

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg

Autor(en): **Kilchmann, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **47/48 (1906)**

Heft 8

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-26147>

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.

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

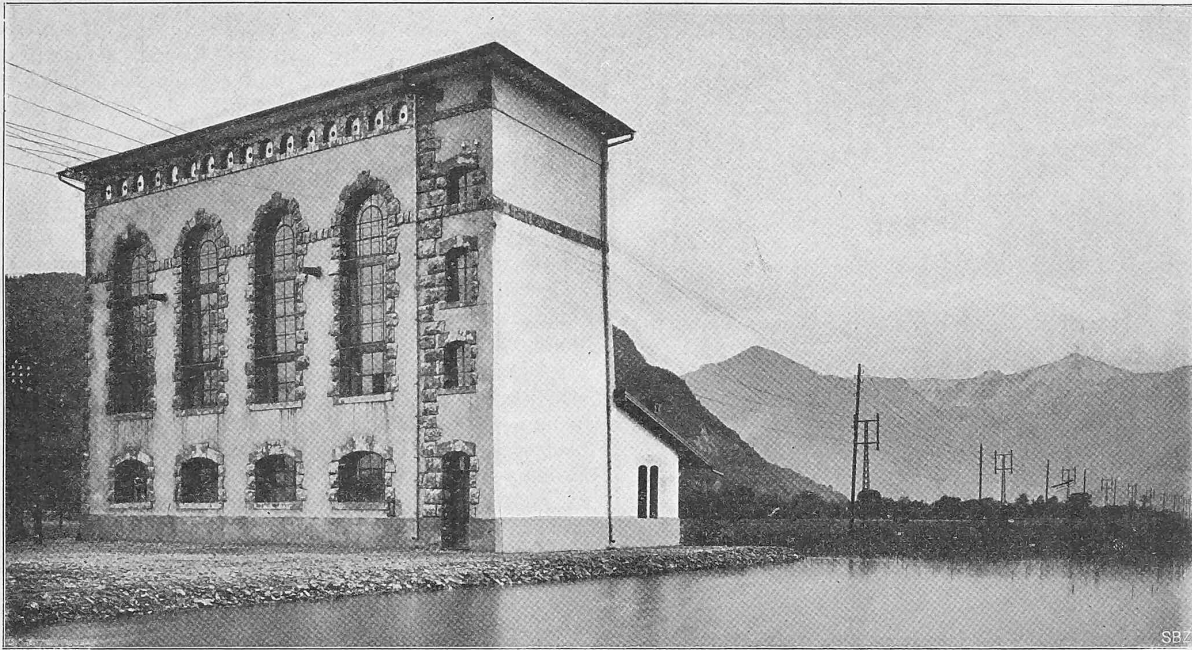


Abb. 74. Transformatorstation in Stansstad.

denjenigen, welcher an Erzeugnissen oder deren Verpackung angebrachte Patentezeichen unbefugterweise entfernt.

Art. 39. Der Ertrag der Geldstrafen fällt den Kantonen zu. Bei Ausfällung einer Geldstrafe hat das Gericht für den Fall der Uneinbringlichkeit derselben eine Gefängnisstrafe festzusetzen. (Art. 151 des Bundesgesetzes betreffend die Organisation der Bundesrechtspflege vom 22. März 1893.)

Art. 40. Wenn seit der letzten Uebertretung mehr als drei Jahre verfloßen sind, so tritt Verjährung der zivil- und strafrechtlichen Verfolgung ein. Eine erkannte Strafe verjährt in fünf Jahren vom Datum der Urteilsfällung hinweg.

Art. 41. Die Kantone haben zur Behandlung der zivilrechtlichen Streitigkeiten betreffend die Erfindungspatente eine Gerichtsstelle zu be-

Die Neuheit bleibt während der in Art. 29 und 30 vorgesehenen Fristen auch solchen Erfindungen gewahrt, die vor Inkrafttreten dieses Gesetzes in einem ausländischen Staate zur Patentierung angemeldet oder in einer Ausstellung der Schweiz oder des Auslandes ausgestellt worden sind und zu jener Zeit in der Schweiz nicht patentierbar waren.

