

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 1/2 (1883)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Reisebriefe  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-11067>

#### **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:** 21.02.2026

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

INHALT: Zur Frage der Prüfung und Classification hydraulischer Bindemittel. Von Prof. L. Tettmajer in Zürich. — Reisebriefe. (Schluss.) — Aus der Industriehalle der Schweizerischen Landesausstellung. — Miscellanea: Ausstellungen. Panama-Canal. Die East River-Brücke in New-York. Arlbergbahn. Electrischer Tramway-Wagen. † Dr. Christian Hansen. Electrischer Luftballon. Der Luftverbrauch bei electrischer

Beleuchtung. Le nouveau palais de justice de Londres. Les tombeaux des Abbassides au Caire. Feuerausbruch in einem Eisenbahnwagen. — Concurrenz: Nordisches Museum zu Stockholm. Preisausschreiben der Stadt Brüssel. Zur Erlangung von Entwürfen eines Bebauungsplanes für ein Bauterrain von ca. 30 000 m<sup>2</sup> am neuen See-Quai in Riesbach. — Correspondenz.

## Zur Frage der Prüfung und Classification hydraulischer Bindemittel.

Von Professor L. Tettmajer in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Obschon uns zur Zeit der Abfassung der schweizerischen Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung hydraulischer Bindemittel Dank der werkthätigen Unterstützung von Seiten einzelner namhafter Cementfabricanten und schweizerischer Techniker ein ziemlich ansehnliches Material zu Gebote stand, um in Nachlebung der deutschen und österreichischen Normen grundsätzliche Bestimmungen bei Lieferungen und Prüfung der einheimischen Producte zu schaffen, so ist doch nicht zu leugnen, dass sowohl unsere damaligen Erfahrungen als das gesammelte Material zur Classification der hydraulischen Bindemittel unzulänglich war und selbst zur Festsetzung der Qualitätsansätze kaum genügte. Seit Aufstellung der durch die Generalversammlung der schweizerischen Cementfabricanten im Jahre 1881 genehmigten Normen ist in der eidgenössischen Anstalt zur Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien eine grössere Anzahl von hydraulischen Bindemitteln des In- und Auslandes zur Untersuchung gelangt und diese Untersuchungen, sowie die aus Anlass der schweizerischen Landesausstellung und im speciellen Auftrage des Vereins schweizerischer Cementfabricanten durchgeföhrten Prüfungen von Importwaaren haben die Notwendigkeit einer partiellen Revision und Ergänzung unserer Normen ergeben. Wir nehmen daher die uns hier gebotene Gelegenheit mit Vergnügen wahr, um am Vorabende der entscheidenden Generalversammlungen der schweizerischen Cementfabricanten und schweizerischen Ingenieure und Architecnen die wesentlichsten Abänderungen der bisherigen Bestimmungen und Qualitätsansätze kurz zu begründen. Die fraglichen Abänderungen beziehen sich:

1) Auf die Definition der Bindezeit und Einföhrung des Erhärtungsbegins als ausschlaggebendes Moment. Bd. I No. 9 unserer Bauzeitung enthält neben einer einleitenden Motivirung die Zusammenstellung der bezüglichen Anträge.

2) Auf die allgemeinen grundsätzlichen Be-

stimmungen bei Prüfung hydraulischer Bindemittel. Wir fassen die bezüglichen Anträge in Folgendem zusammen:

„Die Bindekraft hydraulischer Bindemittel soll durch Prüfung der Festigkeit an Mischungen mit Sand ermittelt werden.“

„Die gewöhnliche Qualitätsprobe ist die Zugprobe und wird mittelst gleichen Zerreissungsapparaten an nach einheitlicher Methode erzeugten Probekörpern gleicher Form und Grösse ausgeführt. Der Bruchquerschnitt hat 5 cm<sup>2</sup> zu betragen.“

„Die ausschlaggebende, werthbestimmende Probe ist die Druckprobe; sie wird an nach einheitlicher Methode erzeugten Würfeln mit 10 cm Kantenlänge vorgenommen.“

„Der zu verwendende Normalsand soll aus reinem, gewaschenem, in der Natur vorkommendem — oder durch Pochen von Quarz erzeugten Quarzsand in der Weise gewonnen werden, dass man ihn durch ein Sieb von 64 Maschen pro cm<sup>2</sup> siebt, dadurch die grössten Theile ausscheidet und aus dem so erhaltenen Sande mittelst eines Siebes von 144 Maschen pro cm<sup>2</sup> die feinsten Theile entfernt. Der Siebrückstand ist „Normalsand“.

Bei der Mörtelbereitung wird der Wasserzusatz nach dem Gewichte der Trockensubstanz bemessen. Sofern ein Fabrikant kein anderes Verhältniss für sein Product empfiehlt, wird der Wasserzusatz

	Für Zug:	Für Druck:
„Für normalen Portland-Cement-Mörtel	10 %	8 %
Roman-Cement-Mörtel:		
für schnell bindendes Material	13 %	12 %
für langsam bindendes Material	11 %	9 %
Für hydraul. Kalk-Mörtel	12 %	10 %

des Gewichts der Trockensubstanz angenommen. In abweichenden Fällen ist stets so viel Wasser zum Anmachen des Mörtels anzuwenden, dass die gehörig durchgearbeitete Masse den Feuchtigkeitsgrad frischer Gartenerde annimmt und beim Einschlagen in Formen eine geringe Wasserabsönderung eintritt.“

## Reisebriefe.

(Schluss.)

Die Verwendung von Beton für Abzugsanäle ist hier noch wenig gekannt, wenn sie auch zur Seltenheit einmal vorkommt. Meist werden Backsteine in Mörtel aus Portland-Cement verwendet. Die Ausführung dieser Backstein-Canäle lässt manchmal recht viel zu wünschen übrig; manchmal ist sie jedoch auch recht sorgfältig. Hängt wohl auch von der Politik d. h. von der launischen Besetzung der Stellen ab. Die Röhrenanäle bis auf 45 cm Weite werden meist aus Steingutröhren hergestellt. Cementröhren sah ich nur in Portland (Maine), aber da von so schwachen Wandstärken, dass man daraus auf sehr guten Cement schliessen musste. Ich sah nirgends, dass die Amerikaner die grossen Steingutröhren einbetonirten. Sie behaupteten, Zusammendrücken komme nicht vor. Für die innere Besichtigung von neuen Röhrenanälen hatten sie in Chicago eigene Spiegelapparate. Lampe mit Spiegel auf einem schweren Eisenklotz, der durch den Canal durchgezogen wird.

Folgende kurze Notizen über eine Reise, die ich mit meinem Freund, Ingenieur Spiess, nach dem Westen ausgeführt habe,

mögen vielleicht von etwelchem Interesse sein. Herr Spiess ist in New-York auf einem Architectenbureau angestellt, das die Bahnhofbauten für die grosse Northern Pacific Rail Road ausführt und wurde nach dem Westen und Norden geschickt, um die dortigen Hauptbahnhöfe zu studiren und aufzunehmen. Wir reisten über Philadelphia, Pittsburgh, Cincinnati, St. Louis, Kansas-City nach Denver und hielten uns in allen diesen Städten ein oder mehrere Tage auf. In Denver war grosse Minenausstellung; auch in mehreren der andern Städte fanden wir Industrieausstellungen, die hier immer im Herbst und meist jedes Jahr wiederkehrend abgehalten werden. Von Denver aus gingen wir in die Minengegenden von Colorado — Gold, Silber und Blei — machten unterwegs auch der meteorologischen Station auf Pikes-Peak einen Besuch. In Leadville, einer kaum vier Jahre alten Minenstadt von 15 000 Einwohnern, trafen wir Ingenieur Huber, den früheren Adjuncten des Cantonsingenieurs Wetli, den Sie von seiner Thätigkeit bei den Flusscorrectionen gewiss noch kennen. Er ist seither ein sehr tüchtiger Minen-Ingenieur geworden (gilt als Autorität und wird viel als Experte berufen), leitet eine der grössten Silberminen in Leadville und hat daneben noch ein Ingenieurbureau. Seit unserer Rückkehr ist er auch noch Manager einer neuen Mine in

„Da die Dauer der Durcharbeitung der angefeuchteten Mörtelsubstanz von Einfluss auf die Ergebnisse der Festigkeitsproben ist, so wird vom Momenten der Wasserzufuhr ab gerechnet die Dauer der Durcharbeitung schnell bindender Cemente auf 1 Minute, — halblangsam und langsam bindender Cemente auf 5 Minuten festgesetzt. Dabei sind die Probekörper schnell bindender Cemente stückweise für Zug und Druck, halblangsam und langsam bindender Cemente paarweise für Zug und stückweise für Druck anzufertigen.“

