Das Fernsprech-Seekabel Brunnen-Treib = Le câble téléphonique sous-lacustre Brunnen-Treib

Autor(en): **[s. n.]**

Objekttyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **14 (1936)**

Heft 4

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873454

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

neratorfeldes (2) von den Transformatorenfeldern (4—6), eine Anordnung, die besonders beim Arbeiten auf der Schalttafelrückseite geschätzt wird. Die Reihenfolge der übrigen Felder ist durch die Leitungsführung gegeben. So musste z. B. das Messfeld zwischen die Transformatorenfelder und die Hauptverteiltafel, bestehend aus insgesamt 7 Feldern (wovon heute 4 ausgebaut sind) eingefügt werden. Anschliessend an das letzte Hauptfeld: Bollwerk 25 (Hauptpost) folgen die Felder mit den Steigleitungssicherungen dieses Gebäudes. Die beschriebene Anordnung der ganzen Schaltanlage ist zweifellos die für den Betrieb denkbar günstigste.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

être surveillée par un seul homme. En outre, le panneau du courant continu (1), qui contient entre autres le dispositif de commande pour la mise en marche automatique du moteur Diesel et est relié par une ligne de 60 V au tableau de charge de la batterie du téléphone, a été séparé autant que possible de tous les panneaux à courant fort, constamment sous tension. Le panneau d'excitation (3) sépare efficacement et nettement le panneau du générateur (2) des panneaux des transformateurs (4—6), disposition particulièrement appréciée de ceux qui sont appelés à travailler derrière le tableau. La position des autres panneaux dépend de la disposition des lignes. Ainsi, le panneau de mesure a dû être intercalé entre les panneaux des transformateurs et le distributeur principal, qui compte en tout 7 panneaux, dont 4 sont aujourd'hui en service. A la suite du dernier panneau principal, Bollwerk 25 (poste principale), se trouvent les panneaux portant les coupe-circuit des colonnes montantes de ce bâtiment. Cette disposition de l'installation de couplage est certainement celle qui est la plus favorable pour l'exploitation. (A suivre.)

Das Fernsprech-Seekabel Brunnen-Treib.

Im Jahre 1933 beschloss die Telephonverwaltung, die alte Handzentrale Seelisberg nicht durch eine Automatenzentrale zu ersetzen, sondern das Netz aufzuheben und die Teilnehmer von Seelisberg, Bauen und Treib mit der Zentrale Brunnen zu verbinden. Ausschlaggebend für diesen Entscheid war nicht nur das Ergebnis der angestellten Berechnungen, sondern auch die Erhöhung der Betriebssicherheit der Anlage; denn es ist ohne weiteres klar, dass eine gemeinsame Zentrale in Brunnen besser und billiger zu überwachen ist als zwei getrennte Zentralen, wovon die eine in Brunnen, die andere in Seelisberg steht.

Für den Anschluss der 40 Teilnehmer im Netz Seelisberg an die Zentrale Brunnen wurde ein 80×2 adriges, paarverseiltes Teilnehmerkabel mit 1,0 mm Aderdurchmesser gewählt. Die Entfernung von Brunnen bis zum äussersten bestehenden Kabelüberführungspunkt in Seelisberg beträgt rund 4300 m. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Netz Seelisberg in den letzten fünf Jahren einen mittleren jährlichen Zuwachs von zwei Teilnehmern zu verzeichnen hatte.

Von der Zentrale Brunnen bis zum Föhnhafen in Brunnen und von Treib bis zum Anschluss des bestehenden Kabelnetzes in Seelisberg wurden ge-

Le câble téléphonique sous-lacustre Brunnen-Treib.

En 1933, l'Administration des Téléphones résolut de ne pas remplacer l'ancien central manuel de Seelisberg par un central automatique, mais de supprimer le réseau et de raccorder les abonnés de Seelisberg, Bauen et Treib au central de Brunnen. Cette décision fut prise non seulement à la suite des résultats des calculs établis, mais aussi pour des raisons de sécurité de l'exploitation. Il est évident qu'un central commun à Brunnen peut être mieux surveillé et avec moins de frais que deux centraux séparés dont l'un installé à Brunnen et l'autre à Seelisberg.

