

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: 24 (1946)

Heft: 5

Artikel: Bach- und Tobelüberquerungen mit Kabel in Zoreskanälen = Traversées de cours d'eau ou de ravins par des câbles en caniveaux zorès

Autor: Hänni, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873235>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.02.2025

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

Bach- und Tobelüberquerungen mit Kabel in Zoreskanälen

Von Hans Hänni, Bern

621.315.233

Beim Bau neu projektierter Kabelanlagen stösst man oft auf Hindernisse, wie Flussläufe oder Tobel. Sind in solchen Fällen keine erschütterungsarmen Brücken in der Nähe, so muss eine Unter- oder Ueberführung des Kabels in Erwägung gezogen werden. Ueberführungen werden dann gewählt, wenn eine Unterführung örtlicher Verhältnisse wegen überhaupt nicht in Betracht kommt.

Verschiedene Ausführungsarten sind üblich:

- Der Zoreskanal wird bei ganz kleinen Spannweiten selbsttragend überführt.
- Die Ueberbrückung durch Fachwerkträger, auf welchen der Zoreskanal befestigt ist. In besonderen Fällen können diese Ueberbrückungen so konstruiert werden, dass sie zugleich als Gehstege dienen.
- Das Kabel wird direkt mit Briden oder Drahtbünden an einem Tragseil befestigt.
- Ein freitragendes Telephonkabel wird von einem Stützpunkte zum andern geführt. Diese Ausführungsart wird in der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung nur selten angewendet.
- Man verlegt das Kabel in einen Zoreskanal und hängt denselben an einem Tragseile auf.

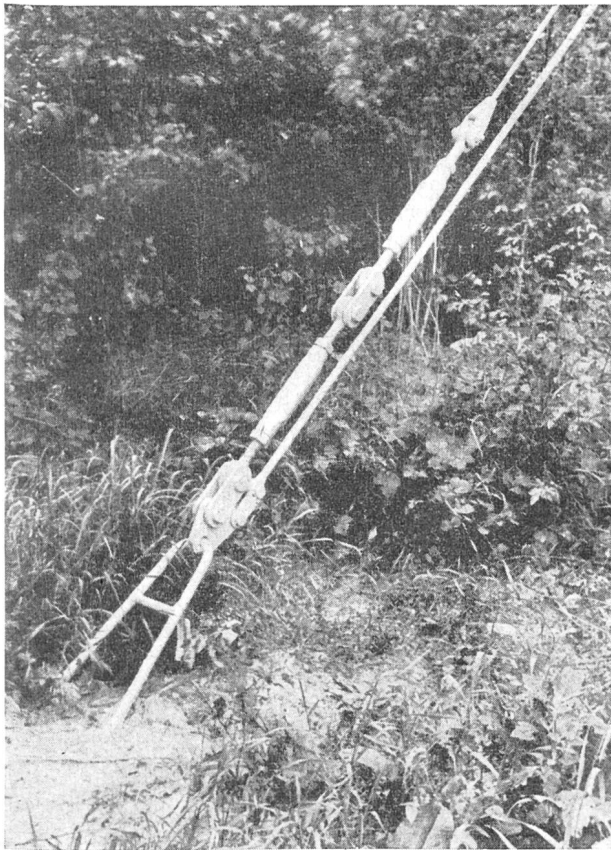


Fig. 1. Tragseil und Ankerstange am Bodenanker
Câble porteur et tirant fixés à l'ancrage du sol

Traversées de cours d'eau ou de ravins par des câbles en caniveaux zorès

Par Hans Hänni, Berne

621.315.233

Lorsqu'on établit une installation de câble nouvellement projetée, on se heurte souvent à des obstacles, tels que des cours d'eau ou des ravins. Si, dans ces cas, aucun pont rigide, c'est-à-dire à faibles vibrations, ne se trouve dans le voisinage, on doit examiner la possibilité de construire un passage au-dessus ou au-dessous de l'obstacle. On choisit un passage supérieur, lorsque les conditions des lieux ne permettent pas de réaliser un passage inférieur.

Les modes d'exécution les plus usuels sont les suivants:

- En cas de très courtes portées, le caniveau zorès est établi de façon qu'il se soutienne lui-même.
- Construction en treillis, sur laquelle le caniveau zorès est fixé. Dans des cas spéciaux, les traversées peuvent être construites de manière à pouvoir également servir de passerelles.
- Le câble téléphonique est fixé au moyen de brides ou d'attaches directement à un câble porteur.
- Un câble téléphonique autoporteur est suspendu entre deux mâts. Ce genre d'exécution est rarement appliqué par l'administration suisse des télégraphes et des téléphones.
- Le câble est placé dans un caniveau zorès que l'on suspend à un câble porteur.

Ci-après, nous donnons la description de la construction et du montage d'un système de suspension d'un câble placé dans un caniveau zorès:

1. Construction

Toutes les parties de construction situées au-dessus du sol sont zinguées au feu.

Le câble porteur constitué par des fils d'acier toronnés en torsades allongées est calculé de manière que sa sécurité soit de 2,5 à 3 dans sa charge maximum comprenant le poids de la construction de suspension et celui du câble, le poids de la neige et de la glace, ainsi que la pression du vent. Les mâts sont calculés au point de vue de la pression, du flambage et de la flexion due à la pression du vent. Les bases des fondations des mâts et leur profondeur dans le sol dépendent de la constitution du sol. Les fondations des ancrages ont des dimensions telles qu'en cas de rupture du hauban, leur position ne se modifie pas. Le câble porteur est pourvu de deux manchons terminaux dont l'un est monté dans les ateliers et l'autre sur le chantier.

L'effort de traction exercé par le câble porteur sur les mâts est compensé par les haubans. Le câble porteur et les tiges des haubans sont fixés aux mêmes ancrages du sol (fig. 1).

Pour que l'eau puisse s'écouler facilement, le canal zorès est surélevé au milieu de la portée. Afin de permettre le contrôle en cas de dérangement, la partie supérieure du canal zorès est démontable sur toute la longueur de la traversée. Lorsqu'il s'agit de poser

Nachfolgend wird die Konstruktion und Montage eines aufgehängten Zoreskanales mit eingelegtem Kabel beschrieben.

1. Konstruktion

Sämtliche Konstruktionsbestandteile über dem Boden sind feuerverzinkt.

Die Berechnung des drallarmen Stahl-Tragseiles erfolgt derart, dass die Höchstbelastung, bestehend aus dem Gewicht der Hängekonstruktion, einschliesslich des Kabelgewichtes, und unter Berücksichtigung

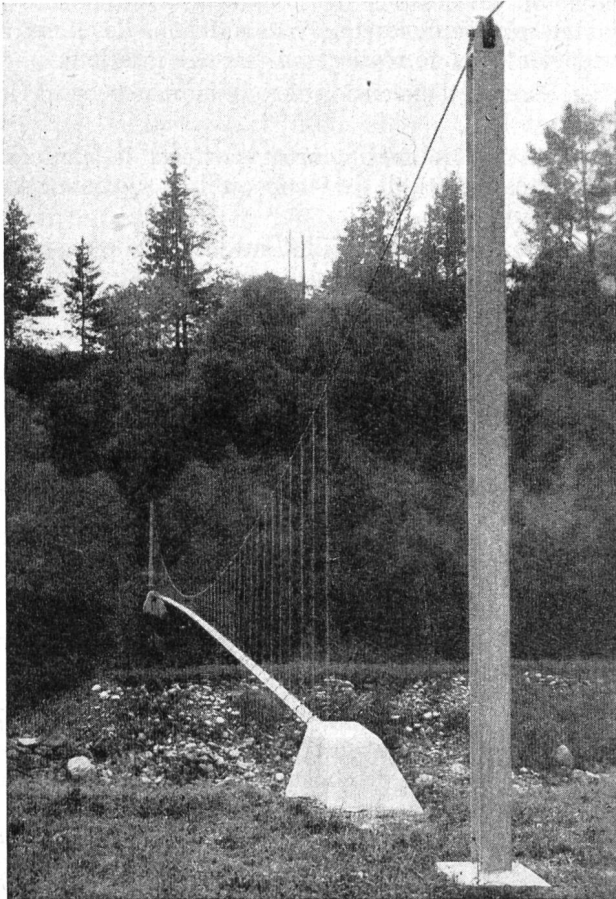


Fig. 3. Wimmis. Spannweite 58 Meter — Portée 58 m

der Schnee- und Eislast und des Winddruckes, eine 2,5- bis 3-fache Sicherheit gegen Bruch aufweist. Die Trägermasten werden auf Druck, Knickung und auf die durch den Winddruck verursachte Biegung berechnet. Für die Grundflächen der Mastfundamente und ihre Eingrabetiefen sind die jeweiligen angetroffenen Bodenarten massgebend. Die Ankerfundamente werden so dimensioniert, dass ihre Lage bei einem Seilbruch noch keine Veränderung erfährt. Das Tragseil besitzt zwei Endmuffen, von denen die eine in der Werkstätte, die andere auf dem Montageplatz montiert und vergossen wird.

Der durch das Seil auf die Tragmasten verursachte Zug wird durch die Ankerstangen aufgenommen. Tragseil und Ankerstangen sind am gleichen Bodenanker befestigt (Fig. 1).

Der Zoreskanal ist, mit Rücksicht auf einen guten Wasserabfluss, in der Mitte der Spannweite überhöht.