Art. 43. Der Bundesrat wird beauftragt, die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Verordnungen zu erlassen.

Art. 44. Dieses Gesetz ersetzt das am 23. März 1893 revidierte Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente vom 29. Juni 1888.

Art. 45. Der Bundesrat wird beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.»

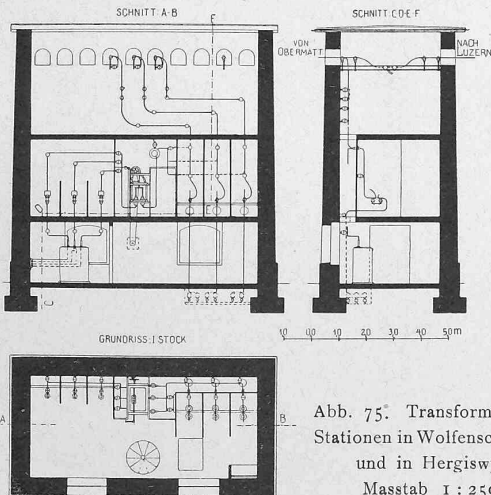


Abb. 75. Transformatorstationen in Wolfenschiessen und in Hergiswyl. Masstab 1 : 250.

zeichnen, die als einzige Instanz entscheidet. Die Berufung an das Bundesgericht ist ohne Rücksicht auf den Wertbetrag der Streitsache zulässig. (Art. 62 des Bundesgesetzes betreffend die Organisation der Bundesrechtspflege vom 22. März 1893.)

IV. Schlussbestimmungen.

Art. 42. In bezug auf alle Patente für durch Modelle darstellbare Erfindungen, welche vor dem Beginn der Wirksamkeit des vorliegenden Gesetzes weder erloschen noch nichtig erklärt worden sind, sowie in bezug auf alle zu dieser Zeit noch nicht erledigten Patentgesuche für durch Modelle darstellbare Erfindungen ist es so anzusehen, als ob am Tage des Inkrafttretens des Gesetzes vollkommene Modelle vorhanden wären.

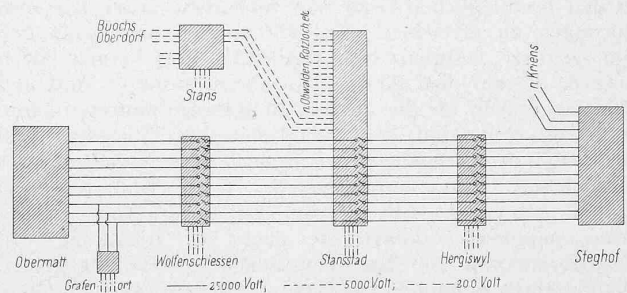


Abb. 73. Schematische Darstellung der Verteilung der Transformatorstationen.

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.
Von Ingenieur C. Kilchmann in Luzern.

Elektrischer Teil.

(Fortsetzung.)

B. Fernleitung mit Transformatorstationen auf der Strecke.

Die Hochspannungsleitung Obermatt-Luzern hat eine Länge von 26,830 km. Es war zuerst für die Uebertragung des Einphasen-Wechselstroms für die Beleuchtung in Luzern (rund 1600 kw) ein Kabel vorgesehen. Eine Luftleitung von drei Drähten zu 8 mm Durchmesser sollte als Reserve dienen. Eine zweite Leitung von der gleichen Stärke war für die Kraftübertragung nach Luzern und eine dritte für die Kraft- und Lichtübertragung für die Gemeinden von

