

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 33/34 (1899)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Noch einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise der Betonträger und Eiseneinlagen  
**Autor:** Ossent, Otto / Ritter, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21342>

### **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:** 28.03.2026

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

Grosse Aufmerksamkeit wurde der schwierigen Konstruktion der Hochspannungsapparate geschenkt. Die Sicherungen sind nach dem Röhrentypus mit durchgezogenem Schmelzdraht gebaut; die Konstruktion derselben basiert auf den Versuchen, welche vor mehreren Jahren von der Firma Brown, Boveri & Cie. für die Centrale in Frankfurt a. M., sowie auf den guten Erfahrungen, welche in der letzten Zeit überhaupt mit solchen Hochspannungsapparaten gemacht worden sind. Diese Sicherungen wurden im Kurzschluss der Generatoren bis zu 350 Amp. und 16 500 Volt probiert und ergaben befriedigende Resultate.

Die schwierige Frage, so starke Ströme bei so hoher Spannung gefahrlos auszuschalten, wurde in einfachster Weise gelöst, und zwar bestehen die Hochspannungsausschalter aus Hauptkontakten (Schneiden und Kupferfedern) für den Strom, während sich im Nebenschluss zu den letzteren eine Reihe von kleinen Federausschaltern in drei Oelgefässen befinden. Im Moment des Ausschaltens öffnen sich die Kontakte in der Luft, und der volle Strom geht dann durch die Ausschalter in Oel, wo er gleich an vier Punkten pro Phase unterbrochen wird. Diese Ausschalter wurden mehrmals bei verschiedenen Belastungen bis 80 Amp. 14 000 Volt, sowohl auf Wasser, wie auf einen unterregten Generator, also bei phasenverschobenem Strom versucht. Das Ausschalten ging stets in der vollkommensten Weise vor sich; der grösste im Oel beobachtete Unterbrechungsfunkeln überstieg nie die Länge von ungefähr 3 cm pro Schneide.

Im Verteilungssystem des Stromes in dieser Centrale wurde wie in demjenigen in Mailand, das Princip der doppelten Sammelschienen ausgeführt. Die zwei Betriebe von Licht und Kraft können auf diese Weise zu jeder Zeit und je nach Bedarf getrennt oder parallel geschaltet werden.

Diese Sammelschienen bilden zusammen mit denjenigen für die abgehenden Leitungen einen Ring, welcher bei jedem Feld unterteilt werden kann, so dass die Reinigung und event. andere Arbeiten an den einzelnen Schalttafelblöcken ohne Gefahr auszuführen sind. (Schluss folgt.)

### Noch einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise der Betont Träger mit Eiseneinlagen.

Die in den Beispielen 1 und 2 durchgeführten statischen Berechnungen (Bauztg. vom 11. Februar d. J.) geben, unseres Erachtens, Anlass zu folgenden Berichtigungen, auf die wir wegen der bedeutenden Unterschiede in den Resultaten glauben aufmerksam machen zu müssen.

Wenn in der S. 50 behandelten Platte von 10 cm Dicke, mit Rundeisenstäben von 1,4 cm Durchmesser für einen Streifen von 20 cm Breite, sämtliche Zugspannungen dem Eisen überwiesen werden sollen, so muss auch die neutrale Achse dieser Annahme gemäss ermittelt werden. Wenn der Abstand derselben von der Oberkante mit  $n$  bezeichnet wird, so erhält man aus

$$\frac{1}{2} \cdot 20 n^2 = 1,54 \cdot 10 (8 - n) \quad n = 2,82 \text{ cm}$$

also für die Druckspannung im Beton

$$\sigma_d = \frac{10120 \cdot 2}{20 \cdot 2,82 (8 - \frac{1}{3} \cdot 2,82)} = 51 \text{ kg/cm}^2,$$

anstatt 31 kg/cm<sup>2</sup>, und für die Zugspannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{10120}{1,54 (8 - \frac{1}{3} \cdot 2,82)} = 931 \text{ kg/cm}^2,$$

anstatt 1050 kg/cm<sup>2</sup> nach der Berechnungsweise des Herrn Prof. Ritter.

Auch für das zweite Beispiel (S. 51) ergeben sich nicht zu unterschätzende Differenzen.

