Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

Band: 17 (1939)

Heft: 2

Artikel: Die Bezirkskabel im oberen Zürichsee

Autor: [s. n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-873384

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: 04.07.2025

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

grosses Netz bilden. Aber erst wenn dieses grosse automatische Netz mit denjenigen anderer Länder zusammenarbeiten kann, wird es seine Mission vollkommen erfüllen können, eine Mission, die darin besteht, die Entfernungen zwischen den Menschen völlig aufzuheben, damit jeder den andern zum Wohle des Ganzen besser verstehen kann.

seul grand réseau. Mais ce n'est que lorsque ce grand réseau automatique aura été relié à celui d'autres pays que le téléphone pourra remplir entièrement sa mission, qui est de supprimer complètement les distances entre les hommes et de les aider à se mieux comprendre, ce pour le plus grand bien de l'humanité.

Die Bezirkskabel im oberen Zürichsee.

621.315.285 (494.34)

Die Elektrifikation der Schweizerischen Südostbahn hat wesentliche Aenderungen im Telephonnetz jener Gegend zur Folge gehabt. Die oberirdischen Drahtstränge parallel zur Bahn — zum Teil auf Bahngebiet — die von Goldau über Sattel, Rothenthurm, Biberbrücke, Schindellegi nach Wädenswil führten, mussten entfernt und durch Kabel ersetzt werden. Zur Aufnahme der Fernleitungen wurde von Luzern bis Arth ein viererverseiltes Telephonkabel mit 30 Vierern plus 2 Paaren für Musikübertragung in die Rohrleitung eingezogen, von Arth über Einsiedeln und Etzel nach Pfäffikon

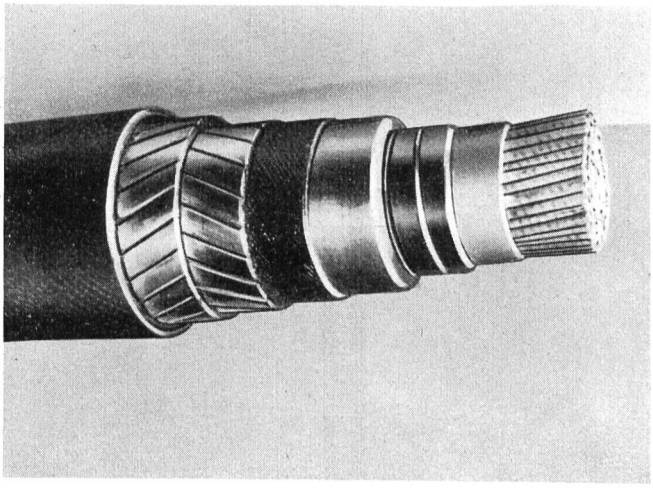

Abb. 1. Ansicht des Seekabels.

ein solches mit 20 Vierern plus 2 Musikpaaren verlegt. Für die Bezirksleitungen zur Bedienung der längs der Bahn gelegenen Automatenzentralen Sattel, Rothenthurm, Einsiedeln und Pfäffikon waren zwei Kabel mit wechselnder Aderzahl nötig.

Um das neue Fernkabel in Pfäffikon (Schwyz) voll ausnützen und auf das Fernkabel Pfäffikon—Niederurnen schalten zu können, mussten gleichzeitig die Abzweigungen in Lachen, Siebnen und Reichenburg entfernt und die Verbindungsleitungen dieser automatischen Zentralen auf ein neues Bezirkskabel Rapperswil—Lachen verlegt werden.

Den interessantesten Teil dieser Kabellegungen bildeten die zwei auf den Strecken Rapperswil—Lachen einerseits und Rapperswil—Ufenau—Pfäffikon (Einsiedeln) anderseits in den Zürichsee zu versenkenden, mit Pupinspulen von 177 mH für die Stammleitungen und 15,5 mH für die Musikleitungen belasteten, 44paarigen (40 Telephon- und 4 Musikleitungen) Bezirkskabel mit 1,0 mm Aderdurchmesser.

Schon im Frühjahr 1938 wurde mit den Vorarbeiten, dem Aufsuchen des günstigsten Tracés, begonnen. Dabei war insbesondere die grösstmögliche Sicherheit der künftigen Anlage massgebend. Der Weg über den Seedamm kam des bevorstehenden Umbaues und der Mehrkosten wegen nicht in Frage und die Legung auf den Seegrund in der Nähe des Dammes hätte zu Verletzungen des Kabels durch Anker und Stichel geführt. So ergab sich schliesslich als beste Lösung: im oberen See eine gerade Verbindungslinie von Busskirch nach Altendorf für das Bezirkskabel Rapperswil—Lachen; im untern See der Umweg über die Insel Ufenau für das Bezirkskabel Rapperswil—Pfäffikon—Einsiedeln. Dabei war jedoch der Einbau je eines Spulenpunktes in die Seekabel nicht zu umgehen.

