

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	63/64 (1914)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Die elektrische Traktion der Berner-Alpenbahn-Gesellschaft (Bern-Lötschberg-Simplon)
<b>Autor:</b>	Thormann, L.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-31421">https://doi.org/10.5169/seals-31421</a>

### **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:** 22.02.2026

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

INHALT: Die elektrische Traktion der Berner Alpenbahn-Gesellschaft (Bern-Lötschberg-Simplon). — Wettbewerb für ein Kirchgemeinde-Haus in Zürich-Aussersihl. — Ideen-Wettbewerb zum Bebauungsplan für das Tachlisbrunnengebiet Winterthur. — Miscellanea: Brienzseebahn, Turbokompressoren von sehr grosser Leistung. Das Lötschwerk und die Fischerei im Klöntalersee. Geschichtliches und Rechtliches über eine schweizerische Ostalpenbahn. Talsperrenbau in Deutschland. Anschluss der griechischen Bahnen an das orientalische Eisenbahnnetz. Die ostafrikanische Mittellandbahn. Der

Isvor-Tunnel. Neues Bundesgerichtsgebäude in Lausanne. Neues Schulhaus in Entlebuch. Schweiz. Bundesbahnen. — Konkurrenz: Ortsgestaltungsplan Samaden. Ueberbauung des Berneckabhangs und des Gebietes von „Drei-Linden“ in St. Gallen. Verwaltungsgebäude der Stadt Luzern. — Nekrologie: Georges Imer. — Literatur: Jahrbuch der Elektrotechnik. Schweiz. Baukalender 1914. Schweiz. Ingenieur-Kalender 1914. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein, Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

## Band 63.

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

Nr. 6.

## Die elektrische Traktion der Berner Alpenbahn-Gesellschaft (Bern-Lötschberg-Simplon).

Von L. Thormann, Ingenieur-Konsulent in Bern und bauleitender Oberingenieur der elektrischen Traktions-Einrichtungen der B. L. S.

(Fortsetzung von Seite 54.)

### Energieerzeugung und Verteilung.

#### Kraftwerke.

Die Berner Alpenbahn hat die Beschaffung der Energie zum Betriebe ihrer ganzen Linie, wie bereits erwähnt, den *Bernischen Kraftwerken A.-G.* in Bern übertragen, welch letztere diese aus den Zentralen Spiez und Kandergrund an die Bahn abgeben. Die Kraftwerke sind vorderhand verpflichtet, an die Bahn jederzeit eine Leistung bis zu 14 000 PS ab Turbine abzugeben. Die Abnahme erfolgt an Messtationen, die an der Bahn selbst gelegen sind, von denen die eine sich gegenwärtig im Lokomotivdepot in Spiez (Bahnkm. 0,6) befindet, die andere im Stationsgebäude Kandergrund (Bahnkm. 17,4). Die Verrechnung erfolgt gemäss den verwendeten *kwstd* zu einem Einheitspreis, der monatlich festgelegt wird und die Gebrauchsdauer berücksichtigt. Zu diesem Zweck wird die Zahl der während eines Monats bezogenen *kwstd* dividiert durch das Mittel der sechs höchstbelasteten Viertelstunden von verschiedenen Tagen des Monats. Bei voller 24-stündiger Ausnützung würden sich die Kosten der *kwstd* auf  $2\frac{1}{4}$  Cts. stellen. Nachdem indessen eine solche Gebrauchsdauer im Bahnbetrieb nicht erreichbar ist, wird die Energie der Bahn teurer zu stehen kommen. Die bisherige Betriebszeit ist indessen zu kurz, um bestimmte Angaben in dieser Hinsicht machen zu können. Die jetzige Ausnützung entspricht ungefähr einem Verhältnis von 1:4 bis 1:5 zwischen der durchschnittlichen Belastung in *kwstd* und den momentanen Maximaleffekten.

Das *Wasserwerk in Spiez*,<sup>1)</sup> das bereits für den Versuchsbetrieb Spiez-Frutigen mit Einphasengeneratoren ausgerüstet worden war, arbeitet mit einem Gefälle von 64 m.

<sup>1)</sup> Beschreibung und Darstellung siehe Bd. 52, Seite 135.



Abb. 27. Wasserkraftwerk Kandergrund der «Bernischen Kraftwerke».

Daselbst sind zur Zeit zwei Maschinengruppen aufgestellt, bestehend aus je einer Francisturbine mit direkt gekuppeltem Einphasengenerator. Erstere sind von der Société des Ateliers Piccard, Pictet & Cie. in Genf, letztere von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden erstellt worden.

Der grosse Sammelweicher im Spiezmoos von rund 400 000 m<sup>3</sup> Inhalt, direkt oberhalb der Druckleitung, macht die Zentrale ohne weiteres für Bahnbetrieb geeignet, da im Bedarfsfall grosse Wasserquantitäten momentan abgegeben werden können, während in der Zwischenzeit das zufließende Wasser gesammelt wird.

Die Einphasengruppen der Zentrale Spiez sind für folgende Leistungen berechnet:  
 Dauerleistung der Turbine . . . . . 3200 PS  
 Maximalleistung der Turbine . . . . . 3850 PS  
 Tourenzahl . . . . . 300 pro min  
 Dauerleistung des Generators

bei  $\cos \varphi = 0,7 = 2500 \text{ KVA}$   
 bei  $\cos \varphi = 1,0 = 2500 \text{ kw}$

Maximalleistung  
 bei  $\cos \varphi = 0,7$  und  $50\%$   
 Ueberlastung . . . . . = 3750 KVA

Die Turbinen besitzen horizontale Welle und sind mit den Generatoren direkt gekuppelt. Die Gruppe hat im ganzen drei Lager. Reguliert werden die Turbinen durch einen automatischen Geschwindig-

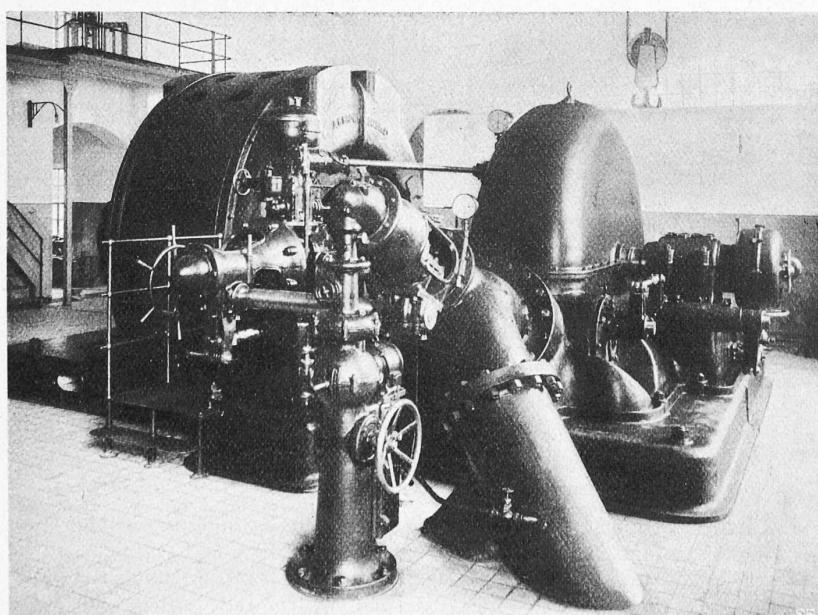


Abb. 28. 4000 PS bzw. 2700 KVA-Einphasengruppe im E.-W. Kandergrund.

keitsregulator, der vermittelst eines Servomotors die Leitschaufeln öffnet, während das Schliessen derselben durch Federdruck bewirkt wird. Der Servomotor arbeitet mit Drucköl, das von einer von der Turbinenwelle vermittelst Zahnradübersetzung angetriebenen Pumpe geliefert wird. Der gleiche Servomotor beeinflusst auch einen Druckregulierungsapparat, der so dimensioniert ist, dass

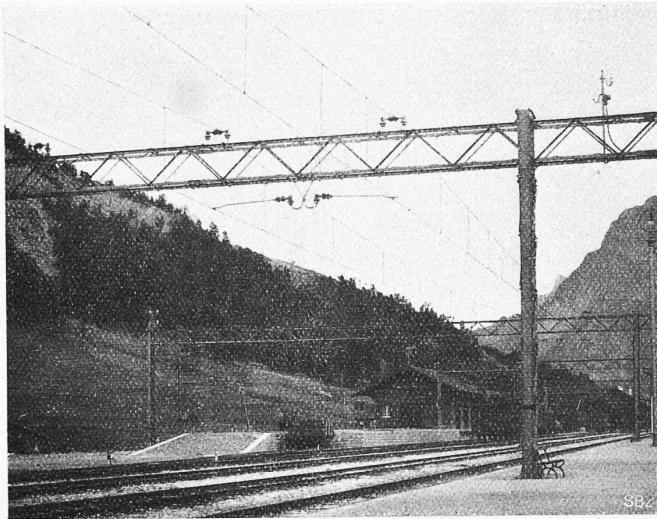


Abb. 33. Fahrleitungs-Tragwerk auf Station Kandersteg.

im Falle plötzlicher Entlastung um die Gesamtleistung die totale Wassermenge der Turbinen durch ihn direkt hindurchfliessen kann, wobei Schwankungen der Tourenzahl von nicht ganz 10% vorkommen. Dabei schliesst der Regulator den Leitapparat innerhalb vier Sekunden und der Wasserdruck in der Leitung schwankt nur 2%. Das Schwungmoment des Generators beträgt 70000 kgm<sup>2</sup>.

Die Einphasengeneratoren sind entsprechend Tourenzahl und Periodenzahl sechspolig. Sie besitzen direkt angebaute Erregermaschinen. Die Spannung von 15 bis

Zum Schutze der Maschinen sind ausser den üblichen Oel-Maximalstrom-Automaten noch folgende Apparate eingebaut:

gegen statische Entladungen ein Wasserstrahlerder, gegen atmosphärische Hochfrequenzentladungen auf jedem Draht eine Kondensatorbatterie mit Selbstinduktionsspule, gegen Ueberspannungen niederer Frequenz, herrührend von starken Kraftschwankungen, je zwei sog. Ueberspannungsventile in Säulenform zwischen Leitungen und Erde und zwischen den Leitungen unter sich.

Beide Maschinengruppen können einzeln oder in Parallelschaltung auf die Sammelschienen arbeiten.

Das *Werk in Kandergrund*<sup>1)</sup> ist speziell unter Berücksichtigung des Betriebes der Berner Alpenbahn gebaut worden. Dasselbe nützt das Gefälle der Kander aus vom Plateau von Kandersteg bis in die Gegend oberhalb Frutigen mit einem Nutzgefälle von rund 300 Meter. Die Wassersammlung befindet sich beim sog. Bühlbad in Kandersteg, von der aus ein 4,2 km langer Tunnel bis zur Druckleitung oberhalb dem bei Kandergrund gelegenen Maschinenhaus im Berginnern führt. Das an letzterer Stelle gelegene Wasserschloss ist für eine Aufnahme von rund 15 bis 16000 m<sup>3</sup> Wasser bestimmt, die in Querstollen, ebenfalls im Innern des Berges, aufgespeichert werden und somit einen weitgehenden momentanen Ausgleich der Schwankungen des Bahnbetriebes ermöglichen. Vom Wasserschloss aus führen zwei eiserne Druckleitungen von 1000 mm Durchmesser in das direkt unterhalb gelegene Maschinenhaus, woselbst zur Zeit fünf Turbinengruppen aufgestellt sind, von denen zwei Drehstrom in das allgemeine Licht- und Kraftnetz der Bernischen Kraftwerke abgeben, während drei Maschinen zur Zeit die Energie für den Bahnbetrieb liefern (Abb. 27 und 28). Die Turbinen weisen sämtlich eine Leistung auf von je 4000 PS. Die Einphasengruppen sind für 2700 KVA bei  $\cos \varphi = 0,7$  Dauerleistung und 50% Ueberlastungsfähigkeit bemessen.

Gebaut sind die Turbinen und Generatoren von den gleichen Firmen wie diejenigen in Spiez. Die Turbinen sind indessen dem veränderten Gefäll entsprechend nicht mehr als Francis-Turbinen entworfen, sondern es sind

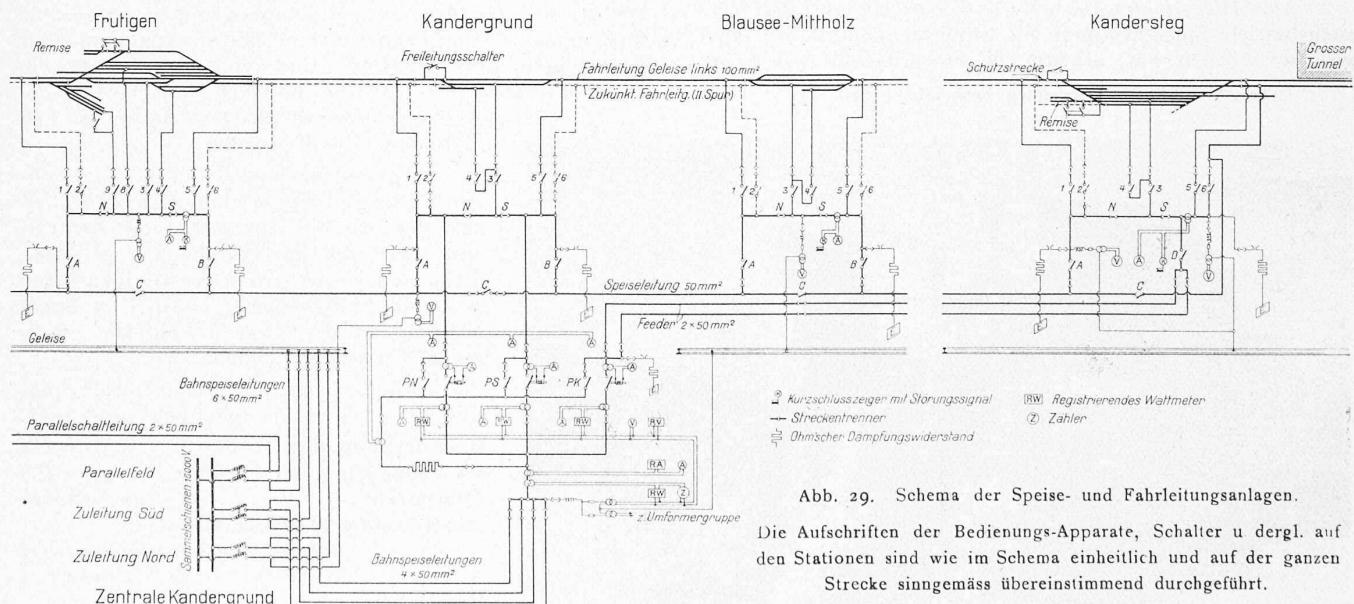


Abb. 29. Schema der Speise- und Fahrleitungsanlagen.

Die Aufschriften der Bedienungs-Apparate, Schalter u. dergl. auf den Stationen sind wie im Schema einheitlich und auf der ganzen Strecke sinngemäss übereinstimmend durchgeführt.

16000 Volt wird in der Maschine erzeugt ohne Zuhilfenahme von Transformatoren. Es ist dies ein Versuch, der im Hinblick auf Vereinfachung der maschinellen Einrichtung gewagt worden war und bisher während der drei Versuchsjahre zu gar keinen Störungen Anlass gegeben hat.

sogenannte Löffelradturbinen. Die Regulierung erfolgt automatisch mittelst Servomotor, der die Düse reguliert, sowie bei plötzlicher Entlastung den Strahl ablenkt. Bei plötzlicher Entlastung um den vollen Betrag der Turbinenleistung betragen die Schwankungen der Tourenzahl nur

<sup>1)</sup> Eingehende Darstellung siehe Band 59, Seite 1.

rund 12 %. Der Wasserdruk in der Leitung schwankt hierbei um 12 %. Die Spannung des Generators wird dabei gleichzeitig durch einen Schnellregler der Firma Brown, Boveri & Cie. innerhalb für den Bahnbetrieb zulässigen Grenzen reguliert. Die Dynamos geben ebenfalls direkt eine Spannung von 16000 Volt, auch bei Ueberlastung der Generatoren ab ohne Zwischenschaltung eines Transformatoren.

Für den Ueberspannungsschutz sind in der Zentrale Kandergrund die gleichen Apparate aufgestellt wie bereits für Spiez erwähnt. Zu bemerken ist noch, dass die Wasserstrahleder eine Kapazität von 5 kw aufweisen. Die Drosselspulen haben einen Querschnitt von  $16 \times 16$  mm bei  $2 \times 36$  Windungen und sind aus Eisen erstellt, um die Wirkung der Kurzschlüsse im Fahrdrähtleitungsnetz auf die Maschinen möglichst zu dämpfen.

Beide Zentralen sind unter sich durch eine *Parallelschaltleitung* verbunden, bestehend aus zwei Drähten von 8 mm Durchmesser als Hinleitung, während für die Rückleitung das Geleise der B. L. S. benutzt wird, das sowohl in Spiez als in Kandergrund vermittelst oberirdischer kupfernen Leitungen an die Sammelschienen der Zentralen angeschlossen wird. Da es vermieden worden ist, die Zentralen durch die Fahrdrähtleitung parallel zu schalten, ermöglicht die Parallelschaltleitung trotzdem eine rationelle Ausnützung derselben, indem die Anzahl der gleichzeitig in Betrieb befindlichen Maschinen sich nach dem möglichen Maximum des ganzen Netzes richten kann und nicht nach demjenigen der einzelnen Sektionen für sich. Es arbeiten beide Zentralen von der Betriebseröffnung an meist mit parallel geschalteten Maschinen und es hat sich dieser Betrieb bis anhin als vollständig zuverlässig erwiesen.

#### Verteilungsanlagen der Bahn.

Die *Fahrdrähtleitungen* der gesamten Linie Spiez-Brig sind in *drei Unterabschnitte* geteilt, welche jeweilen nur einseitig mit der einen der Zentralen verbunden sind unter Zwischenschaltung eines automatischen Maximalstrom-Ausschalters, der in Fällen von Kurzschlägen den betreffenden Abschnitt ganz spannungslos macht, während der Betrieb auf den beiden andern davon unbeeinträchtigt bleibt. Diese Abschnitte erstrecken sich von Spiez bis Kandergrund, von Kandergrund bis Kandersteg und von Kandersteg bis Brig.



Abb. 35. Station Goppenstein im Winter.

ausserdem ein Speisedraht gezogen, welcher Unterteilung der Fahrdrähtleitung in weitere Sektionen jeweilen von Stationslänge ermöglicht, wenn an einzelnen Orten Reparaturen auszuführen sind. Die Anschlüsse zwischen Speiseleitungen und Fahrdrähtleitungen sind ausschliesslich an den Stationen verlegt und in besonderen Schalthäusern vereinigt, die nach Möglichkeit in nächster Nähe des

Längs der ganzen Strecke ist

Stations-Dienstlokals errichtet worden sind, immerhin als besondere Gebäude.

Die Fahrdrähtleitung ist in der Weise in Unterabteilungen getrennt, dass jeweilen die Strecken zwischen den Bahnhöfen, die Bahnhofs- und Stationsgeleise für sich und einzelne Nebengeleise, wie diejenigen an den Ausladerampen, unabhängig von einander unter Spannung



Abb. 34. Normale Zwischenstation (Lalden auf der Südrampe).

gesetzt werden können. Die Streckentrennung erfolgt jeweilen ausserhalb der Stationsendweichen durch Luftisolation, indem an diesen Stellen die Drähte der beiden anstossenden Sektionen parallel neben einander gezogen sind. Die Fahrdrähtleitungen der freien Strecke sind infolgedessen immer beidseitig in den Schaltstationen an die Speiseleitung angeschlossen, sodass ihr Querschnitt für die Energieübertragung ebenfalls ausgenutzt ist. Aus Abbildung 29, die einen Teil des allgemeinen Leitungsschemas darstellt, ist die in ihren Hauptzügen sich stets wiederholende Anordnung in den Stationen ersichtlich.

Die *Schalthäuser* sind steinerne Gebäude und sämtliche Schalter in denselben als Oelschalter ausgeführt, abgesehen von denjenigen, die nur die Rolle von Trennmessern spielen und nie unter Belastung geöffnet werden können. Die Vorschriften an das Personal lauten übrigens dahin, dass Trennschalter nur von geschultem Monteurpersonal geöffnet werden dürfen, wogegen die Bedienung der Oelschalter, welche die Trennung einzelner Leitungsabteilungen ermöglichen, von jedem beliebigen Stationsbeamten muss vorgenommen werden können. Diejenigen Schalter, welche öfters zu bedienen sind, wie jene der Fahrdrähtleitungen an den Rampengeleisen, sowie die automatischen Maximalstrom-Ausschalter in der Zentrale Kandergrund, haben Fernantrieb erhalten, damit der diensttuende Stationsbeamte sie von seinem Dienstlokal aus, bzw. von den Stellwerken aus, ohne Zeitverlust bedienen kann.

Um in Fällen von Störungen an der Leitungsanlage möglichst rasch den Ort des Fehlers ermitteln zu können, sind an sämtlichen Stationen sog. Kurzschlusszeiger angebracht worden, bestehend aus Weckerglocken, die in Aktion treten, sobald die Stromstärke in Fahrdräht- und Speiseleitung dieser Station dasjenige Mass momentan überschritten hat, das die Auslösung der Maximalstrom-Ausschalter bedingt.

Ausserdem befindet sich in Kandergrund ein Oelwiderstand, der vermittelst besonderem Oelschalter in jede der drei Abteilungen eingeschaltet werden kann, und durch den die Stromstärke bei vollständigem Kurzschluss auf der Leitung auf rund 50 Ampère eingeschränkt wird. Löst daher einer der Maximalstrom-Ausschalter in der Zentrale Kandergrund infolge Kurzschluss auf der Strecke aus, so überzeugt sich zunächst der Stationsbeamte durch Ein-

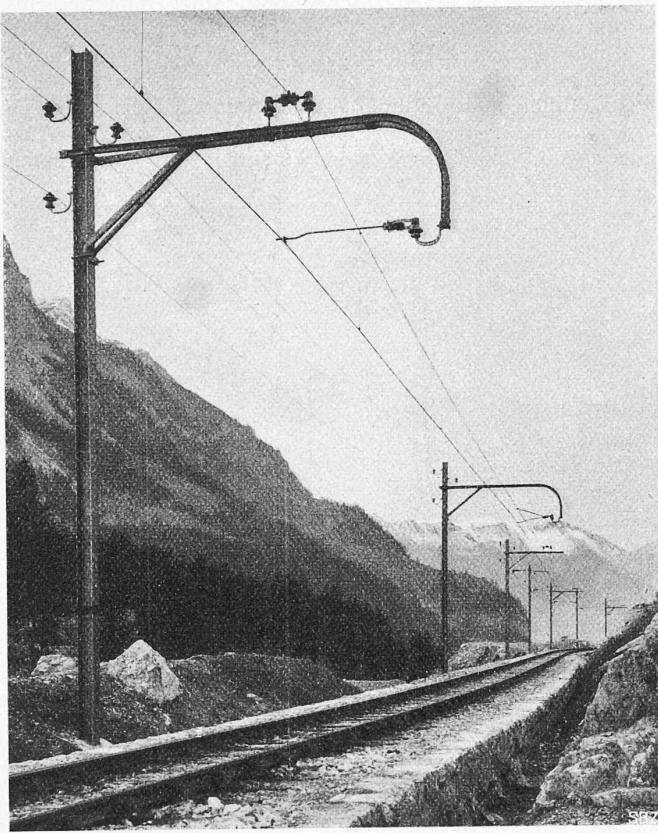


Abb. 31. Normale Fahrleitung, mit 3 Speisedrähten (Nordrampe).

schalten des Prüfwiderstandes darüber, ob der Kurzschluss noch besteht oder nicht. Ist ersteres der Fall, so erkundigt er sich durch die ihm zur Verfügung stehenden Telephone, bis zu welcher Station die Kurzschlussglocke in Tätigkeit getreten ist, worauf dann die fehlerhafte Strecke durch Öffnen des betreffenden Sektionierungsschalters eliminiert werden kann. Der eigentliche Fehler muss alsdann durch das Streckenpersonal eventuell unter Benützung von Draisinen

ermittelt werden. Dieses Verfahren hat sich in der Praxis ausserordentlich gut bewährt und die Fälle, wo Störungen an der Leitung ein langes Suchen erforderten, sind nur ganz selten eingetreten, ungeachtet der grossen Längen der Tunnelleitung.

In den Schalthäusern sind auch die Blitzschutz- und die Apparate zum Schutz gegen Ueberspannungen untergebracht. Ueber deren Zweckmässigkeit sind die Meinungen indessen zur Zeit noch weit auseinander gehend. In jeder Station wurden Blitzschutzhörner mit Karborundum-Widerständen eingebaut; des fernern Wasserstrahler an den Stationen Spiez, Kandergrund (Bernische Kraftwerke), Kandersteg, Goppenstein, Hohten und Brig. Dieselben sollten eine Leistung von je 10 kw besitzen; infolge geringer Leistungsfähigkeit der vorhandenen Wasserquellen schwankt indessen die Leistung dieser Apparate bei 15 000 Volt zwischen 1,5 und 9 kw. Ausser durch diese Wasserstrahler ist überdies die Fahrdrähtleitung an sämtlichen Stationen, allerdings nicht induktionslos, durch die Wicklungen der zur Beleuchtung dienenden Transformatoren an Erde gelegt.

Die *eigentliche Fahrleitung* besteht auf der Strecke zwischen den Stationen überall aus einem Fahrdräht von 100 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt, der vermittelst einfacher Kettenaufhängung an einem Stahltragseil von 50 mm<sup>2</sup> aufgehängt ist. In den Stationen ist der Kupferquerschnitt auf 55 mm<sup>2</sup> reduziert, da die dortigen Fahrdrähte nur einseitig gespiesen sind und infolgedessen deren Leitfähigkeit für die Uebertragung in die Ferne nicht in Betracht kommt. Sämtliche Fahrdrähte sind je nach der Länge der betreffenden Sektionen entweder einseitig oder beidseitig vermittelst selbsttätiger Gewichte nachgespannt. Die durch dieselben hervorgerufene Spannung beträgt rund 400 kg. Von der auf der Versuchsstrecke Spiez-Frutigen verwendeten Aufhängung mit Hilfsdraht nach Patent der Siemens-Schuckert-Werke ist bei der neuen Linie abgesehen worden. Der Fahrdräht ist infolgedessen vermittelst Hängedrähten direkt an das Tragseil angehängt, sodass sich letztere je nach den Temperaturverhältnissen aus ihrer Mittellage nach der einen oder andern Richtung schräg stellen. Ein Nachteil dieser einfachen Aufhängung hat sich indessen bisher nicht herausgestellt (Abbildungen 30 bis 34).

Nachspanngewichte wirken auf Entfernungen von höchstens 1200 bis 1500 m. In den längeren Tunnels, bei denen grosse Temperaturdifferenzen nicht vorkommen, ist von einer automatischen Nachspannung abgesehen worden. Für die bei der Berner Alpenbahn vorkommenden Geschwindigkeitsverhältnisse sind die getroffenen Massregeln hinsichtlich Nachspannung jedenfalls ausreichend, um eine ganz einwandfreie Stromabgabe zu ermöglichen. Ob dies auch bei grösseren Geschwindigkeiten noch zutreffen würde, wäre durch Versuche erst noch zu erproben. Als absolut notwendig haben sich Nachspannvorrichtungen hauptsächlich in den Stationen erwiesen, wo die Lage der Drähte in Weichen und Kreuzungen, um ein Einhängen der Stromabnehmer zu verhindern, bei allen Temperaturen so gleichmässig wie möglich erhalten werden muss (Abb. 32).