Pour relier les 40 abonnés du réseau de Seelisberg au central de Brunnen, on choisit un câble à 80×2 conducteurs de 1,0 mm de diamètre toronnés par paires. La distance entre Brunnen et le point de transition de Seelisberg le plus éloigné est d'environ 4300 m. Nous mentionnerons encore que, pendant la période des cinq dernières années, l'augmentation moyenne du nombre des abonnés de Seelisberg fut de deux abonnés par an.

Entre le central de Brunnen et le débarcadère situé à l'abri du fœhn, et entre Treib et le point de raccordement du réseau des câbles de Seelisberg, on posa des câbles d'abonnés du type normal dans des canalisations en fers zorès. Pour la traversée du Lac des

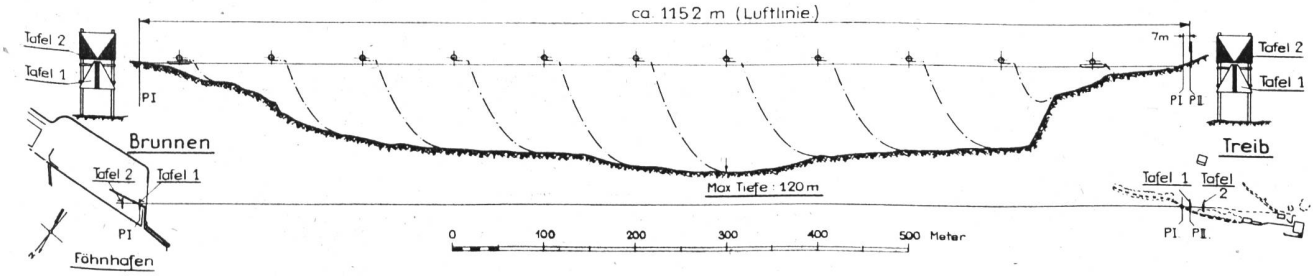

Fig. 1.

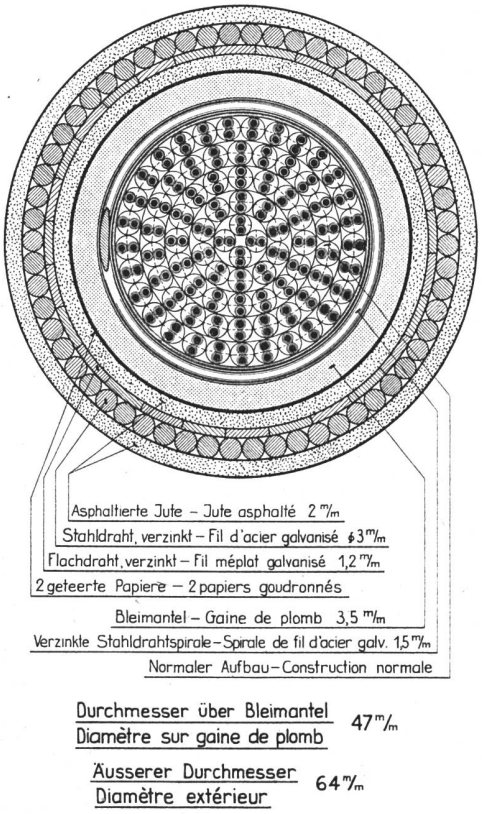

Fig. 2.

wöhnliche Teilnehmerkabel mit Zoresschutzkanal verlegt. Für die Durchquerung des Vierwaldstättersees musste jedoch ein besonders konstruiertes Kabel hergestellt werden.

Die Wahl des Tracés Föhnhafen Brunnen bis Treib war gegeben. Gegen den Urnersee musste der dort vorhandenen Seeuntiefe und gegen Norden der Muota mit ihrem starken Geschiebe ausgewichen werden. Die ausersehenen Uferpartien beim Föhnhafen Brunnen und ca. 150 m östlich der Schiffstation Treib boten für die Kabellegung am wenigsten Schwierigkeiten und erlaubten das Anbringen von beweglichen Schutzkanälen bis unter Wellenschlagtiefe. Herr Zündt, Geometer in Schwyz, nahm zunächst ein genaues Längenprofil der Seestrecke auf. Die maximale Tiefe des Sees beträgt 120 m und die abgewickelte Länge bis zu den Fixpunkten an beiden Ufern 1218 m. Auf Grund dieser Aufnahme bestellte die Telephonverwaltung das Kabel bei den Kabelwerken Brugg A.-G.; sie übertrug ihnen überdies die Verlegung des Seekabels.