Mit der Fabrikation und Legung der beiden Seekabel wurden die Kabelwerke Brugg betraut, die in Zusammenarbeit mit der Kabelfabrik Cossonay auch die zwei Spezial-Pupinspulen-Muffen erstellten.

In den Tagen der grössten Kriegsgefahr, 28. bis 30. September 1938, kam als erstes das 44paarige, mit einer doppelten Armierung sowie einer Druckspirale unter dem Bleimantel versehene Seekabel Busskirch—Altendorf zur Auslegung. Die Arbeit ging folgendermassen vor sich:

Nachdem die beiden Kabellängen 932 m und 1519 m in Zürich-Tiefenbrunnen von den Bahnwagen auf den auf einem grossen Ledischiff montierten Spezialhaspel umgeschossen waren, fuhr das Schiff am 28. September seeaufwärts, wo es gegen Abend bei geöffneter Drehbrücke des Seedammes in den obern Zürichsee gelangte und am Ufer bei Rapperswil verankert wurde. Am 29. September begann bei schönem Wetter die Kabelversenkung vom

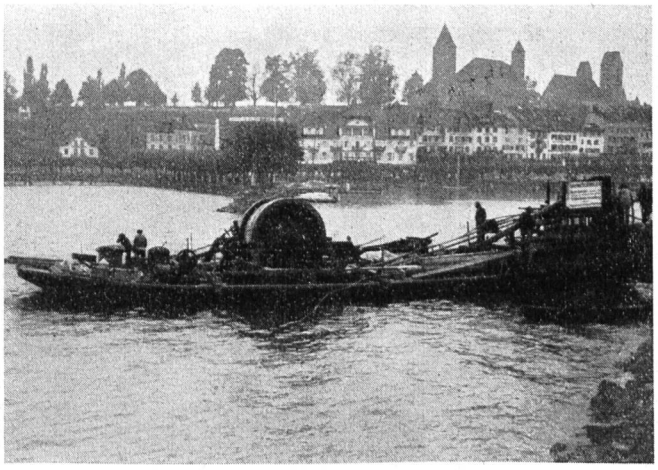

Abb. 2. Das Ledischiff vor Rapperswil.

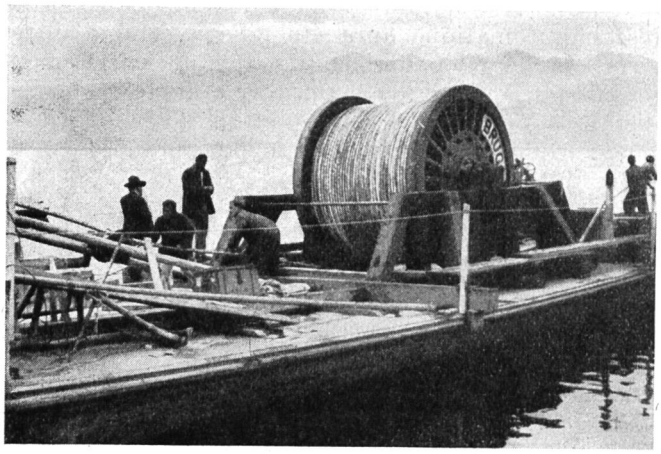

Abb. 3. Spezialhaspel.

