

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 14

Sonstiges

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>

1. Ständige Last $g = 2,00 \text{ t/m}^1$

Grösstes positives Moment

$$M_0^+ = 0,07 \cdot 2 \cdot 10^2 = + 14,0 \text{ mt}$$

Auflagermoment

$$M_0^- = 1,25 \cdot 2 \cdot 10^2 = - 25,0 \text{ mt}$$

2. Bewegliche Last $p = 4,00 \text{ t/m}^1$

Grösstes positives Moment

$$M_0^+ = 0,095 \cdot 4 \cdot 10^2 = + 38,0 \text{ mt}$$

Auflagermoment bei Belastung eines Feldes

$$M_0^- = - 0,0625 \cdot 4 \cdot 10^2 = - 25,0 \text{ mt}$$

Mit Hilfe dieser Momente können die Träger und Säulen provisorisch dimensioniert werden. Wir erhalten für den Träger ABC den Querschnitt $90/40$ und das Trägheitsmoment $J_0 = 4250000 \text{ cm}^4$, für den Träger $A_1 A_2$ den Querschnitt $110/50$ und die Torsionsziffer $T = 3350000 \text{ cm}^4$, für die Säule BB_1 den Querschnitt $55/40$ und das Trägheitsmoment $J' = 550000 \text{ cm}^4$. Es ergeben sich dann

$$\frac{J_0}{J'} = \frac{4250000}{550000} = 7,7 \quad \text{und mit } \frac{E}{G} = 2,20$$

$$\frac{J_0}{T} \cdot \frac{E}{G} = \frac{425000}{335000} \cdot 2,20 = 2,8$$

Was die r -Linien anbetrifft, so ergibt sich die r_1 -Linie ohne weiteres, wenn man aus A' durch den Festpunkt H den Geradenzug $A'B''C$ zieht. Die r_2 -Linie besteht in unserem Falle aus Symmetriegründen aus zwei Geraden AB'' und $B'C$, wobei $B'B = B''B = \frac{l}{2}$ sind (Abbildung 8a).

Die Koeffizienten δ und Θ lassen sich wie folgt bestimmen. Aus der Abbildung 8a ergeben sich:

$$\delta_{11} = \frac{l}{6} (2 - 0,25) = \frac{10}{6} \cdot 1,75 = 2,92 \text{ m}$$

$$\delta_{21} = - \frac{l}{6} (1 - 2 \cdot 0,25) = - \frac{10}{6} \cdot 0,5 = - 0,83 \text{ m}$$

$$\delta_{22} = \frac{l}{6} 2 \cdot 0,50 = 1,67 \text{ m}$$

$$\delta_{12} = \frac{l}{6} (- 0,50) = - 0,83 \text{ m} \quad (\text{Probe})$$

Aus der Gleichung (33) erhält man mit $c_1 = c_2 = \frac{c}{2}$

$$\Theta_1 = \frac{J_0 E}{TG} \cdot \frac{c_1 c_2}{c} = \frac{c}{4} \cdot \frac{J_0 E}{TG} = \frac{10}{4} \cdot 2,8 = 7,0 \text{ m}$$

Aus der Gleichung (31) folgt mit $h = 5,25 \text{ m}$

$$\Theta_2 = \frac{J_0 h}{J' c} = 7,7 \cdot \frac{5,25}{4} = 10,1 \text{ m}$$

Es können nun die Gleichungen für die Momente μ_1, μ_2 aufgestellt werden:

$$(2,92 + 7,0) \mu_1 - 0,83 \mu_2 = - \varphi_{01}$$

$$- 0,83 \mu_1 + (1,67 + 10,1) \mu_2 = - \varphi_{02}$$

Die Verdrehungen des Hauptsystems φ_{01} und φ_{02} werden für zwei Belastungsfälle ermittelt:

