Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 51/52 (1908)
Heft: 8

Artikel: Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-27389

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: 13.12.2025

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

Das Schulhaus ist von einem geräumigen Spielplatz umgeben, der durch alte, breitkronige Bäume besondern Reiz erhält.

Die Bauleitung besorgte Bauführer *E. Frey*, unter Oberleitung des Architekten, in allgemein anerkannter und zufriedenstellender Weise.

Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei.

(Fortsetzung mit Tafel VII).

H. Die Transformatorenstation Piattamala. Der Tunnel endet im Erdgeschoss der Transformatorenstation Piattamala, in der die Spannung der von Campocologno herkommenden Energie von 7000 auf 50 000 Volt erhöht wird.

Die Station, die im vollen Ausbau für die Aufnahme von 24 Einphasenstrom - Transformatoren von je 1250 KVA Leistung bestimmt ist, hat 55 *m* Länge und 21 *m* Breite bei 8 *m* Höhe, und ist gegen Tirano hin mit einem turmartigen Vorbau für die abgehenden Leitungen versehen. Hier beträgt die Breite 28 *m*, die Höhe 13 *m*. Mit der Landstrasse ist sie durch eine den Poschiavino überspannende Steinbrücke verbunden, deren Tragfähigkeit dem schweren Gewichte der Transformatoren angepasst ist. Zurzeit sind in der Station 13 Transformatoren mit einer normalen Gesamtleistung von 16 250 KVA installiert.

Die Station wurde nach den Entwürfen der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* ausgeführt, die auch die gesamte elektrische Einrichtung lieferte und installierte. Die Bauausführung wurde seitens der Società Lombarda den Firmen Odorico & Cie. und Loni anvertraut. Der für das Gebäude ausersehene Platz war der einzige, der in dem engen Tale zwischen Campocologno und Tirano Raum für einen Bau von solchen Abmessungen bot, doch waren einerseits bedeutende Felssprengungen, anderseits grosse Auffüllungen notwendig, um einen ebenen und hinreichend festen Baugrund zu schaffen. Die Station (Tafel VII und Abb. 46 u. 47, S. 96 u. 97) zerfällt, dem zweiteiligen Charakter der ganzen Anlage entsprechend, sowohl baulich wie elektrisch in zwei der Längsrichtung nach vollständig symmetrische Teile. Die Leitungen steigen, aus dem Tunnel kommend, zunächst in das sogenannte Messzimmer, in dem die von den Kraftwerken Brusio A.-G. angelieferte Energiemenge festgestellt wird. Beim Eintritt in das Messzimmer, das von beiden beteiligten Gesellschaften gemeinsam installiert wurde, können die Leitungen durch Trennmesser abgschaltet, sowie durch ein weiteres zwischen ihnen befindliches Trennmesser miteinander verbunden werden. Es ist somit möglich, jede Seite der Station für sich allein arbeiten zu lassen, als auch beide parallel zu schalten.

Bei der Beratung über die Schaltungen entstand eine lange Diskussion darüber, ob man die Tunnelleitung beiderseits mit Oelschaltern, eventuell mit automatischen, versehen, oder welche andere Einrichtung man zum Schutze der Zentrale und für die Sicherheit des Betriebes treffen solle. Von der Installierung automatischer Ausschalter wurde bald abgesehen, da das plötzliche Ausschalten von rund 10 000 oder bei parallel geschalteten Seiten rund 20 000 *kw* als unter Umständen für die Wasserwerksanlage gefährlich betrachtet werden musste, während ein stufenweises, wenn auch in sehr kurzer Zeit erfolgendes Ausschalten der einzelnen Transformatoren- bezw. Generatorengruppen als von bedeutend geringerer Einwirkung erachtet wurde. Man einigte sich schliesslich auf die jetzige Einrichtung, Oelschalter in Campocologno und Trennmesser in Piattamala, da es hierdurch möglich ist, ohne Gefahr für die Zentrale und das Betriebspersonal alle bei Beschädigung einer Tunnelleitung erforderlichen Manipulationen in kürzester Zeit auszuführen.

Hinter den Trennmessern befindet sich rechts und links je eine Schalttafel, auf denen die folgenden Instrumente, sämtlich mit Strom- und Spannungswandlern, installiert sind:

drei Ampèremeter, je eines für jede Phase,
ein Voltmeter mit Umschalter, um die Spannung jeder Phase zu messen,
ein registrierendes Voltmeter als ständiges Kontrollinstrument,
zwei in Serie geschaltete registrierende Kilowattmeter verschiedener Konstruktion und Herkunft (Lieferanten C. G. S. Società Anonima per Istrumenti Elettrici già C. Olivetti & Co., