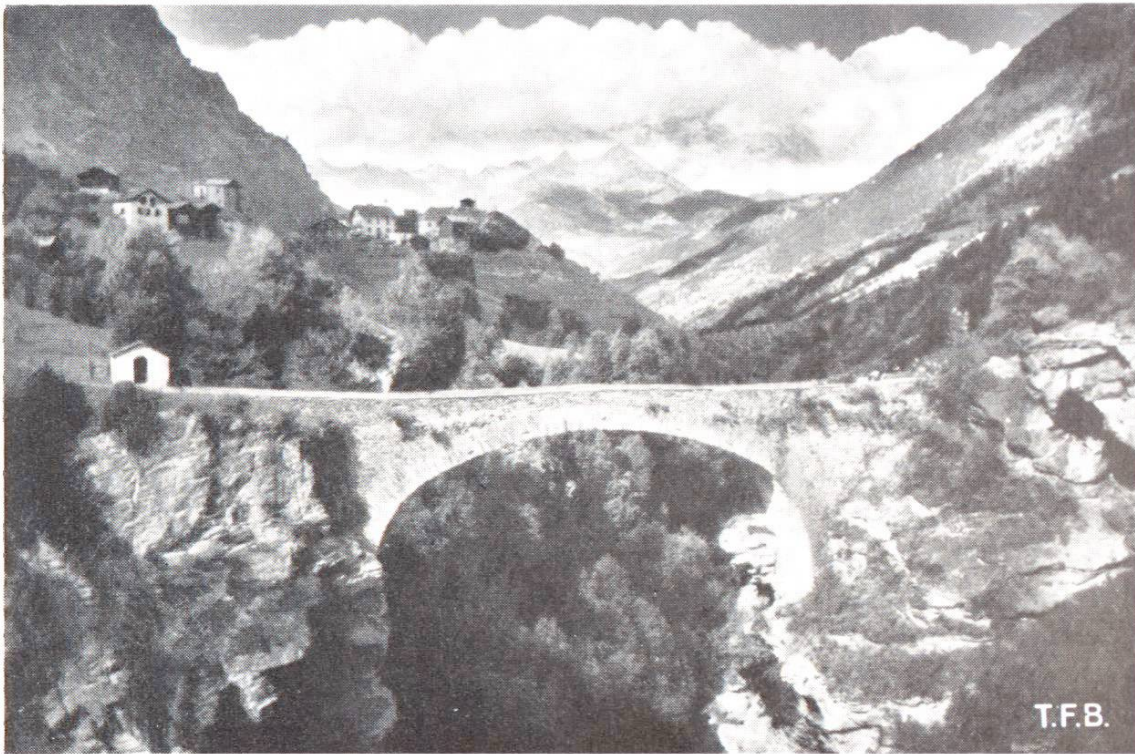


Abb. 3 Kinnbrücke, erstellt 1544-46. Mauerwerk in hydr. Kalk

einstimmend, dass für alle Mauerwerkssorten (rohes, häuptiones Bruchsteinmauerwerk, Vorsatz-, Schichten- und Quadermauerwerk) guter oder bester hydraulischer Kalk (Mörtel 1 : 2) zu verwenden sei. Ja sogar Quader wurden in Mörtelbette verlegt, die nur mit Luftkalken hergestellt wurden, offenbar in der Meinung, dass sich dadurch die Druckverteilung auszugleichen vermöge.

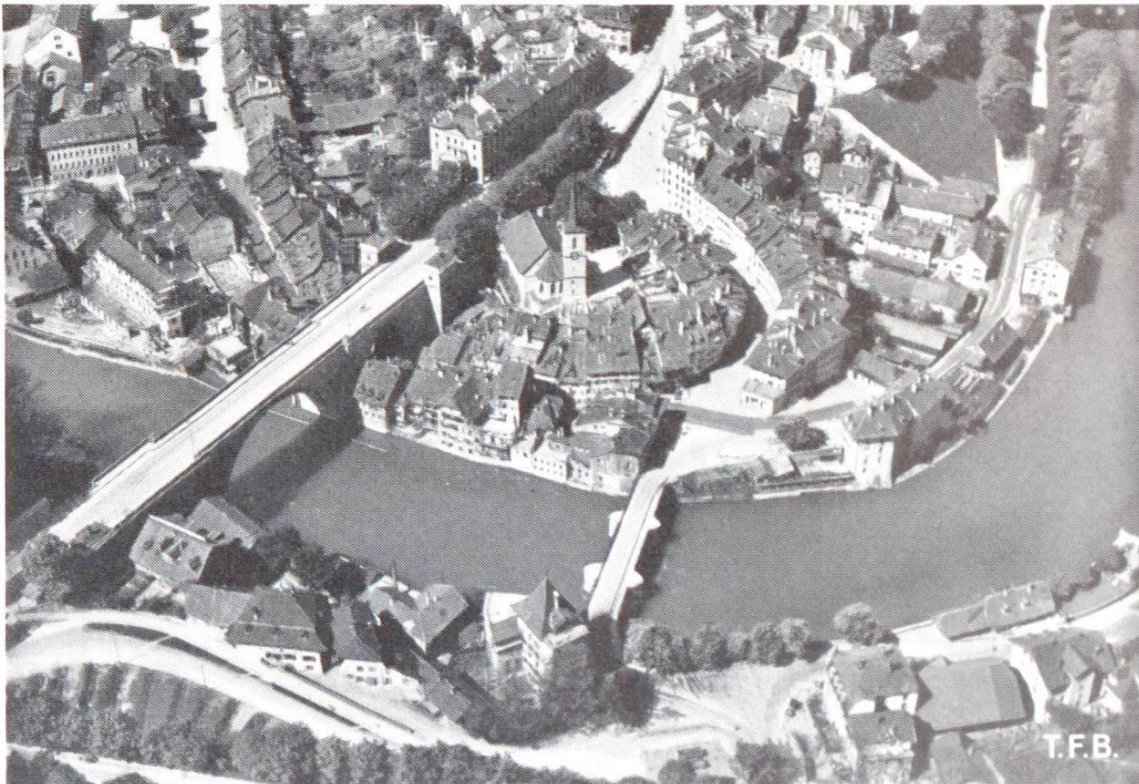


Abb. 4 Das Kalkmauerwerk der Häuser und Brücken der Altstadt als beredtes Zeugnis seiner Beständigkeit (Photo Alpar)

5 Vom Jahr 1860 an erscheint dann zuweilen der Zusatz, dass bei nassen Tunnelpartien und Fundamenten «Cement» gebraucht werden müsse. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde meistens die wahlweise Verwendung von hydraulischem Kalk (1 : 2 bis 1 : 2,5) und Portlandcement (1 : 3) freigestellt oder für bestimmte Sonderfälle, wie für Deckplatten, das zweitgenannte Bindemittel vorgeschrieben.

Die Abbildungen 2 bis 6 zeigen einige der bedeutenden älteren Bauwerke, die aus Naturstein mittels Mörtel aus hydraulischem Kalk erstellt worden sind.

Es darf wohl gesagt werden, dass der überwiegende Teil der massiven Kunstbauten der bestehenden Strassen und Eisenbahnen, wie Mauern, Widerlager, Durchlässe und Gewölbe, aber auch der Hochbauten unter Verwendung von hydraulischem Kalk erstellt worden sind. Seine Produzenten mögen stolz darauf sein, aber auch den Verlust des Anwendungsgebietes bedauern; denn dort, wo sich derartige Bauten nicht bewährt haben oder zu Reparaturen Anlass gaben, sind die Mängel in der Regel nicht durch die Bauweise verursacht. Fehlende oder unzureichende Abdichtungen des Schotterbettes und ungenügende Natursteine sind in der Mehrzahl der Fälle die eigentliche Ursache der aufgetretenen

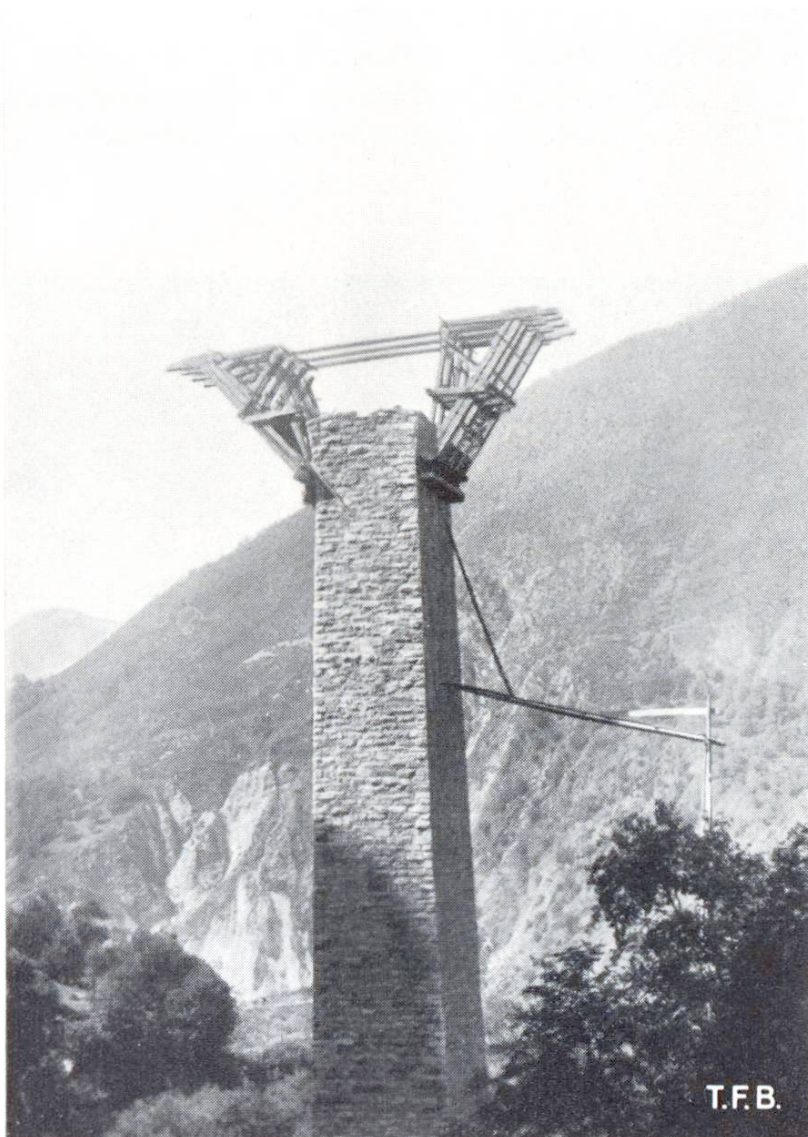


Abb. 5
Brückenpfeiler während
seiner Errichtung

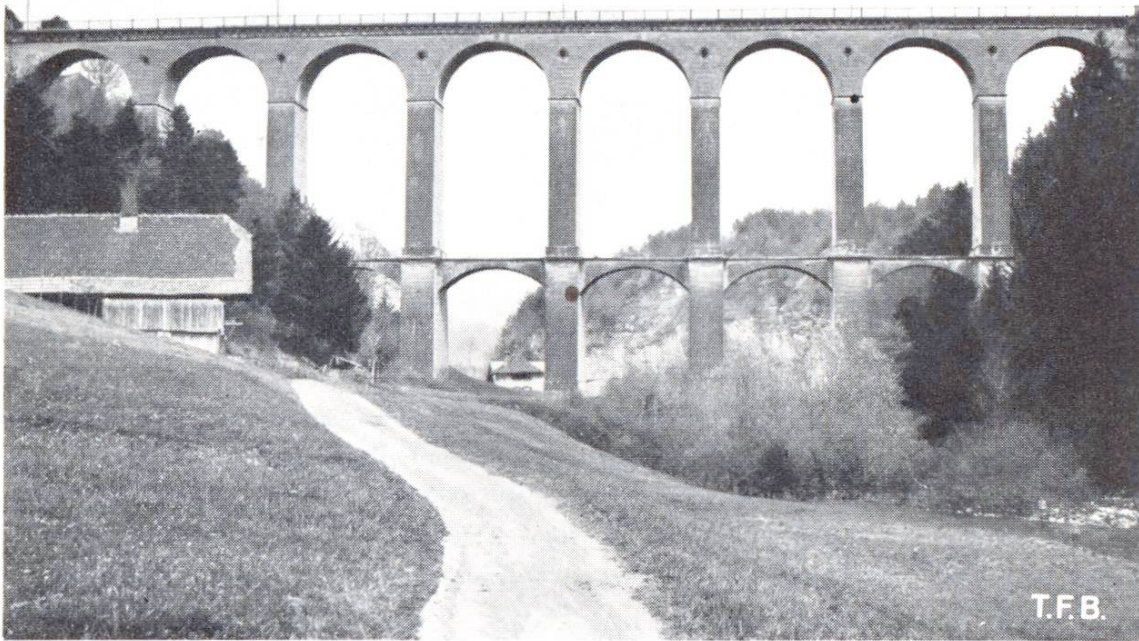


Abb. 6 Brücke über die Glâne bei Fryburg

Schäden, die sich indessen auch bei neuen Bauten wiederholten, wo beste Bindemittel verwendet wurden. Es sei nur noch angegeben, dass beim **Bau der Gotthardlinie** — einschliesslich Tunnel — hydraulischer Kalk verwendet wurde.

Die Verbreiterungen der Pfeiler und Widerlager beim Bau der zweiten Geleise wurden so bewirkt, dass die neuen Teile stumpf, d. h. ohne Verzahnungen an die alten angemauert wurden, von der Auffassung ausgehend, dass der Fugenmörtel aus hydraulischem Kalk **genügend elastisch** sei, um Setzungen ohne Rissbildungen zu erlauben.

Zusammenfassend darf gesagt werden, dass der hydraulische Kalk, in Verbindung mit der Verwendung guter frostsicherer Natursteine sich im Bauwesen bewährt hat, und zwar nicht nur im Hausbau, sondern, auf Grund der guten Erfahrungen, auch im Ingenieurbau. Er wird beim Bau niedriger Häuser (2- bis 3-stöckig) für Innen- und Aussenwände, sowie für Verputze verwendungsfähig bleiben, umso mehr als er **gut isoliert** und **bei Setzungen nachgiebiger** ist. Die Verputze lassen sich leicht aufbringen der **grossen Geschmeidigkeit** des Mörtels wegen. Auch für Unterlagen und Ausgleichsschichten bei Belägen ist er als Bindemittel geeignet, da bedeutende Festigkeiten nicht immer erforderlich sind.

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71