

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **77/78 (1921)**

Heft 15

PDF erstellt am: **29.06.2024**

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.

INHALT: Ueber die Störungen in Schwachstromleitungen durch den elektrischen Betrieb mit Einphasenstrom auf der S.B.B.-Strecke Bern-Münsingen-Thun. — Anciens puits neuchâtois. — Der Eisenbahnbau Tongern-Aachen. — Technische Kommission des Verbandes Schweizer Brücken- und Eisenhochbau-Fabriken. — Miscellanea: Selbstentzündung der Kohle. Autogenschweissung von kupfernen Lokomotiv-

Feuerbüchsen. Neue Bauart von Bockkranen mit grosser Spannweite. Normalien des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller. Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. — Konkurrenzen: Neubau der Schweizerischen Volksbank in Freiburg. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein: Jahresbericht 1920/21; Einladung. Stellenvermittlung.

Band 78.

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

Nr. 15.

Ueber die Störungen in Schwachstromleitungen durch den elektr. Betrieb mit Einphasenstrom auf der S. B. B.-Strecke Bern-Münsingen-Thun.

Von H. W. Schuler, Elektroingenieur, Worblaufen-Bern.

Im Sommer 1917, als die fortwährend zunehmende Kohlennot immer weitergehende Einschränkungen des Zugverkehrs erforderte, wurde der Vorteil der elektrisch betriebenen Bahnlinien immer grösser und sinnfälliger. Damals ertönte der erste Schrei nach „mehr“ Elektrifikation. Unter den Linien, deren Bereitstellung für den elektrischen Betrieb nicht, wie es am Gotthard der Fall war, von der Fertigstellung eines Kraftwerkes abhängig waren, musste die Wahl vor allem auf die S. B. B.-Linie Scherzigen-Thun-Münsingen-Bern als die zur unverzüglichen Elektrifizierung geeignetste fallen. Infolge des stark verminderten Verkehrs der Lötschbergbahn waren die Bernischen Kraftwerke im Stande, genügend Einphasen-Energie zu erzeugen, um auch den Bedarf der Strecke Bern-Thun decken zu können, deren Fahrleitung in einfacher Weise in Scherzigen an die bereits bestehenden der Lötschbergbahn angeschlossen werden konnte. Dem Mangel an Konstruktionsmaterialien, der die Bauarbeiten am Gotthard stark verzögerte, hoffte man dadurch zu begegnen, dass für diese „Notelektrifizierung“ soweit nötig als Ersatz im Inland erhältliche Materialien verwendet werden sollten. Da das Kupfer für die Fahrdrähte rechtzeitig in der Schweiz eintraf, konnte von der zuerst vorgesehenen Verwendung von eisernen Fahrdrähten abgesehen werden. Dagegen wurden, den herrschenden Verhältnissen angepasst, an Stelle eiserner Maste solche aus Holz, an Stelle der Tragseile aus Stahl solche aus Eisen, an Stelle besonderer, für die Befestigung des schweren Drahtwerkes eigens konstruierter Bahnisolatoren, normale Delta-Isolatoren verwendet. Die Verwendung von Aluminium an Stelle von Kupfer für die Uebertragungsleitungen längs der Bahn und für die Umgehungsleitungen in den Stationen ergab sich durch den Mangel an Kupfer ohne weiteres. Für die Tragwerke in den Stationen, für die, wegen der grossen Zahl der ohne Zwischenstützpunkten zu überspannenden Geleisen, Holzkonstruktionen nicht in Frage kommen konnten, war es möglich, das nötige Profileisen in der Schweiz aufzubringen.

Die Bauleitung wurde Herrn Ingenieur L. Thormann in Bern übergeben, der im Interesse der möglichst raschen Durchführung der Bauarbeiten im wesentlichen den Auftrag erhielt, soweit möglich die von ihm bereits am Lötschberg ausgeführten Fahrleitungs-Konstruktionen zu verwenden. Ausser begleitenden Angaben über die allgemeine Schaltanordnung, über den Umfang der mit Fahrleitungen auszurüstenden Geleise und über die besonders zum Schutz der Schwachstromleitungen gegen induktive Störungen einzubauenden Einrichtungen wurde ihm in der Durchführung des Baues und in der Wahl der Materialien, der Konstruktionen und der Apparate freie Hand gelassen.

