Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 16

PDF erstellt am: **27.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://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. — Diplom-Arbeiten an der Architektenschule der E. T. H. — Zur Architektur der Reformierten Kirche. — Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. — Nekrologie: August Schärer. — Miscellanea: Kraftwerk im Wäggital. Projektierte Beton-Bogenbrücke von 170 m Stützweite über den Bernand. Drehstrom-Turbogenerator von 60 000 kVA. Kurs für wirtschaftliche Arbeitsorganisation. Tagung für christliche Kunst in Leipzig. Kurs für autogene Metallbearbeitung. Kraftwerke Oberhasle der B. K. W. — Konkurrenzen: Bebauungsplan zum Wiederaufbau von Sent. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Maschineningenieur-Gruppe Zürich der G. e. P. Stellenvermittlung.

Band 78. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 16.

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.

(Schluss von Seite 180).

Durchführung der Versuche.

Die Versuche wurden jeweils in der Zeit von 23 Uhr bis 4 Uhr durchgeführt. Bei den meisten Versuchen war auf jeder Station der 25,4 km langen Versuchstrecke Thun-Ostermundigen ein Mann stationiert, der die nötigen Hilfsverbindungen und Schaltungen auszuführen hatte. Zur Verständigung diente das sogen. direkte Telephon, an das alle Stationstelephone parallel angeschlossen sind.

Die Messung der in den Schwachstromleitungen induzierten Spannungen erfolgte bei konstantem Strom in der Fahr- bezw. Uebertragungsleitung. Zu diesem Zwecke wurde die in Betracht kommende Leitung an einer bestimmten Stelle kurzgeschlossen, d. h. mit den Schienen verbunden, und der Generator im Kraftwerk Spiez so erregt, dass genau 100 Ampère erzeugt wurden. Gemessen wurde die in der Schleife des direkten Telephons (T in Abb. 6, S. 179) induzierte Spannung. Diese Schleife wurde in Thun über eine Abzweigspule an Erde gelegt und in die an Erde gehende Leitung ein Milliampèremeter eingeschaltet. Durch die Erdung der Schleife über die Abzweigspule war das Sprechen nicht gestört. Die Lage des Messdrahtes relativ zum Fahrdraht des benachbarten Geleises wechselt infolge der Lage des Bahnkörpers im Gelände (Einschnitt, Damm, Ueberführung) ziemlich stark, wie aus Abbildung 8 ersichtlich ist. Der mittlere horizontale Abstand des Messdrahtes vom Fahrdraht des näher gelegenen Geleises beträgt etwa 7,50 m, der mittlere senkrechte Abstand über Schienenoberkante 5,70 m (Abbildung 8).

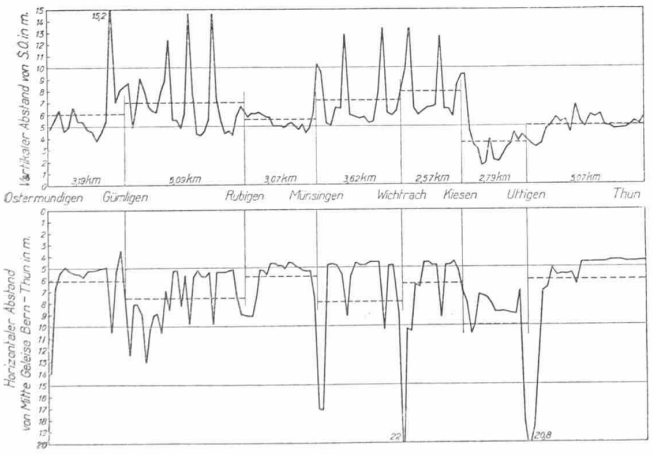

Abb. 8. Abstand des Messdrahtes vom Geleise links der Versuchstrecke.

Die Versuche mit dem Dreileitersystem.

