

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 77/78 (1921)  
**Heft:** 10

## Vereinsnachrichten

### 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:** 29.01.2026

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

## Literatur.

**Das Trocknen mit Luft und Dampf.** Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von *E. Hausbrand*. Fünfte, stark vermehrte Auflage. Mit sechs Textfiguren, neun lithographischen Tafeln und 35 Tabellen. Berlin 1920. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 42 M.

Der Verfasser behandelt die Grundlagen des Trocknens mit Luft und Dampf in einfacher und auch dem Praktiker gut verständlicher Art. Die Hauptabschnitte über das Trocknen zeichnen sich durch grosse Klarheit aus; die Buchstabenbezeichnung hingegen dürfte eindeutiger gehalten werden; ebenso entspricht der neue Abschnitt über die Gebläse nicht ganz den neuesten Anschauungen.

Der Verfasser bedient sich zur Klarlegung der einzelnen Abschnitte besonderer Beispiele, Schaubilder und Tabellen; insbesondere ist der ausgiebige Gebrauch von Tabellen zu erwähnen, die fast ein Drittel des Buches einnehmen und dem Techniker bei der Berechnung von Anlagen und Auswertung von Versuchen für die verschiedensten Verhältnisse gute Dienste leisten.

Im allgemeinen hat der Verfasser seinen Zweck erreicht, einen Band über die Grundlagen des Trocknens geschaffen zu haben, der das ganze einschlägige Gebiet behandelt. Das Buch kann nur bestens empfohlen werden.

K.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten.  
(Die Preise mancher Werke sind veränderlichen Teuerungszuschlägen unterworfen!)

**Wasserkräfte des Rheins im schweizerischen Rhein-gebiet von den Quellen bis zum Bodensee.** Ergebnisse der Studien über die Niederschlags- und Abflussverhältnisse, sowie die Wasserkräfte des Rheins und seiner Zuflüsse von den Quellen bis zum Bodensee, ihre Beeinflussung durch künstliche Sammel-becken im gesamten Einzugsgebiet und die Möglichkeit ihrer An-lage. Mit approximativ Kostenanschlägen für den Ausbau der vorgeschlagenen Staubecken und Wasserkraft-Anlagen. Ausgearbeitet im Auftrage der *Talsperren-Kommission des Schweizer. Wasser-wirtschaftsverbandes* von *E. Froté*, Ingenieur in Zürich, unter Mit-wirkung von Prof. Dr. *Chr. Tarnuzer* in Chur und Prof. *K. E. Hilgard*, Ingenieur in Zürich. Zürich 1920. Verlag des Wasserwirtschafts-Verbandes. Preis für Mitglieder 30 Fr., für Nichtmitglieder 40 Fr.

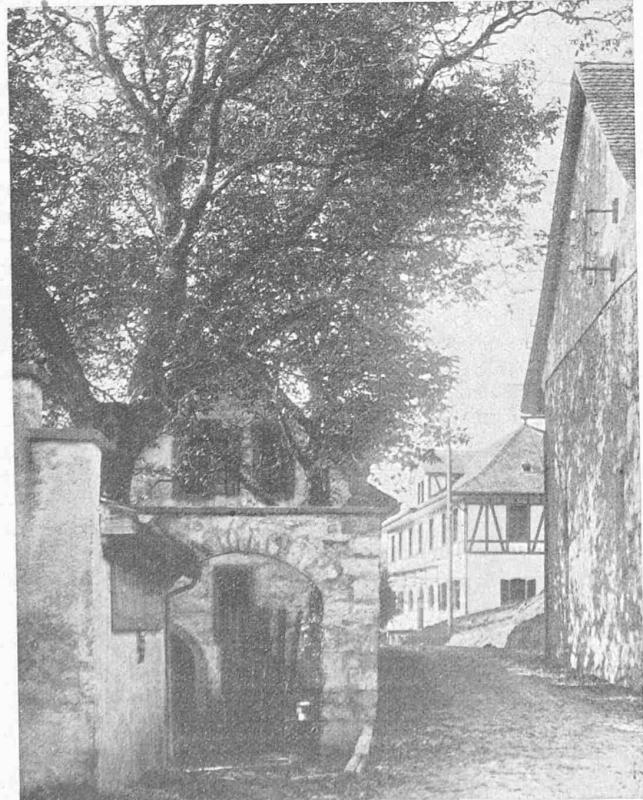


Abb. 3. Ländliches Lagerhaus in Feld-Meilen. Arch. R. v. Muralt, Zürich.