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

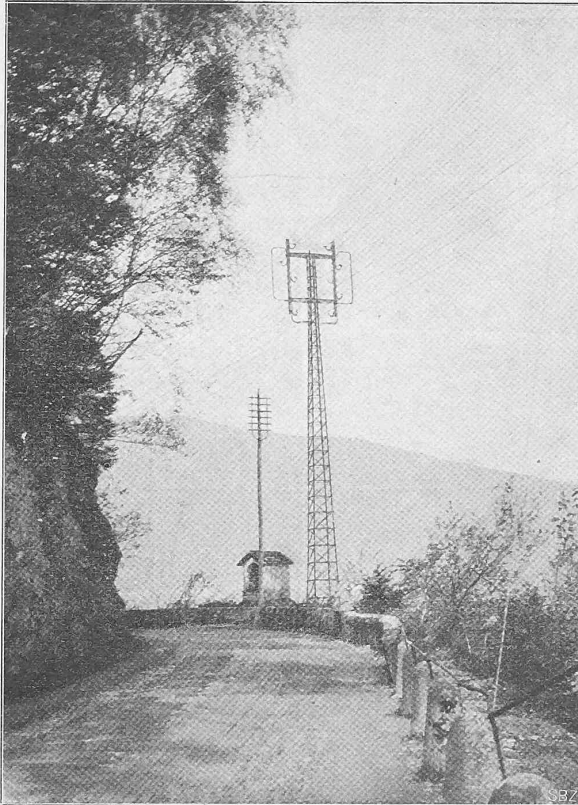


Abb. 66. Die Hochspannungsleitung am Lopperberg.

Nid- und Obwalden bis nach Stans geplant. Auf die Erstellung des Reservekabels musste man aber verzichten, weil die Fabriken nicht in der Lage waren, die gewünschten Garantien in vollem Umfange übernehmen zu können. Aus diesem Grunde hat man dann auch die dritte Leitung von Stansstad bis Luzern weitergeführt. Ueberdies wurde die grösste Sorgfalt auf die Tracéföhrung, die Konstruktion und den Bau dieser Uebertragungsleitung verwendet, um auch so den bestmöglichen Grad von Sicherheit gegen Betriebsstörungen zu erreichen. Es föhren nun drei Leitungen von je drei Drähten vom Kraftwerk in Obermatt nach Luzern, die auf dem gleichen Gestänge montiert sind und von denen jede für die andere als Reserve eintreten kann. Die Leitungen sind in Wolfenschiessen, Stansstad und Hergiswyl durch gemauerte Türme hindurchgeföhrt unter Einschaltung von Trennmessern. Diese Stationen gestatten einerseits eine rasche Isolierung von Fehlerorten, andererseits dienen sie auch zur Aufnahme von Transformatoren für das benachbarte Verteilungsgebiet. Die einzelnen Sektionen Obermatt-Wolfenschiessen, Wolfenschiessen-Stansstad, Stansstad-Hergiswyl, Hergiswyl-Luzern haben Längen von 10,400 bzw. 7,340, bzw. 2,340, bzw. 6,760 *km*. Das Tracé kreuzt viermal die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg und viermal die Brünigbahn. Als Gestänge sind eiserne Gittermasten zur Anwendung gekommen. Dieselben sind zum Teil in die Fundamente einbetoniert, zum Teil mittels Ankerschrauben auf ihre Betonfundamente versetzt (Abb. 66 bis 72).

Schwierigkeiten verursachte die Leitungsföhrung zwischen Stansstad und Hergiswyl längs des Vierwaldstättersees. Auf der einen Seite der sogenannten Lopperstrasse steigen die steilen Wald- und Felshänge des Lopperberges an, auf der andern Seite fällt das Seeufer rasch zu beträchtlicher Tiefe ab. Am äussern Strassenrand ist die Telephon- und Telegraphenleitung mit rund 20 Drähten geföhrt. Zudem ist die Strasse hauptsächlich im Frühling durch Steinschlag geföhrdet; auch Reistwege föhren auf

die Strasse hinunter. Es handelte sich also hier darum, der bestehenden Leitung, die man nicht verlegen konnte, auszuweichen und die neue möglichst gegen Beschädigung zu schützen. Zu diesem Zwecke wurden die Masten auf Konsolenträger gestellt, die am äussern Strassenrand in Betonklötze verankert sind und auf durchschnittlich 5,50 *m* in den See hinaus kragen. Gegen die Strasse bzw. die Bergseite sind starke Mauern aufgeföhrt, zum Schutze der Eisenkonstruktion gegen Holz- und Steinschlag (Abb. 67, 70 und 71).

