Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81/82 (1923)**

Heft 10

PDF erstellt am: **19.03.2024**

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: Schweizerische Krarup-Telephon-Kabel. — Segelflug und Flugzeug-Bautechnik. — Wettbewerb für ein städtisches Gymnasium auf dem Kirchenfeld in Bern. — Zur Eröffnung des elektrischen Betriebes Zürich-Gotthard-Chiasso. — Miscellanea: Die neue Sitterbrücke bei Bruggen. Ueber die Schweissung der grossen Bronzeglocke des Berliner Domes. Schweizerische Zentralstelle für Ausstellungswesen. Ausfuhr elektrischer Energie. Eidgenössische Technische Hochschule. Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie. Die Wasserkräfte Frankreichs. — Konkurrenzen: Gebäude für das internationale Arbeitsamt in Genf. Ausgestaltung der „Place de l'Ours" in Lausanne. Kornhausbrücke über die Limmat in Zürich. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Société Genevoise des ingénieurs et des architectes. Sektion Bern des S. I. A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Maschineningenieur-Gruppe Zürich der G. E. P. S. T. S.

Band 81. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 10.

Schweizerische Krarup-Telephon-Kabel.

Von Dr. *K. Schild*, Bern, Privatdozent an der E. T. H. Zürich.[1])

Im Jahre 1913 hat die schweizerische Telegraphen-Verwaltung ein Telegraphen- und Telephonkabel zwischen Kandersteg und Goppenstein (Lötschbergkabel) und etwa fünf Jahre später ein Telephonkabel zwischen den Städten Zürich und Basel dem Betriebe übergeben. Unseres Wissens sind über diese bedeutenderen Kabel, die beide Erzeugnisse schweizerischer Fabriken sind, bisher keine Veröffentlichungen erfolgt. Einige Angaben über ihre Konstruktion und elektrischen Eigenschaften dürften deshalb von Interesse sein.

Man weiss, dass bei der Prüfung von Telephon-Leitungen vor allem die betriebsmässigen Sprechversuche eine hervorragende Rolle spielen. Daneben sind aber auch Gleich- und namentlich Wechselstrom-Messungen von Bedeutung, diese letztern deshalb, weil sie, wenn komplett durchgeführt, für alle charakteristischen Eigenschaften der Sprechkreise einen klaren, präzisen, ziffernmässigen Ausdruck liefern und so eine umfassende Beurteilung aller wichtigen, mit der Lautübertragung zusammenhängenden Fragen ermöglichen. Das zu diesem Ziel führende Messverfahren ist bekannt, indem es seit etwa 20 Jahren in der Literatur recht ausgiebig behandelt worden ist.[2]) Nicht dasselbe kann von den Berechnungsbeispielen gesagt werden, die sich in der Literatur nur spärlich und selten in kompletter Ausführung vorfinden. Da es bekannt ist, dass die Ausführung derartiger Berechnungen dem Anfänger oft etliche Schwierigkeiten bereitet, hielten wir es für anzeigt, den Berichten über die zwei schweizerischen Telephonkabel ein solches Beispiel in möglichst vollständiger Darstellung beizufügen.

Das Lötschbergkabel 1913.

Das im Jahre 1913 durch den rd. 14600 m langen Lötschbergtunnel gelegte Kabel ist ein kombiniertes Telegraphen- und Telephonkabel von 23,1 km Länge. Seine Telephonadern sind, analog wie bei dem seit 1906 im Betriebe stehenden und von den Felten & Guilleaume-Werken, Mülheim am Rhein stammenden Simplon-Kabel, nach dem Krarup-Verfahren mit Eisendraht umsponnen.[3]) Da die Terrain-Verhältnisse auf der Südseite des Lötschbergtunnels für eine oberirdische Linie ungünstig sind, wurde das Kabel bis nach dem rd. 6 km entfernten Goppenstein weitergeführt, woselbst erst die Ueberführung auf Freileitungen erfolgt; das andere Kabelende befindet sich dicht vor dem nördlichen Tunnelausgang in Kandersteg.

Die schweizerische Telegraphenverwaltung übergab seinerzeit die Lieferung des Kabels den beiden bekannten schweizerischen Kabelfabriken Aubert, Grenier & Cie. in Cossonay und Société d'exploitation des câbles système Berthoud-Borel in Cortaillod. Die Erteilung des Lieferungsauftrages erfolgte auf Grund eines Pflichtenheftes, aus dem wir folgende Bestimmungen über Beschaffenheit und elektrische Eigenschaften anführen:

Das Kabel ist in rd. 900 bis 1100 m langen Teilstücken zu liefern und soll enthalten: Für *Telephonbetrieb* acht Aderpaare aus 1,8 mm dicken, massiven Kupferadern, versehen mit einer Eisendrahtumspinnung nach System Krarup. Der Eisendraht soll sehr weich sein und eine Dicke von 0,3 mm haben. Zur Kennzeichnung ist in jedem Paare die eine Ader zu verzinnen. — Für *Telegraphenbetrieb:* Zwei Aderpaare gleicher Beschaffenheit wie die Telephonadern, jedoch ohne Eisendrahtumspinnung. — Alle Adern sind mit Papier bester Qualität unter Bildung von Lufträumen zu isolieren, je zwei solcher Adern miteinander zu verseilen und mit einem gemeinschaftlichen Papierband zu umwickeln. Die so hergestellten Paare sind in konzentrischen Lagen anzuordnen. In jeder Lage sollen zwei aufeinanderfolgende Paare zu Zählzwecken durch verschiedenfarbiges Papier gekennzeichnet sein. Das ganze Drahtbündel ist mit einer Umhüllung aus Baumwollband zu versehen und dann mit einem festanliegenden und luftdichten Bleimantel von etwa 3 mm Dicke zu umpressen. Zur Herstellung des letzteren darf nur reines Blei mit einem Zusatz von 3 % Zinn verwendet werden. Ueber dem Bleimantel folgen als weitere Schutzschichten zwei mit Asphalt getränkte Papierbänder, eine ebenfalls asphaltierte Umwicklung aus Jutegarn, dann eine Armatur aus Flacheisendraht und als äusserste Hülle nochmals zwei Lagen aus asphaltierter Jute.

Abbildung 1 zeigt die Konstruktion, die die Lieferfirmen auf Grund der Vorschriften dem Kabel gegeben haben. Die beiden Telegraphen-Aderpaare bilden den Kern und die acht Telephon-Doppeladern die äussere Lage. Der Durchmesser des Kabels beträgt über Blei gemessen 34 mm, über Armatur gemessen ungefähr 42 mm.

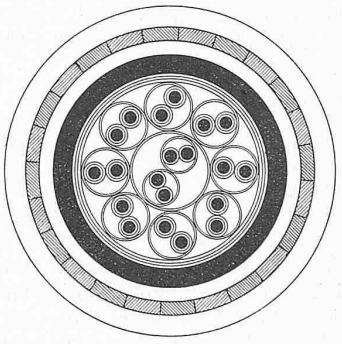


Abb. 1. Lötschberg-Telephonkabel, Querschnitt 1 : 1.

Betreffs der elektrischen Eigenschaften und Güte der Lautübertragung leisteten die Lieferfirmen im wesentlichen folgende Garantien: Telegraphierströme vom 60 Milliamp. im Max. dürfen auf den Telephonschleifen nicht hörbar sein. Ferner soll die spezifische Dämpfung der Sprechkreise den Wert $\beta = 0{,}022$ nicht überschreiten.

Hinsichtlich der Art der Verlegung des Kabels sei angeführt, dass es über seine ganze Länge hin in einem Kanal aus Zoreseisen ruht. Sämtliche Verbindungsmuffen sind so konstruiert, dass eine offene Verbindung, d. h. ein durchgehender Luftraum zwischen den einzelnen Teillängen besteht. Man wollte sich dadurch die Möglichkeit sichern, allfällig eindringende Feuchtigkeit durch streckenweises Durchblasen trockener Luft zu entfernen.

Die Abnahmeprüfungen ergaben, dass die Lieferungs-Vorschriften in allen wesentlichen Punkten erfüllt waren. Wir lassen einige der hauptsächlichsten Ergebnisse folgen:

Der Gleichstromwiderstand hatte für alle Aderpaare im Mittel den Wert 13,0 Ohm/km. Die gegenseitige Kapazität betrug für die Telegraphen-Aderpaare 0,0313, für die krarupierten Schleifen 0,0417 mf/km. Ferner stellte sich der Isolationswiderstand der Einzeladern, gemessen gegen alle übrigen und den Bleimantel, im Mittel auf rd. 10000 Megohm/km.

Die Prüfung mit Wechselstrom erfolgte mittels der Wheatstone'schen Brücke und einer Siemens'schen Hochfrequenzmaschine kleinen Modells. Nachstehend sind die Ergebnisse für je ein Telephon- und ein Telegraphen-Ader-

[1]) Ehemals Chef des Bureau für elektrotechnische Versuche und Materialprüfungen der schweizerischen Obertelegraphendirektion. *Red.*

[2]) *F. Breisig*, E. T. Z. 1899, Seite 192. *F. Breisig*, Theoretische Telegraphie von 1910, Seite 280. *Devaux-Charbonnel*, Lumière électrique 1909, Heft 24 bis 32.

[3]) *Vanoni*, Journal Télégraphique 1906, Seite 80. *Di Pirro*, Journal Télégraphique 1907, Seite 4.