

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 16

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: 09.07.2025

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

Berichtigung.

Auf Wunsch von Herrn Architekt K. Mossdorf stellen wir hiermit eine in dem Nekrolog über E. Friolet enthaltene Angabe dahin richtig, dass beim Wettbewerb für die zweite Kirche in Neumünster der erste Preis den Architekten E. Friolet und H. Lüthy gemeinsam zufiel, während K. Mossdorf mit E. Friolet bei dem Wettbewerb für das Postgebäude in Chur zusammen einen Preis erhalten haben.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.**Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.****Generalversammlung des Jahres 1903.**

Das nunmehr aus den Herren Direktor A. Schucan als Präsident, Architekt E. v. Tschanner als Vizepräsident und Stadtingenieur E. Bosshard als Aktuar bestellte Lokalkomitee mit den verschiedenen Subkomitees hat die Arbeit für die Generalversammlung pro 1903 ernstlich an die Hand genommen. Definitive Entschliessung vorbehalten, ist die Versammlung vorläufig auf den 6. und 7. September angesetzt; derselben geht, wie gewohnt, eine Delegierten-Versammlung voraus.

Das definitive Programm wird demnächst zur Beratung gelangen.
Zürich, den 18. April 1903. *Das Zentralkomitee.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.**Bemerkungen und Begründungen**

zum Entwurf

für eine provisorische Norm über armierten Beton.¹⁾

ad *Einleitende Bemerkung.*

Wo in Betonmassen zur Erhöhung der Festigkeit nach alter Uebung Eisen, z. B. alte Eisenbahnschienen und dergl. eingelegt werden, kann die Norm mit ihren scharfen Bestimmungen betr. Zementgehalt, Eisenqualität u. s. f. nicht angewendet werden; solche Bauten fallen nicht unter den landläufigen Begriff «armierter Beton». Es muss also eine Grenze gezogen werden und diese lässt sich wohl einzig gemäss der Funktion der Eiseneinlagen charakterisieren. Ein Bauwerk ist nur dann als «armierter Beton» im engern Sinn anzusehen, wenn durch Weglassung seiner Eiseneinlagen von einer brauchbaren Konstruktion nicht gesprochen werden kann.

ad 1. *Statische Berechnung.*

Es handelt sich vorläufig nicht darum, eine wissenschaftlich vollendete Berechnungsart zu geben, sondern an Hand einfacher Methoden eine genügende Minimalfestigkeit der Konstruktionen zu erreichen. Wenn also in den Vorschriften von Kräften und Spannungen die Rede ist, so soll damit nicht gesagt sein, dass diese dann in Wirklichkeit auch auftreten. Es sind vielmehr fiktive Werte, die lediglich einen annähernden Masstab für die Stärke eines Bauteils abgeben.

Es ist nicht zu leugnen, dass genauere Berechnungsmethoden, welche u. a. die Variabilität der Elastizitätskoeffizienten berücksichtigen, vorhanden sind und plausible Resultate ergeben; diese Methoden sind aber noch nicht reif genug, um in allgemeine Formeln gekleidet in die Praxis eingeführt zu werden. Darum finden wir es für besser, die jetzt in der Schweiz übliche Methode, die von Herrn Prof. Ritter herrührt, als Grundlage beizubehalten. Art. 14 erlaubt dann immer noch gegebenenfalls gründlicher zu rechnen.

ad Art. 1.

Bei einer richtigen statischen Berechnung sind ausser der Grösse der Lasten in Betracht zu ziehen:

1. die Art der Wirkung der Last,
2. das Verhältnis von Nutzlast zum Eigengewicht.

Um dies zu erreichen, arbeitet man oft mit variablen Maximalbeanspruchungszahlen. Dies würde in unserem Falle die Verhältnisse sehr komplizieren; einfacher und prinzipiell richtiger ist es, die Nutzlast mit einem je nach den Umständen erhöhten Wert in die Rechnung einzuführen und dafür unveränderliche Beanspruchungs-Koeffizienten festzusetzen.