Die Spannweite von Mast zu Mast, die für die übrige Leitung normal 60 *m* beträgt, wurde hier bis auf 120 *m* erhöht, um die Anzahl von Masten zu vermindern, und diese an verhältnismässig sichern Stellen aufstellen zu können. Da die Leitung hier immer über dem Seespiegel liegt, so stand dieser Erhöhung der Spannweite nichts entgegen.

Die Masten haben oben Querarme aus \square -Eisen, die als Träger für die zwei senkrechten eichenen Traversen dienen, an welchen die Isolatorenträger befestigt sind (Abb. 72). Der Drahtabstand beträgt 100 *cm*. Masten und Fundamente sind nach den allgemeinen Vorschriften für die elektrischen Anlagen (Bundesbeschluss vom 7. Juli 1899) berechnet. Die Isolatoren wurden mittels Hanf und Leinöl, bzw. Schellack auf galvanisierten Trägern mit Gegenplatten (Modell der L. v. Rollschen Eisenwerke) befestigt. Die Träger sind auf den eichenen Traversen wechselständig montiert.

Direkt am Gestänge befestigt ist die Telephon- und Signalleitung, bestehend aus zwei Bronzedrähnen von 3 *mm* Durchmesser. Diese verbindet das Kraftwerk mit den Schaltstationen und der Unterstation Steghof in Luzern. Behufs Eliminierung der Induktion wurden die beiden Telephondrähne an jedem fünften Mast gekreuzt.

Für die Erdung sind ferner alle Maste von Obermatt bis Luzern mit einem 5 *mm* Kupferdraht gut leitend ver-

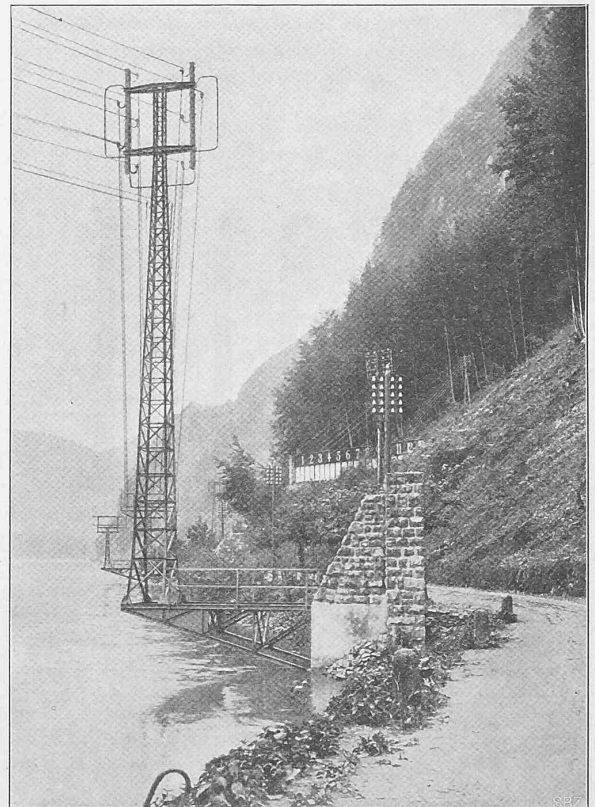


Abb. 67. Die Hochspannungsleitung am Lopperberg.

bunden. Ungeföhrt jeder zehnte Mast ist, wenn immer die Bedingung einer guten Erdung erfüllt war, mittelst einer Kupferplatte von 1 *m*² einseitiger Oberfläche an Erde gelegt.

Neben den oben angeführten drei Durchgangsstationen, welche zugleich Transformatorstationen sind, wurden an die Fernleitung noch zwei eigentliche Transformatorstationen angeschlossen, sodass das Verteilgebiet zwischen Obermatt und Luzern von fünf solchen Stationen aus bedient wird (siehe Abb. 73 S. 95).