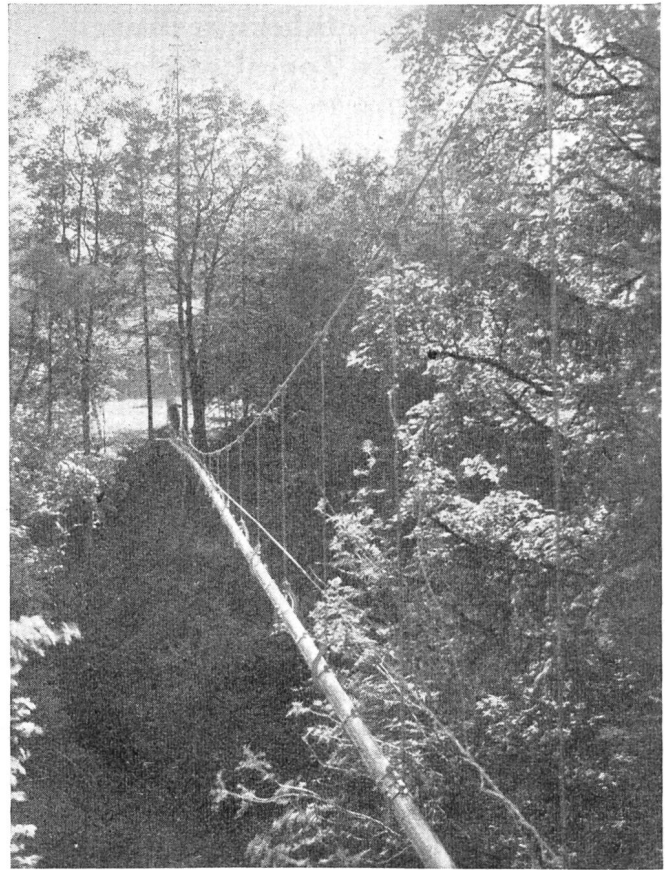


Fig. 2. Genthal/Susten. Spannweite 50 Meter — Portée 50 m

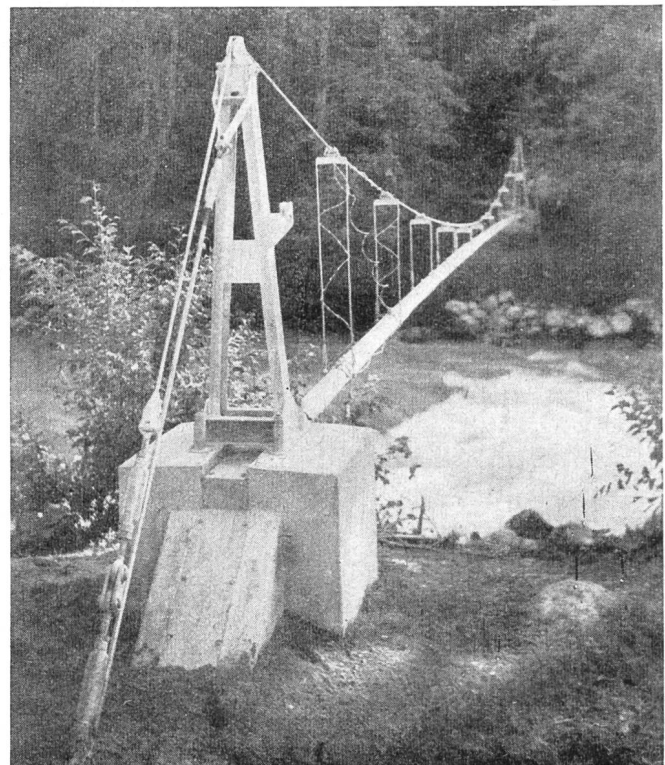


Fig. 4. Nessenthal/Susten. Spannweite 25 m. Auflagesockel Portée 25 m. Fondation

Für die Störungskontrolle ist der Zoreskanaldeckel auf der ganzen Ueberführungslänge demontierbar. Falls zwei Kabel eingezogen werden müssen, wählt man, auch mit Rücksicht auf die Kanalsteifigkeit, ein Zores-8-Profil.

Für das Aufhängen des Zoreskanales am Tragseil werden in der Höhe mittels Spannschlössern verstellbare und mit Trag- und Seilbriden ausgerüstete Zugstangen verwendet. Die Aufhängevorrichtungen werden in Abständen von 1,5 bis 2 Metern montiert (Fig. 2 und 3).

In einem der beiden Zoreskanal-Auflagesockel ist ein Dilatationsstück eingebaut. Im zweiten Auflagesockel ist der Zoreskanal festgekeilt.

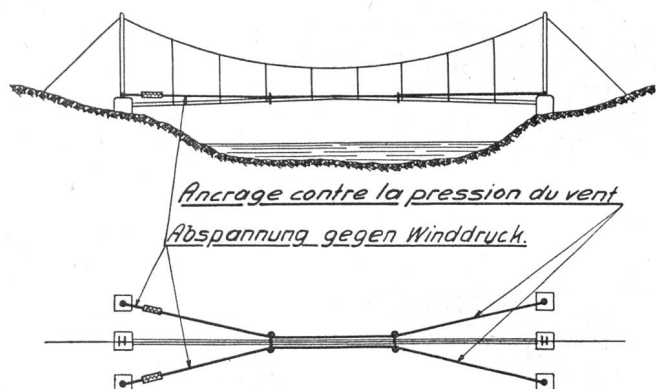


Fig. 5. Windabspannungen
Ancrage contre la pression du vent

Um ein leichtes Einziehen oder Einlegen der Kabel zu gewährleisten, ist der Kabelaufnahmekanal in beiden Auflagesockeln horizontal ganz durchgeführt. Vom Aufnahmekanal aus wird das Kabel durch eine mit Blech abgedeckte, um 45° geneigte, anschließende Aussparung im Betonsockel direkt in den Bodencanal übergeführt (Fig. 4). Zum Ausgleich der Längenveränderungen des Kabels ist im Auflagesockel eine kleine Vertikalreserve einzubauen.

