

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 19

Artikel: Die Wasserkraftanlagen Tresp und Seros der Barcelona Traction, Light & Power Co.
Autor: Huguenin, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33874>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

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

INHALT: Die Wasserkraftanlage Trempe und Seros der Barcelona Traction, Light & Power Co. — Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1916. — Wettbewerb für ein Primarschulhaus Frauenfeld-Ergaten. — Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkraft. — Miscellanea: Simplon-Tunnel II. Hauenstein-Basistunnel. Ueber die Herstellung von Porzellan für elektrotechnische Zwecke. Der „Barge Canal“ des Staates New York. Die Wasserkraftanlage Florida in Chile. Schweizerischer Techniker-

Verband. Schweizerische Bundesbahnen. Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Konkurrenzen: Verwaltungsgebäude der Brandversicherungsanstalt des Kantons Bern. — Nekrologie: Ernst von Ihne. — Literatur: Emil Rathenau und das Werden der Grosswirtschaft. Denkschrift über die Arbeiten des Vereins für Wasser- und Gaswirtschaft. Literar. Neuigkeiten. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 69.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 19.

Die Wasserkraftanlagen Trempe und Seros der Barcelona Traction, Light & Power Co.

Von Ing. A. Huguenin, Direktor der A.-G. Escher Wyss & Cie., Zürich.

(Fortsetzung von Seite 179.)

Am Stollenausgang befindet sich das Gabelstück, das aus 30 und 20 mm starkem Blech besteht und in der Mitte kreuzweise Versteifungsblech erhielt (Abb. 30 bis 35, S. 210). Ueber diesem Gabelrohr ist ein kleines Pumpenhaus (E in Abbildung 3, Seite 152) vorgesehen, das, entsprechend jenem auf der Talseite rechts, bei tiefem Stand des Stausees das Wasser aus der Leitung in die etwas höher gelegenen Bewässerungskanäle auf dem linken Ufer liefern soll.

Für ein so flaches Druckleitungs-Profil war wohl die von uns vorgeschlagene und ausgeführte Lösung die beste

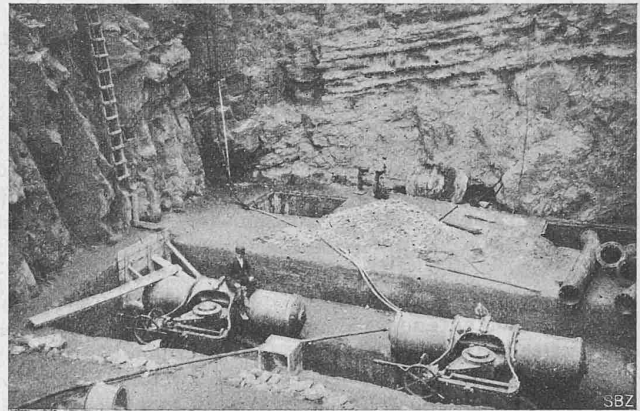


Abb. 35. Die Druckleitungs-Gabelung, einbetoniert.

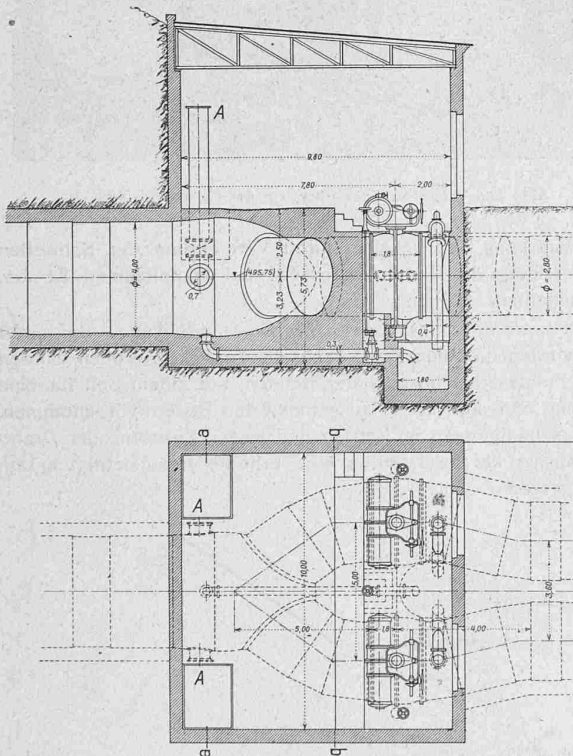


Abb. 33. Gabelung der Druckleitung mit Drosselklappen und Rohranschlüssen A der linksufrigen Bewässerung; B Bedienungsboden des Apparatenhauses. — Masstab 1:250.