Unsere Klasseneinteilung kann natürlich keine sehr scharfe sein und es ist zuzugeben, dass dem Ermessen des Konstrukteurs immer ein gewisser Spielraum bleibt. Immerhin wird aber das Resultat ein angemesseneres sein, als wenn alle Bauten auf gleichem Fuss berechnet werden, ein Wasserbehälter gleich wie eine Eisenbahnbrücke u. s. f.

¹⁾ Bd. XLI S. 159.

Es ist jetzt schon vielfach üblich, für Erschütterungen solche Zuschläge zu machen. Unser Vorschlag ist also prinzipiell nichts Neues, sondern bringt lediglich eine gewisse Gleichmässigkeit in die sonst ganz willkürliche Schätzung solcher Zuschläge.

ad Art. 2.

Von der Berechnungsmethode Ritter weicht unser Vorschlag im wesentlichen nur darin ab, dass der Eisenquerschnitt mit 20 statt mit 10 multipliziert werden soll. Letztere Zahl ist ziemlich genau das Verhältnis der Elastizitätsmodule von Eisen und Beton bei geringer Beanspruchung, welches Verhältnis aber bei höheren Belastungswerten rasch zunimmt. Der Wert 20 scheint uns den Einfluss des Eisens rechnermässig richtiger zum Ausdruck zu bringen, als die Zahl 10, besonders wenn es sich um Stützen und andere auf Druck beanspruchte Bauteile handelt.

Bei Berechnung von statisch unbestimmten Konstruktionen aus armiertem Beton sollte eigentlich die Variabilität der Elastizitätsmodule in Betracht gezogen werden, um präzise Resultate zu erhalten. Es ist dies auch bis zu einem gewissen Grade möglich, aber es führt immer zu sehr umständlichen Berechnungen, die für gewöhnliche Bauten nicht verlangt werden können. Es scheint uns genügend, die Rechnung im allgemeinen unter der Voraussetzung durchzuführen, die Elastizitätsmodule seien konstant. An den meisten Punkten der Konstruktion wird dies auch zutreffen und die Resultate der Rechnung werden also sehr angenähert richtig sein. Wegen dieser kleinen Unsicherheit etwa derartige Bauten verbieten zu wollen, geht entschieden nicht an, denn sie haben sich in der Praxis eingebürgert und auch bewährt.

Bei unbedeutenden kontinuierlichen oder mehr oder weniger eingespannten Trägern wird auch eine eingehende Berechnung der Momente für jeden Fall zu umständlich und man wird sich mit einer einfachen Formel behelfen müssen. Wenn man dies zulässt, so muss dabei doch verhütet werden, dass in der Aufstellung der Formel unrichtige Voraussetzungen getroffen werden. Es geschieht dies besonders oft mit der Beurteilung des Masses der Einspannung; die Normen müssen hier eine vernünftige Grenze setzen, um der herrschenden Anarchie ein Ende zu machen. Bei einigermassen bedeutenden Trägern ist eine genaue Berechnung stets wünschenswert, wobei u. a. auch der eventuellen Variabilität der Trägheitsmomente Rechnung zu tragen ist.

ad Art. 3.

Hier ist die Rittersche Methode zur Berechnung der Spannungen kurz in Worten zusammengefasst, wenigstens soweit es sich um Zug- und Druckspannungen handelt. In Ermangelung genügender Erfahrungstatsachen sind die Scheerspannungen analog behandelt.

ad Art. 4.

Hier ist vor allem zu beachten, dass die angeführten Zahlen nicht ohne weiteres mit den bisher üblichen Werten verglichen werden dürfen. Es handelt sich hier vielmehr um *Maxima*, welche nur für Eigengewicht und tote Last gelten, während bei allen andern Belastungsarten eine erhebliche Reduktion durch die Klassen-Zuschläge des Art. 1 bedingt ist.