Für den vollen Betonquerschnitt und den zehnfachen Eisenquerschnitt fällt die neutrale Achse in die Unterkante der Decke und bei der im Beton gefundenen Druckspannung von 20 kg/cm<sup>2</sup> erhält man für die Zugspannung im Beton  $\frac{20 \cdot 25}{10} = 50 \text{ kg/cm}^2$

und für die mittlere Spannung im Eisen  $\frac{20 \cdot 20 \cdot 10}{10} = 400 \text{ kg/cm}^2$ , wogegen Herr Ritter für letztere Spannung 1084 kg/cm<sup>2</sup> findet. Zu diesem Resultat gelangt Herr Prof. Ritter, indem er das Biegemoment durch das Moment des Eisenquerschnitts mit Bezug auf den Angriffspunkt der Druckkräfte dividirt:  $\frac{358400}{26,67 \cdot 2 \cdot 6,2} = 1084$ . Dabei werden also die Zugspannungen im Beton nicht berücksichtigt, während dieselben zur Berechnung der neutralen Achse mit herangezogen wurden. Der Grund dieser Vernachlässigung ist schwer begreiflich.

Für die Berechnung bei Vernachlässigung der Zugkräfte im Beton, unter der Voraussetzung, dass Risse ein-

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

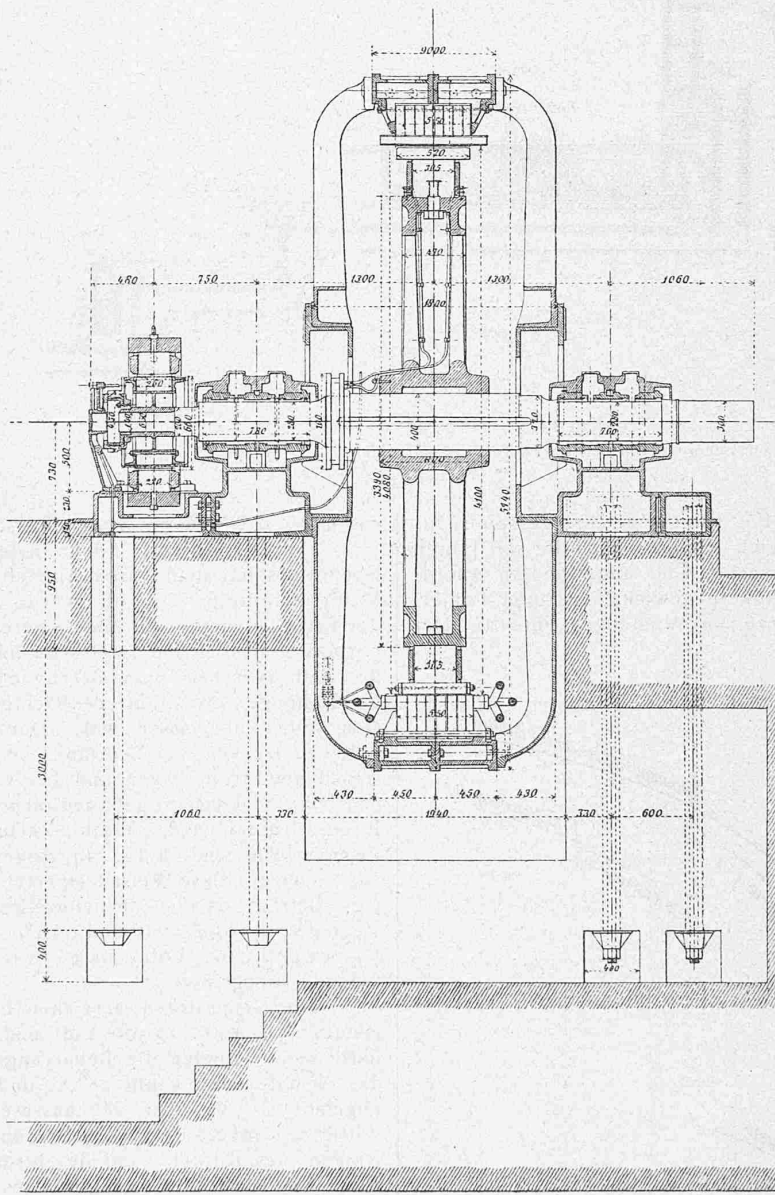


Fig. 15. Längsschnitt durch Generator und Erregerdynamo. 1 : 50.