Molenkopf-Busskirch aus in der Richtung auf Altendorf. Zur Bestimmung der Entfernung zwischen dem Schiff und dem Seeufer war auf der Kommandobrücke des Schiffes ein Telemeter aufgestellt. Auf diese Art konnte die abgewickelte Kabellänge mit der Luftdistanz zur Kontrolle verglichen werden. Nach kurzer Zeit war das erste Teilstück von 932 m ohne Zwischenfall dem nassen Element übergeben und das Schiff verankert. Für den Einbau der Pupinmuffe zwischen die beiden Kabellängen war auf dem Ledischiff zu wenig Platz vorhanden, und es musste noch ein mit Pontons zusammengestelltes Floss als Verlängerung des Schiffes hinzugefügt werden. Während dieser Vorbereitungsarbeit wurde der Luftdruck am Kabelende kontrolliert, und es wurden die Messungen für den Kapazitätsausgleich ausgeführt. Die zylindrische Spulenmuffe, die eine Länge von 5,16 m hat, bei einem Durchmesser von 180 mm, wiegt zusammengebaut ungefähr 400 kg. Sie besteht aus drei Teilen, nämlich aus der eigentlichen Spulenmuffe, einem langen Bleirohr, in welches die einzelnen Pupinspulen aneinandergereiht eingebaut sind, mit den beidseitigen Anschlusskabeln. Darübergeschoben sind ein Stahlrohr, das zur Aufnahme des Zuges dient, und als äusserer Schutz ein verschraubbares Gussrohr. Die Hohlräume zwischen Pupinmuffe - Stahlrohr - Gussrohr wurden mit Asphalt ausgefüllt.

Abb. 4. Kabelversenkung.

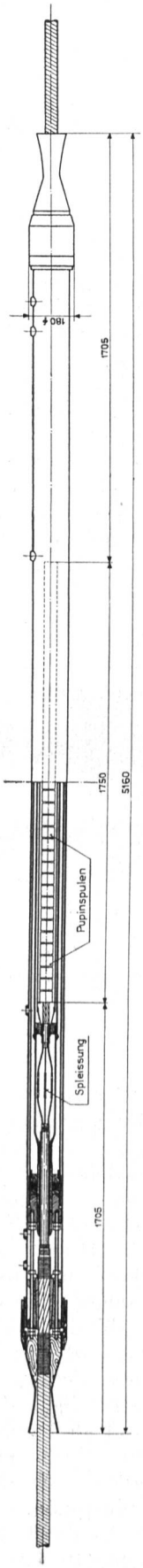

Abb. 5. Pupinmuffe.

Abb. 6. Montage der Pupinmuffe.

Der Zusammenbau dieser komplizierten und schweren Pupinmuffe nahm viel Zeit in Anspruch. Ferner verzögerte sich die Spleiss- und Lötarbeit durch Erschütterungen des Montageschiffes, hervorgerufen durch die vielen mitfahrenden Zuschauer oder durch vorbeifahrende Ledischiffe. Nach Verlöten der Muffe wurde die gesamte Länge von 532 m plus 1519 m, total 2051 m, unter Druck gesetzt (1,5 Atm.) und jede Lötstelle auf Dichtigkeit genau untersucht. Da die Montage der Muffe mit den vielen Verschraubungen erst bei völliger Dunkelheit fertig war und es zu regnen anfing, wurde beschlossen, die Versenkung der Pupinmuffe auf den folgenden Tag zu verschieben. Auf dem Schiff blieb während der Nacht die Bedienungsmannschaft als Wache zurück.

Am 30. September erfolgte die Versenkung der Pupinmuffe an einer Stelle, wo der See ungefähr 32 m tief ist. Zur Weiterfahrt schritt man erst, nachdem sich der Druck auf dem Kabel als unverändert erwiesen hatte. Mit Ausnahme der Versenkung der Muffe, die an langen Seilen langsam über Bord gelassen wurde, wickelte sich die Arbeit nicht so leicht ab. Zuerst verwickelte sich ein Ankerseil mit der Schraube des Ledischiffes und konnte nur mit Mühe gelöst werden; dann geriet das Schiff durch Wind und Wellengang beständig aus dem Kurs und kam erst in die richtige Bahn, als ein kleines Motorboot als Vorspann benutzt wurde. Erst gegen Mittag war das Ufer bei Altendorf erreicht und damit die Auslegung beendet. Noch am selben Tage erfolgte die Isolations- und Widerstandskontrolle, worauf das Seekabel bis zum Zusammenbau mit den beidseitigen Landkabeln zwecks Kontrolle unter Druck blieb.

Die elektrischen Messungen an der fertigen Anlage Rapperswil—Busskirch—Altendorf—Lachen ergaben folgende Werte:

a) *Isolation.*

	Minimum	Mittel	Maximum	
	68 000	80 000	81 000	Megohm/km

b) *Widerstand.*

für 6,9 km	155.3	156.0	157.5	Ohm
Musikleitung	144.0	144.7	145.3	Ohm

c) *Uebersprechen* bei 800 Per./S.:

Kleinster Wert Neper	Werte 9,2—10,0 Neper Anzahl	Werte 10,1 Neper und höher Anzahl	Anzahl gemessener Werte
9,2	18	327	345

Musikleitungen unter sich Minimum 10,4 Neper (sind zwischen Altendorf und Lachen nicht abgeschirmt).

