

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun  
**Autor:** Thomann, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21933>

#### 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:** 14.01.2026

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

Diejenigen Teile des Flussinnern, welche während der letzjährigen Korrektionszeit ganz vollendet, d. h. mit Grasnarbe versehen werden konnten, und welche also allein im stande sind, ein definitives Resultat zu veranschaulichen, lassen an Schönheit und Sicherheitsgewähr nichts zu wünschen übrig. Die dichtgeschlossene pelzartige Rasenbekleidung mit etwa  $\frac{1}{2}$  m hohen Halmen ist von einer Gleichmässigkeit, die einem Garten zur Zierde gereichen würde. Da dieses Gras schon in den ersten Monaten seines Daseins ein Hochwasser von über  $2\frac{1}{2}$  m Höhe über sich hatte ergehen lassen müssen, so besteht kein Zweifel, dass daselbe in jetziger Kraft und Dichtheit allen event. Angriffen gegenüber gewachsen ist und dem Wasser einen ausserordentlich ruhigen und glatten Ablauf gestatten wird. Leider ist Frühling und Sommer vorübergegangen, ohne dass man auf den übrigen Böschungsflächen den provisorischen Humusschutz mittels Tannreiser und Steinbeleg durch Grassaat ersetzt hat, wie es notwendig gewesen und selbstverständlich in Aussicht genommen worden war.

Die 15 Pfablgürtel, — das eigentliche Flussicherungswerk — sind in ausgezeichnetem Zustand.

Die ehemals stark verkolkte Sohle ist beinahe ganz ausgeglichen. Kleine Vollendungsarbeiten sind leider nach meinem Abgang gänzlich unterblieben und unterliegen nun natürlich der nie ruhenden Arbeit des Wassers im entgegengesetzten Sinne des Interessenten.

### Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von E. Thomann, Ingenieur.

#### III.

Wir treten im Folgenden auf die einzelnen Bestandteile der elektrischen Anlage näher ein.

**Kraftstation.** Ohne einer ausführlichen Beschreibung der elektrischen Anlage des in mancher Hinsicht interessanten Kanderwerkes vorgreifen zu wollen, mögen nur kurz die hauptsächlichsten Daten angeführt werden. Die Betriebskraft wird gewonnen durch teilweise Ableitung des Kanderflusses oberhalb der Spiezwyler Brücke. Die abgeleitete Kander durchfliesst zunächst ohne Druck einen Stollen und tritt alsdann in eine schmiedeiserne Druckrohrleitung ein, welche das Wasser dem am linken Ufer des Thunersees in der Nähe von Spiez gelegenen Turbinenhause (Fig. 5) zuführt. Die Wassermenge beträgt normal  $7 \text{ m}^3$  pro Sek., minimal  $4 \text{ m}^3$ , das Gefälle  $63 \text{ m}$ . Der vollständige Ausbau wird einschl. Reserve sechs Einheiten zu 900 P. S. umfassen. Die horizontalachsigen Turbinen, (Escher, Wyss & Cie.) sind mit Dreiphasen-Generatoren (Brown, Boveri & Cie.) gekuppelt. Jeder Generator besitzt eine direkt angebaute Erregermaschine, deren Magnetfelder ihrerseits separat von zwei kleinen, durch besondere Turbinen angetriebenen Gleichstrommaschinen erregt werden. Der von den Generatoren mit einer Spannung von 4000 Volt bei 40 Perioden erzeugte Strom wird teilweise direkt mit dieser Spannung in die umliegenden Ortschaften weitergeleitet, zum grösseren Teile jedoch durch stationäre, in einem separaten Raum des Maschinenhauses befindliche Transformatoren auf 16000 V. hinauf transformiert, um nach den Städten Bern und Burgdorf und zur B. T. B. geleitet zu werden. Die ganze Anlage ist in ruhigen (Licht-) und unruhigen (Bahn- und Kraft-) Betrieb geteilt, und es ist die Schaltanlage so eingerichtet, dass ein jeder der Generatoren sowohl auf ruhigen, als auch auf unruhigen Betrieb arbeiten kann, wodurch die Reserve vereinfacht wird. Die Turbinen besitzen hydraulische Regulatoren, ausserdem sind besondere Vorkehrungen getroffen, um eventuelle Wasserstösse in der Rohrleitung auszugleichen.