**Schweizer. Bau-Kalender 1921.** Zweiundvierzigster Jahr-gang. In zwei Teilen. Redaktion: *E. Usteri*, Architekt in Zürich. Zürich 1921. Verlag des Schweizer. Druck- und Verlagshauses. Preis für beide Teile zusammen geb. 10 Fr.

**Schweizer. Ingenieur-Kalender 1921.** Zweiundvierzigster Jahr-gang. In zwei Teilen. Redaktion: *Viktor Wenner*, Stadtingenieur, Zürich. Zürich 1921. Verlag des Schweizer. Druck- und Verlagshauses. Preis für beide Teile zusammen geb. 10 Fr.

**Brücken aus Holz.** Von Prof. Dipl.-Ing. *Gottfried Koll*, Baugewerkschul-Oberlehrer a. D. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 178 Abbildungen. Leipzig 1921. Verlag von Dr. Max Jänecke. Preis geh. M. 8,25.

**Bei den Helden der Technik.** Von *A. R. Bond*. Deutsche Ausgabe von *M. Pannwitz*, durchgesehen von Ing. *Alex. Büttner*. Mit 24 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text. Stuttgart 1921. Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geb. M. 19,50.

Redaktion: *A. JEGHER, CARL JEGHER, GEORGES ZINDEL*. Dianastrasse 5, Zürich 2.

## Vereinsnachrichten.

### Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

#### PROTOKOLL

##### der VIII. Sitzung im Vereinsjahr 1920/21

Mittwoch den 23. Februar 1921, 20 Uhr, auf der Schmiedstube.

Vorsitzender: Architekt *A. Hässig*. Präsident. Anwesend sind 85 Mitglieder und Gäste.

Dem dahingeschiedenen Mitglied *W. Rüetschi*, Ing., wird durch Erheben von den Sitzen die übliche Ehrung erwiesen.

1. *Vereinsgeschäfte.* Das *Protokoll* der Sitzung vom 9. Febr. wird genehmigt.

*Mitgliederbewegung.* Aufnahmen: *Fred. Norbert Sommerfeld*, Architekt, Zürich; *Willy Kehlstadt*, Architekt, Zürich; *Carl Georg Staub*, Masch.-Ing., Zürich. — Uebertritt: *Max Hottinger*, Maseh.-Ing. (aus Sektion Winterthur). — Austritte: *M. Besso*, Ing. (in Sektion Bern); *M. Münch*, Ing.-Arch. (in Sektion Bern); *H. J. Vosseler*, Verm.-Ing. (in Sektion Basel).

2. *Umfrage.* Die Umfrage wird nicht benutzt.

3. *Vortrag von Prof. E. Schüle:*

„*Mischungs- und Festigkeitsverhältnisse von Beton*“.

Die ausgedehnte Anwendung von Bindemitteln, insbesondere von Portlandzement für Mörtel, Beton und künstliche Bausteine hat die Fragen der Druckfestigkeit und der Dichtigkeit immer wichtiger erscheinen lassen. Die Prüfung des Bindemittels liefert Anhaltspunkte zur Charakteristik der Marke, allerdings ziemlich verschieden von Land zu Land; eine Vereinheitlichung ist sehr erstrebenswert und namentlich die Erforschung der Beziehungen zwischen den verwendeten Materialien: dem aktiven Stoff Portlandzement, den inerten Füllstoffen und dem Wasser. Die Haupteigenschaften dieser Stoffe in ihrer Anwendung für Mörtel und Beton, die im Prinzip nicht verschieden sind, werden vom Vortragenden kurz geschildert. Wie wirkt der Zement im Mörtel und Beton? Ist die Festigkeit abhängig von dem Verhältnis zwischen der Oberfläche der Körner von Sand und Kies zur Zementmenge, oder ist die Festigkeit Funktion des absoluten Volumens des Zementes und des Kies- und Sandmaterials in der Volumeneinheit von Mörtel oder Beton? Die letztere Annahme hat sich als die zuverlässigste erwiesen.