Erster Belastungsfall: für totale Belastung des Trägers ABC mit $q = 2 + 4 = 6 \text{ t/m}^1$. Man erhält

$$\varphi_{01} = \frac{q l^3}{24} - \frac{q l^2}{8} \cdot \frac{l}{6} = \frac{q l^3}{48} = \frac{6 \cdot 10^8}{48} = 125 \text{ m}^2 t$$

und $\varphi_{02} = 0$

Zweiter Belastungsfall: Feld AB total, Feld BC mit $g = 2,0 \text{ t/m}^1$ belastet. Man erhält

$$\varphi_{01} = 2 \cdot 125 - 50 \cdot \frac{10}{6} = 167 \text{ m}^2 t$$

$$\varphi_{02} = 2 \cdot 125 + 50 \cdot \frac{2 \cdot 10}{6} = - 84 \text{ m}^2 t$$

Mit Benutzung der Gleichungen (35) bestimmen sich μ_1', μ_2' zu

Erster Belastungsfall: Zweiter Belastungsfall:

$$\mu_1' = - \frac{125}{9,92} = - 12,6 \text{ mt} \quad \mu_1' = - \frac{167,0}{9,92} = - 16,8 \text{ mt}$$

$$\mu_2' = 0 \quad \mu_2' = \frac{+ 82}{11,77} = + 6,4 \text{ mt}$$

Die genaue Rechnung liefert für den 1. Belastungsfall

$$\Delta \mu_1 = 0 \quad \Delta \mu_2 (1,67 + 10,1) = + 0,88 \cdot 12,6$$

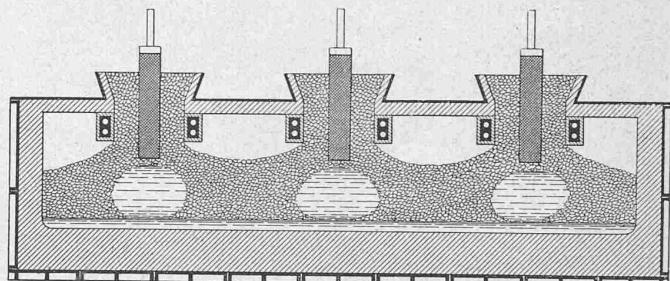
oder

$$\Delta \mu_2 = \mu_2 = + 0,94 \text{ mt}$$

In der Abbildung 8b ist die Momentenlinie für den zweiten Belastungszustand eingezeichnet. Man erhält für das grösste positive Moment den Wert $+ 42,2 \text{ mt}$ statt $14 + 38 = 52 \text{ tm}$ der ersten Rechnung. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Der Helfenstein-Ofen in Domnarfvet. Seit 1. Mai 1913 befindet sich im schwedischen Werk Domnarfvet, das durch die seinerzeitige Durchführung eines Probetriebes mit dem Roheisen-Elektro-Ofen von Grönwall, Lindblad und Stalhane auf dem Gebiete, der elektrischen Eisenerzeugung bahnbrechend vorgegangen ist¹⁾ auch ein Elektro-Hochofen Bauart Helfenstein von 12000 PS in Betrieb. Der in der beigegebenen „Stahl und Eisen“ entnommenen Abbildung schematisch im Schnitt dargestellte Ofen hat rund 11 m Länge und 4 m Breite; die Höhe bis zur Beschickungsbühne beträgt 5 m, bzw. einschliesslich der rund 6 m hohen Materialsilos



Schematischer Längsschnitt eines Elektro-Hochofens nach Bauart Helfenstein.

sowie der Stromzuführ- und Regulierungs-Einrichtungen insgesamt 11 m. Jedes Elektrodenbündel führt bei Vollast 30000 bis 40000 A bei einer Spannung von 80 bis 100 V. Ueber die Arbeitsweise des Ofens und die ersten Betriebs-Ergebnisse haben wir bereits auf S. 287 von Band LXV (19. Juni 1915) einige Angaben gemacht. In „Stahl und Eisen“ vom 2. November 1916 gibt nun Dr. Max Oesterreich in Wien darüber nähere Einzelheiten, aus denen insbesondere ersichtlich ist, dass seither der Elektroden-Verbrauch von 7 auf 2 kg pro t Roheisen vermindert werden konnte. Im übrigen zeigen die Ergebnisse, dass der Helfenstein-Ofen, der als Niederschacht-Ofen bezeichnet werden kann, sich in bezug auf elektrischen Energieaufwand und Kohlenverbrauch ungünstiger stellt, als der Hochschacht-Ofen nach Bauart Grönwall. Dieser Nachteil wird jedoch ausgeglichen durch das geringere Anlagekapital, den geringeren Elektrodenverbrauch, den grösseren Heizwert der Abgase, die leichtere betriebstechnische Handhabung des Ofens, die Möglichkeit der Verwendung von unbrikettiertem Schlich und die geringere Arbeiterzahl. Auch lässt sich im Helfenstein-Ofen Koks als Reduktionsmittel verwenden, doch kann darüber bei der kurzen Betriebsperiode mit Koks noch kein abschliessendes Urteil abgegeben werden. Die mit dem Helfenstein-Ofen gemachten Erfahrungen waren im übrigen derart ermutigend, dass gegenwärtig in Norwegen eine Anlage von 6000 bis 8000 PS im Bau ist, die im Laufe dieses Jahres in Betrieb genommen werden soll. Es soll bei dieser Anlage besonderer Wert auf eine rationelle Gewinnung und Ausnutzung der Abgase gelegt werden.