„Jeder Altersklasse sind für Erhebung der Zugfestigkeit 10, der Druckfestigkeit 6 Probekörper zu unterziehen. Die Durchschnittsziffer aus den 5 höchsten für Zug, — resp. den 4 höchsten Resultaten für Druck ist als die massgebende anzusehen.“

„Sämtliche Probekörper müssen die ersten 24 Stunden an einem vor Zug und direkter Einwirkung der Sonnenstrahlen gesicherten Orte, an der Luft, — die übrige Zeit bis unmittelbar zur Vornahme der Probe, unter Wasser aufbewahrt werden.“

„Die sämtlichen Proben sind nach 7-, 28- und 84-tägiger normaler Wasser-Erhärtung vorzunehmen.“

Die wesentlichste Änderung in den allgemeinen Bestimmungen besteht in der Einführung der Zeit resp. der Dauer der Durcharbeitung der angefeuchteten Mörtelsubstanz. Sie ist nach unsrer Erfahrungen viel wesentlicher, als die innerhalb gewisser Grenzen zum Anmachen verwendete Wassermenge und ist, so viel uns bekannt, nirgends gehörig beachtet worden. Unsere Beobachtungen weisen des bestimmtesten darauf hin, dass sowohl bei Erzeugung von Probekörpern für Versuchszwecke im Kleinen, als bei der Bétonage die Dauer der Durcharbeitung der angefeuchteten Materialien massgebenden Einfluss auf die Festigkeitsverhältnisse der Probekörper, mithin auch auf den Nutzwert eines Mörtelmaterials in einer bestimmten Construction übt. Die Unhaltbarkeit der bezüglichen, allgemein benützten Bestimmungen: „man arbeite die angefeuchtete Masse so lange durch, bis dieselbe gleichmässiges Ansehen zeigt“ geht aus folgenden Versuchsresultaten klar hervor:

#### a) Portland-Cement von Zurlinden & Cie. in Aarau langsam bindend.

##### Zugfestigkeit, Mörtel 1 : 3.

###### 7 Tag-Probe 28 Tag-Probe

Normen gemäss	Durch- schnitt	Max.	Min.	Durch- schnitt	Max.	Min.
durchgearbeitet:	11,0 kg;	11,5 kg;	10,3 kg.	14,2 kg;	15,0 kg;	13,0 kg
5 Minuten lang						
durchgearbeitet:	15,0 "	16,5 "	14,0 "	20,1 "	21,5 "	19,0 "

Socorro (New Mexico) geworden. Es ist dort ein interessantes, aber noch etwas wildes Leben und Schusswaffen für Ausgänge ausserhalb der Stadt sind nicht immer ganz überflüssig; doch ist es bei Weitem nicht so gefährlich, als man im Osten einen will glauben machen. Im Huber'schen Hause\*) sassen an einem Abend nicht weniger als fünf frühere Zürcheringenieure um den Tisch herum; wir hätten eigentlich eine Colorado-Section des Zürcherischen Ingenieur- und Architecten-Vereins gründen können, 3000 km westlich von New-York. — Durch die Goldminen gegen von Georgetown, Central City und Black-Hawk giengs dann wieder nach Denver und von da über Omaha nach Chicago. Da blieben wir wieder eine Woche und giengen dann über Cleveland und Buffalo zu den Niagarafällen. Dann trennten wir uns, Ingenieur Spiess gieng direct nach Boston und New-York und ich blieb einige Tage in Buffalo und wandte mich dann wieder rückwärts nach Pennsylvania und besuchte da die Oilcountry. Da giebts auch Städte von 8000 Einwohnern, die vor drei Jahren noch nicht existirten und nun schon Eisenbahnknotenpunkte sind. Da ich von Cleveland aus Empfehlungen mitbrachte, so bekam ich überall Zutritt und

\*) Auf einer Höhe von 10000' in den Rocky Mountains.