getreten sind, berechnet Herr Prof. Ritter bei dem zweiten Beispiel die Lage der neutralen Achse ohne Berücksichtigung des Betonquerschnitts unterhalb dieser Achse: das beim ersten Beispiel angewandte Verfahren wird hier also aufgegeben. — Die Lage der neutralen Achse wird erhalten aus der Gleichung der Querschnittsmomente; aber anstatt  $150 n^2 = 2 \cdot 10 \cdot 12,4 (35 - n - 5)$ , woraus sich  $n = 6,26 \text{ cm}$  ergibt, setzt Herr Prof. Ritter

$$150 n^2 = 3 \cdot 10 \cdot 12,4 (35 - n - 5) \text{ und erhält } n = 7,47 \text{ cm.}$$

In der Gleichung der Zug- und Druckkräfte ist der Abstand des Angriffspunktes der Druckkräfte von der neu-

der Beton auf Zug mitwirke, und nachher dessen Zugspannungen dennoch dem Eisen zuweise. Die Gründe, die mich zu diesem Rechnungsverfahren geführt haben, sind in meinem Aufsatz in der Hauptsache dargelegt; es würde zu weit führen, sie hier zu wiederholen. In der zweiten Hälfte seiner Bemerkungen geht Herr Ossent von der Annahme aus, dass die elastischen Formänderungen des Betons, auch nachdem auf der Zugseite Risse eingetreten sind, den wirkenden Spannungen proportional seien. Dass er sich hierdurch von der Wahrheit entfernt, anstatt sich ihr zu nähern, wird jeder einsichtige Leser erkennen. *W. Ritter.*

#### Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

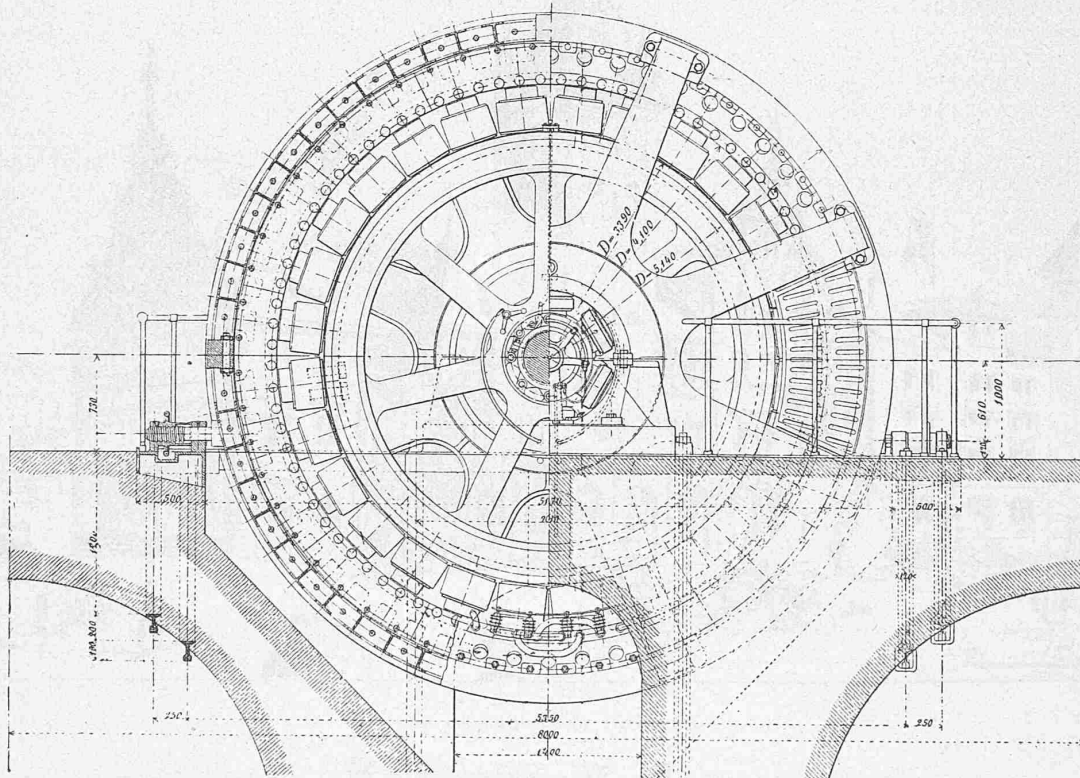


Fig. 16. Linke Hälfte Querschnitt durch den Dreiphasen-Generator, rechte Hälfte Ansicht vor der Erregerdynamo. 1:50.