Die Transformatorstationen gestatten, wie bereits erwähnt, zum Teil Fehlerorte möglichst rasch zu lokalisieren. Andererseits dienen sie zur Versorgung der an der Hauptleitung liegenden Ortschaften mit elektrischer Energie für Licht und Kraft. Abbildung 73 zeigt die Erfüllung dieses doppelten Zweckes in schematischer Darstellung.

Die Stationsbauten sind aus solidem Bruchsteinmauerwerk

aufgeführt, mit behauenen Quadersteinen an den Kanten und Ecken (Abb. 74, S. 95). Abbildung 75 (S. 95) stellt die innere Einrichtung einer Station in Längs- und Querschnitt dar. Das Innere ist in drei Stockwerke eingeteilt, die durch eine eiserne Wendeltreppe mit einander verbunden sind. Im obersten Stock werden die Hochspannungsdrähte der Fernleitung Obermatt-Luzern parallel der Decke durchgeführt. Hier befinden sich auch die früher erwähnten Trennschalter, die mittelst isolierter Holzstangen senkrecht nach unten geöffnet werden können, wodurch die betreffenden Leitungsdrähte elektrisch unterbrochen sind. Die Drähte sind sowohl bei der Einführung in das Gebäude wie auch bei der Ausführung aus demselben mittelst Arretierbündeln an je zwei hinter einander liegenden Isolatoren abgebunden, sodass das dazwischen liegende Stück, das den

Trennschalter enthält, beidseitig entlastet ist. Eine der durchgehenden Drehstromleitungen wird zur Stromversorgung der betreffenden Ortschaft herbeigezogen, erhält also eine ebenfalls mit Leitungsschliessern versehene Abzweigung, welche letztere zum Transformator von 30 kw Leistung führt, nachdem sie die verschiedenen Sicherheits- und

Schaltapparate, wie Blitzschutzhörner, Induktionsspiralen, Oel-schalter und Oel-sicherungen passiert hat. Der Drehstromtransformator in Oel und mit natürlicher Luftkühlung reduziert die Spannung von 25 000 Volt auf 350 Volt verkettet oder 200 Volt Lampenspannung (Sternschaltung mit gedertem Nulleiter). Zu bemerken ist, dass auch hier in diesen Stationen analog wie in dem Kraft-

werk Obermatt und der Unterstation Steghof jeder Hochspannungsapparat sich in einer eigenen feuersicheren Zelle aus armiertem Beton befindet. Die Blitzschutzhörner sind in Serie mit Wasserwiderständen geschaltet, welche letztere

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

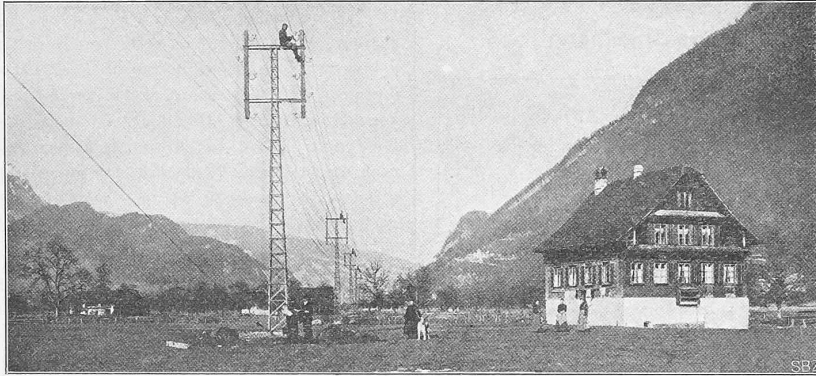


Abb. 69. Ausrüsten der Maste und Ziehen der Drähte.

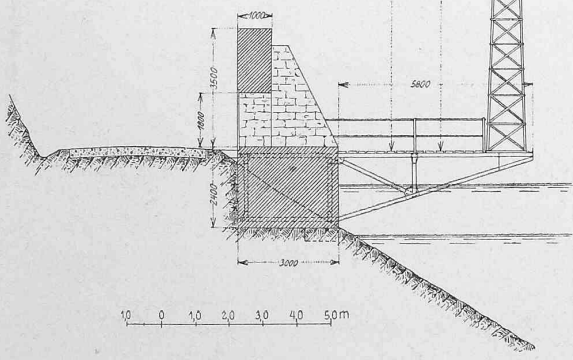


Abb. 71. Mast auf Konsole am Lopperberg. — Masstab 1 : 200.