Sind lange Ueberführungen stark dem Winde ausgesetzt, so werden Windabspannungen angebracht (Fig. 5). Die Abspannseile sind mit dem Zoreskanal derart verbunden, dass sich letzterer unabhängig von den Abspannseilen heben und senken kann. Dagegen werden die durch den Winddruck hervorgerufenen seitlichen Schwankungen durch die möglichst straff gespannten Abspannseile gedämpft. Die infolge Temperaturschwankungen auftretenden Längenveränderungen in den Seilen werden durch eingebaute, stark dimensionierte Ausgleichsfedern aufgenommen.

2. Montage

Wo es die Boden- und Wasserverhältnisse gestatten, wird eine Montagebrücke erstellt. Die untere Zoreskanalhälfte wird montiert, in der richtigen Lage aufgebockt und das Kabel eingelegt. Hierauf folgt die Montage der Tragmasten, der Anker und des Tragseiles. Nach dem Auflegen der oberen Zores-Kanalhälfte verbridet man den ganzen Kanal mit Schraubenbriden (Fig. 6). Die Aufhängevorrichtungen werden montiert und mit Hilfe eines Flaschenzuges das Tragseil gespannt und der Durchhang richtig reguliert.

In vielen Fällen, zum Beispiel der schwierigen Bodenverhältnisse wegen, kommt das Erstellen einer

deux câbles et d'obtenir une plus grande rigidité, on choisit le profil de fer zorès 8.

Pour la suspension des caniveaux zorès, on utilise des tirants munis de tendeurs et de brides de suspension. Les dispositifs de suspension sont placés à des distances de 1,5 à 2 m les uns des autres (fig. 2 et 3).

Dans l'un des deux socles d'appui du caniveau zorès, une pièce de dilatation est aménagée. Dans l'autre socle, le caniveau zorès est fixe.

En vue de faciliter le tirage ou la pose des câbles, le caniveau zorès est placé horizontalement sur la longueur entière des deux socles. A l'extrémité du caniveau zorès, le câble est conduit par un évidement d'une inclinaison de 45° ménagé dans le socle en béton et recouvert de tôle (fig. 4), et d'ici dans la canalisation souterraine. Pour compenser les modifications de longueurs du câble, on insère dans le socle d'appui une petite réserve verticale.

Lorsque de longues traversées sont très exposées au vent, on prévoit des ancrages disposés selon la figure 5. Les cordes d'ancrage sont reliées de telle manière au caniveau zorès que le mouvement vertical de celui-ci ne soit pas entravé. Par contre, les mouvements latéraux provoqués par la pression du vent sont diminués dans la mesure du possible par une tension très rigide des cordes d'ancrage. Les modifications de la longueur des cordes dues aux variations de la température sont compensées par des ressorts de dimensions convenables.