Bis jetzt hat man allgemein die Spannungen 30 *kg* Druck für Beton und 1000 *kg* Zug für Eisen als zulässig erklärt und wir haben keinen Grund, das durch diese Zahlen geschaffene Durchschnittsverhältnis zu ändern, indem es zweifellos eine gute Sicherheit bietet; auf jeden Fall eine viel höhere, als viele Ausführungen zeigen. Bei Einreihung der Bauten in die 2. Klasse gelangt man mit unserm Koeffizienten annähernd auf dieselben Resultate, welche sich ohne Klassenzuschlag für die Koeffizienten 30 und 1000 ergeben. In der Klasse 1 werden die Beanspruchungen etwas höher, in den Klassen 3 und 4 dagegen wesentlich geringer.

Beiläufig sei bemerkt, dass die Beispiele, welche Herr Professor Ritter in seiner Abhandlung als genügend stark berechnete, nach unsern Berechnungsvorschlägen als Bauten in der zweiten Klasse schon etwas verstärkt werden müssten, während sie, wenn als zur dritten Klasse gehörig betrachtet, um 35 % zu schwach sind.

Die von uns angenommenen Zahlen sind also gegenüber der konstanten Praxis und mit Rücksicht auf die bei anderen Materialien üblichen Beanspruchungen als genügend tief anzusehen. Ein Vergleich zwischen den angenommenen Maximalbeanspruchungen mit den später festgesetzten Minimal-Festigkeiten behufs Ermittlung des «Sicherheitsfaktors» führt zu keinem Resultat, indem erstens die rechnermässigen Spannungen von den wirklichen verschieden sind und weil ferner die Spannungen mit wachsender Belastung nicht proportional zunehmen.

Für die zulässige Zugspannung im armierten Beton haben wir keine Grenze gesetzt, indem es sich gezeigt hat, dass sie auf die Festigkeit der betreffenden Bauteile ohne wesentlichen Einfluss ist und auch für die Gefahr der Rissbildung kein brauchbares Kriterium bildet. Scheinbar im

Widerspruch mit dieser Behauptung schlagen wir vor, die zulässige Eisen-Spannung von der berechneten Beton-Zugspannung abhängig zu machen. Es geschieht dies weniger aus dem anscheinend sehr plausiblen Grunde, dass man im wenig gezogenen Beton am darin enthaltenen Eisen eher etwas sparen darf, als weil die Rittersche Methode die Anomalie aufweist, dass der Druckmittelpunkt bei Vergrößerung des gezogenen Betonquerschnittes sich den Armierungen nähert, was die Verstärkung der letzteren bedingt. Dies muss die Konstrukteure naturgemäss dazu reizen, am Beton auf der Zugseite so viel als möglich zu sparen, da damit zugleich Eisen gespart wird. Unsere Formel bildet hiegegen ein Korrektiv.

Was die zulässigen Scheerspannungen betrifft, so begegnen wir hier noch etwas unaufgeklärten Verhältnissen. Berechnete Scheerspannungen von 4 bis 5 *kg* bilden laut bisherigen Erfahrungen auch ohne Armierungen keine Gefahr. Unsere Formeln sind so eingerichtet, dass das Mehr, welches gefährlich werden könnte, durch Eisen aufgenommen werden soll.

ad II. Ausführung.

Wir haben uns damit begnügt, hier diejenigen Bestimmungen aufzunehmen, welche speziell für armierten Beton gelten, unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass alle andern, durch Theorie und Praxis sanktionierten Regeln zu befolgen sind. Gegen deren Aufnahme in die Normen ist nichts einzuwenden, doch begnügen wir uns bei unserm Vorschlage lediglich darauf hinzuweisen, indem wir darüber nicht mehr sagen könnten, als in den zahlreichen Pflichtenheften über Maurer- und Betonarbeiten enthalten ist. Darum tritt unser Vorschlag z. B. auf das Detail der Betonbereitung, Wasserzusatz, Betonieren bei Frost u. s. f. nicht ein.

Die ausserordentliche Schwierigkeit, Vorschriften aufzustellen, die auf verschiedene Verhältnisse passen, führt uns dazu, als wichtigsten Punkt die persönliche Qualifikation des Unternehmers voranzustellen. Denn mit den besten und strengsten Vorschriften wird man einen schlechten Unternehmer nie dazu bringen, etwas Gutes zu leisten und so bleibt ein sachkundiger und gewissenhafter Unternehmer immer noch die beste Garantie für das Gelingen eines Werkes.