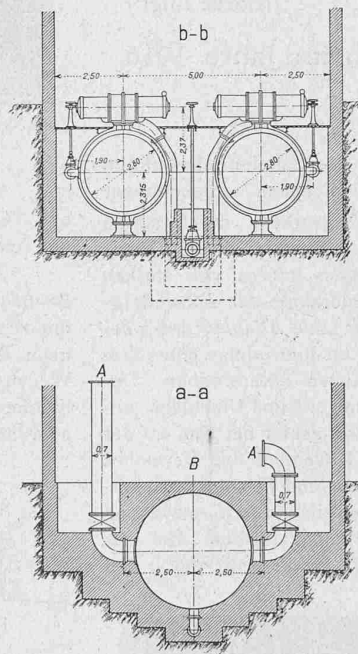


Abb. 34. Fertig montierte Gabelung der Druckleitung, vor der Einbetonierung.

(Abb. 36 bis 39, S. 211); sie dürfte auch das Maximum von Betriebssicherheit darstellen. Die Rohre wurden aussen mit Zementmilch gestrichen und innen mit einem zweimaligen Bleimennig-Anstrich versehen. Bei der ganzen Leitung sind sowohl die Längs- wie die Rundnähte doppelt. Das Blech ist Siemens-Martin-Blech von Feuerblechqualität, 38 bis 45 kg/mm² Bruchfestigkeit und 25% Dehnung auf 200 mm Versuchslänge. Die Einbetonierung der Rohre hat in diesem Falle nicht lediglich der Steinschlaggefahr vorzubeugen, sondern gestattet gerade für eine so flache Leitung während der Auffüllung der Rohrleitung die Beanspruchung in

möglichst kleinen Grenzen zu halten. Die eigentliche Druckleitung endet in einem Krümmer von etwa 60° Zentriwinkel und geht dann in die sogenannte Verteilung über.

Zwischen dem untersten Krümmer und der Verteilung (Abb. 40, S. 213) ist an jeder Leitung noch eine Leerlaufleitung angeschlossen, die in einem Bogen nach abwärts abzweigt und durch hydraulisch betätigte Drosselklappe und Schieber abgeschlossen werden kann (Abb. 41). Die Leitung selbst ist mit Drosselvorrichtungen, eingebauten Widerständen (Abbildung 42) ausgerüstet, die den grössten Teil der dem Druck entsprechenden Energie aufzehren. Die Leerlaufleitung mündet unterhalb des niedrigsten Wasserspiegels des Unterwassergrabens in diesen aus, um in jedem Falle noch eine Dämpfung durch das



ruhende Wasser zu erhalten. Auf diese Weise und durch Abschluss der Turbinenauslaufkammern ist es möglich, die ganze Wassermenge von $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ durch die Leitung in den Fluss abzulassen und dabei die Zentrale vollständig trocken zu legen.

Jeder Strang der Verteilleitung hat $2,50 \text{ m}$ Durchmesser; jeder ist von der eigentlichen Druckleitung durch eine hydraulisch betätigte Drosselklappe und einen hydraulischen Schieber für sich abschliessbar (Abbildungen 40 und 43 bis 45). Bei dieser ganzen Zentrale wurde der sehr zweckmässige, doppelte Abschluss mit Drosselklappe und Schieber durchwegs angeordnet. Wenn dadurch auch die Anlagekosten vergrössert werden, so erzielt man doch den grossen Vorteil, dass der Unterhalt der Schieber während des Betriebes ganz wesentlich vereinfacht wird. Sämtliche Dichtungen können ohne Entleerung der Druckleitung nachgesehen, eventuell erneuert werden. Selbstverständlich werden die Drosselklappen allein nicht dicht halten, doch ist durch genügend grosse Entleerungen unmittelbar hinter jeder Drosselklappe, ferner durch in die Schieber einzuführende Blenden dafür gesorgt, dass das Sickerwasser ohne weiteres abgeführt werden kann. Jeder Strang der Verteilleitung soll normal zwei Turbinen von je 12500 PS speisen. Es ist in Aussicht genommen, die beiden Verteilleitungen später miteinander zu verbinden, wofür ebenfalls doppelter Abschluss vorgesehen ist.

(Forts. folgt.)

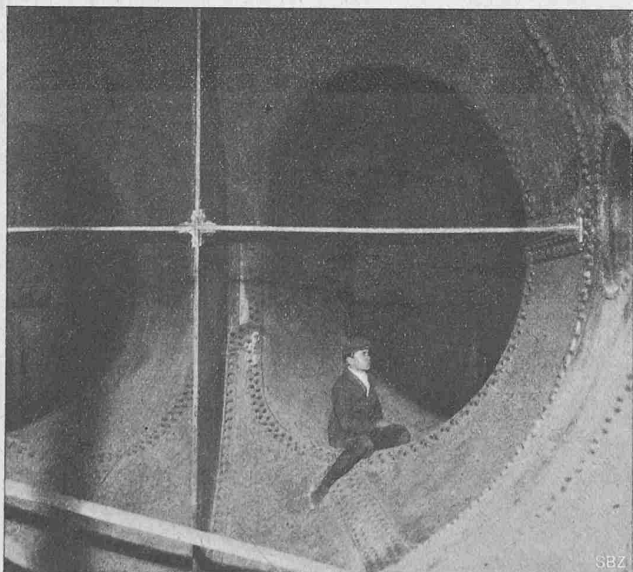
Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1916.