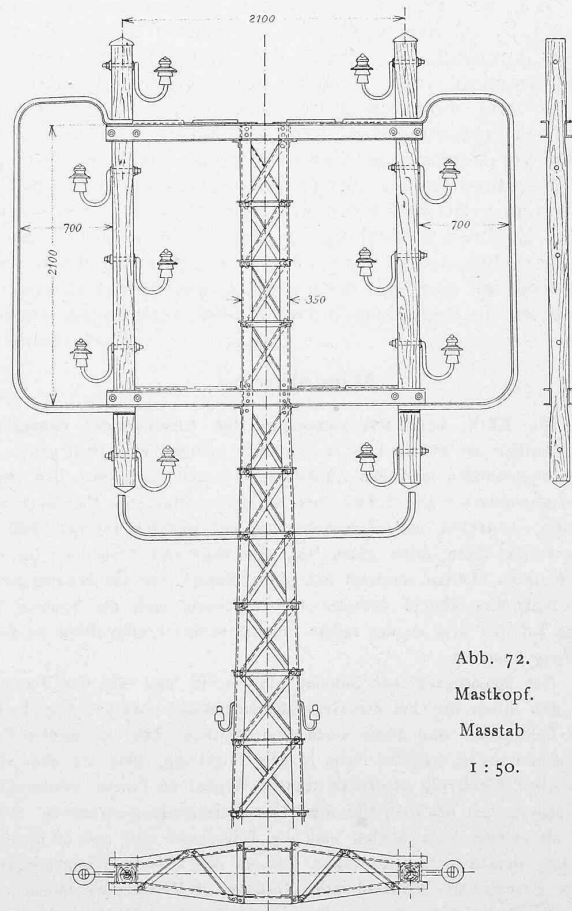


Abb. 72. Mastkopf. Masstab 1 : 50.

im Erdgeschoss in einer mit Eternitplatten bedeckten Ver-senkung untergebracht sind. Das Wasser enthält einen Zusatz von Glycerin, um das Gefrieren im Winter zu verhindern. Die Mischung ist so gewählt, dass der elektrische Widerstand eine der vorhandenen Betriebsspannung entsprechende Grösse erhält, damit der Strom bei gleichzeitigem Funktionieren von zwei Hörnern nicht eine gefähr-

liche Höhe annehmen kann. Um in Brandfällen das Abschalten der Station bzw. die Stromlosmachung des Sekundärnetzes in einer Ortschaft auf gefahrlose Art auch ungeschultem Personal zu ermöglichen, ist der Oelschalter ausser dem gewöhnlichen Bedienungshebel noch mit einem Seiltrieb versehen, der zu einem von ausserhalb des Gebäudes bedienbaren Handrade führt, das sich in einer verschliessbaren Mauernische befindet. Der Schlüssel hierzu ist bei der Ortsfeuerwehr hinterlegt.

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

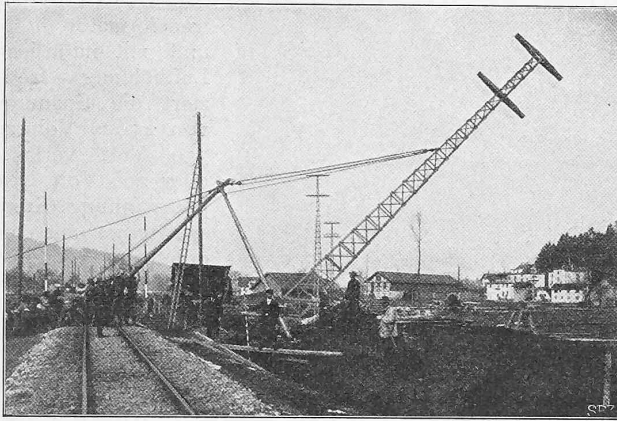


Abb. 68. Aufrichten der Maste vom Land aus.

