Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77/78 (1921)
Heft: 15

Inhaltsverzeichnis

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: 15.12.2025

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

INHALT: Ueber die Störungen in Schwachstromleitungen durch den elektrischen Betrieb mit Einphasenstrom auf der S. B. B.-Strecke Bern-Münsingen-Thun. — Anciens puits neuchâtelois. — 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 Zugsverkehres 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 Scherzligen-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 Scherzligen 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 wegleitenden Angaben über die allgemeine Schaltanordnung, über den Umfang der mit Fahrleitungen auszurüstenden Geleise und über die besondern 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 Scherzligen-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 Uebertragungleitungsstromes. 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 Fahrleitungspannung auf die parallel geführte Schwachstromleitung durch diejenige der Uebertragungsleitungspannung kompensiert.

Die Saugtransformatoren [1]) 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 Fahrdrahtes verlegt ist. Die in der parallel geführten Schwachstromleitung durch den Fahrleitungstrom induzierte Spannung, wird je nach der Lage des isolierten Erdleiters relativ zum Fahrdraht und zur Schwachstromleitung und je nach der Grösse des durch diesen Erdleiter fliessenden Stromes, mehr oder weniger vollkommen kompensiert durch die von diesem Strom induzirte Spannung.

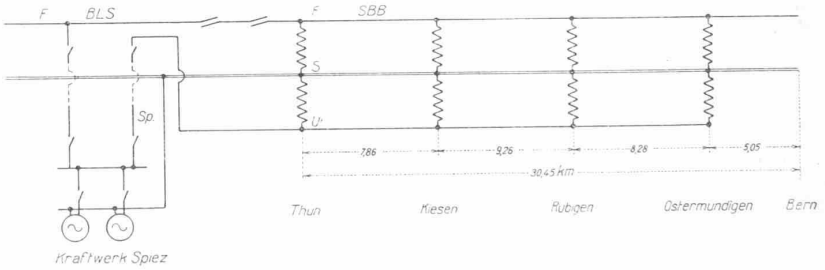

Abb. 1. Schaltplan der Leitungsanlagen der Strecke Bern-Thun.
Sp = Speiseleitung, F = Fahrleitung, S = Schienen, U = Uebertragungsleitung.

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 Scherzligen-Thun-Bern wird über eine einpolige Speiseleitung, bestehend aus zwei Aluminiumseilen von je 84 mm Querschnitt, von den Bahnsammelschienen des Kraftwerkes Spiez 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). *Red.*