**Hochspannungsleitung.** Von der Kraftstation bis zur Stadt Thun ist die Hochspannungsleitung (16000 V.) auf eisernen Gittermasten geführt, welche in Abständen von durchschnittlich 50 m auf betonierten Fundamenten stehen. Diese Maste tragen beim gegenwärtigen Ausbau: drei

Drähte für die Stadt Bern (Kraft), zwei Drähte für die Stadt Bern (Licht), drei Drähte für die Stadt Burgdorf

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

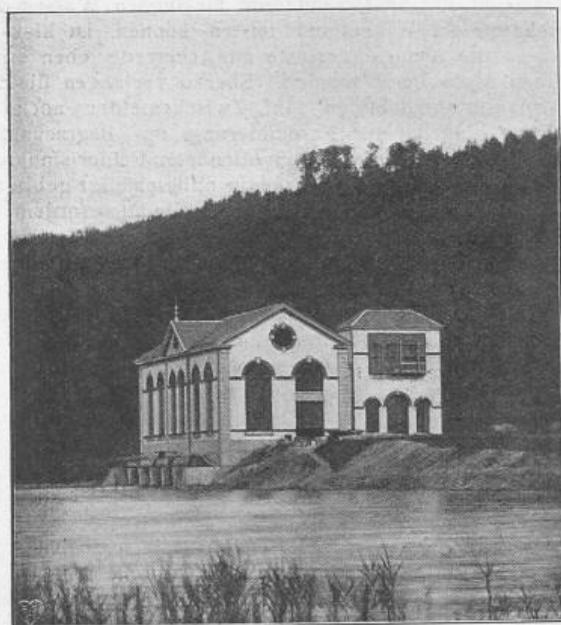


Fig. 5. Kraftstation Kanderwerk.

(Kraft, sowie Licht durch Umformung auf Gleichstrom) und drei Drähte für die B. T. B. Jede dieser Fernleitungen ist in der Kraftstation einzeln ausschaltbar.

In der Nähe von Thun zweigt die Berner-Leitung ab, während die Burgdorf-Stadt- und die B. T. B.-Leitungen gemeinsam weitergeführt werden, und zwar auf hölzernem Gestänge. Für die Bahnleitung war ursprünglich Führungsanordnung an besondern, mit den Stangen der Kontaktleitung verstreben, und auf Bahngebiet stehenden Masten vorgesehen. Diese Anordnung wurde von der ausführenden Firma besonders deshalb stark befürwortet, weil einerseits die Erwerbung des

Durchgangsrechtes für eine besondere Leitung wegfallen und außerdem die Beaufsichtigung und Instandhaltung der Leitung erheblich erleichtert worden wäre. Da jedoch zu diesem Vorschlag die Zustimmung der Behörden nicht erlangt werden konnte, so musste für die Hochspannungsleitung ein besonderes Tracé gewählt werden, wobei darnach geprachtet wurde, möglichst dem Bahntracé zu folgen.

Die Hochspannungsleitung vom Kanderwerk bis Burgdorf (Fig. 3 in Nr. 1) hat eine totale Länge von rd. 48 km; sie besteht aus drei Kupferdrähten von

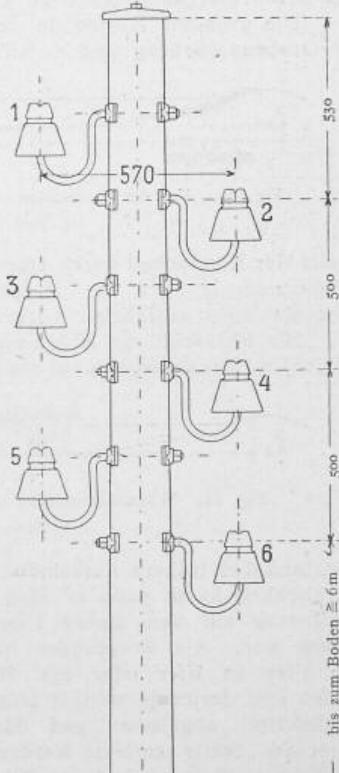


Fig. 6. Anordnung der Hochspannungsleitung. 1:20.