Wie aus dem schematischen Gesamtdarstellungsplan (Abb. 73, S. 95) hervorgeht, ist die Station Stansstad etwas grösser angelegt. Es findet dort nämlich eine doppelte Transformation statt; erstens von 25000 auf 5000 Volt mittelst zwei Transformatoren von je 250 KVA Leistung. Mit dieser Spannung wird dann der Strom teils nach Stans geführt zur Versorgung dieser Ortschaft, teils nach Kerns zum Anschlusse an das dortige Elektrizitätswerk, mit welchem ein eigener Stromlieferungsvertrag abgeschlossen wurde zwecks Kraftreservestellung für den Halbkanton Obwalden. Für Stansstad selbst wird dann der Strom nochmals von 5000 Volt auf 350 Volt herabgesetzt, um hierauf in gleicher Weise wie in den übrigen Gemeinden verteilt zu werden. (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Die XXIX. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker hat am 19. d. M. in Solothurn stattgefunden und, gleich wie die sie begleitenden festlichen Anlässe am 18. und 20. August, den besten Verlauf genommen. Die Solothurner Kollegen hatten zum Empfange alles sorgfältig vorbereitet und ihre heimelige und zugleich rührige Stadt bewährte wieder ihren alten guten Ruf, der über 250 Teilnehmer zu dem Feste in ihren Mauern vereinigt hat. Der Himmel, der am Samstag Abend ein bedenkliches Gesicht gemacht hatte, heiterte sich am Sonntag und Montag auf und liess so das reiche Programm des Festkomitees zu voller Entfaltung kommen.

Der Spaziergang am Sonntag Morgen in und um das Städtchen zeigte den Alten, die bei der Generalversammlung vom 26. August 1877 zuletzt hier getagt und deren noch eine stattliche Zahl zu diesem Feste erschienen war, so manches Neue in der Umgebung, liess sie aber doch so manchen, pietätvoll erhaltenen trauten Winkel im Innern wiederfinden. Im «Saalbau» trat um 10 $\frac{1}{4}$ Uhr die Generalversammlung zusammen. Pünktlicher als andere Male fanden sich die Teilnehmer ein, galt es doch zur Eröffnung derselben das Andenken unseres vor kurzem heimgegangenen, um die Gesellschaft hochverdienten Kollegen A. Waldner zu feiern. Die weihevoll Gedenkrede, die sein Freund, Gotthardbahn-Direktor H. Dieller, ihm gewidmet hat, ist an erster Stelle dieser Nummer wiedergegeben. Die jedem der Anwesenden zu Herzen gehenden Worte gaben dem ganzen Feste besondern Gehalt, und vor allem die vielen anwesenden nähern Freunde des Verstorbenen sind dem Redner zu grossem Dank verpflichtet für den würdevollen Ausdruck, den er ihren Gefühlen zu geben verstanden hat.

Ueber den Verlauf der Generalversammlung sei, ohne dem «Protokoll» vorzugreifen, nur berichtet, dass der Präsident, Generaldirektor O. Sand,

in kurzem Eröffnungswort an die vorjährige Jubiläumsfeier erinnerte und sodann unserer in den letzten beiden Jahren verstorbenen Mitglieder und Ehrenmitglieder gedachte. Hierauf ergri Gotthardbahn-Direktor H. Dieller das Wort, um im Namen und Auftrage der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker sowie des Schweizer, Ingenieur- und Architektenvereins die bereits erwähnte Gedächtnisrede zu Ehren A. Waldners zu halten. Im Anschluss an diese beschloss die Versammlung namens der beiden Vereine, an die Witwe des Verstorbenen ein Beileidsschreiben zu richten, um dessen Abfassung die beiden Präsidenten der Vereine ersucht wurden.