Musikleitungen gegen Sprechleitung grösser als 11 Neper.

Infolge verschiedener Umstände konnte das zweite Seekabel Rapperswil—Ufenau—Pfäffikon erst Ende Oktober 1938 ausgelegt werden. Dieses Kabel verlässt das Ufer beim Wasserturm bei Rapperswil, führt an der Insel Lützelau vorbei zum Pupinpunkt auf der Ufenau, von wo auch ein zweipaariges Kabel nach den dem Kloster Einsiedeln gehörenden Wirtschaftsgebäuden abzweigt, das der telephonischen Verbindung mit dem Festland dient. Die Erstellung einer öffentlichen Sprechstation auf der Ufenau hat bei der Bevölkerung Anklang gefunden, und sicher wird die Benützung des Telephons während der Landesausstellung in Zürich 1939 sehr rege sein. Die Legung des 44paarigen, aus drei Längen bestehenden Seekabels von total 3390 m vollzog sich in ähnlicher Weise und unter der gleichen bewährten Leitung wie die des Kabels Busskirch—Altendorf im obern Zürichsee.

Trotz der unsichern Wetterlage infolge vorgerückter Jahreszeit wickelte sich die Arbeit programmgemäss ab.

27. Oktober.
Versenken des 732 m langen Kabels vom Seedamm Rapperswil bis Pupinmuffe im See; Verankern des Schiffes und Einbau der Pupinmuffe.

28. Oktober.
Lösen der Anker, Versenken der Pupinmuffe und Legen der 1858 m Länge bis Insel Ufenau. Anschliessend Kontrollmessungen und Druckprobe.

29. Oktober.
Umhaspeln des 1385 m langen Stückes vom Bahnwagen auf das Ledischiff in Zürich-Tiefenbrunnen.

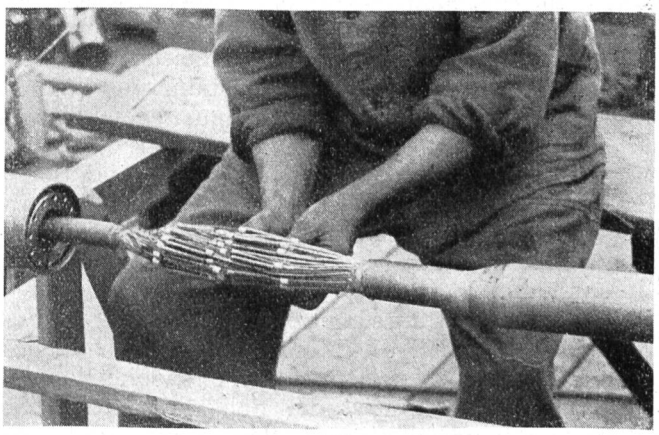

Abb. 7. Spleissung der Pupinmuffe.