Legende: 1, 2, 3: Drähte zu 5 mm Drm. für die Stadt Burgdorf. 4, 5, 6: Drähte zu 5 mm Drm. für die B. T. B.

je 5 mm Durchmesser. Die Anordnung der Isolatoren an den Masten ergiebt sich aus Fig. 6 (S. 28). Die Höhe der Maste ist derart gewählt, dass der unterste Draht einschliesslich Durchhang sich nirgends tiefer als 6 m über Boden befindet. Die Entfernung der Maste von einander beträgt durchschnittlich 45 m. Bei Strassenübergängen und Bahnkreuzungen, sowie bei Kreuzungen mit anderen Leitungen wurde diese Entfernung möglichst reducirt, wogegen dann von der Anbringung besonderer Schutznetze Abstand genommen werden konnte. Die drei Bahnkreuzungen, eine mit der Jura-Simplon-Bahn bei Konolfingen und zwei mit der Emmenthal-Bahn zwischen Oberburg und Burgdorf wurden als Ueberführungen angelegt und zwar unter Verwendung von eisernen Gittermasten. Die Leitungen sind durchwegs innen an den Isolatoren gebunden, damit bei Isolatorenbruch der Draht sich in der Stütze fängt. Bei den Winkelstangen wurden besondere Fangrahmen angebracht, ebenfalls in der Absicht, das Herabfallen eines Drahtes auf die Erde zu vermeiden. Für die Isolatoren ist ein Doppelglockenmodell mit besonders grossen Abmessungen verwendet. Stangenblitzableiter sind angebracht auf jeder fünften Stange, während eigentliche Blitzschutzzapparate nur am Anfang und am Ende der Leitung, sowie auf den von der Hochspannungsleitung abgezweigten Transformatorenstationen angeordnet wurden. Es ist vorgesehen, ungefähr in der Mitte der Leitung einen Ausschalter anzubringen, durch welchen dieselbe in zwei Strecken geteilt werden kann, was die Auffindung von etwaigen Fehlern erleichtert. Die Hochspannungsleitung hat eine gleichbleibende Stärke bis zur letzten Transformatorenstation in Burgdorf, die Abzweigungen zu den übrigen 13 Transformatorenstationen bestehen je aus drei Drähten zu 4 mm Durchmesser. Die Lage der Transformatorenstationen zeigt der Situationsplan (Fig. 3 in Nr. 1), aus welchem auch hervorgeht, dass infolge der Führung auf besonderem Gestänge zum Teil sehr lange Zuleitungen notwendig wurden. Die längste derselben von 750 m befindet sich zwischen Konolfingen und Grosshöchstetten. Die Abzweigungen sind an die durchgehenden Leitungen fest, d. h. ohne Zwischenschaltung von Ausschaltern oder Sicherungen angeschlossen.