Die Anwendung von Zement für Eisenbeton hat dazu geführt, um beim Stampfen eine Verschiebung der Eiseneinlagen zu vermeiden, eine flüssige Konsistenz des Betons zu verwenden; der Beton bleibt dabei viel poröser und wird bei gleichen Mischungsverhältnissen die vorschriftsmässigen Festigkeiten nicht erreichen; der so erhaltene *Gussbeton* wird bei 300 kg Zement auf 1 m<sup>3</sup> Kies und Sand nach 28 Tagen 60 bis 100 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit, plastischer Beton 120 bis 180 kg/cm<sup>2</sup>, Stampfbeton zwischen 200 und 250 kg/cm<sup>2</sup> zeigen. Der Nachteil des Gussbeton wird aber durch die eintretende wirksamere Nacherhärtung einigermassen eingeholt. Eine Kontrolle der Festigkeits- und Dichtigkeitsverhältnisse wird empfohlen.

Der Vortragende erklärt darauf die Grundlagen der Kontrolle nach der von *Féret*, in den neunziger Jahren vorgeschlagenen Formel, die zunächst nur für Mörtel gelten sollte, jedoch durch die

Untersuchungen der Materialprüfungsanstalt in Zürich eine grössere und weitere Bedeutung, z. B. für Beton, erhalten hat. Sie lautet:

$$\beta = K \left( \frac{c}{1-s} \right)^2$$

darin ist  $\beta$  die Druckfestigkeit, z. B. in  $kg/cm^2$ ,  $K$  der Koeffizient der Formel, proportional der zu erwartenden Festigkeit,  $c$  das absolute Volumen Zement in der Volumeneinheit Mörtel oder Beton,  $1-s$  der Unterschied zwischen dieser Volumeneinheit und dem absoluten Volumen von Kies und Sand.

Es werden sodann die für die Landesausstellung vorgenommenen Versuche an sieben Marken Portlandzement schweiz. Herkunft geschildert: mit vier Mörtelmischungen 1:3 Normalsand, erdfreud, eingerammt, 1:3 Normalsand, plastisch eingefüllt, 1:3 Bausand, plastisch eingefüllt, 1:6 Bausand, plastisch eingefüllt, und mit drei Betonmischungen zu 150 kg, 300 kg und 450 kg Zement pro  $m^3$  Kies und Sand im Verhältnis 4:3. Die Anwendung der Formel von Féret ergab relative Festigkeitszahlen, die mit den effektiven relativen Festigkeiten, nach 7 und 28 Tagen verglichen, die Zuverlässigkeit dieser Formel bestätigten.

Die ausgedehnte Prüfung von Prismen  $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$  für Mörtel und  $12 \times 12 \times 36 \text{ cm}$  für Beton auf Biegung und auf Druck hat die Frage des gleichen Raumgewichtes für beide Arten der Beanspruchung gelöst; an Betonprismen sind durch Druckproben die Verkürzungen ermittelt worden, sie führen zu einer einfachen Formel für die Ermittlung des Elastizitätskoeffizienten in  $t/cm^2$  innerhalb Beanspruchungen zwischen 3 und 55  $kg/cm^2$

$$E_{\text{BetonDruck}} = \frac{\beta_d \cdot 25}{0,0016 \cdot \mu + 0,25}$$

$\beta_d$  ist darin die Druckfestigkeit in  $kg/cm^2$ .

Ein Unterschied besteht in den Zementmarken zwischen ihren Druckfestigkeiten und ihrem Erhärzungsvorgang; diese Verhältnisse werden mittels Tabellen geschildert.