(Schluss von Seite 206.)

Zustand der Bahnen.

Unterbau. An grösseren Störungen des Bahnbetriebes durch Naturereignisse sind im Berichtsjahre die folgenden vorgekommen:

Auf der *Berninabahn* war der Zugverkehr durch starke Schneeverwehungen und Lawinen dreimal, während fünf, drei, bezw. 14 Tagen unterbrochen. Weitere Störungen infolge von starken Schneefällen kamen noch vor auf der Südrampe der *Lötschberg-Bahn*, auf der *Val-de-Ruz-Bahn* und auf der Linie *Allaman-Aubonne-Gimel*. Die *Martigny-Orsières-Bahn* war im Juni infolge eines Erdbebens bei Km. 11,7 während sieben Tagen unterbrochen. Der Verkehr wurde durch Anordnung des Umsteigens und Umladens aufrechterhalten. In dem ausgedehnten Rutschgebiet bei Km. 4,0 der *Chur-Arosa-Bahn* haben in den Monaten November und Dezember wiederholte Abrutschungen von Erdmassen und Felsblöcken stattgefunden. Der Verkehr konnte jedoch jeweils durch Anordnung des Umsteigens und Umladens aufrechterhalten werden. Bei der *Visp-Zermatt-Bahn* fand am 11. Mai ein Felssturz statt, durch den



das Geleise auf etwa 100 m zerstört wurde. Der Schaden konnte bis zu der auf 15. Mai angesetzten Betriebseröffnung der Bahn behoben werden.

Inbezug auf die Unterhaltungsarbeiten ist zu bemerken, dass die Verlegung der Bahnlinie auf der Strecke *Interlaken-West-Interlaken-Ost* vollendet und die neue Linie am 12. Mai in Betrieb genommen worden ist.

Oberbau. Geleise-Erneuerungen und -Verstärkungen sind im Berichtsjahre vorgenommen worden: Mit neuem Material für Hauptbahnen: Stahlschienen $63,4 \text{ km}$, Eisenschwellen $37,0 \text{ km}$, Holzschwellen $20,0 \text{ km}$; mit neuem Material für Nebenbahnen: Stahlschienen $24,3 \text{ km}$, Eisen- und Holzschwellen $16,7 \text{ km}$.

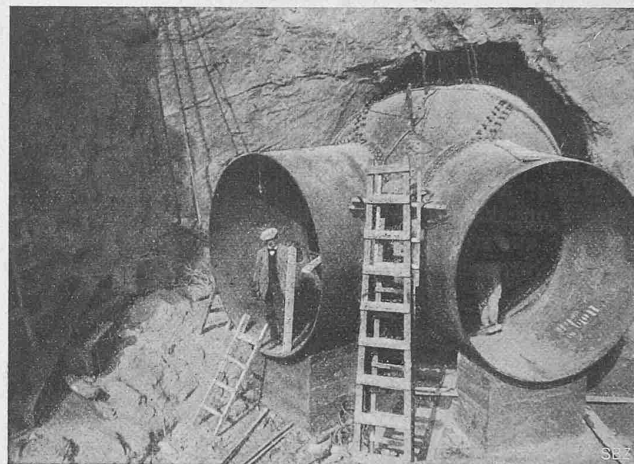


Abb. 32. Versetztes Gabelstück, vor der Einbetonierung.

Verstärkung der Geleise durch Vermehrung der Schwellen und Verstärkung des Schienenstosses: auf Hauptbahnen $8,6 \text{ km}$, auf Nebenbahnen $23,7 \text{ km}$.

Mechanische Einrichtungen für Drahtseilbahnen. Bei zwölf Bahnen wurden die Seile ausgewechselt. Festigkeitsproben wurden mit zehn Ersatzseilen bestehender Bahnen, mit einem Seil für eine neue Bahn und mit sechs ausgemusterten Seilen vorgenommen. Wegen Beschädigungen im Betrieb und wegen Zunahme der Drahtbrüche musste bei zwei Seilen eine erhöhte Beaufsichtigung angeordnet werden.