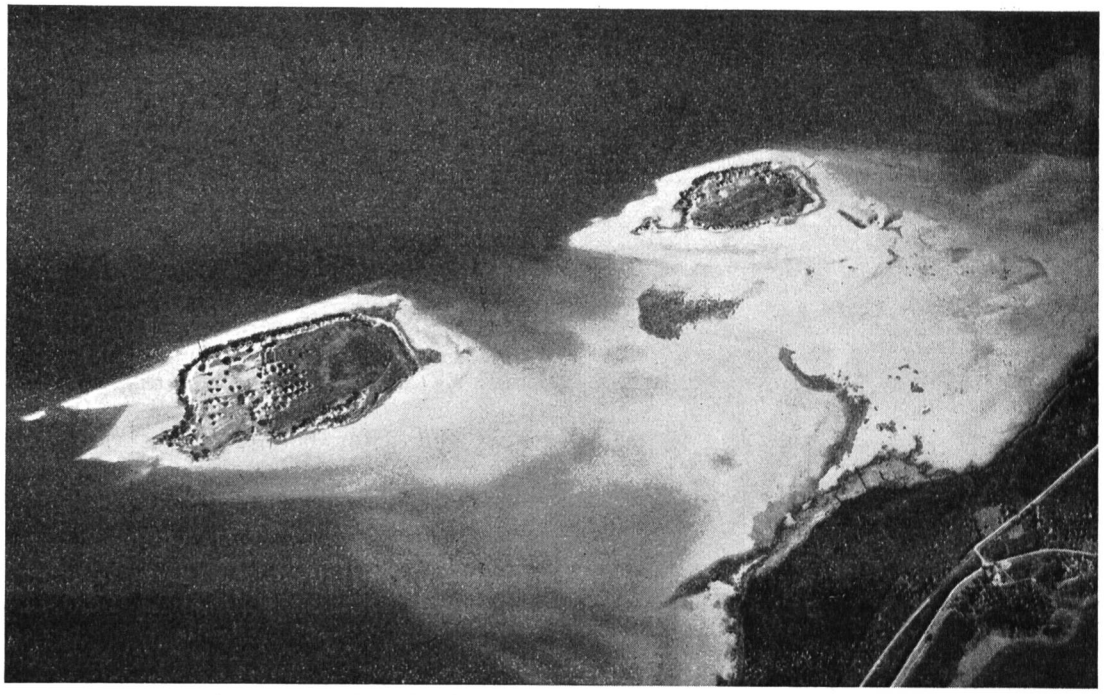

Abb. 8. Ufenau und Lützelau, Fliegeraufnahme, erstellt durch die Eidg. Landestopographie.

31. Oktober.

Fahrt mit dem Verlegeschiff von Zürich-Tiefenbrunnen zur Kabellandungsstelle südöstlich der Insel Ufenau, Landen des Kabels auf der Insel und Versenken bis Ufer Pfäffikon.

Die maximale Seetiefe auf dem gewählten Tracé beträgt 14 m. Die Pupinmuffe kam in eine Tiefe von etwa 10 m zu liegen.

Um die Betriebskapazität der 1080 m messenden Anlauflängen in Rapperswil mit derjenigen eines halben Spulenfeldes in Einklang zu bringen, ist das 732 m lange Seekabel vom Damm Rapperswil bis Spulenpunkt im See mit entsprechend tieferen Kapazitätswerten fabriziert worden. Der Kabeldurchmesser wurde dadurch etwas grösser.

Nachdem alle Messungen und Spleissungen ausgeführt waren, erfolgten vom 10. bis 12. November der Zusammenschluss des Bezirkskabels Rapperswil-Pfäffikon mit dem Kabel Pfäffikon-Einsiedeln und anschliessend die Inbetriebnahme des neuen Fernkabels Luzern-Pfäffikon.

Messung des Drahtdurchhanges auf Freileitungen.

DK 621.315.056.1

Im Freileitungsbau muss aus folgenden Gründen auf die Innehaltung von richtigen Drahtdurchhängen geachtet werden:

1. Zu gross gewählte oder ungleiche Drahtdurchhänge im gleichen Spannfeld geben Anlass zu Drahtverwicklungen.
2. Ungleiche Drahtabstände von Leitungen stören die Symmetrie in elektrischer Beziehung und können trotz dem Einbau von Drahtkreuzungen Uebersprechen verursachen.
3. Zu klein gewählte Durchhänge führen bei tiefen Temperaturen und bei Schnee-, Eis- oder Rauhreifansätzen zu Drahtbrüchen und beanspruchen die Tragwerke übermässig, was zur Zerstörung von Linien führen kann.

Sieht man von aussergewöhnlich langen Spannweiten ab, wo sich die Messung des Durchhanges durch Theodolit, Messlatte oder Messwinkel lohnen würde, so wird es meist der Schätzung des Freileitungsmonteurs überlassen, den vorgeschriebenen Durchhang innezuhalten. Mit den horizontalen Pendelschwingungen, die man den ausregulierten Draht in einer halben oder ganzen Minute ausführen lässt, hat man wohl ein Kontrollmittel, um Ausführung und Uebereinstimmung mit der Bauvorschrift zu überprüfen. Leider haften aber dieser Methode verschiedene Nachteile an, und zwar:

Muss das Tragwerk bestiegen werden, um von Hand den Draht langsam und sorgfältig in Pendelschwingungen zu versetzen.

Klingen die Pendelschwingungen sehr rasch ab, so dass man Mühe hat, vom Boden aus die Schwingungen während einer halben oder ganzen Minute zu zählen.

Lässt sich nicht immer vermeiden, dass sich Transversalwellen in die Pendelschwingungen mischen und so die Beobachtung erschweren.

Wird die Methode bei Wind unsicher.

Thomas hat nun in einem Artikel in der Telegraphen- und Fernsprechtechnik (Heft Nr. 11 von 1932) nachgewiesen, dass der Drahtdurchhang unabhängig von Durchmesser, Drahtmaterial und