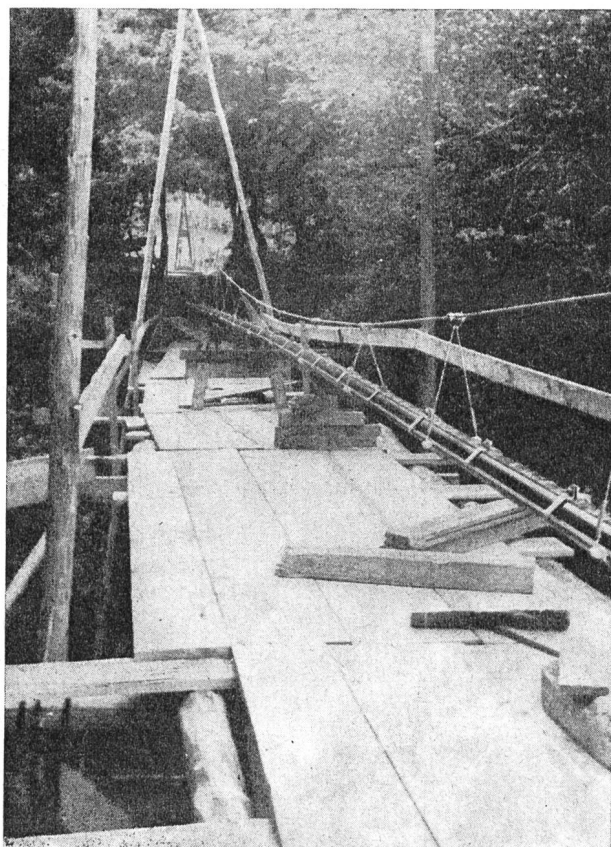


Fig. 6. Montagesteg — Passerelle de montage

2. Montage

Lorsque les conditions du terrain et des eaux le permettent, on établit un pont de montage. La partie inférieure du caniveau zorès est placée sur des che-

Montagebrücke nicht in Frage. Man geht dann folgendermassen vor:

Beidseitig werden die Tragmasten auf den Fundamenten montiert und die Ankerstangen angeschlossen. Das Tragseil wird durch die angegossene Seilendmuffe und zwei Spansschrauben an einem Fundamentanker definitiv befestigt und nachher über die Tragmasten geführt. Beim zweiten Tragmast wird das Tragseil durch eine Klemmplatte und einen dazwischen geschalteten Flaschenzug mit dem Bodenanker verbunden. Mit Hilfe des Flaschenzuges wird der unbelastete Durchhang reguliert.

Am Tragseil wird dann ein auf Rollen laufender Montagewagen aufgehängt. Seine Fortbewegung geschieht mit Hilfe von Hanfseilen. Von diesem Montagewagen aus befestigt man die Kanalaufhängebriden am Tragseil in den richtigen Abständen.

Hierauf wird ein Montage-Hilfsseil gespannt. Dasselbe befestigt man auf der einen Seite am Bodenanker, führt es über angeschweisste Lappen der Tragmasten und verbindet es, unter Dazwischenschaltung eines Flaschenzuges, mit dem anderen Bodenanker. Der Durchhang des Hilfsseils kann durch den Flaschenzug während der Montage nach Bedarf verändert werden. Der Montagewagen wird nun am Hilfsseil aufgehängt.

Mit dem Montieren des Zoreskanales beginnt man von einem Auflagesockel her. Es geschieht dies derart, dass die Stösse der unteren Kanalhälfte gegenüber denjenigen der oberen Kanalhälfte um drei Meter versetzt sind. Der Kanal wird fortlaufend provisorisch verbridet.



Fig. 8. Höll/Susten. Spannweite 40 m — Portée 40 m

valets dans sa position définitive, et le câble est posé dans le caniveau. On procède ensuite au montage des mâts, des tirants et du câble porteur. Puis on pose la partie supérieure du caniveau zorès et on ajuste les brides à vis (fig. 6). On monte les dispositifs de suspension et, à l'aide d'un moufle, on tend le câble porteur et on en règle la flèche.

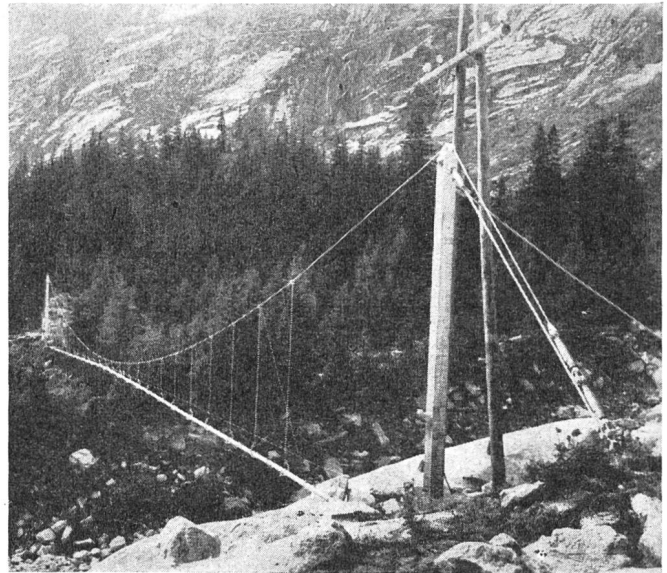


Fig. 7. Handegg/Grimsel. Spannweite 55 m — Portée 55 m

Très souvent, par exemple lorsque les conditions du terrain ne s'y prêtent pas, le montage d'un pont de secours ne peut être envisagé. On procède alors de la manière suivante:

On monte des deux côtés les mâts sur leurs fondations et on y fixe les tirants. Le câble porteur est raccordé définitivement à l'un des ancrages du sol par son manchon terminal et deux tendeurs, puis on le place sur les mâts. Au deuxième mât, le câble porteur est relié à l'ancrage du sol à l'aide d'une plaque de serrage et d'un moufle. La flèche sans charge est réglée au moyen du moufle.

Un chariot de montage muni de galets de roulement est suspendu au câble porteur. Son avancement est réglé à l'aide de cordes de chanvre. Depuis ce chariot, on fixe au câble porteur les brides de suspension du caniveau à des distances bien déterminées les unes des autres.

A la suite de ce travail, on tend un câble auxiliaire de montage. A l'un des deux côtés, on fixe ce câble à l'ancrage du sol, on le conduit par dessus les appliques de fer soudées à l'autogène aux mâts, et on le relie au moyen d'un moufle à l'autre ancrage du sol. Pendant le montage, la flèche du câble auxiliaire peut être modifiée à volonté. Le chariot de montage est déplacé du câble porteur sur le câble auxiliaire.

On commence le montage du canal zorès à partir de l'une des fondations de mât. On procède de telle façon que les joints de la partie supérieure du caniveau se trouvent déplacés de trois mètres par rapport à ceux de la partie inférieure. On met provisoirement les brides du caniveau en place.

Ist der ganze Zoreskanal mit Hilfe des auf dem Hilfsseil laufenden Montagewagens gelegt, so wird der Durchhang neu ausreguliert. Hierauf wird der Kanal mit Schraubenbriden definitiv geschlossen. Mit Hilfe von Einzugsröhren, Hanfseil und Kabelstrumpf erfolgt dann, unter Beachtung der grössten Vorsicht, das Einziehen des Kabels.

Erlauben die örtlichen Verhältnisse ein direktes Einlegen des Kabels in den Zoreskanal, so ist dieser Ausführungsart der Vorzug zu geben. In solchen Fällen wird der Kanal erst nach dem Einlegen des Kabels geschlossen und verbridet.

Der Durchhang wird nun endgültig reguliert und das freie Seilende für die Montage der Seilendmuffe vorbereitet.

Der Zoreskanal ist mit dem Bodenkanal elektrisch durchzuverbinden.

3. Montage der Seilendmuffe

Man schneidet das Tragseil auf die richtige Länge ab und schiebt die Seilendmuffe über. Das Seilende wird, nach erfolgtem Abbund, entsprechend der Muffenlänge, lagenweise geöffnet und die einzelnen Drähte geraderichtet. Die Drähte werden auf 35 mm nach innen umgebogen und der ganze Bund birnenförmig, dem Muffenkonus entsprechend, zugerichtet.

Nach der Reinigung des Bundes verzinnt man denselben zweimal, worauf die Seilendmuffe über den Seilbund geschoben wird. Mit Hilfe einer Lötlampe erwärmt man die Seilendmuffe auf Zinnfließtemperatur und vergiesst den Muffenkonus sorgfältig mit Lagermetall.

Nach dem Erkalten, das heisst nach ungefähr zwei Stunden, werden die Spannschlösser montiert und das Tragseil am Bodenanker angeschlossen.

Gegen unberechtigtes Beschreiten des Ueberführungskanals sichert man denselben auf beiden Seiten mit Stacheldraht.

