

# Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun

Autor(en): **Thomann, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **35/36 (1900)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-21933>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Diejenigen Teile des Flussinnern, welche während der letztjährigen Korrekionszeit 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 dasselbe in jetziger Kraft und Dichtigkeit 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 Böschungsfächen den provisorischen Humusschutz mittels Tannreiser und Steinbeleg durch Grassaat ersetzt hat, wie es notwendig gewesen und selbstverständlich in Aussicht genommen worden war.

Die 15 Pfabgürtel, — das eigentliche Flussicherungs-  
werk — sind in ausgezeichnetem Zustand.

Die ehemals stark verkolkte *Soble* ist beinah 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 Turbinenhaus (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  $50 \text{ m}$  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.

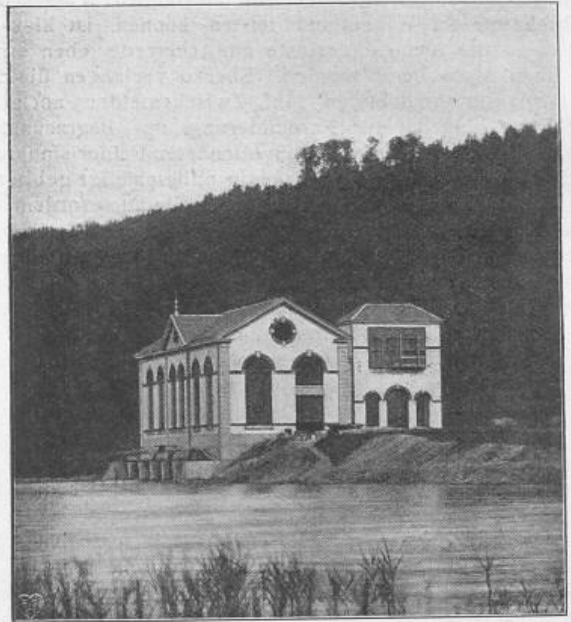


Fig. 5. Kraftstation Kanderwerk.

(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.-Leistungen gemeinsam weitergeführt werden, und zwar auf hölzernem Gestänge. Für die Bahnleitung war ursprünglich Führung an besonderen, mit den Stangen der Kontaktleitung verstrebt, und auf Bahngelände stehenden Masten vorgesehen. Diese Anordnung wurde von der ausführenden Firma besonders deshalb stark befürwortet, weil einerseits die Erwerbung des

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

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

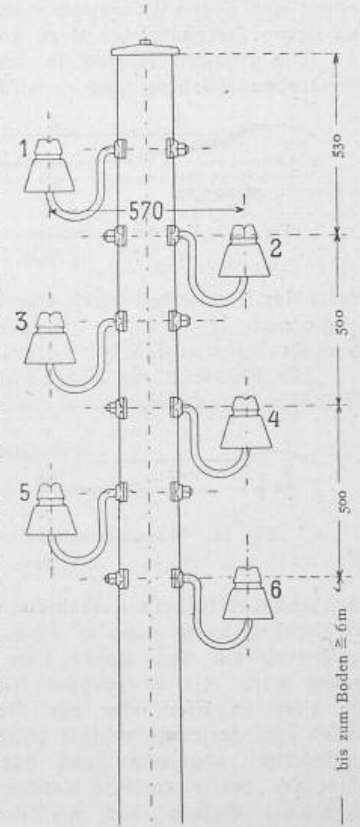


Fig. 6. Anordnung der Hochspannungsleitung. 1 : 20.

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

je 5 mm Durchmesser. Die Anordnung der Isolatoren an den Masten ergibt 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 reduciert, 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 Isolatorbruch der Draht sich in der Stütze fängt. Bei den Winkelstangen wurden besondere Fängerahmen 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 Blitzschutzapparate nur am Anfang und am Ende der Leitung, sowie auf den von der Hochspannungsleitung abgezweigten Transformatorstationen 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 Transformatorstation in Burgdorf, die Abzweigungen zu den übrigen 13 Transformatorstationen bestehen je aus drei Drähten zu 4 mm Durchmesser. Die Lage der Transformatorstationen 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 Grossehöchstetten. Die Abzweigungen sind an die durchgehenden Leitungen fest, d. h. ohne Zwischenschaltung von Ausschaltern oder Sicherungen angeschlossen.