Die Isolation der Fahrleitungsdrähte gegen Erde ist überall doppelt und zwar wurde hierzu ausschliesslich Porzellan verwendet. Obschon die Versuchsstrecke Spiez-Frutigen ausserhalb des Tunnels nur einfache Porzellanisolation aufweist und damit im Verlaufe der drei Betriebsjahre keine

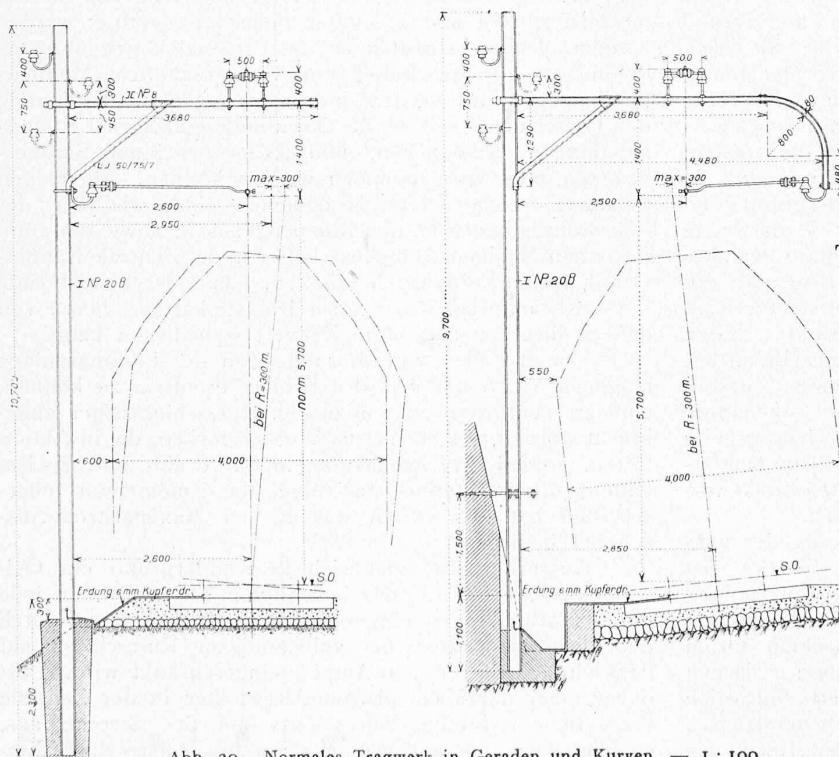


Abb. 30. Normales Tragwerk in Geraden und Kurven. — 1:100.

schlechten Erfahrungen gemacht worden sind, zog man dennoch vor, für den Weiterbau zur doppelten Isolation überzugehen, hauptsächlich um in Fällen von mechanischen Beschädigungen, denen die Leitung in der Gebirgsgegend namentlich durch Steinschlag stark ausgesetzt ist, auch bei Zerstörung des einen Isolators noch über eine betriebsfähige Leitung zu verfügen. Solche Fälle sind bereits mehrfach vorgekommen, bei denen der eine Isolator, sei es durch natürlichen Steinschlag, sei es durch an den Böschungen ausgeführte Nacharbeiten, beschädigt worden ist und die Strecke einzig fahrbar blieb infolge des Vorhandenseins des zweiten Isolators. Von geringerem Wert ist die doppelte Isolation in den Fällen, wo ohnehin aus irgend einem Grunde ein Ueberschlagen der Isolatoren durch die Betriebsspannung vorkommt, wie dies verschiedentlich in Tunnels infolge von Wasserablagerung auf den Isolatoren eingetreten ist. Unter solchen Umständen schlagen eben beide Isolatoren durch, sobald die Verhältnisse des einen sich so weit verschlechtert haben, dass er seinen Anteil an Spannung nicht mehr aushält, da alsdann in den meisten Fällen auch der zweite Isolator bereits in seiner Isolationsfähigkeit reduziert worden ist.

Die Speise- und die Anschlussleitungen sind nur einfach gegen Erde isoliert, indem eine vorübergehende Ausserbetriebsetzung der Unterstrecken dieser Leitungen den Fahrdienst nicht verunmöglichen, wie dies die Ausserdienstsetzung einer Fahrdrähtstrecke mit sich bringt. Für die Isolation der Speiseleitungen wurden Glasisolatoren benutzt, die sich bereits bei der Montage in mechanischer Hinsicht als sehr widerstandsfähig gegen Beschädigungen erwiesen haben.

Im Freien ist die Fahrdrähtleitung ausschliesslich an eisernem Tragwerk befestigt und zwar wurden hierzu grösstenteils breitflanschige I-Träger Profil 20 B. verwendet und nur in den Stationen Fachwerkkonstruktionen. In den letztern wurde hauptsächlich auf möglichst geringe Beeinträchtigung der freien Uebersicht durch die Tragwerke gesehen. Eine Aufstellung von Masten zwischen den Geleisen ist im allgemeinen vermieden worden, auch wo die Lichtraumprofile solche zugelassen hätten. Die Entfernung der Tragwerke wurde auf 60 m beschränkt und in den Kurven mit einem Radius von 500 m abwärts