Die Vorbereitungsarbeiten waren Sache der Telephonverwaltung. Sie umfassten die Aushebung des Grabens an Land in Brunnen und Treib, das Betonieren der Fundamente für die Festklammerung der Kabel und das Einsetzen der Befestigungsarmaturen in die Fundamente, das Legen und Verbriden des Zoreseisenkanals bis zu diesen Fundamenten. Die Kabelwerke Brugg mussten auf eigene Rechnung und Gefahr den zur Verlegung vorgesehenen Trajektkahn von der Seeverlad und Kieshandels A.-G. Luzern und ein passendes Motorboot als Richtungsschlepper mieten. Sie hatten die Legungseinrichtung, bestehend aus Kabeltrommel, Winde, Ablaufbahn und Bremsvorrichtungen, ferner Quatre-Cantons, il fut toutefois nécessaire de construire un câble spécial.

Le tracé à prévoir entre les débarcadères de Brunnen et de Treib était tout indiqué. Du côté du lac d'Uri, on devait éviter la grande profondeur du lac et, sur la rive nord du lac, la rivière Muota et les matériaux qu'elle charrie. Les points de départ choisis à proximité du débarcadère de Brunnen et à une distance d'environ 150 m du débarcadère de Treib, direction est, présentaient un minimum de difficultés; d'autre part, ils permettaient d'utiliser des canalisations articulées jusqu'à une profondeur du lac hors d'atteinte des vagues. Les travaux débutèrent par le relevé du profil longitudinal exact du tracé sous-lacustre. Ce travail fut exécuté par Monsieur Zündt, géomètre à Schwytz. La profondeur maximum du tracé est de 120 m, et la longueur déployée entre les points fixes des deux rives, de 1218 m. Ce relevé servit de base à l'Administration des Téléphones pour la commande du câble à la fabrique „Kabelwerke Brugg A.-G."; la pose de la partie sous-lacustre du câble fut confiée à la même maison.

L'Administration des Téléphones exécuta les travaux préparatoires consistant à ouvrir les fouilles à Brunnen et à Treib, à établir les fondations d'ancrage du câble, à placer les armatures de fixation et à poser le canal en fers zorès jusqu'aux fondations. Pour la pose du câble, la fabrique de Brugg loua à ses frais et risques un bateau transbordeur de la „Seeverlad und Kieshandels A.-G." à Lucerne, ainsi qu'un bateau à moteur destiné à corriger la direction du bateau transbordeur. En outre, elle devait livrer et monter toute l'installation nécessaire à la pose, soit le tambour du câble, un treuil, un chemin de déroulement et des dispositifs de freinage, comme aussi les armatures de fixation du câble aux deux extrémités et les caniveaux à articulations sur les deux rives. La fabrique de câbles a exécuté la totalité des travaux de pose avec son propre personnel et à ses seuls risques. L'Administration des Téléphones se réserva le droit d'accepter l'installation sur la base d'essais de réception à effectuer environ 8 jours après la pose du câble.

Le câble, dont la fabrication exigea un travail de 3 semaines, est constitué selon la figure 1. Dans sa

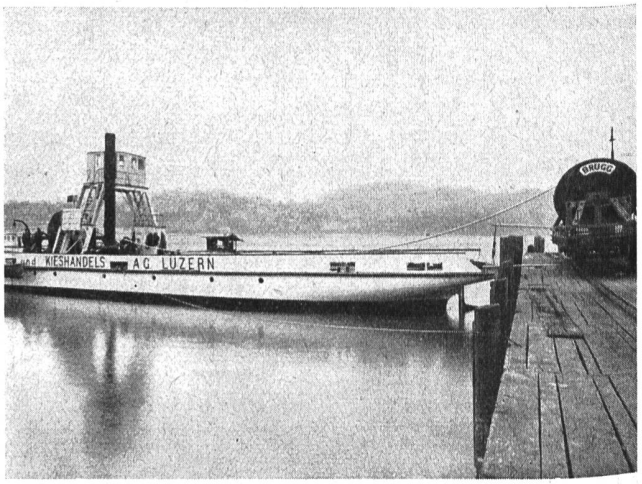

Fig. 3.

die Armaturen für die Befestigung des Kabels an Land und die beweglichen Schutzkanäle in der beidseitigen Uferpartie zu liefern und zu montieren. Die Kabelwerke führten die ganze Legung des Kabels mit eigenem Personal und unter eigener Verantwortung aus. Die Telephonverwaltung behielt sich vor, das Kabel, fertig verlegt, auf Grund einer ca. 8 Tage nach der Verlegung auszuführenden Abnahmeprüfung zu übernehmen.