**Transformatorenstationen.** Bei der Feststellung der Anzahl der Transformatorenstationen waren folgende Gesichtspunkte massgebend: Einerseits waren die Entfernungen zwischen den einzelnen Stationen so zu bemessen, dass der Spannungsverlust in der Kontaktleitung ein gewisses, zum voraus festgesetztes Mass nicht überschritt. Anderseits war eine allzugrosse Anzahl von Stationen zu vermeiden, um das Verhältnis der wirklich ausgenutzten zu den installierten Transformatoren nicht zu klein zu gestalten. Es ist nämlich zu berücksichtigen, dass nur diejenigen Transformatoren, zwischen welchen sich der Zug gerade befindet und in geringem

Masse auch die nächstfolgenden zur Abgabe der Betriebskraft herangezogen werden, während die übrigen praktisch keinen Strom abgeben. Je grösser daher die Zahl der installierten Transformatoren ist, um so kürzere Zeit wird ein jeder der-

selben beansprucht, ohne dass jedoch dessen Maximalkapacität reducirt werden könnte. — Endlich musste

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

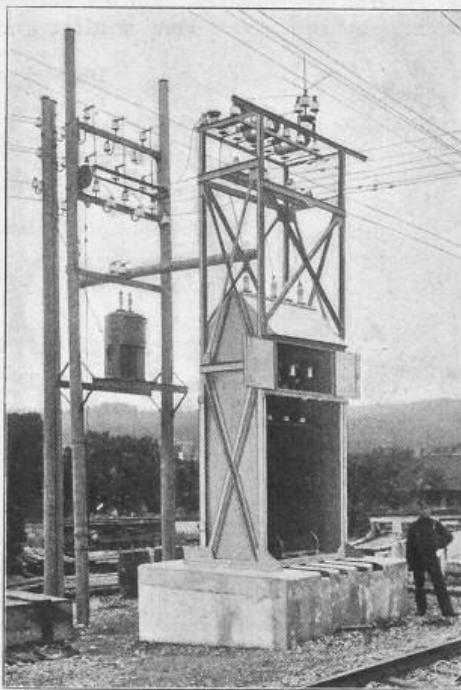


Fig. 8. Transformator-Station mit Notausschalter-Gestänge.

nach Möglichkeit darnach getrachtet werden, die Transformatorenstationen mit den Bahnhöfen zu vereinigen, sowohl um besondere Landerwerbungen zu vermeiden, als

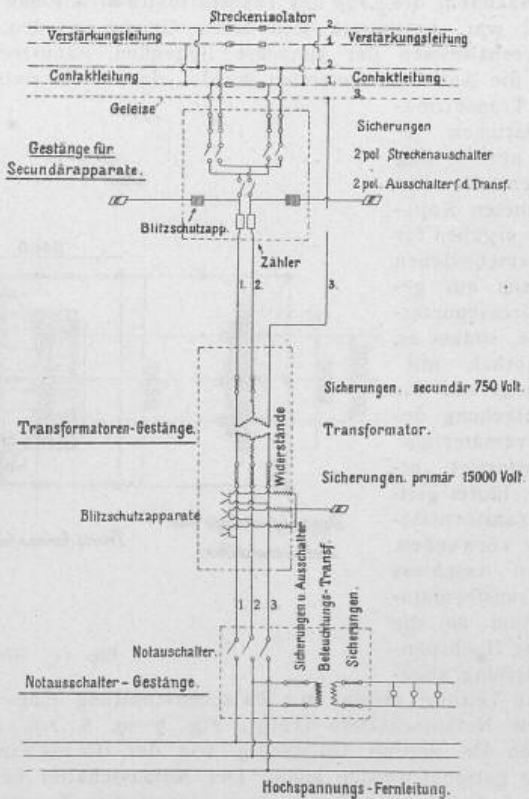


Fig. 9. Schema des Anschlusses der Transformatoren-Stationen.

auch um die regelmässige Inspektion der Transformatorenstationen zu erleichtern. Unter Berücksichtigung dieser, einander zum Teil widersprechenden Forderungen ergab