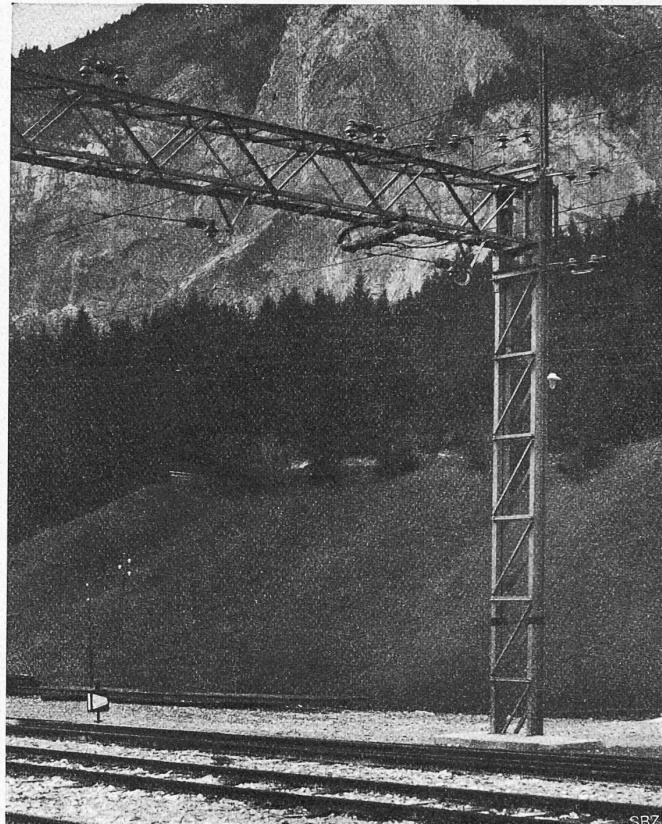


Abb. 32. Weichen-Absfängung am Stations-Tragwerk.

die Leitung durch einen Zwischenmast seitwärts abgezogen, sodass das Fahrdrähtpolygon in den Kurven eine Seitenlänge von 30 m besitzt bei einer Entfernung der Tragpunkte von 60 m. Hierbei wird der Stromabnehmer, dessen Gesamtbreite durch die Tunnelprofile auf 1200 mm beschränkt ist, theoretisch nur mit der Hälfte der Breite des Schleifstückes ausgenutzt. Immerhin hat die Erfahrung gelehrt, dass infolge der Schwankungen der

#### Vom Bau der Fahrleitung zur Elektrischen Traktion der Lötschbergbahn.



Abb. 36. Drahtzichen bei Goppenstein.

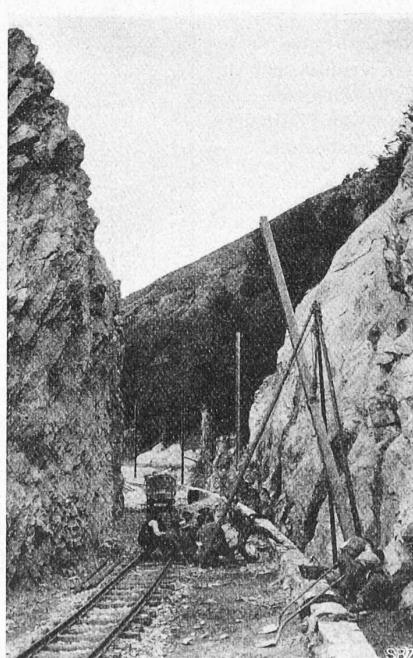


Abb. 37. Mastenstellen an der Südrampe.

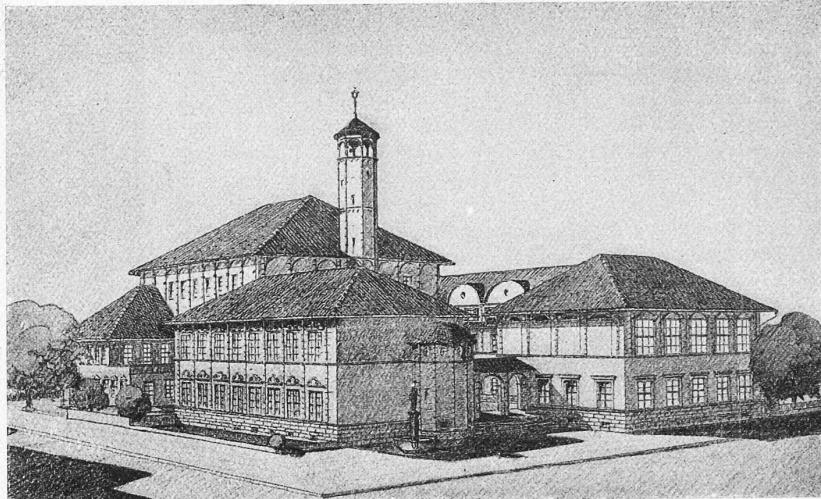


Abb. 38. Drahtmontage oberhalb Brig.

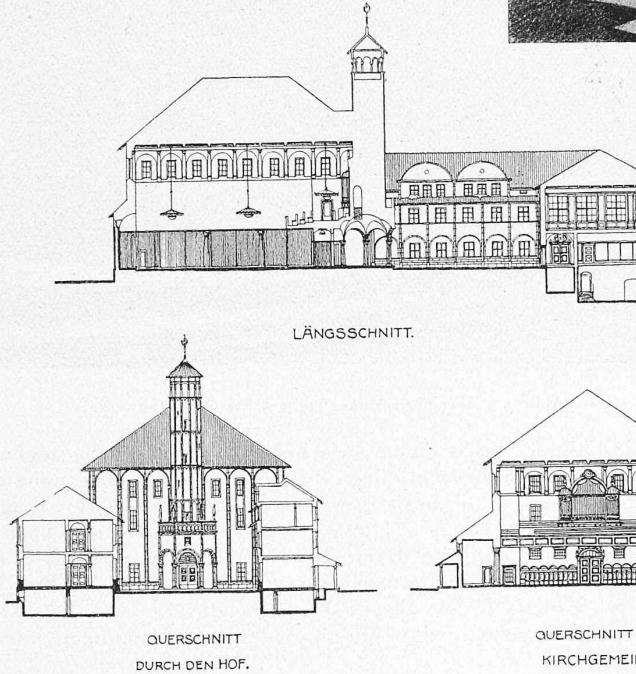
Fahrzeuge, oder veranlasst durch Unregelmäsigkeiten in der Gleislage oder Verschiebungen in der letztern selbst, eine weitergehende Ausnützung der Bügelbreite durch Verlängerung der Polygonseite nicht durchführbar gewesen wäre, wenigstens nicht bei einer neuen Bahn, bei der der Unterbau noch nicht überall konsolidiert ist. Abbildungen 36 bis 38 zeigen einige Momente der Fahrleitungsmontage.