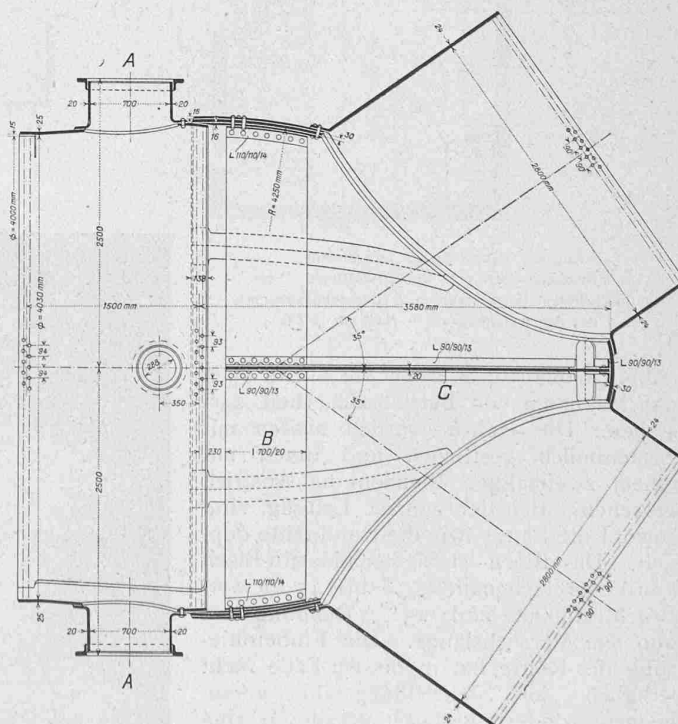


Abb. 30 Innenansicht und Abb. 31 Horizontalschnitt des Gabelstückes. — Masstab 1:60.

A Anschlussstützen für Bewässerungsleitungen; B horizontaler Versteifungssteg; C volle, vertikale Versteifungs- und Trennwand.

Die Untersuchungen über das Unbrauchbarwerden der Drahtseile wurden fortgesetzt.

Elektrische Anlagen. Im allgemeinen wurden diese Einrichtungen in befriedigendem Zustand befunden. Die Fahrdrabtbrüche, die dem Departement gemeldet wurden, hatten weder Verletzungen noch grössere Betriebsstörungen zur Folge. Diese Brüche sind zum grossen Teil auf die beständigen Entgleisungen der Rollenstromabnehmer zurückzuführen. Sie haben zur Folge, dass immer mehr Verwaltungen zum Bügelstromabnehmer übergehen. Im Berichtjahre war dies der Fall für die Tramways von Neuenburg, die Forchbahn und die Limmattalstrassenbahn; die Schaffhauser Strassenbahnen bereiteten sich darauf vor. Bei den städtischen

bach der Strecke Sissach-Läufelfingen-Olten und die Ausweichstation Brunnenfluh auf der Brünigbahn. Die elektrische Beleuchtung ist auf 53 Stationen neu eingerichtet und auf 21 Stationen verbessert worden. 81% aller Stationen werden elektrisch, 4% mit Gas und 15% mit Petroleum beleuchtet.

Signale und Riegelungen. Neue Riegelungen sind auf 13 Stationen erstellt und bestehende auf acht Stationen ergänzt worden. Neue Blockanlagen sind erstellt worden auf den Strecken Sissach-Tecknau-Olten¹⁾ und Goldau-Erstfeld.

Niveau-Uebergänge und Bahnabschluss. Ausser den beim Bau zweiter Geleise unterdrückten Niveau-Uebergängen sind zehn weitere durch die Erstellung von Unter- oder Ueberführungen beseitigt worden.

Elektrische Leitungsanlagen längs und quer zu Eisenbahnen.

Starkstromleitungen längs und quer zu Eisenbahnen. Im Jahre 1916 wurden Planvorlagen behandelt für: 273 Starkstromüberführungen (im Vorjahre 313), 39 (41) Starkstromunterführungen, 5 (6) Starkstromlängsführungen, 55 (53) neue Stationsbeleuchtungsanlagen, 5 (22) elektrische Signalbeleuchtungsanlagen, zusammen 377 gegen 435 im Vorjahre.

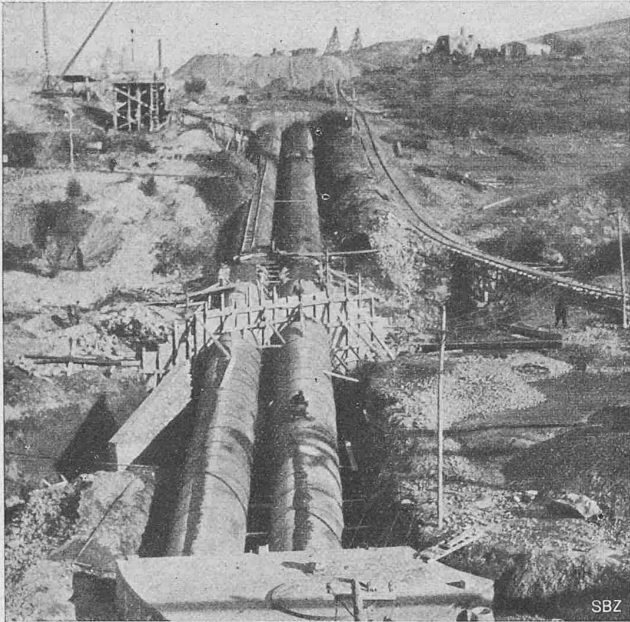


Abb. 39. Einbetonieren der untern Rohrleitungsstrecke.



Abb. 37. Im Werk vernietete Rohrschüsse auf der Baustelle.