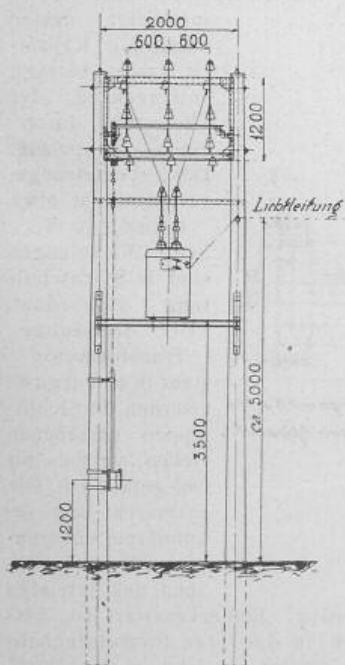


Fig. 7. Notausschalter-Gestänge mit Lichttransformator. 1:100.

sich als rationellste Lösung die Aufstellung von 14 Transformatoren in Verbindung mit Verstärkungs- oder Speiseleitungen für die Kontaktleitung. Die zwei Transformatoren am Anfang und Ende der Bahn wurden je 500 m vom Geleisende entfernt angenommen. Für die übrigen Transformatoren ergibt sich somit eine mittlere gegenseitige

dären Sicherungen enthält. Die verlängerten Eckpfosten des Häus'chens bilden ein Gerüst, welches ganz oben die Blitzschutzapparate für 16 000 V. trägt und gleichzeitig zur Befestigung der primären und sekundären Zuleitungen dient. Die ganze Eisenkonstruktion ist auf einem Betonsockel montiert, dessen Höhe so bemessen ist, dass der auf einem

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

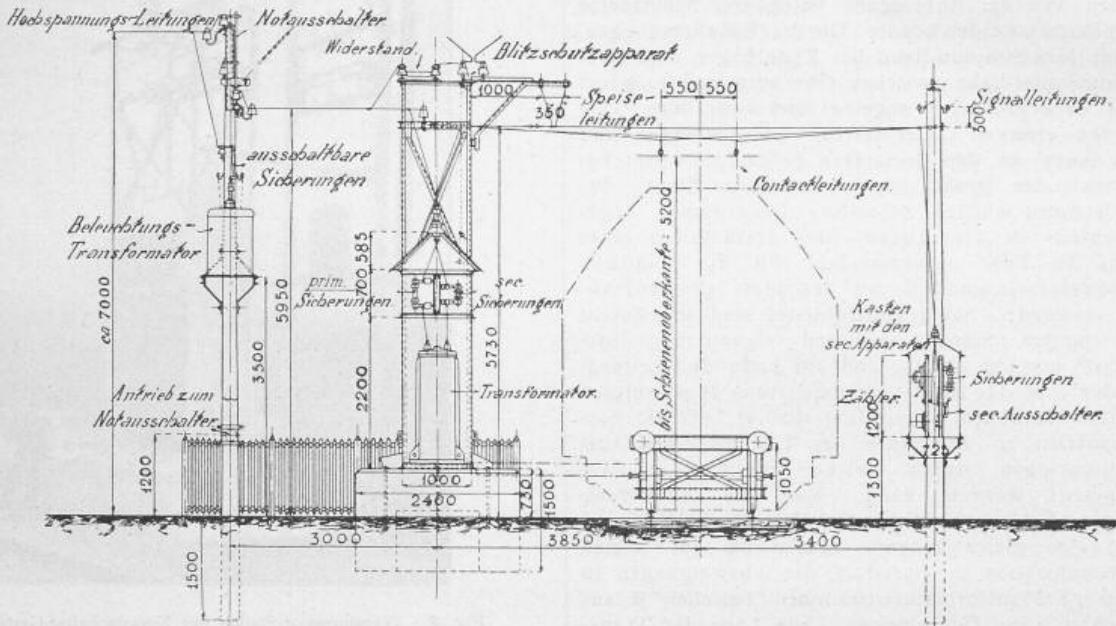


Fig. 10. Normale Transformatorenstation mit Anordnung der Leitungen. 1:100.

Entfernung von 3 km. Die maximale Entfernung beträgt 3,4 km, die minimale 2,4 km.