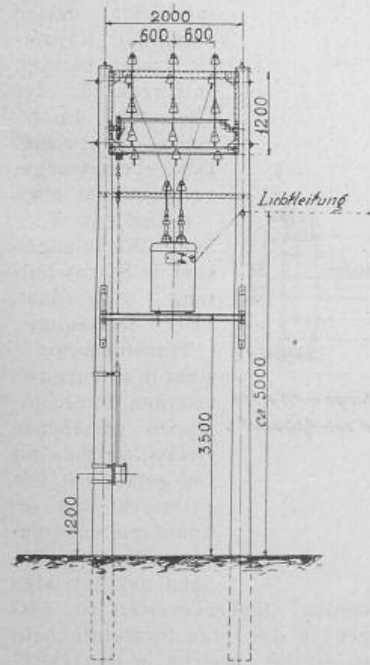


Fig. 7. Notauschalter-Gestänge mit Lichttransformator. 1:100.

folgenden 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 Maximalkapazität reduciert werden könnte. — Endlich musste

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

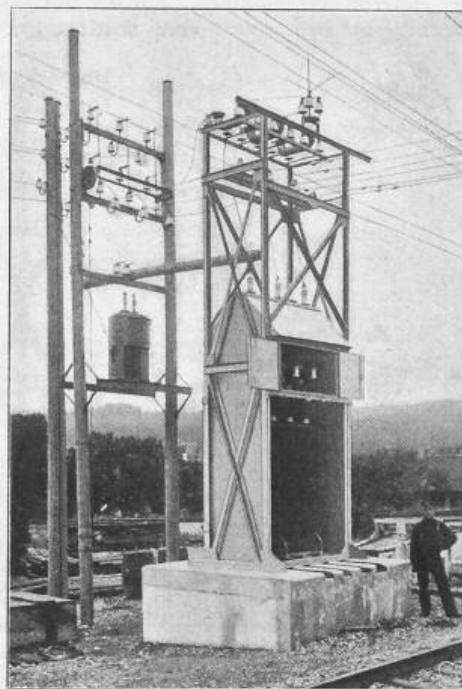


Fig. 8. Transformator-Station mit Notauschalter-Gestänge.

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

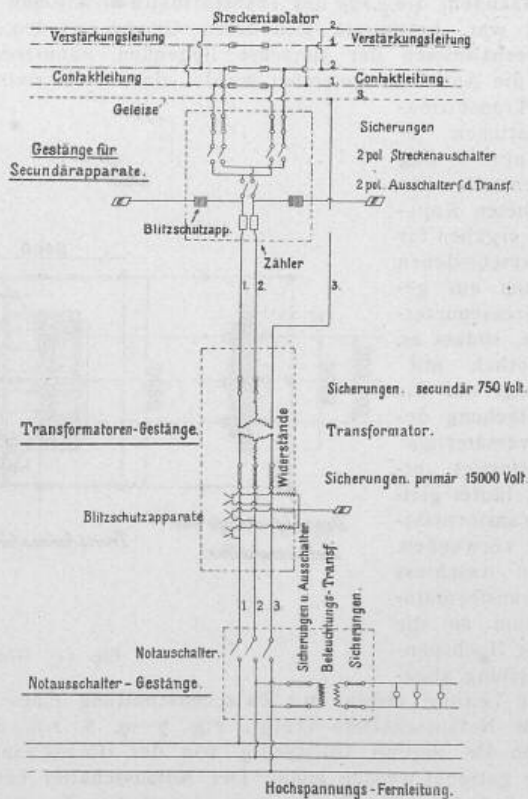


Fig. 9. Schema des Anschlusses der Transformatorstationen.