Strassenbahnen Zürich, bei denen die im Vorjahre begonnene Einführung der Bügelstromabnehmer nun beinahe durchgeführt ist, macht sich die Verminderung der Drahtbrüche in auffallender Weise geltend; sie beträgt fast 80%.

Bei der neu eröffneten Linie Nyon-St-Cergue wird die Fahrdrabtleitung mit Gleichstrom von der hohen Spannung von 2000 V gespeist, wie bei der Chur-Arosa-Bahn. Nachteile haben sich auch hier bis jetzt keine ergeben.

Der bei der Limmattalstrassenbahn aufgestellte Quecksilberdampf-Gleichrichter¹⁾ hat sich nach Durchführung einiger Verbesserungen bis jetzt bewährt.

Stationen und Hochbauten. Auf betriebenen Linien sind neu eröffnet worden die Haltestellen Rümlingen, Bukten und Trim-

Unter Ausschluss der Starkstromleitungen längs und quer zu reinen Strassenbahnen und solcher Leitungen, die den Bahnverwaltungen selbst gehören, ergibt sich auf Ende 1916 folgender Bestand: 3326 (3155) Starkstromüberführungen, 588 (556) Starkstromunterführungen, 208 (206) Starkstromlängsführungen.

Kreuzungen von Fahrleitungen elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen. Nach den Ausweisen der Obertelegraphen-Direktion sind fünf neue Ueberführungen von Schwachstromleitungen über bestehende Fahrleitungen erstellt worden. Die im Laufe des Jahres eröffneten Bahnen und Bahnstrecken weisen im ganzen 37 Ueberführungen auf. Die Zunahme beträgt somit 42. Durch Linienausbau und Umbauten sind viele Kreuzungen geändert und einige ganz beseitigt worden.

¹⁾ Vergl. Seite 25 dieses Bandes (20. Januar 1917).

Red.

¹⁾ Siehe Beschreibung Seite 81 dieses Bandes (24. Februar 1917). Red.

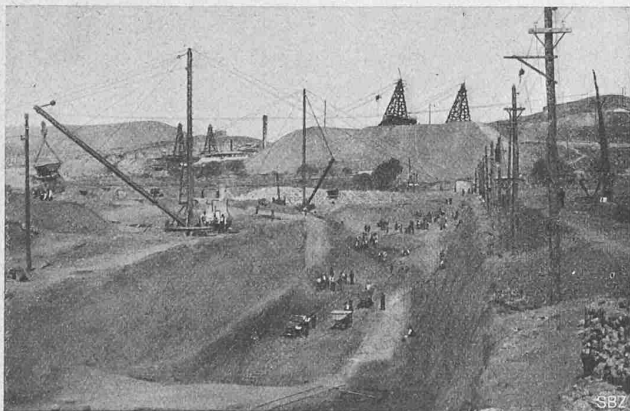


Abb. 36. Aushub des Rohrgrabens für die Druckleitung; Ansicht bergwärts, gegen die Wasserfassung.



Abb. 38. Rohrleitungsmontage; Schüttgerüst für die Betonierung, die der Montagestelle auf rund 30 m Abstand folgt.

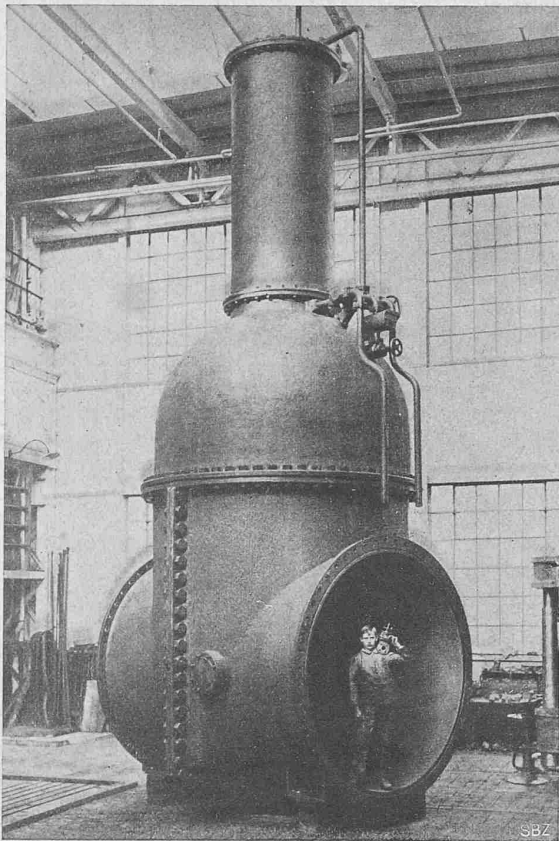


Abb. 44. Hydraulischer Absperrschieber von 2500 mm Weite, (E in Abb. 40 und 41) gebaut durch die v. Rollschen Eisenwerke Clus.