Der Sekretär, Ingenieur F. Mousson, konnte auf den diesmal wieder gedruckt an die Teilnehmer verteilten Geschäftsbericht verweisen, demselben nur kurze Bemerkungen beifügend betreffend des vom verstorbenen Oberingenieur J. W. Post aus Arnheim der Gesellschaft gemachten Legats von 5000 Holl. Gulden. Die Rechnungsablage für 1904/05, sowie das Budget für 1906/07 gaben zu Diskussion keinen Anlass und wurden einstimmig nach den Anträgen des Ausschusses gutgeheissen, der einen wenn auch angesichts der Ausgaben für das vorjährige Jubiläum nicht glänzenden so doch befriedigenden Stand der Rechnungen nachweisen konnte.

Zu Neuwahlen in den Ausschuss gaben die Rücktrittserklärungen von Präsident Generaldirektor O. Sand, Vizepräsident Prof. Dr. F. Rudio, Ingenieur E. Elskes und Baumeister M. Guyer Anlass. Die übrigen Ausschussmitglieder wurden in globo bestätigt und an Stelle Vorgenannter in den Ausschuss neu gewählt: Ingenieur R. Frey, Direktor der Zement- und Kalkfabriken R. Vigier A.-G. in Luterbach, L. Grenier, Kantonsförster in Lausanne, Architekt O. Pfeghard in Zürich und Ingenieur A. Schraft in Luzern, Adjunkt des Oberingenieurs der Gotthardbahn. Zum Präsidenten wurde mit Akklamation gewählt der bewährte Präsident des Organisationskomitees für das 50-jährige Jubiläum des Polytechnikums vom Jahre 1905, Ingenieur A. Bertschinger, Strassenbahndirektor in Zürich, der auf einstimmiges Ansuchen des Ausschusses sich bereit erklärt hatte, das Amt zu übernehmen.

Auf Antrag des Ausschusses ernannte die Generalversammlung zu Ehrenmitgliedern unser langjähriges Mitglied, Herrn Dr. R. Gnehm, Präsident des schweizerischen Schulrates, sowie Herrn Prof. Dr. F. Rudio, der seit 15 Jahren als Vizepräsident des Ausschusses der Gesellschaft grosse Dienste geleistet hat. Desgleichen wurde auf den Antrag des Ingenieurs J. de Perregaux der abtretende Präsident der Gesellschaft, Herr Generaldirektor O. Sand, der während acht Jahren die Gesellschaft ehem. Polytechniker geleitet hat, zum Ehrenmitglied ernannt, mit lebhaftem Ausdruck

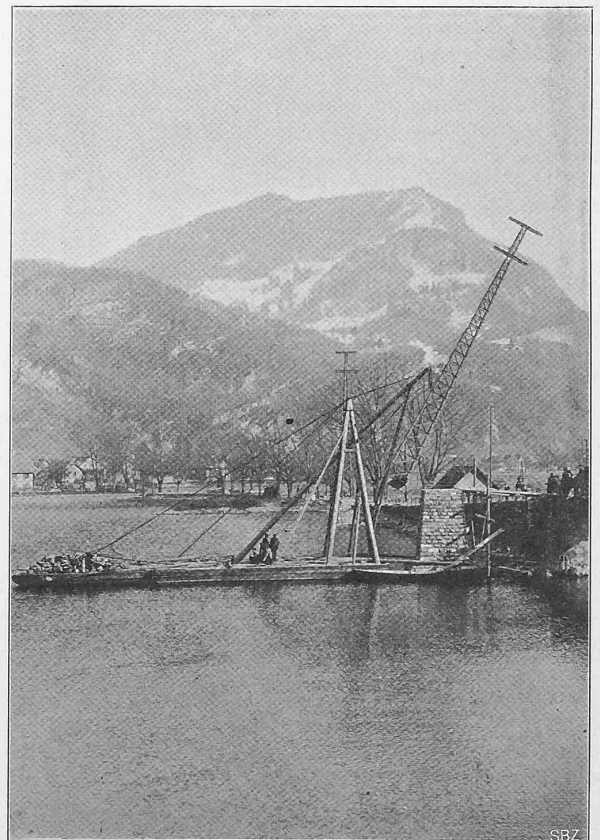


Abb. 70. Aufrichten der Maste vom See aus.