(Schluss folgt.)

Wettbewerb  
für ein Kirchgemeinde-Haus  
in Zürich-Aussersihl.



III. Preis „*Vineta*“. — Architekten *Hirsbrunner & Schäfer* in Zürich.  
Gesamtbild von Süden und Schnitte 1 : 80.



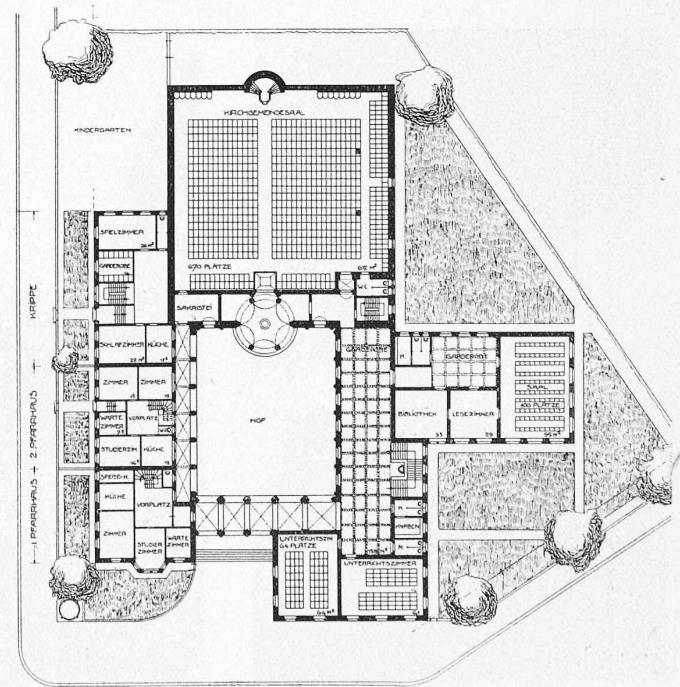
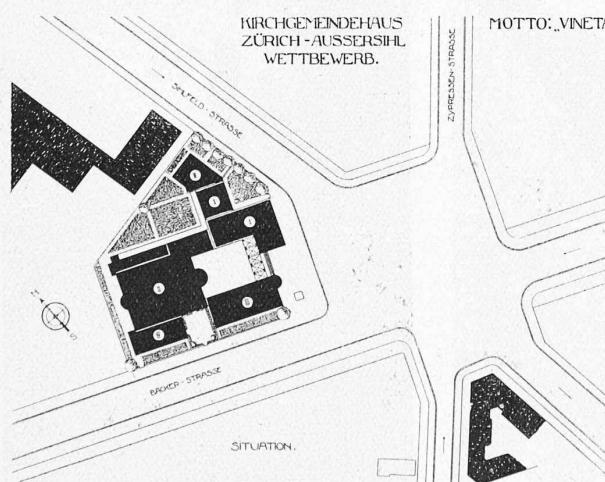
Projekt Nr. 59: „*Vineta*“. Interessantes Projekt mit eigenartigem Gesamtcharakter in guter Beziehung zu einer ruhigen Lösung des Sihlfeldplatzes. Geschlossene, um einen regelmässigen Hof gebildete Grundrissform, wobei der Variante, deren erster Stockgrundriss leider fehlt, der Vorzug gegeben wird, wegen den nach Süden gelegten Pfarrwohnungen. Architektur von einheitlicher Wirkung und schlichter Grösse. Der Etappenbau ergibt in der vorgesehenen Form einige Ausführungsschwierigkeiten und erfüllt nur unvollständig die im Programm enthaltenen Wünsche betreffend Pfarrhaus. In der Perspektive fehlen die Dachfenster.

Projekt Nr. 27: „Vorhof“. Platzgestaltung nicht gelöst. Grundrissdisposition an und für sich ansprechend, dagegen ist die Kinderkrippe nicht gut plaziert. Verbindungsgang an der Sihlfeldstrasse nicht motiviert und kostspielig. Zugang zum Predigt- raum und zu dessen Empore zu eng. Durchgangsvorhallen gegen die Bäckerstrasse haben nur

## Gutachten des Preisgerichtes.

(Schluss von Seite 65.)

Projekt Nr. 2: „*Dona nobis pacem*“: Gut konzentrierte Grundrissanlage. Die ungünstige Lage der Pfarrhäuser verdrißt jedoch die Gesamtwirkung. Architektur schlicht, entbehrlich jedoch der harmonischen Einheit. Bauetappen günstig, abgesehen vom Pfarrhausbau. Die Kinderkrippe wird durch die Pfarrhäuser beschattet.



III. Preis. „Vinetta“. — Arch. *Hirsbrunner & Schäfer*, Zürich. — Lageplan 1:2500 zum Hauptprojekt. — Grundriss-Variante 1:800.