Zum Schluss teilt der Vortragende zwei wichtige Anwendungen der Formel von Féret mit, die gestatteten, deren Richtigkeit zu bestätigen. Zunächst ist für

Mörtelmischungen	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6
das Verhältnis der Druckfestigkeiten nach den Versuchen und rechnerisch ermittelt worden, z. B. mit Normalsand von 1,40 kg Raumgewicht nach 28 Tagen	2,17	1,45	1,00	0,74	0,60	0,45
relative Festigkeit nach Féret	2,33	1,36	1,00	0,70	0,54	0,40
" effektiv	1,54	1,24	1,00	0,81	0,60	0,48
mit Zürcher Bausand von 1,68 kg Raumgewicht nach 28 Tagen	1,51	1,26	1,00	0,70	0,54	0,43
relative Festigkeit nach Féret	1,51	1,26	1,00	0,70	0,54	0,43
" effektiv	1,51	1,26	1,00	0,70	0,54	0,43

Die zweite Anwendung betrifft die Druckfestigkeit von Beton, wie sie in den Versuchen des Prüfungsamtes Lichtenfelde zur Aufsuchung der zweckmässigen Zusammensetzung des Betongemenges für Eisenbeton und 1915 als Heft 29 des deutschen Ausschusses für Eisenbeton von Prof. Gary veröffentlicht wurden.

Ausgehend von der Druckfestigkeit des Normalsandmörtels 1:3 zu 531  $kg/cm^2$ , wurde durch die Formel von Féret die zu erwartende Druckfestigkeit von Beton ermittelt und mit der effektiven verglichen.

Es ergab sich für die Betonischungen 1:4 1:5 1:6 die Druckfestigkeit nach Féret berechnet zu 190 156 137  $kg/cm^2$  nach 28 Tagen effektiv zu 185 156 132  $kg/cm^2$

Die Formel von Féret ist zur Zeit noch wenig bekannt; sie wird jedoch gestatten, in manchen Fällen die Versuche zu ersparen oder Anhaltspunkte für die zu erwartenden Ergebnisse solcher Versuche zu erhalten. (Autoreferat).

Der Vortrag wurde von der Versammlung mit lebhaftem Beifall entgegengenommen und vom Vorsitzenden bestens verdankt.

Die Diskussion eröffnet Prof. E. Meyer-Peter, der darauf aufmerksam macht, dass der Verwendung von Stampfbeton vielfach Grenzen gesetzt sind; er berichtet von vorzüglichen Resultaten die namentlich bei Wasserbauten (Druckluftcaissons usw.) mit Gussbeton erzielt wurden und die zunehmende Verwendung dieser Betonart erklären.

Dir. M. Roš, auf die im Laufe der Jahre bei Betonbauten eintretenden Änderungen (Schwinden usw.) hinweisend, begründet die Wünschbarkeit einer systematischen, periodisch durchgeführten Beobachtung der fertigen Bauwerke, da die auf diese Weise erhaltenen Resultate wesentlich zur Abklärung oft beobachteter Escheinungen beitragen würden.

Prof. C. Andreae berichtet, dass beim Simplon-Tunnelbau Gneissand in grösserem Umfange und mit sehr gutem Erfolg verwendet worden ist. Unter Hinweis auf die im S.I.A. demnächst zur Behandlung kommenden neuen Normen über Betonbauten wünscht er noch Auskunft über die Grösse des Einflusses der Druckfestigkeit des Zements auf die Festigkeit des Betons im allgemeinen.

Ing. J. Büchi weist auf die von verschiedener Seite gemachte Beobachtung hin, dass bei gegebenen Betonmaterialien — Kies, Sand und Zement — und innerhalb der üblichen Mischungsverhältnisse im allgemeinen, die Festigkeit derjenigen Betonkörper am grössten ist, die das grösste Raumgewicht aufweisen, welch letzteres auf Bauplätzen in einfacher Weise ermittelt werden kann; er fragt, ob weitere Erfahrungen über diese Beobachtung vorliegen.