Nachdem die Lage der Transformatorenstationen festgestellt war, bestimmte sich deren Grösse aus den Steigungsverhältnissen der zunächst liegenden Bahnstrecken, wobei die Annahme getroffen wurde, dass sich zwischen zwei Transformatorenstationen jeweils nur 1 Zug befinden sollte. Die berechneten Kapazitäten ergaben für die verschiedenen Stationen nur geringe Grössenunterschiede, sodass es, namentlich mit Rücksicht auf die Vereinfachung des Reservematerials gerechtfertigt erschien, lauter gleiche Transformatoren zu verwenden.

Der Anschluss der Transformatorenstation an die von der Hochspannungsleitung abzweigte Leitung erfolgt mit Zwischenschaltung eines dreipoligen Notausschalters (vergl. Fig. 7—9, S. 29), durch welchen die Station vollständig von der Hochspannungsleitung getrennt werden kann. Der Notausschalter befindet sich auf einem besonderen, vom eigentlichen Transformatorenhaus entfernt aufgestellten Gestänge und kann vom Boden aus mittels eines Kurbelbetriebes bedient werden. Der Transformator ist in einem aus Eisenblech angefertigten Häuschen untergebracht, welches in seinem oberen, durch besondere Thüren zugänglichen Teile die primären und sekun-

deren Sicherungen heranführt. Transformator auf übergelegten Balken bequem in das Häuschen hineingeschoben werden kann (vergl. Fig. 10). Durch diese Anordnung wird erreicht, dass die Auswechselung eines beschädigten Transformators in kürzester Frist zu bewerkstelligen ist.

Pro Station wurde je ein Dreiphasentransformator installiert, dessen maximale Kapazität 450 kw beträgt, entsprechend der Belastung durch einen Doppelzug. Das Uebersetzungsverhältnis ist etwa 16 000/750 V., beide Wickelungen sind in Sternschaltung angeordnet.

Der dreisäulige

Transformator steht in einem guss-eisernen, mit Kühlrippen versehenen Gefäss, welches mit Oel gefüllt ist. Die primären und sekundären Sicherungen können während des Betriebes

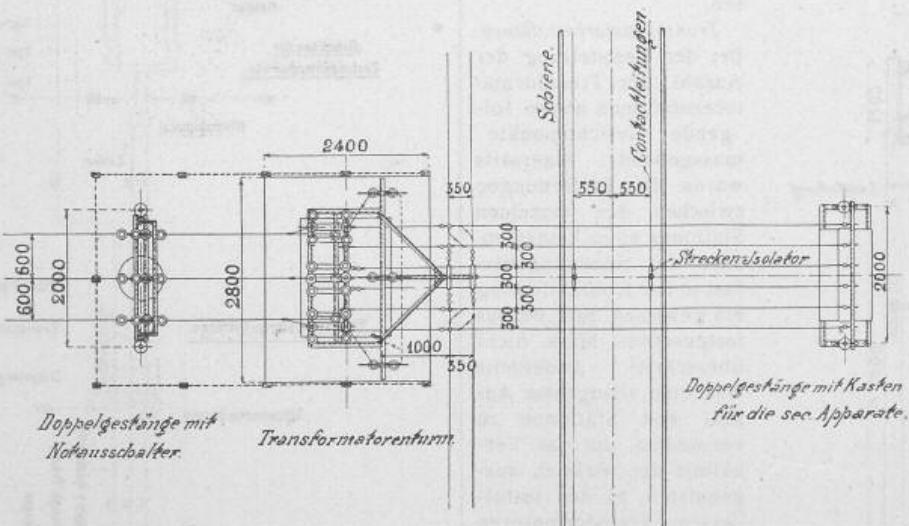


Fig. 11. Grundriss zu Fig. 10. — 1:100.