Der Torsiograph, ein neues Instrument zur Untersuchung von Wellen. Von den bisher zur Bestimmung der in einer Welle auftretenden Erscheinungen verwendeten Apparaten hat wohl der Torsionsindikator von Föttinger, der bei der Untersuchung von Schiffsmaschinenwellen wertvolle Dienste geleistet hat, die grösste Verbreitung gefunden. Für eine allgemeine Untersuchung genügt er jedoch nicht, da man mit ihm die Weg- und Geschwindigkeitsschwankungen der Welle nicht messen und ihn nicht an jeder beliebigen Stelle der Welle anbringen kann. Demgegenüber gestattet der von Dr.-Ing. Jos. Geiger in der „Z. d. V. d. I.“ beschriebene „Torsiograph“ die Messung der Winkelabweichung umlaufender Wellen, d. h. der Abweichung, am Wellenumfang einer ungleichmässig laufenden Welle von einer mit der gleichen Umlaufzahl genau gleichmässig rotierenden Welle. Dieser Apparat zeigt also nicht die Geschwindigkeitsschwankung (Ungleichförmigkeitsgrad) einer Welle an, sondern die Wegschwankung an deren Umfang, eine Grösse, die bei vielen Betrieben, wie z. B. beim Parallelbetrieb von Wechselstrom-Generatoren, bei Papiermaschinen usw. ungleich wichtiger ist, als die erstgenannte. Aus dem aufgenommenen Diagramm der Wegschwankungen lässt sich dann der Ungleichförmigkeitsgrad in einfacher Weise ermitteln. Mittels eines Bandes aus

¹⁾ Vergl. Bd. LIX, S. 164 (23. März 1912) und Bd. LXI, S. 336 (21. Juni 1913).

möglichst unelastischem Material kann der nur sehr wenig Platz erforderner Apparat von jeder zugänglichen Stelle der Welle aus angetrieben werden; die Aufzeichnung geschieht auf ein geradlinig fortbewegtes Papierband. Der Apparat eignet sich insbesondere auch für die Wiedergabe der höchsten im Motorenbau vorkommenden Schwingungen. Durch Verwendung zweier Apparate ist es möglich, die Torsionsbeanspruchungen direkt zu ermitteln. Anschliessend an die Beschreibung des Apparats werden eine Reihe von Versuchsergebnissen wiedergegeben, aus denen ersichtlich ist, dass das elastische dynamische Verhalten von Wellen von unerwartet grossem Einfluss ist.

Eisenbahnbrücke über den Ohio bei Metropolis. Die zur Zeit in der Nähe von Metropolis im Bau befindliche Eisenbahnbrücke, von der wir in Band LXV, S. 8 (2. Januar 1915), eine Skizze brachten, besitzt bei 1068 m Gesamtlänge eine mittels eines Balkenträgers überspannte Hauptöffnung von 220 m Weite. Ueber den Bau und die Montage des betreffenden, den längsten bisher ausgeführten einfachen Balkenträger darstellenden Ueberbaus berichten „Eng. News“ vom 21. Dezember 1916. Der Träger ist in zehn Felder von 22 m Länge eingeteilt, von denen die mittleren eine grösste Höhe von 33,5 m haben. Im Gegensatz zu den hier jüngst zur Darstellung gebrachten neueren amerikanischen Brückebauten sind die Knotenpunkte als Gelenke ausgeführt, wobei die Augenstäbe des Untergurts 22 m Länge haben. Die verhältnismässig rasch durchgeführte Montage erfolgte auf hölzernem Leerrgerüst, mittels Derrick-Kranen von 60 bis 150 t Tragkraft. Nach seiner Fertigstellung wurde der Träger mittels hydraulischen Winden auf seine Auflager abgesenkt.