Die Versuche mit dem Dreileitersystem sollten Aufschluss geben über die Wirkung desselben inbezug auf die statische und dynamische Induktion in den Schwachstromleitungen, über die Leistungsfähigkeit des Systems inbezug auf die Energieübertragung im Vergleich mit dem gewöhnlichen Zweileitersystem, über die Distanzierung der Autotransformatoren längs einer bestimmten Bahnstrecke und über den Einfluss von Transformator- und Leitungs-Impedanz auf die Verteilung des Fahrstromes auf die beiden Aussenleiter.

Es wurden Versuche durchgeführt:

1. mit vier Autotransformatoren längs der Versuchstrecke und Kurzschluss der Fahrleitung in Ostermundigen, mit und ohne Saugtransformatoren in Serie mit der isolierten Erdleitung;

2. mit vier Autotransformatoren längs der Versuchstrecke und Kurzschluss der Fahrleitung an vier verschiedenen Stellen der Strecke;

3. mit zwei Autotransformatoren, in Thun und Ostermundigen, und Kurzschluss an vier verschiedenen Stellen.

Bei allen Versuchen war, wie erwähnt, der eine der Aussenleiter kurzgeschlossen, d. h. mit den Schienen verbunden, und der Generator in Spiez so erregt, dass ein gleichmässiger Strom von 100 Ampère erzeugt wurde.

Aus den Versuchen ergeben sich folgende Resultate:

a) Dynamische Induktion. Das Dreileitersystem mit direktem Anschluss erlaubt keinen störungsfreien Betrieb der Bahn-Schwachstromleitungen. Die Impedanz der Autotransformatoren ist zu gross gegenüber derjenigen der Fahrleitung, sodass nur rund 20 % der zugeführten Energie durch die Uebertragungsleitung übertragen werden. (Versuch 1 in Abb. 9, S. 190). Entsprechend der ungleichen Stromverteilung sind die Ströme in Schienen und Erde gross. Daher wird durch Einschaltung der Saugtransformatoren eine bedeutende Verminderung der in den Schwachstromleitungen induzierten Spannungen erreicht (Versuch 24 in Abbildung 9). Das Dreileitersystem mit indirektem Anschluss gibt infolge der günstigen Stromverteilung ganz geringe induzierte Spannungen (Versuch 8 in Abbildung 9). Die Einschaltung der Saugtransformatoren hat demgegenüber eine Verschlechterung der Verhältnisse zur Folge (Versuch 23 in Abbildung 9).

An induzierten Spannungen wurden bei diesen Versuchen die folgenden gemessen:

Tabelle I. Dynamisch induzierte Spannungen bei verschieden geschaltetem Dreileitersystem.

Versuch Nr.	Art des Systems	Induzierte Spannung auf der ganzen Strecke Volt / 100 Amp	Induzierte Spannung auf 1 km Parallelführung Volt / 100 A km	Impedanz des Systems Ohm/km
1	Direkter Anschluss ohne Saugtransformatoren	62,0	2,44	0,124
24	Direkter Anschluss mit Saugtransformatoren	23,8	0,94	0,374
8	Indirekter Anschluss ohne Saugtransformatoren	5,2	0,20	0,190
23	Indirekter Anschluss mit Saugtransformatoren	69,0	2,72	0,333

Die Anordnung nach Versuch 24 entsprach dem betriebsmässigen Zustand bis zum Herbst 1920, d. h. bis zum Einbau der spannungslosen Schutzstrecke bei Scherzligen. Seither wurden die Saugtransformatoren ausser Betrieb gesetzt und die Speiseleitung Spiez-Thun über die Autotransformatoren an die Fahrleitung angeschlossen. Die im normalen Betrieb induzierten Spannungen waren sowohl bei der früheren als auch bei der bestehenden Schaltung so klein, dass der Telephon- und Telegraphen-Betrieb in keiner Weise gestört waren. Kurzschlüsse machen sich im Telephon als ziemlich harter Knall unangenehm bemerkbar, beschädigen aber die Apparate in keiner Weise.