Die Konstruktion des Kabels, dessen Herstellung drei Wochen erforderte, ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Beim Bau des Kabels musste dem hohen Wasserdruck besonders Rechnung getragen werden. Zu diesem Zweck wurde über dem Aderbündel eine Spirale von 1,5 mm dickem Stahldraht mit kleiner Steigung angebracht. Zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen, z. B. durch Felsenriffe, Steinschlag, Verletzungen durch Schiffs- oder Angelhaken, dient die Bewehrung aus 1,2 mm dickem Flacheisendraht und als äusserster Schutz eine Rundstahlbewehrung von 3 mm dicken Drähten.

Durchmesser des Kupferleiters = 1,0 mm.
Aussendurchmesser des Bleimantels = 47 mm.
Papierdicke = 0,10 mm.
Fabrikationslänge des Kabels = 1285 m.
Gewicht des Kabels pro 100 m Länge = 1270 kg.

In der Werkstätte wurde das Kabel aus der Armierungsmaschine heraus direkt in einer Länge auf den Bahn-Transportwagen aufgehaspelt. Der Haspel hatte ein Ausmass von 2,80 m Durchmesser und 1,50 m Breite und wurde durch eine Stahlachse von 140 mm Durchmesser getragen. Die Anlagen der Seeverlad und Kieshandels A.-G. in Luzern sind

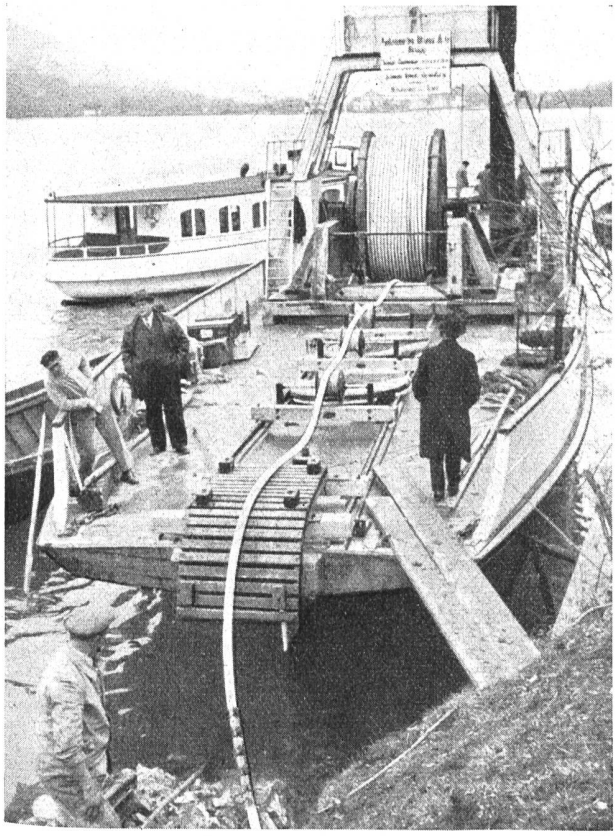

Fig. 4.

Fig. 5.

construction, il fallait particulièrement tenir compte de la forte pression d'eau à laquelle le câble serait soumis. En conséquence, un fil d'acier d'un diamètre de 1,5 mm fut enroulé, en spires rapprochées, autour du faisceau des conducteurs. La protection contre des détériorations, p. ex. par les rochers anguleux, les chutes de pierres, les ancres de bateaux ou de bouées fut assurée par une armure en fils de fer méplats d'une épaisseur de 1,2 mm recouverte à son tour d'une armure en fils d'acier de 3 mm de diamètre.

Diamètre des conducteurs = 1,0 mm;
diamètre sur la gaine de plomb = 47 mm;
épaisseur du papier = 0,10 mm;
longueur de fabrication = 1285 m;
poids de 100 m de câble = 1270 kg.