##### Druckfestigkeit, Mörtel 1 : 3.

Normen gemäss	Durch- schnitt	Max.	Min.	Durch- schnitt	Max.	Min.
durchgearbeitet:	131,9 kg;	147,6 kg;	106,5 kg.	176,0 kg;	192,0 kg;	160,0 kg
5 Minuten lang						
durchgearbeitet:	149,6 "	172,0 "	136,0 "	211,0 "	220,0 "	196,0 "

Es beträgt somit die Zunahme der normengemässen Sandfestigkeit des Portland-Cements von Zurlinden & Cie. bei 5 Minuten währender Durcharbeitung der Mörtelsubstanz:

nach 7 tägiger Wassererhärtung:  
36,2 % der ursp. Zugfestigkeit, 13,8 % der ursp.

##### Druckfestigkeit;

nach 28 tägiger Wassererhärtung:  
41,5 % der ursp. Zugfestigkeit, 19,9 % der ursp.

##### Druckfestigkeit.

#### b) Natürl. Portland-Cement von Gebr. Leuba in Noiraigue

langsam bindend.

##### Zugfestigkeit, Mörtel 1 : 3.

###### 7 Tag-Probe 28 Tag-Probe

Normen gemäss	Durch- schnitt	Max.	Min.	Durch- schnitt	Max.	Min.
durchgearbeitet:	12,2 kg;	12,5 kg;	11,8 kg.	13,3 kg;	14,5 kg;	11,5 kg
5 Minuten lang						
durchgearbeitet:	14,0 "	15,0 "	13,0 "	20,0 "	21,5 "	19,2 "

##### Druckfestigkeit, Mörtel 1 : 3.

Normen gemäss	Durch- schnitt	Max.	Min.	Durch- schnitt	Max.	Min.
durchgearbeitet:	116,3 kg;	125,4 kg;	113,1 kg.	175,3 kg;	208,0 kg;	154,0 kg
5 Minuten lang						
durchgearbeitet:	118,8 "	125,4 "		191,1 "	213,5 "	156,0 "

Es beträgt somit die Zunahme der normengemässen Sandfestigkeit des Portland-Cements von Gebr. Leuba bei 5 Minuten währender Durcharbeitung der Mörtelsubstanz:

nach 7 tägiger Wassererhärtung:  
14,7 % der ursp. Zugfestigkeit, 2,1 % der ursp.

##### Druckfestigkeit;

nach 28 tägiger Wassererhärtung:  
50,3 % der ursp. Zugfestigkeit, 9,0 % der ursp.

##### Druckfestigkeit.

Bei schnell bindenden Cementen macht sich die Dauer der Durcharbeitung wegen des unvermeidlichen Eintritts in die Erhärungsperiode (vgl. Bd. I No. 5 der Schweiz. Bauzeitung) nicht immer in positivem Sinne geltend und ob-schon Versuche zeigen, dass durch *ununterbrochene* Durcharbeitung der Masse der Erhärungsbeginn herausgehoben wird, so wird man gleichwohl auf die Fertigstellung des Objects innerhalb des Erhärungsbeginnes anzutragen haben. Folgende Versuche erläutern das Gesagte:

gute Erklärung! Es werden immer noch neue Oelquellen aufgebohrt. Die Tiefe variiert von 1200—2200'. Die Bohrvorrichtungen bis zum letzten Nagel ausgetifft und überall genau gleich. In einer einzigen County waren 11 000 solcher artesischer Brunnen. Die Bohrvorrichtungen sind so gut und der Boden so günstig, dass ein Bohrloch von 12 bis 1500' in der Regel in *einem* Monat (!) vollendet wird, natürlich nur die eigentliche Bohrarbeit. Die Zurüstungen nehmen vielleicht auch noch 14 Tage in Anspruch. Jeder Brunnen wird vor Einsetzung der Pumpe mittels Nitroglycerin-torpedo gesprengt und diese Sprengung wird jeweilen nach 3—4 Jahren wiederholt. Ich war bei der Sprengung einer 1730' tiefen Quelle dabei; das Oel stieg in dickem gelbem Strahl bis 80' über die Oberfläche hinaus und fiel dann aber wieder zurück.

Ich gieng dann hinüber nach Canada und den St. Lorenz hinunter bis Quebec und schliesslich über den Mount Washington (Vorbild der Rigibahn) und Portland und Boston wieder nach New-York zurück. Ich werde nun wieder einige Zeit hier bleiben und dann jedenfalls noch einmal nach Westen und einmal an den untern Mississippi gehen.