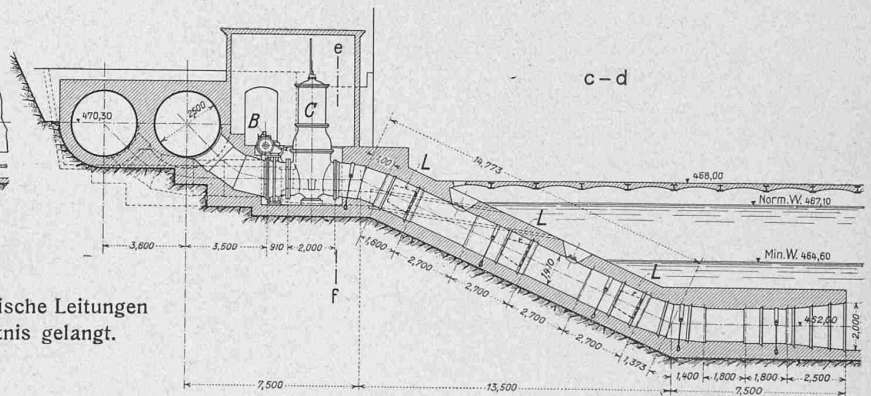
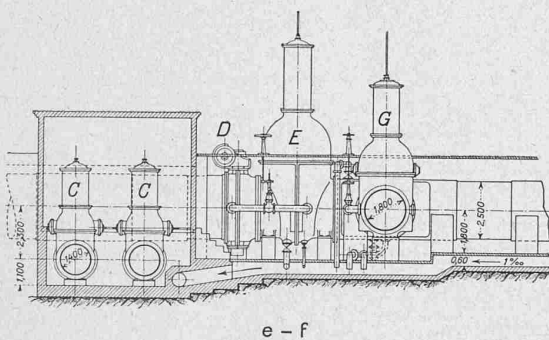


Abb. 41. Schnitte c-d und e-f (vergl. Abb. 40 nebenan) der Leerlaufleitungen beim Maschinenhaus. — Masstab 1:300.

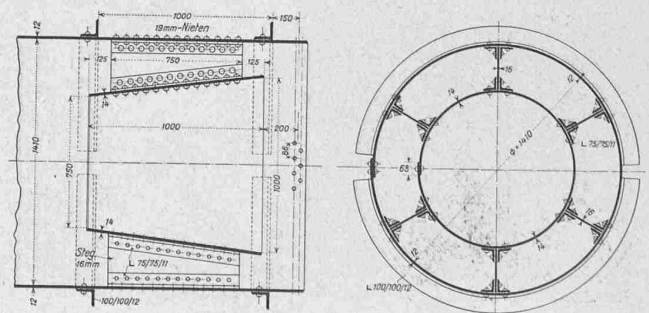


Abb. 42. Drosselvorrichtung L der Leerlaufleitungen. — 1:40. (Vergleiche Schnitt c-d in obenstehender Abb. 41.)

genen Schweissverfahrens bei der Instandstellung von angerosteten oder angerissenen eisernen Bestandteilen.

Bezüglich Verbesserungen am Rollmaterial ist zu erwähnen, dass auf Ende des Jahres 711 oder 48,6% aller Dampflokomotiven mit *Rauchverminderungseinrichtungen* ausgerüstet waren gegenüber 45,5% im Vorjahre und mit *Dampfüberhitzung* 327 oder 22,4% aller Dampflokomotiven gegenüber 296 oder 19% im Vorjahre.

Der *Verbesserung der Lüftung in den Personenwagen* wurde weiter die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt.

Ueber den Stand der *Personenwagenbeleuchtung* bei den normalspurigen Bahnen gibt nachstehende Zusammenstellung Aufschluss: Petrolbeleuchtung 237 Wagen oder 5,8 gegen 6,7% im Vorjahr; Gasbeleuchtung 330 Wagen oder 8,1% (9,6); elektrische Beleuchtung 3513 Wagen oder 86,1% (83,7). Die Schwierigkeit in der Rohmaterialbeschaffung für die Fettgaserzeugung hatte die Aufgabe einer der zwei Fettgas-Erzeugungsanstalten der Schweizerischen Bundesbahnen zur Folge. Dies und der herrschende Petrolmangel haben auf der andern Seite das Gute, dass die elektrische Beleuchtung in stärkerem Masse Fortschritte macht.

Auch bezüglich des Ersatzes der Lokomotiv-Petrollaternen wurden Versuche gemacht. In grösserer Zahl fanden Acetylen-Lampen und daneben auch elektrische Beleuchtungseinrichtungen Verwendung. Zu einem Abschlusse führten diese Versuche bis dahin noch nicht.

Auf elektrischen Schmalspurbahnen mit Adhäsionsbetrieb waren auf Ende 1916 mit *elektromagnetischen Schienenbremsen* ausgerüstet: 6 oder 15,4% aller Lokomotiven; 492 oder 39,5% aller Motorwagen; 9 oder 2,68% aller Anhängewagen.

Die im Jahre 1915 zum erstenmal bei Schmalspurbahnen zur Anwendung gekommene *selbständig wirkende Wagenkupplung*¹⁾ wurde im Berichtjahre bei drei weiteren Schmalspurbahnen eingeführt.