Kontrolling. F. Hübner, vom Vorsitzenden als Gast aus Bern begrüßt, gibt interessante Auskünfte über seine bei Kontrollen von Betonbauten gesammelten Erfahrungen, die allerdings zum Teil mit den Ergebnissen im Laboratorium in Widerspruch stehen. Allseitig würde es begrüßt, wenn mittels einer einfachen rechnerischen Methode zum voraus eine bestimmte Betonfestigkeit errechnet werden könnte. In der Praxis hat der Redner für Beton mit gleichem Zementgehalt, als Druckfestigkeit nach 28 Tagen, Werte von 80 bis 450  $kg/cm^2$  feststellen können. Auf den Bauplätzen wird leider bei Herstellung des Betons der richtigen Mischung von Kies und Sand meistens viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl die Prüfung der richtigen Mischung in einfachster Weise durchgeführt werden könnte. Die Bestimmung des Wasserzusatzes bei maschineller Mischung bietet keine Schwierigkeiten. — Die von Dir. Roš gewünschte Bestimmung der Betonfestigkeit aus dem fertigen Bauwerk ist nach Ansicht Hübners auf Grund persönlicher Erfahrung durchführbar, da es möglich ist, den Elastizitätskoeffizienten aus einem fertigen Bauwerk abzuleiten und unter Benutzung der von Prof. Schüle mitgeteilten Formel auf die Betonfestigkeit zu schliessen. — Die Verwendung von Gussbeton ist als Fortschritt zu bezeichnen, doch steht dessen Verwendung im Hochbau die heute meist knapp bemessene Bauzeit hindernd entgegen. Ueber den Einfluss feinen, pulverförmigen Sandes im Füllmaterial können nach bisherigen Erfahrungen keine Normen aufgestellt werden, da derartige Zusätze sich oft als gut, oft aber auch als schädlich erwiesen haben. — Die Veröffentlichung der wertvollen Untersuchungen von Prof. Schüle über die Féret'sche Formel und die Formel zur Ermittlung des Elastizitätskoeffizienten von Beton wäre sehr zu begrüßen.

Prof. E. Meyer weist nochmals auf die Wichtigkeit des Gussbetons für Erstellung grosser Bauwerke, wie Staumauern, Wasserbauten usw., hin, während Ing. P. Rühl sich noch zur Frage der Wasserundurchlässigkeit des Gussbetons äussert.

Nach dem Schlusswort des Vortragenden, der die spätere Veröffentlichung seiner Mitteilungen in den Vereinsorganen in Aussicht stellt, ist Gussbeton, trotz seiner anfänglich geringen Festigkeit, vielfach verwendbar, sofern bei dessen Herstellung an Zement nicht gespart wird. Auf die mit dem Schwinden des Betons zusammenhängenden Fragen konnte im Vortrag nicht näher eingegangen werden, doch ist die von Dir. Roš gemachte Anregung, an fertigen Bauwerken periodisch Messungen vorzunehmen, durchaus zu unterstützen. — Zur Beurteilung der Verwendbarkeit von sandhaltigem Füllmaterial wird die zur Prüfung von Beschotterungsmaterial gebrauchte Deval'sche Probe auch für Beton empfohlen. — Bei Aufstellung der in den neuen Betonnormen enthaltenen Festigkeitswerten wurde auf die durch den Fabrikationsprozess bedingte Ungleichförmigkeit der Erzeugnisse Rücksicht genommen. — Studien zur Verwendung der Féret'schen Formel für den Bauplatz sind im Gang; die Resultate sollen später mitgeteilt werden.

Schluss der Sitzung um 23 Uhr.

Der Aktuar: M. M.

#### EINLADUNG

zur IX. Sitzung im Vereinsjahr 1920/1921

Mittwoch den 9. März 1921, 20 Uhr, auf der Schmiedstube.

Vortrag von Herrn Professor Dr. F. Präsil über

„Die Versuche der Wassermessungs-Kommission des S.I.A. und deren Ergebnisse.“

Eingeführte Gäste und Studierende sind willkommen.

Der Präsident.