Leistung 2160 P. S. (1590 kW), Umdr. pro Minute 180, Periodenzahl pro Sek. 42, Spannung 13500 Volt.

tralen Achse zu  $7,47 - 2,8 \text{ cm}$  angenommen worden, während er  $\frac{2}{3} \cdot 7,47 = 7,47 - 2,49$  betragen würde, und mit dem berichtigten Wert von  $n = 6,26$  erhält man

$$D = Z = 358400 : (35 - 2,09 - 5) = 12841 \text{ kg.}$$

Für die Ermittlung der Druckspannung setzt Herr Ritter

$$D = \frac{2}{3} \cdot 150 n \sigma_d \text{ anstatt } \frac{1}{2} \cdot 150 n \sigma_d$$

Diesen Berichtigungen zufolge würde man für die grösste im Beton auftretende Druckspannung erhalten

$$\sigma_d = \frac{2 \cdot 12841}{150 \cdot 6,26} = 27 \text{ kg/cm}^2, \text{ während Herr Prof. Ritter nur}$$

auf  $18 \text{ kg/cm}^2$  kommt.

Für die Spannung im Eisen hat man

$$\sigma_e = \frac{12841 \cdot 10}{12,4} = 1035 \text{ kg/cm}^2, \text{ anstatt } 1063 \text{ nach Herrn Prof. Ritter.}$$

Durch die von Herrn Prof. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise, die sich mit den üblichen Regeln und Formeln der Elastizitäts- und Festigkeitslehre schwer vereinbaren lässt, erhält man jedenfalls für die im Beton wirkenden Druckspannungen zu schwache Angaben und schien es daher angezeigt, auf diese Widersprüche aufmerksam zu machen.

Genf, den 14. Mai 1899.

*Otto Ossent.*

#### Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn O. Ossent.

Herr Otto Ossent kritisiert in der ersten Hälfte seiner Bemerkungen, dass ich die neutrale Achse berechne, als ob

#### Umbau des Rathauses in Luzern.

In Luzern hat sich mit dem raschen Anwachsen der Bevölkerung schon seit längerer Zeit das Bedürfnis fühlbar gemacht, der Stadtverwaltung ein neues Heim zu schaffen. Nach dem erfolglos verlaufenen Wettbewerb für einen Neubau an der Löwenstrasse und am Falkenplatz sind infolge der privaten Ueberbauung dieser Plätze verschiedene Ideen aufgetaucht, um die Rathausfrage einer Lösung entgegenzuführen. Unter anderen hat ein Komitee Luzerner Bürger den Plan eines teilweisen Umbaus und einer Vergrößerung des alten Rathauses aufgenommen, in der Meinung, durch dieses Projekt gleichzeitig eine Restauration des architektonisch hervorragenden, aber leider sehr vernachlässigten Baudenkmals aus dem 17. Jahrhundert herbeizuführen. Die hier wiedergegebenen Darstellungen des Entwurfes, welchen Herr Architekt *Jacq. Gros* in Zürich im Auftrage erwähnten Komitees ausgearbeitet hat, verfolgen den Zweck, unseren Lesern die Kenntnis dieses Projektes zu vermitteln.

Nach dem Entwurf ist ein Umbau vorgesehen, mit thunlichster Schonung des Bestehenden, und ein Anbau auf der an das Gebäude anstossenden Liegenschaft. Angesichts der vorliegenden Grundrisse vom Erdgeschoss und ersten Stock sind weitere Erläuterungen über deren Anlage kaum nötig. Vom zweiten Stock aus, der auch beim bestehenden Gebäude