Dans les ateliers de la fabrique, le câble sortant de la machine à armer fut enroulé en une seule longueur directement sur le wagon de chemin de fer. Le tambour avait un diamètre de 2,80 m et une largeur de 1,50 m, et il était supporté par un axe d'acier de 140 mm de diamètre. Les installations de la Société „Seeverlad und Kieshandels A.-G.", à Lucerne, sont si bien situées que les wagons de marchandises peuvent être amenés directement au débarcadère. Toutes les dispositions utiles avaient été prises sur le bateau transbordeur pour y recevoir le câble. Un tambour spécial placé sur un chevalet y était installé. Le transfert du câble d'un tambour à l'autre exigea quelques heures. On utilisa à cet effet un moteur Diesel également installé sur le bateau et au moyen duquel il fut possible de manœuvrer dans les deux sens le tambour qui, à lui seul, pesait

Fig. 6.

so günstig gelegen, dass der Wagen direkt auf den Ladesteg fahren konnte. Auf dem Trajektschiff hatte man alle Vorbereitungen für die Aufnahme des Kabels getroffen. Ein Spezialhaspel wurde auf einen eigens dafür konstruierten Tragbock gestellt. Das Abrollen des Kabels auf das Schiff war in einigen Stunden erledigt. Zum Ueberhaspeln des Kabels benutzte man einen Dieselmotor, der ebenfalls auf dem Trajektschiff montiert war und der die Vor- und Rückwärtsbewegung des allein über 2000 kg schweren Haspels ermöglichte. Diese Einrichtung leistete besonders an beiden Uferpartien, wo die Kabelenden von Hand ausgelegt werden mussten, wertvolle Dienste. Dank dieser motorischen Kraft war es möglich, die schwere Arbeit mit ein paar Mann zu bewältigen.

Die Verlegung des Kabels wurde auf den folgenden Tag, den 14. November 1935, festgesetzt. Morgens 7 Uhr fuhr das Trajektschiff in Luzern ab und kurz vor 9 Uhr landete es bereits in Treib. Der Anfang des Kabels wurde mittelst eines Flaschenzuges ans Land gezogen, während der Dieselmotor die Rolle antrieb. Die Verankerung des Kabels ging programmgemäss vor sich. Befestigung und Arretierung des Kabels sind aus Fig. 6 ersichtlich. Jetzt erst konnte mit der eigentlichen Verlegung begonnen werden. An beiden Ufern waren je zwei hintereinanderstehende Markierungstafeln errichtet, durch deren Anvisieren man während der Ueberfahrt jeweils die genaue Richtung einhalten konnte.

Um die Abtrift, hervorgerufen durch den einseitigen Zug des Kabels und den ziemlich heftigen Wind, zu korrigieren, hatte man dem Trajektschiff plus de 2000 kg. Cette installation rendit de précieux services surtout à proximité des deux rives, où les extrémités du câble devaient être posées à la main. Grâce à cette force motrice, le travail put être exécuté par un nombre d'ouvriers restreint.

La pose du câble fut fixée au lendemain, 14 novembre 1935. Le bateau transbordeur leva l'ancre, à Lucerne, à 7 heures et aborda à Treib peu avant 9 heures. L'extrémité du câble fut amenée sur terre ferme à l'aide de moufles, le déroulement du câble étant actionné par le moteur. L'ancrage du câble eut lieu selon le programme prévu. La fixation et l'arrêt du câble ressortent de la figure 6. Ce n'est qu'à partir de ce moment que les travaux d'immersion proprement dits commencèrent. A chaque rive, deux mires placées l'une derrière l'autre permirent à tout moment d'observer la direction exacte pendant le trajet.