4. Montagearbeit

An Arbeitskräften werden für die Montage benötigt: ein Aufsichtsbeamter, ein Mechaniker-Monteur oder ein Spleisser, und drei Handlanger. Die Montagezeit beträgt, je nach den örtlichen Umständen, 30 bis 40 Stunden für jede Arbeitskraft. Das Einziehen des Kabels erfordert während einer bis zwei Stunden zusätzlich weitere zehn Handlanger.

Lorsque tout le canal a été posé à l'aide du chariot de montage, on règle à nouveau la flèche du câble porteur. Ensuite, le caniveau est définitivement fermé au moyen des brides à vis. Au moyen de tubes d'introduction, d'une corde de chanvre et d'un manchon à mailles, on introduit le câble dans le caniveau en observant toutes les précautions de rigueur.

Si les conditions des lieux permettent de poser le câble directement dans le caniveau, on donnera la préférence à ce mode de procéder. Dans de tels cas, le caniveau n'est fermé et assuré par les brides qu'après que le câble est posé.

On règle maintenant définitivement la flèche et on prépare l'extrémité du câble pour pouvoir y adapter le manchon terminal.

Le caniveau zorès doit être relié électriquement à la canalisation de câble souterraine.

3. Montage du manchon terminal

On coupe le câble porteur à la longueur voulue et on glisse le manchon sur le câble. Après avoir fait une ligature correspondant à la longueur du manchon, on ouvre une couche des fils après l'autre et on redresse chaque fil. Puis on recourbe les fils à l'intérieur sur une longueur de 35 mm et on les déploie en forme de poire s'adaptant au cône du manchon.

On nettoye les fils, on les étame deux fois, et l'on fait glisser ensuite le manchon sur les fils déployés. A l'aide d'une lampe à souder, on chauffe le manchon à la température de fusion de l'étain et on remplit le cône du manchon avec du métal pour paliers, facilement fusible.

Après le refroidissement (environ deux heures), on monte les tendeurs et on raccorde le câble porteur au dispositif d'ancrage du sol. Pour empêcher que le caniveau soit utilisé comme passerelle, on l'assure à ses deux extrémités au moyen de fils barbelés.

4. Travaux de montage

Le montage nécessite le personnel suivant: un fonctionnaire-surveillant, un monteur mécanicien ou un épisseur et trois manœuvres. Suivant les conditions des lieux, la durée de montage est de 30 à 40 heures pour chaque participant. Le tirage du câble exige pendant une à deux heures l'aide de dix manœuvres en plus.

Die RADAR-Demonstrationen der Firma Hasler AG. in Bern

621.396.96

In der letzten Nummer haben wir in einer kurzen Notiz darauf hingewiesen, dass die Firma Hasler AG. am 19. Juni d. J. in der Umgebung von Bern vor den Vertretern der technischen Fachpresse RADAR-Demonstrationen veranstaltete. Im nachstehenden soll versucht werden, das bei dieser Vorführung Gesehene und Gehörte in grossen Zügen wiederzugeben. Wenn die laienhaften Ausführungen dazu beitragen, beim uneingeweihten Leser einen Schimmer des Verständnisses zu wecken, so ist ihr Zweck erfüllt. Der wissenschaftlich interessierte Leser wird in einer der nächsten Nummern durch eine berufene Feder mit den Belangen des RADAR vertraut gemacht.

Was heisst RADAR?

Unmittelbar nach der Beendigung des Krieges im Jahre 1945 wurde eine Reihe von Kriegsgeheimnissen gelüftet. So kam es, dass die ganze Welt mit einem Male von RADAR sprach. Was soll nun aber unter RADAR verstanden werden?

Wir Menschen haben es eilig, furchtbar eilig! Wir wollen die Frage nach dem Warum gar nicht stellen, denn am Ende kämen wir in Verlegenheit, weil wir sie gar nicht überzeugend beantworten könnten. Halten wir uns darum kurz an die Tatsachen: Je rascher wir uns vom Orte bewegen, je kleiner unser Erdball durch die technischen Errungenschaften