ausgeschaltet und ersetzt werden. Bemerkenswert ist, dass die Einführung der Leitungen in das Transformatorenhaus durch Röhren aus Porcellan erfolgt, welche in den Dachfirst eingesetzt sind. Die Hochspannungszuleitung ist allpolig gegen Blitzschlag gesichert und zwar vermittels der in neuerer Zeit bei hohen Spannungen allgemein angewandten Gabelblitzschutzapparate. Die Länge der Funkenstrecke beträgt 18 mm. Um die Stromstärke bei der Entladung nicht über ein gewisses Mass ansteigen zu lassen, wurden Wasserwiderstände in Serie mit den Blitzschutz-

apparaten geschaltet. Die für alle drei Pole gemeinsame Erdleitung ist an die Schienen angeschlossen. Da die Transformatorenstation sowohl primär wie sekundär abgeschaltet werden kann, sind die Blitzschutzapparate auch während des Bahnbetriebes jederzeit zugänglich.

Die Sekundärleitungen sind beim Austritt aus dem Transformator mit Sicherungen versehen, und zwar hat

Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

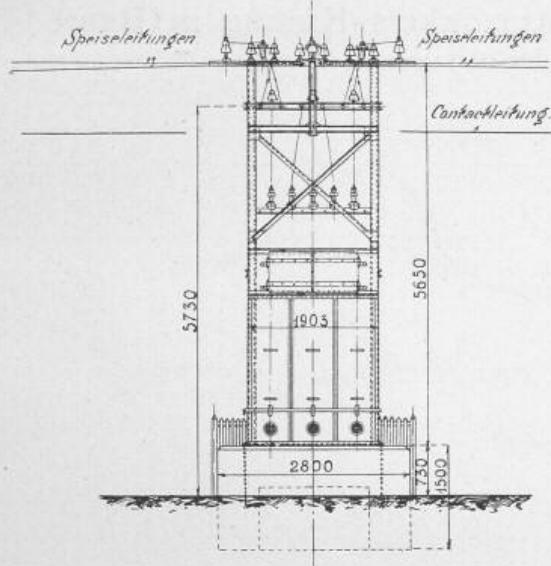


Fig. 12. Transformatorturm von der Bahn gesehen.  
1 : 100.

auch der an die Schienen angeschlossene Pol eine Sicherung erhalten, um den Transformator behufs Untersuchung vollständig vom Netz abtrennen zu können. Der Anschluss an die Schienen erfolgt vermittels eines 8 mm-Drahtes, welcher gleichzeitig zur Erdung des Transformatorengebäuses und des eisernen Turmes dient. Die beiden übrigen Pole werden quer über die Bahnlinie (vergl. Fig. 10) und über die durchgehenden Kontaktleitungen zu einem Doppelgestänge geführt (Fig. 13 u. 14), an welchem in einem besonderen Blechkasten die sekundären Schalt- und Messapparate untergebracht sind. Es erschien angezeigt, die Kontaktleitung in einzelne Sektionen zu trennen, um eventuelle Störungen zu lokalisieren. Die Trennungsstellen wurden am besten in die Nähe der Transformatorenstationen verlegt, weil dann die Zuleitungen in einfacher Weise derart angeordnet werden konnten, dass der Trans-

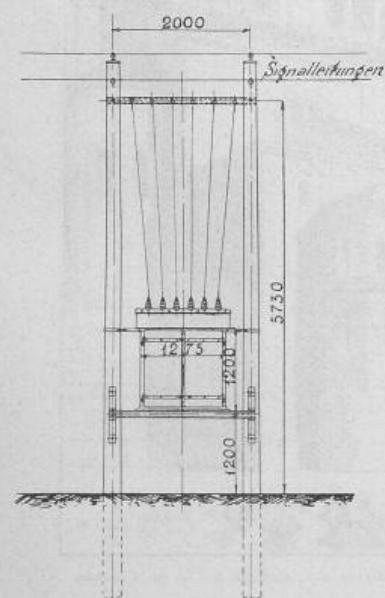


Fig. 13. Gestänge mit Sekundärapparaten.  
1 : 100.