Pour corriger la dérive provoquée par l'effort de traction unilatéral du câble et le vent assez prononcé, on se servit du bateau à moteur „Reuss", qui fut attaché en tracteur au bateau transbordeur. Monsieur W. Leimgruber, chef du bureau des constructions de lignes des Usines électriques du canton de Zurich, avait pris place sur le pont de pilotage et y avait installé un télémètre pour donner la direction au bateau et déterminer les distances exactes. Tous les 100 m, Monsieur Leimgruber contrôla à l'aide d'une tabelle établie dans ce but la distance parcourue et la longueur de câble effectivement immergée; à cet effet le bateau fut chaque fois arrêté et ramené exactement dans la ligne du trajet. Le câble était marqué tous les 100 m par un signe distinctif. A chaque contrôle, on put ainsi reconnaître que la longueur du câble déroulé correspondait aux calculs. Au début, l'immersion n'avança que lentement. Mais après qu'on eut dépassé la forte déclivité du fond à environ 100 m de la rive de Treib, la marche put être accélérée. Pour mieux assurer la sécurité du déroulement, deux freins à mâchoires actionnés simultanément à l'aide d'un volant et d'un axe à vis avaient été prévus en plus des freins à ruban agissant sur les bords des parois du tambour. A toutes fins utiles, on avait même monté un refroidisseur à eau pour les freins.

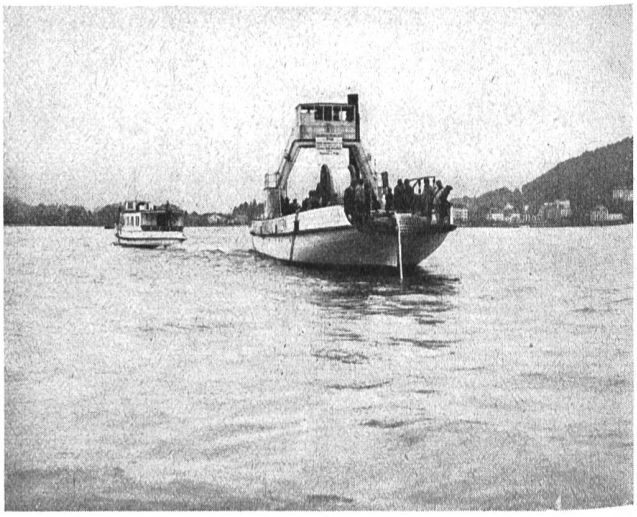

Fig. 7.

das Motorschiff „Reuss" vorgespannt. Als Richtungsbestimmer und zur Feststellung der genauen Distanzen hatte Herr W. Leimgruber, Chef des Leitungsbaubureaus der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, mit seinem Telemeter auf der Kommandobrücke Platz genommen. Alle 100 m kontrollierte er an Hand einer zu diesem Zweck angefertigten Tabelle die abgefahrene Strecke und die tatsächlich verlegte Kabellänge, wobei das Schiff jeweils angehalten und wieder in die genaue Fahrtrichtung gebracht wurde. Das Kabel trug alle 100 m eine orientierende Marke. Jede Kontrolle ergab, dass die Länge des abgerollten Kabelstückes mit den Berechnungen übereinstimmte. Anfänglich ging die Legung nur langsam vor sich. Sobald aber der grosse Steilabsturz, etwa 100 m vom Treib-Ufer entfernt, überwunden war, konnte etwas mehr Dampf aufgesetzt werden. Zur Sicherheit waren ausser den zwei Bandbremsen am Aussenrand der Haspelwände noch zwei Backenbremsen angebracht worden, die mittelst Handrad und Schraubenwelle gleichzeitig betätigt werden konnten. Sogar die Vorrichtung zur Wasserkühlung der Bremsen fehlte nicht. Das Kühlwasser wäre nötigenfalls mit einer Handpumpe dem See entnommen worden. Auf der ganzen Strecke genügten jedoch die beiden Bandbremsen, die von einem einzigen Mann bedient wurden, vollständig. Ziemlich schwierig gestalteten sich die Landung des Trajektschiffes in Brunnen und das Anlandbringen des Kabelendes. Mehr als eine halbe Stunde verging, bis das Kabel verankert werden konnte. Etwa um 13 Uhr war die Verlegung beendet.

Bereits in der Fabrik war das Kabel einer Druckprobe unterworfen worden, um die Dichtigkeit des Bleimantels zu prüfen. Als Druckmittel hatte man trockene komprimierte Luft verwendet. Das Kabel gelangte unter dem inneren Druck von 1,5 Atmosphäre zur Auslegung. Sofort nach der Auslegung wurde der Druck nachkontrolliert, wobei man mit Befriedigung feststellte, dass kein Druckverlust eingetreten war. Der luft- und wasserdichte Abschluss des Kabels war somit erwiesen.