An *Unfällen* wurden dem Departement zur Kenntnis gebracht: 386 Lokomotivschäden, 314 Kupplungsbrüche, 26 Radreifenbrüche und 33 Achsenbrüche. Ausserordentliche Vorkommnisse sind hinsichtlich des Rollmaterials nicht zu verzeichnen.

¹⁾ Vergl. Band LXVI, S. 187 (16. Oktober 1915).

Red.

Es sind dem Departement keine durch elektrische Leitungen verursachte Störungen des Bahnbetriebes zur Kenntnis gelangt.

Rollmaterial.

Die Kontrolle bestand wie bisher in der Prüfung der Planvorlagen für Neuanschaffungen und Umbauten, ferner in der Untersuchung neuer oder umgebauter Fahrzeuge vor deren Inbetriebsetzung und endlich in der Beobachtung des Rollmaterials im Betrieb und des Zugförderungsdienstes.

Bezüglich Vermehrung und Aenderungen im Rollmaterial-Bestand verweisen wir auf die demnächst erscheinende Neuausgabe der Rollmaterialstatistik des Eisenbahndepartements. Von den Neubauten sei hier nur eine Güterzuglokomotive der Berninabahn erwähnt, die eine neue Anordnung der elektromagnetischen Sicherheitsbremse aufweist. Bei der Chur-Arosa-Bahn wurden Versuche mit einer neuen Schienenbremse gemacht, die als Ersatz der elektromagnetischen Bremse in Aussicht genommen ist.

Beim Bau der Lokomotivkessel und bei deren Reparaturen muss immer mehr Eisen als Ersatz von Kupfer verwendet werden. Gerade bei letztern Arbeiten zwingen der herrschende Materialmangel und die hohen Preise die Bahnen zu grosser Zurückhaltung und daher die Kontroll-Beamten zu vermehrter Aufsicht. Besonders trifft dies zu in bezug auf die ausgedehntere Anwendung des auto-

Elektrische Automobilstrecken mit Oberleitung.

Als solche besteht nur die sogen. „Geleislose Bahn“ Fribourg-Favargny“, über die seiner Zeit in Band LXI, Seite 91 (15. Februar 1913) der Bauzeitung Näheres berichtet wurde. Häufige Motordefekte hatten bei dieser Unternehmung verschiedene Betriebsstörungen zur Folge und zwangen sie sogar zu einer länger andauernden Ausserbetriebnahme der elektrischen Automobile und zu deren Ersatz durch Benzinkraftwagen.

Bauausgaben.

Die Bauausgaben im Jahre 1915 bezifferten sich auf rund 78,0 Mill. Fr., wovon 2,7 Mill. Fr. auf Trambahnen entfallen. Als gesamte für das schweiz. Eisenbahnnetz bis Ende 1915 gemachte Bauausgaben werden angegeben: für Normalspur-, Schmalspur- und Zahnradbahnen 2174,3 Mill., für Trambahnen 87,3 Mill., für Drahtseilbahnen 28,8 Mill., insgesamt 2290,5 Mill. Franken.

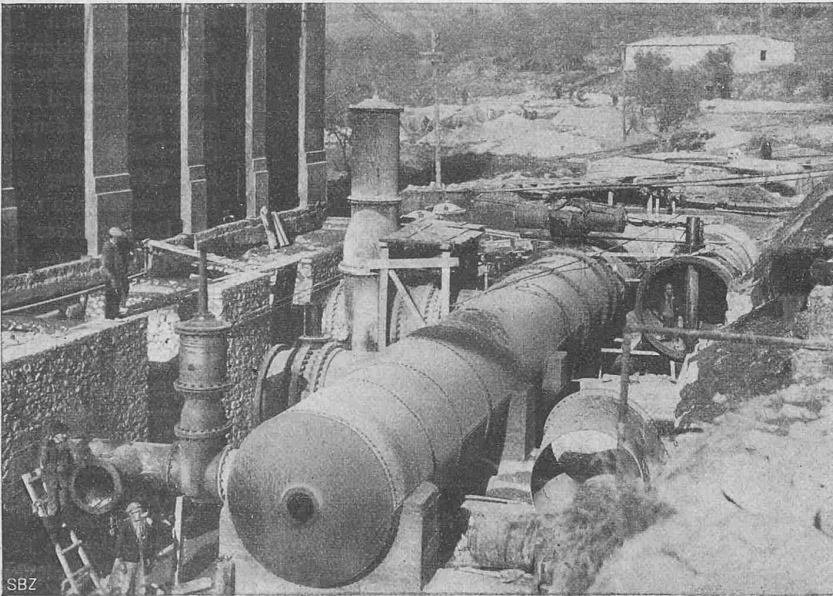
Wasserkraftanlage Treppe der Barcelona Traction, Light & Power Co.

Abb. 43. Montage der Verteilungen; rechts grosse Drosselklappe (D) des hinteren Rohrstranges, in offener Stellung.