formator entweder auf die links oder auf die rechts liegende Strecke, oder auf beide zugleich arbeitet. Es wurde demnach die in Fig. 9 (S. 29) schematisch dargestellte Schaltung angewendet, aus welcher hervorgeht, dass die zwei oben erwähnten Sekundärleitungen zunächst einen Hauptausschalter passieren und sich dann in zwei Zweige spalten, welche je einen doppelpoligen Streckenausschalter und zwei einpolige Sicherungen erhalten und links bzw.

rechts von den die Kontaktleitung trennenden Streckenisolatoren angeschlossen sind. Um den Transformator sekundär abzuschalten, wird der Hauptausschalter geöffnet, während die Verbindung der Kontaktleitungsstrecken aufrecht erhalten bleibt, so dass die Züge ungehindert passieren

#### Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

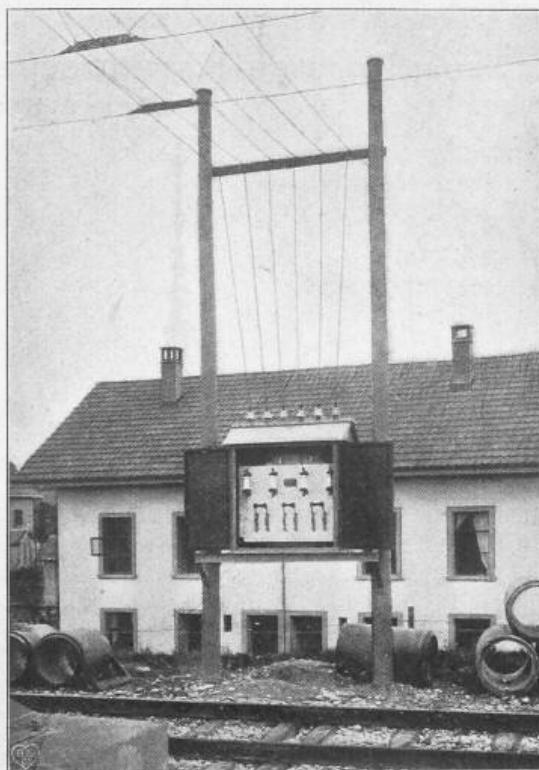


Fig. 14. Gestänge mit Sekundär-Apparaten.

können. Soll dagegen eine Kontaktleitungsstrecke außer Betrieb gesetzt werden, so wird nur der betreffende Strecken-ausschalter geöffnet, wobei natürlich auf der nächstliegenden Station ebenfalls der entsprechende Schalter zu öffnen ist. Die andere Strecke wird unverändert weiter gespeist.

Aus Fig. 9 ist auch ersichtlich, wie die Speiseleitungen, falls solche notwendig sind, angeschlossen werden. Es geht daraus hervor, dass gleichzeitig mit dem Ausschalten der Kontaktleitung auch die betreffende Speiseleitung ausgeschaltet wird. In dem Kasten für die Sekundärapparate ist ein Dreiphasenzähler montiert, nach dessen Angaben die Verrechnung der abgegebenen elektrischen Energie erfolgt.

Ferner befindet sich in diesem Kasten ein sekundärer Blitzschutzapparat, dessen Erdleitung mit den Eisenbestandteilen des Kastens und mit den Schienen verbunden ist. Die Schienen selbst wurden behufs Herstellung einer möglichst guten Erdverbindung an geeigneten Stellen mit Erdplatten versehen, welche in Wasserläufe eingesenkt sind.

(Forts. folgt.)

#### Die neue römisch-katholische Dreifaltigkeitskirche in Bern.

Architekt: H. von Segesser in Luzern.

#### II. (Schluss.)

Ueber die Anordnung und Raumeinteilung für Sigristenwohnung, Kapelle, Sakristei, Pfarrhaus, Heizung und Magazine im Untergeschoss der Kirche giebt der Grundriss auf Seite 19 voriger Nummer Aufschluss. Die dreischiffig angelegte Kapelle erhielt bei 4,5 m Höhe eine Breite von 13,40 m, eine Länge von 16 m und ist für 220 Sitz- und