Verlegt wurden:

In Treib:

a) von Mitte Verankerung in der Richtung Verbindungsmuffe mit dem Landkabel	=	11 m
b) von Mitte Verankerung bis See	=	15 m
In Brunnen:		
c) von Mitte Verankerung Richtung Verbindungsmuffe mit dem Landkabel	=	17 m
d) von Mitte Verankerung bis See	=	13 m
Total	=	56 m
Auf der Kabelrolle befundene Restlänge	=	*33 m*
Fabrikationslänge	=	1285 m
Im See verlegt 1285—(56 m + 33 m)	=	*1196 m*
Theoretisch nach Aufnahme des Geometers	=	1199 m

Am 27./28. November machte die Verwaltung auf dem am 14. November versenkten Seekabel Brunnen-Treib eine Kontrollmessung. Diese bezog sich auf die Isolation, die Kapazitätsunsymmetrie und die Betriebskapazitäten.

Fig. 8.

Le cas échéant, on aurait puisé l'eau du lac à l'aide d'une pompe à main. Toutefois, sur le parcours entier, les deux freins à ruban desservis par un seul homme se sont révélés suffisants. L'abordage du bateau à Brunnen et l'amenée de l'extrémité du câble sur terre ferme ont présenté quelques difficultés. Il a fallu plus d'une demi-heure pour fixer le câble dans le dispositif d'ancrage. A 13 h. environ, la pose était terminée.

En vue d'établir l'étanchéité de la gaine de plomb, le câble avait été soumis, à l'usine déjà, à un essai de pression. L'agent de pression était de l'air sec comprimé. Pendant les travaux de pose, le câble se trouvait sous une pression de 1,5 atmosphère. Immédiatement après la pose, la pression fut contrôlée. Elle n'avait heureusement pas diminué. On eut ainsi la preuve de l'étanchéité absolue du câble.

La pose du câble comprend les sections suivantes:

à Treib:

a) Depuis le point médial de l'ancrage jusqu'au manchon de jonction du câble terrestre	=	11 m.
b) Depuis le point médial de l'ancrage jusqu'au lac	=	15 m.
à Brunnen:		
c) Depuis le point médial de l'ancrage jusqu'au manchon de jonction du câble terrestre	=	17 m.
d) Depuis le point médial de l'ancrage jusqu'au lac	=	13 m.
au total		56 m.
Câble restant sur le tambour	=	*33 m.*
Longueur de fabrication	=	1285 m.
Immergés 1285 m — (56 m + 33 m)	=	*1196 m.*
Longueur mesurée par le géomètre	=	1199 m.

Les 27 et 28 novembre, l'Administration procéda à des essais sur le câble sous-lacustre Brunnen-Treib posé le 14 novembre. Ces essais comprenaient des mesures d'isolement, des mesures de déséquilibre de capacité et des mesures concernant les capacités effectives.

1. *Isolation:* Es wurde jede Ader gegen alle andern und gegen Erde gemessen. Die Isolation beträgt im Minimum 50 000 Megohm pro km.
2. *Die Kapazitäts-Unsymmetrie* ist klein für eine Länge von 1252 m. Als Maximum wurden gemessen 95 Mikro-Mikrofarad zwischen Ader 7 und 9.
3. *Betriebskapazität:* Diese Werte interessieren ganz besonders, da aus ihnen ersichtlich ist, ob das Kabel dem Wasserdruck standhält, oder ob der Bleimantel nachgibt und so eine zusätzliche Pressung der Adern bewirkt. Die Messungen zeigten jedoch, dass der Druck bisher keinen Einfluss auf die Kapazität gehabt hat. Nachstehend die Mittelwerte pro Lage, gemessen in der Fabrik und 14 Tage nach Versenken des Kabels im See.

Lage	Mittelwerte in Mikrofarad gemessen in der Fabrik	Mittelwerte in Mikrofarad gemessen 14 Tage nach Verlegung
1. Lage	0,0408	0,0408
2. Lage	0,0386	0,0386
3. Lage	0,0379	0,0379
4. Lage	0,0377	0,0376
5. Lage	0,0367	0,0365
ganzes Kabel . . .	0,0377	0,0376

Die geringen Abweichungen sind auf die Temperaturdifferenzen zurückzuführen.