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



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.

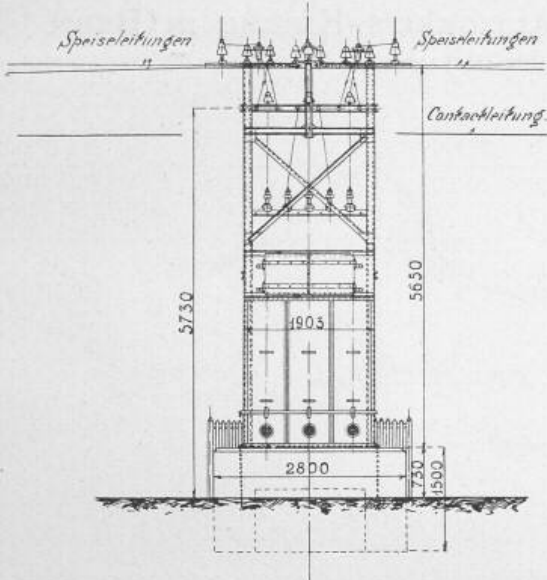


Fig. 12. Transformorturm von der Bahn gesehen. 1:100.

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 Transformatorgehäuses 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 Transformator 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 Zweigspalten, welche je einen doppelpoligen Streckenausschalter und zwei einpolige Sicherungen erhalten und links bzw.

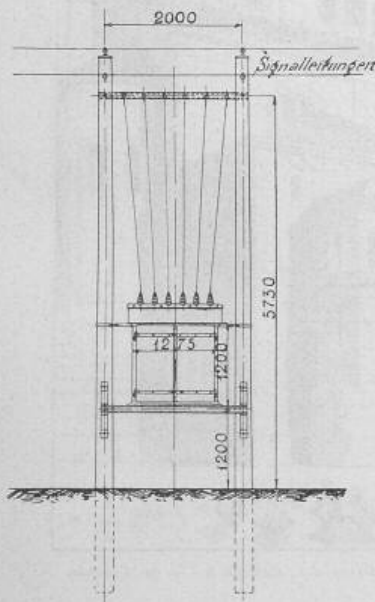


Fig. 13. Gestänge mit Sekundärapparaten. 1:100.

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

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.

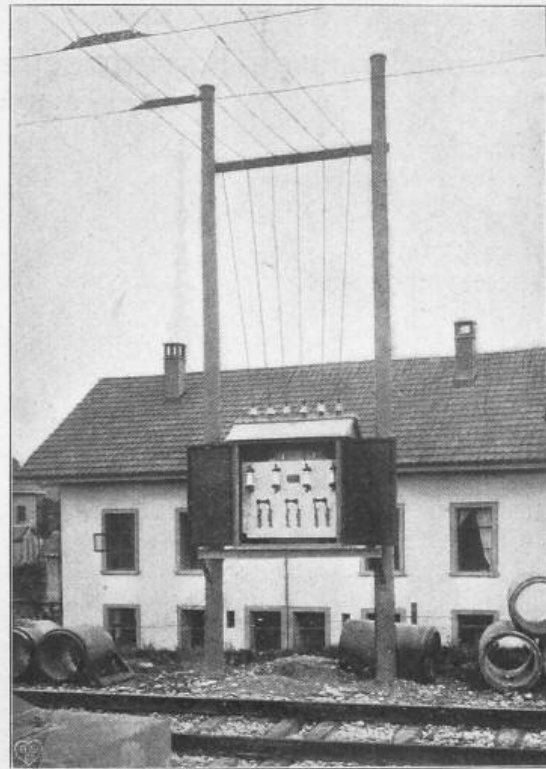


Fig. 14. Gestänge mit Sekundär-Apparaten.

können. Soll dagegen eine Kontaktleitungsstrecke ausser Betrieb gesetzt werden, so wird nur der betreffende Streckenausschalter 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 Dreifaltigkeits-Kirche 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