Eidgen. Technische Hochschule. *Diplomerteilung.* Der Schweizerische Schulrat hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeföhrten Studierenden der Eidgen. Technischen Hochschule auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt:

Als Ingenieur-Chemiker: Heinrich Schellenberg von Wädenswil (Zürich).

Als Forstwirt: Ulrich Bazzigher von Vicosoprano (Graubünden), Jean-Louis Biolley von Neuenburg, Charles Gonet von Vuarens (Waadt), Louis Jäger von Vättis (St. Gallen), Wilhelm Plattner von Liestal (Baselland), Karl Ritzler von Zürich, Werner Schaltenbrand von Laufen (Bern), Joh. Ulrich Schmid von Filisur (Graubünden), Eduard Spörri von Reichenburg (Schwyz), Eugen Tatarinoff von Unterhallau (Schaffhausen).

Als Landwirt: Gustav Keller von Zürich, Albert Kientsch von Rumendingen (Bern), Paul Spillmann von Zug, Rudolf Tramér von Basel, Alexis Ustinov von Bekovo (Russland).

Die Wasserkräfte Frankreichs. Vor Kriegsausbruch bestanden in Frankreich nur 1173 Wasserkraft verwertende Anlagen. Sieben davon verfügten über eine Leistung von mehr als 10000 PS, 41 über eine solche von 1000 bis 10000 PS. Seit Ende 1914 ist jedoch in der Ausnutzung der französischen Wasserkräfte ein gewaltiger Fortschritt zu verzeichnen. Da sie in der Hauptsache im Süden und Südosten des Landes liegen, kommen sie als Ersatz für die durch die feindlichen Heere besetzten nördlichen Kohlen-Gebiete besonders zur Bedeutung. Im Mai 1916 waren insgesamt 740000 PS ausgenutzt gegenüber 475000 PS im Jahre 1910.

Die Anzahl der Dampfkessel-Explosionen in Deutschland belief sich im Jahre 1915 nach einer Zusammenstellung des kaiserl. statistischen Amtes auf zehn gegenüber acht im Vorjahr. Als deren Ursache werden u. a. in fünf Fällen Wassermangel und in zwei Fällen mangelhafte Schweißung angegeben.

Konkurrenzen.

Evangelisch-reformierte Kirche in Solothurn. Die evangelisch-reformierte Kirchgemeinde Solothurn schreibt unter schweizerischen sowie den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Ideen-Wettbewerb aus zur Erlangung von Entwürfen für eine neue Kirche in Solothurn, für 900 Sitzplätze, wovon eine Hälfte im Schiff, die zweite auf den Emporen. Als Einlieferungsstermin für die Wettbewerbsentwürfe ist der 31. Juli 1917 bezeichnet. Das Preisgericht ist bestellt aus den Herren: Alb. Bernath, Kreisbauadjunkt, Solothurn, Pfarrer Dr. Ulrich Dikenmann Solothurn, Hans Bernoulli, Architekt Basel, Moritz Braillard, Architekt Genf, Prof. Hadorn, Pfarrer am Münster in Basel, Hans Klauser, Architekt Bern und

Prof. Dr. Karl Moser, Architekt Zürich. Zur Prämierung von höchstens vier Preisen sind dem Preisgericht 7000 Fr. zur Verfügung gestellt. Die prämierten sowie die angekauften Entwürfe werden Eigentum der evangelisch-reformierten Kirchgemeinde Solothurn. Wenn nicht triftige Gründe dagegen sprechen, sollen die Anfertigung der Ausführungspläne und die Bauleitung dem Verfasser des vom Preisgericht in erster Linie zur Ausführung empfohlenen Entwurfes übertragen werden. Im übrigen sind für die Durchführung des Wettbewerbes die vom S. I. A. aufgestellten Grundsätze massgebend. Sollte der Wettbewerb kein durchaus befriedigendes Resultat ergeben, so behält sich der Kirchgemeinderat vor, einen zweiten, beschränkten Wettbewerb unter einzelnen oder sämtlichen Preisträgern zu eröffnen.