Ein Punkt, der nicht wohl in die Normen aufgenommen werden kann, dagegen aber doch aller Beachtung wert ist, betrifft die Gefahr, dass durch die Submissionen die Preise auf ein Niveau gedrückt werden, welche eine tadellose Ausführung nicht mehr zulassen.

ad Art. 5.

Es ist zwar möglich, dass ein Bauwerk gelingt, auch wenn ein Unternehmer rein mechanisch einem Plan gemäss arbeitet. Die Möglichkeit des Auftretens von Fehlern in einer Baute wird indessen erheblich vermindert, wenn der Unternehmer die Pläne versteht, d. h. sich darüber Rechenschaft geben kann, wie die einzelnen Konstruktionselemente arbeiten. Irrtümer werden dadurch seltener werden und unrichtige Massnahmen vermieden. Ein sachgemässes Ein- und Ausschalen z. B. ist oft gar nicht denkbar, wenn der Ausführende über das dabei auftretende Spiel der Kräfte im Unklaren ist. Kurz: nicht nur das Projektieren, sondern auch die Ausführung von Beton-Eisenbauten hat durch den Ingenieur zu ge-

schehen; als Ideal ist zu bezeichnen, dass Projektierender und Ausführender dieselbe Person sei, indem gerade die ungeteilte Verantwortlichkeit in erster Linie ein gutes Resultat verbürgt.

ad Art. 6.

Schlacken-Zement hat sich bei Versuchen als unbrauchbar erwiesen. Mit Erfolg dagegen wurde auch schon Roman-Zement verwendet, indessen nur für ganz spezielle Zwecke und an Orten, wo solcher in bester Qualität zu haben war. Es rechtfertigt sich daher, normal nur Portland-Zement zuzulassen, wobei immerhin gestützt auf Art. 14 die Möglichkeit der Verwendung anderer Materialien nicht unbedingt ausgeschlossen ist.

ad Art. 7.

Die Vorschriften über die Feinheit des Sandes ergeben sich aus einigen Siebversuchen, welche durch Herrn Ingenieur Meyer vorgenommen und der Kommission vorgezeigt wurden. Dabei zeigte es sich, dass grober Seesand beim Sieben von 144 Maschen noch 23 % passieren lässt und die durchgegangenen Teile noch nicht als unbrauchbar bezeichnet werden konnten. Weitere Versuche mit einem Sieb von 900 Maschen ergaben, dass von erwähntem grobem Sand nur noch 1 % passierte, während eine andere, als viel zu fein erkannte Sand-Sorte 21 % Durchgang zeigte. Das 900 Maschensieb scheint demnach als Kriterium der Feinheit geeignet zu sein. Um den zulässigen Prozentsatz des Durchganges definitiv zu bestimmen, müssten Festigkeitsproben im Laboratorium mit den Siebversuchen Hand in Hand gehen.

ad Art. 8.

Nachdem Schweisseisen nicht mehr billiger ist als Flusseisen, besteht kein Grund mehr, ersteres zu verwenden. Da Schweissungen laut Art. 11 nicht zugelassen werden, so kommt die geringere Schweissbarkeit des Flusseisens nicht mehr in Betracht. Ueber die Verwendung von Stahl bestehen noch keine weitgehenden Erfahrungen.

ad Art. 9.

Die erste Vorschrift des ersten Absatzes bezweckt das satte Ausfüllen sämtlicher Hohlräume des Kiesel, die zweite soll verhüten, dass das Mischungsverhältnis des Mörtels geringer wird als 1 : 3.

ad Art. 10.

Trotzdem oft viel höhere Festigkeiten erreicht werden, so geht es nicht an, die Minimalfestigkeiten höher anzusetzen als etwa $\frac{2}{3}$ der Sandfestigkeit, welche die Normen fordern. Hiebei ist besonders auch zu beachten, dass die Betonprobekörper auf dem Bauplatz und nicht im Laboratorium erstellt werden und erhärten.