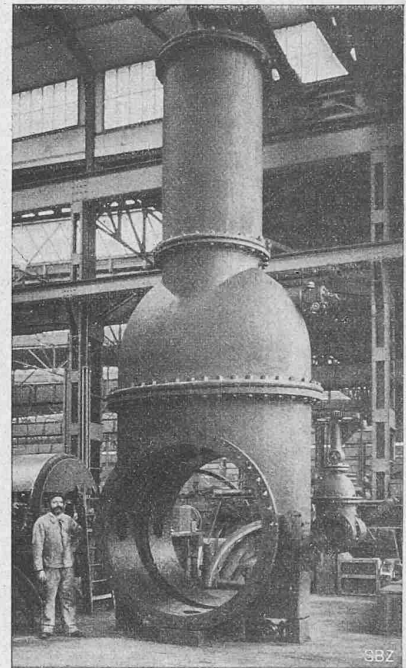


Abb. 45. Absperrschieber, 1800 mm weit, gebaut von Escher Wyss & Cie. in Zürich.

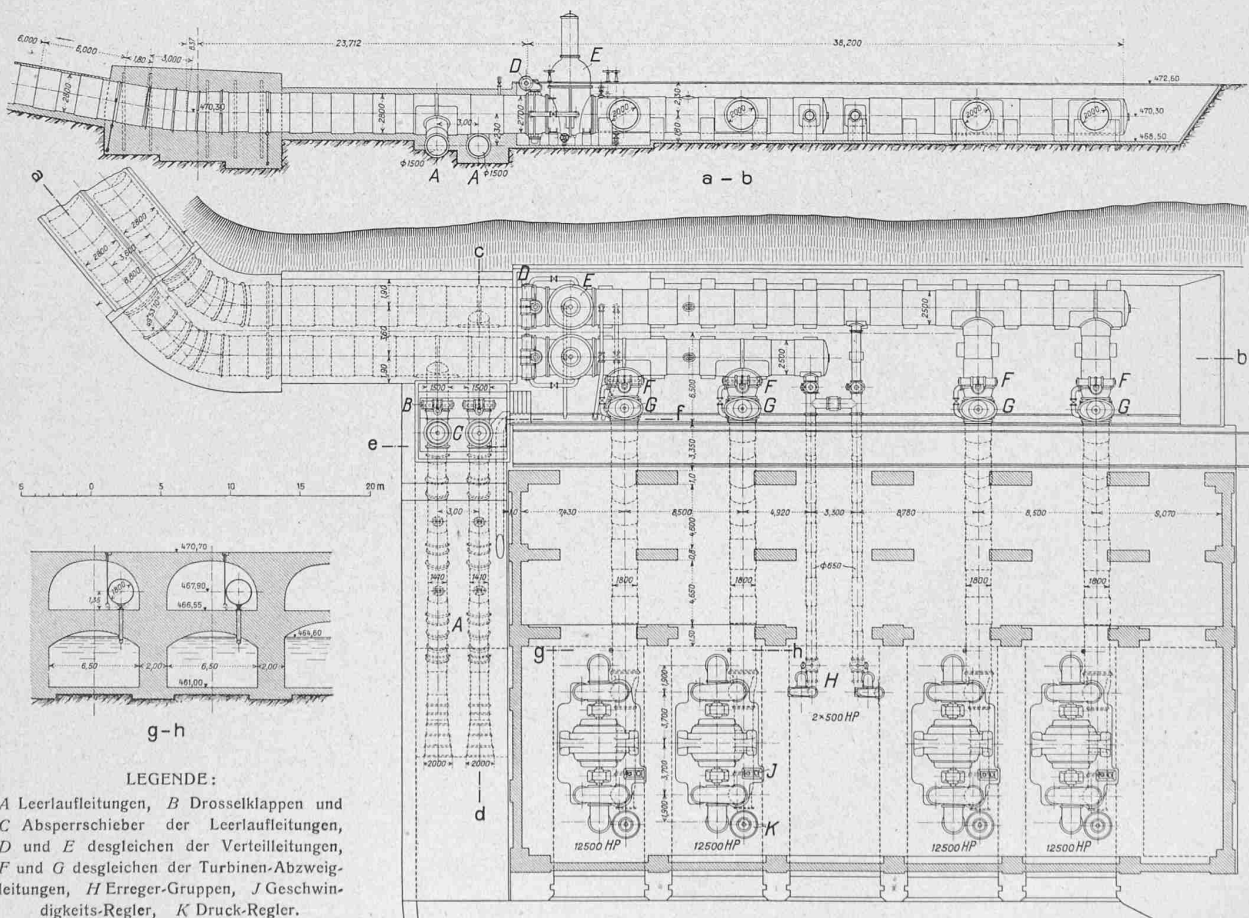


Abb. 40. Verteil- und Leerlauf-Leitungen mit Grundriss des Maschinenhauses; Schnitte a-b und g-h. — Masstab 1:500.