Verlangt werden die Einzeichnung der Kirche und Umgebung in dem den Bewerbern ausgehändigten Lageplan 1:500; drei Grundrisse, die Fassaden und die zum Verständnis erforderlichen Schnitte 1:200; eine perspektivische Ansicht von Südwesten aus; eine kubische Berechnung, wobei die Kosten zum Einheitspreis von 35 Fr. nebst angemessenem Ansatz für den Turm (ohne Glocken, gemalte Fenster, Bestuhlung und Umgebungsarbeiten) 400000 Fr. nicht übersteigen sollen; ein kurzer Erläuterungsbericht.

Die nötigen Planunterlagen und das Programm können gegen Einsendung von 10 Fr. vom Präsidenten der Baukommission bezogen werden. Dieser Betrag wird allen Teilnehmern nach Schluss des Wettbewerbes zurückgestattet.

Primarschulhaus Ergaten in Frauenfeld (Bd. LXVIII, S. 174, Bd. LXIX, S. 116). Das Preisgericht hat am 31. März getagt und folgende Preise zugesprochen:

- I. Preis (1300 Fr.) dem Entwurf „Karthäuser“, Verfasser: Hermann Scheibling, Architekt, Frauenfeld.
- II. Preis (1000 Fr.) dem Entwurf „Platzgestaltung“, Verfasser: Albert Rimli, Architekt, Frauenfeld.
- III. Preis (800 Fr.) dem Entwurf „Frühling“, Verfasser: E. F. Roseng, Architekt, Frauenfeld.

Den Verfassern der übrigen Entwürfe wurden Entschädigungen von 100 bis 250 Fr. zuerkannt.

Die öffentliche Ausstellung der sämtlichen Pläne findet im Rathaussaal zu Frauenfeld statt, vom 1. bis 10. April je von 9 Uhr vormittags bis 5 Uhr nachmittags.

Verwaltungsgebäude der Brandversicherungsanstalt des Kantons Bern (Band LXIX, S. 33). Zu diesem unter den seit mindestens zwei Jahren im Kanton Bern niedergelassenen schweizerischen Architekten eröffneten Wettbewerb sind 70 Entwürfe eingereicht worden. Wegen Verhinderung eines seiner Mitglieder infolge Militärdienstes wird aber das Preisgericht nicht vor Anfang Mai zusammentreten können.

Literatur.

Raffael in seiner Bedeutung als Architekt. Von Architekt Prof. Theobald Hofmann, korrespondierendes Mitglied des kaiserlichen archäologischen Institutes zu Berlin, Socio Corrispondente e Benemerito della Reggia Accademia artistica Raffaelo in Urbino. Band II. *Werdegang und Besitzungen*. Zweite, durchgesehene, wesentlich vermehrte, nummerierte Auflage. 219 Seiten Text mit vielen Textbildern und 60 Lichtdrucktafeln. Leipzig 1914. Selbstverlag des Herausgebers, Kommissions-Verlag Gilbers'sche Verlagsbuchhandlung (Seemann & Cie.) Preis geb. 80 Mk.

Nach der bisherigen Kunstgeschichtsschreibung ist Raffael in seinen Architekturwerken nirgends zu jener Selbständigkeit gelangt, die seiner Grösse als Maler entsprochen hätte. In seiner Frühzeit wird er als abhängig dargestellt von Laurana und sogar von Perugino, seinen späteren Werken muss Bramante Pate stehen; die Ernennung zum Architekten von St. Peter stellt sich im allgemeinen dar als Reverenz vor dem grossen Künstler oder gar als Gefälligkeit gegenüber Bramante, dem empfehlenden Onkel. Auch das bedeutendste Werk über Raffael als Architekt, von Geymüller „Raffaello studiato come Architetto“ ist nicht frei von dieser Auffassung.

Professor Th. Hofmann in Elberfeld hat es nun unternommen, „Raffael als Architekt“ in einem umfassenden Werk darzustellen unter Zuhilfenahme aller Mittel moderner Forschung und moderner