Die Probekörper müssen andere sein, als die zur Ermittlung der Sandfestigkeit dienlichen. Die für die Druckproben üblichen Probewürfel von 16 *cm* Kantenlänge sind für den armierten Beton, wo meist feiner Kies zur Anwendung gelangt, etwas gross. Die Zugfestigkeiten dürften am besten aus Biegeversuchen abgeleitet werden, indem die Herstellung von Körpern für reine Zugproben untunlich ist.

Die Art. 11 bis 14 geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
19. April	Roth, Zimmermeister	Welschenrohr (Soloth.)	Schreiner-, Gipser-, Schlosser-, Hafner-, Maler- u. Holzzement-Arbeiten zu einem Neubau.
20. »	Gemeindekanzlei	Wohlen (Aargau)	Erstellung von etwa 300 <i>m</i> Uferschutzbauten.
20. »	Johann Bapt. Dörig, reg. Hauptmann	Schwende, (Appenzell I.-R.)	Erstellung der Eisenkonstruktion zu einer 5 <i>m</i> breiten Strassenbrücke von 8 <i>m</i> Spannweite über den Schwendenbach bei der Loosmühle-Weissbad.
20. »	Kant. Baudepartement	Solothurn	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für die Erweiterung des Rathauses in Solothurn.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Rüthi (St. Gallen)	Erstellung eines Wasserbehälters (60 <i>m</i> ³) auf der Inderalp samt Zu- und Ableitungen.
20. »	J. Staerkle, Strassenmeister	Staad (St. Gallen)	Lieferung von etwa 140 <i>m</i> Zementröhren von 0,30 und 0,50 <i>m</i> Durchmesser für eine Kanalisation im Dorfe Oberriet.
22. »	Hotel Bahnhof	Frauenfeld	Erstellung der sämtlichen Hochbauten (Zimmermannsarbeiten) für die Schweiz. Landwirtschaftliche Ausstellung Frauenfeld 1903.
25. »	Bureau der Bauverwaltung	Burgdorf (Bern)	Erd-, Maurer-, Versetz-, Zimmermanns-, Dachdecker- und Spengler-Arbeiten für die Gasverwalterwohnung mit Magazin auf der Gaswerkbesitzung.
25. »	Baubureau des Oberingenieurs der S. B. B.	Zürich III a. Rohmaterialbahnhof	Erstellung einer Strassenunterführung und von Stützmauern beim Bahnhofe Frauenfeld. Voranschlag etwa 54 000 Fr.
25. »	Bureau des Oberingenieurs der S. B. B.	Bern, Schanzenstrasse	Erstellung eines elektrischen Warenaufzuges für das neue Dienstgebäude der Schweiz. Bundesbahnen auf dem Brückfeld in Bern.
25. »	Gemeindevorstand	Bergün (Graubünden)	Erstellung einer Alphütte in der Alp Darlux.
25. »	Gemeindevorstand	Bergün (Graubünden)	Liefen und Montieren von etwa 380 <i>m</i> gusseisernen Röhren von 90 <i>mm</i> Kaliber und vier Brunnenstockhydranten (System Geist), sowie Ausführung eines Zementbrunnens.
27. »	Arnold Müller, Sohn, Architekt	Aarau	Maurer-, Gipser-, Zimmermanns-, Glaser-, Schreiner- und Maler-Arbeiten zum Gemeindehaus-Umbau in Gränichen.
27. »	Eidg. Baubureau	Zürich, Clausiusstr. 6	Erd-, Maurer-, Granitsteinhauer- und Zimmer-Arbeiten für ein Zeughaus und eine Einfriedung in Andermatt.
1. Mai	Wachsfabrik	Gossau (St. Gallen)	Erstellung einer Anlage zu Abkühlungszwecken mit einem täglichen Wasserverbrauch von 30 <i>m</i> ³ .
4. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Maurer-, Zimmer- und Schreiner-Arbeiten zur Kirche Embrach.