Das Kabel wurde auf Grund dieser Nachkontrolle angenommen und steht seit dem 18. Dezember 1935 in Betrieb. Die Garantiefrist für das Seekabel beträgt 5 Jahre vom Tag der Abnahme an gerechnet. Während dieser Zeit haften die Kabelwerke für allen Schaden, der auf Konstruktionsfehler oder Fehler bei der Verlegung zurückzuführen ist, insbesondere auch für den Ersatz des Kabels, falls ein solcher während der Garantiefrist wegen Defektwerdens nötig werden sollte.

Die Verlegungskosten mit Einschluss der Auslagen für Fracht, Verankerungen und übriges Befestigungsmaterial, sowie für Schiffsmieten, Versicherungen usw. betrugen im ganzen Fr. 4477 oder pro m Fr. 3.50.

Weidmann.

1° L'*isolement* mesuré entre chaque conducteur et tous les autres conducteurs reliés entre eux et à la terre fut au minimum de 50 000 mégohms par km.

2° Le *déséquilibre de capacité* est faible pour une longueur de 1252 m. Le maximum de 95 micro-microfarads fut mesuré entre les conducteurs 7 et 9.

3° *Capacités effectives.* Ces mesures présentaient un intérêt tout particulier, parce qu'elles devaient montrer si le câble résisterait à la pression de l'eau ou si la gaine de plomb céderait et provoquerait ainsi un serrage des conducteurs. Effectivement, la pression n'a pas influencé les valeurs de capacité. Ci-après, nous donnons, par couches, les valeurs moyennes mesurées à la fabrique et 14 jours après la pose du câble.

Couches	Valeurs moyennes en microfarads mesurées dans les usines	Valeurs moyennes mesurées 14 jours après la pose du câble
1re couche	0,0408	0,0408
2e „	0,0386	0,0386
3e „	0,0379	0,0379
4e „	0,0377	0,0376
5e „	0,0367	0,0365
câble entier	0,0377	0,0376

Les écarts minimes entre ces valeurs doivent être attribués aux différences de température.

Sur la base des résultats de ce contrôle ultérieur, le câble fut accepté; il est en exploitation depuis le 18 décembre. Le délai de garantie est fixé à 5 ans dès le jour de la réception. Pendant ce délai, la fabrique de câble est responsable de tous les dommages qui seraient dus à des défauts de construction ou qui auraient été provoqués par les travaux de pose. Elle est notamment tenue de remplacer le câble si, durant le délai de garantie, le remplacement devenait nécessaire pour cause de défectuosité.

Les frais de pose, y compris les dépenses pour le transport, les ancrages et tout le matériel de fixation, ainsi que pour la location des bateaux, les primes d'assurance, etc., se sont montés à fr. 4477.—, soit à fr. 3.50 par m de câble.

Die neuen Studios für den Nachrichtendienst.

W. Furrer, Bern.

Die im August 1931 in Betrieb genommenen zwei Studios für den Nachrichtendienst im Gebäude der Depeschenagentur in Bern mussten auf Anfang 1936 um ein drittes Studio für den tessinischen Landessender vermehrt werden. *) Dies bot Gelegenheit, auch die bestehenden Einrichtungen den in den vergangenen fünf Jahren fast sprunghaft gemachten technischen Fortschritten anzupassen. Der Bau von drei vollständig neuen Studios im fünften Stock des Gebäudes der Depeschenagentur wurde beschlossen, wie auch ihre Ausrüstung mit modernen Mikrophonen und Verstärkern.

*) J. Kaufmann. Der Nachrichtendienst im schweizerischen Rundspruch. Techn. Mitt. XI, Nr. 5, S. 190 (Okt. 1933).

1. Raumakustischer Teil.

Die erste Grundforderung für den Bau der Studios war eine möglichst weitgehende Begrenzung der Gewichte mit Rücksicht auf die verhältnismässig schwach dimensionierte Holzkonstruktion des erwähnten fünften (Dach-) Stockes. Dabei wurde eine einwandfreie Schallisolation der Studios untereinander sowie gegen aussen verlangt.

Diese Aufgabe wurde von der Hochbausektion in sehr guter Weise gelöst. Abb. 1 zeigt den Grundriss der Anlage. Die Wände bestehen aus 6 cm starken Schlackensteinen (Gewicht 63 kg/m²), die innen und aussen mit 2,5 cm dicken Holzfaserstoffplatten bedeckt sind. Die Studio-Zwischenwände sind zwei-