Der Beschluss, die Strecke Scherzigen-Thun-Bern so rasch als möglich zu elektrifizieren, bot eine willkommene Gelegenheit, die Fahrleitungsanlagen so auszubauen, dass an ihnen eingehende Versuche durchgeführt werden konnten zur Bestimmung der Grösse der Beeinflussung der Schwachstromleitungen längs der Bahn durch Strom und Spannung der Fahrleitung. Es wurde daher längs

der Bahn eine Uebertragungsleitung verlegt, bestehend aus zwei Aluminiumseilen, die in Verbindung mit Autotransformatoren so geschaltet wurden, dass sie mit den Fahrleitungen der beiden Geleise und mit den Schienen zusammen ein Dreileitersystem bildeten. Es wurden ferner Saugtransformatoren eingebaut, deren Primärwicklung in Serie mit der Fahrleitung und deren Sekundärwicklung in Serie mit einer längs der Bahn verlegten, isolierten Erdleitung geschaltet werden konnten.

Die Wirkung dieser beiden „Schutzsysteme“ ist kurz folgende: Beim Dreileitersystem sollen in den beiden Aussenleitern (Fahrleitung und Uebertragungsleitung) gleiche Ströme fliessen, die um 180° in der Phase gegeneinander verschoben sind. Die induktive Wirkung des Fahrleitungsstromes auf eine parallel geführte Schwachstromleitung wird also kompensiert durch diejenige des Uebertragungsstromes. Da ferner die Spannung in der Fahrleitung ebenfalls um 180° in der Phase verschoben ist gegen die Spannung in der Uebertragungsleitung, wird auch die störende Einwirkung der Fahrleitungsspannung auf die parallel geführte Schwachstromleitung durch diejenige der Uebertragungsleitungsspannung kompensiert.

Die Saugtransformatoren¹⁾ sollen den Schienenstrom und den aus den Schienen in die Erde übergetretenen Strom aus Schiene und Erde heraus „saugen“ und in die isolierte Erdleitung pressen, die in der Nähe des Fahrdrabtes verlegt ist. Die in der parallel geführten Schwachstromleitung durch den Fahrleitungstrom induzierte Spannung, wird je nach der Lage des isolierten Erdleiters

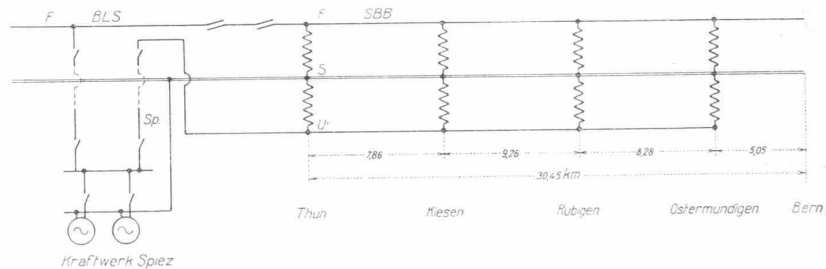


Abb. 1. Schaltplan der Leitungsanlagen der Strecke Bern-Thun.
Sp = Speiseleitung, F = Fahrleitung, S = Schienen, U = Uebertragungsleitung.

relativ zum Fahrdrabt und zur Schwachstromleitung und je nach der Grösse des durch diesen Erdleiter fliessenden Stromes, mehr oder weniger vollkommen kompensiert durch die von diesem Strom induzierte Spannung.

Die Versuche mit diesen beiden Schutzsystemen sollten vor allem zeigen, welche Wirkung ihr Einbau in die Gotthard-Fahrleitung auf diese Fahrleitung selbst und auf die benachbarten Schwachstromleitungen haben würde.

Es soll hier noch darauf hingewiesen werden, dass diese nun mit Rücksicht auf die Schwachstromleitungen in die Fahrleitungsanlagen eingebauten Schutzsysteme auf keinen Fall so weitgehend wirken können, dass nicht die Benützung der Erde als Leiter in Telephon- und Telegraphen-Stromkreisen aufgegeben werden müsste.

Beschreibung der Anlage.

Die Energie zum elektrischen Betriebe der Strecke Scherzigen-Thun-Bern wird über eine einpolige Speiseleitung, bestehend aus zwei Aluminiumseilen von je 84 mm Querschnitt, von den Bahnsammelschienen des Kraftwerkes Speiz zum Unterwerk Thun der S. B. B. geleitet. Diese Speiseleitung ist normal mit der Fahrleitung der Lötsch-

¹⁾ Vergl. Band LXIX, S. 290 (23. Juni 1917).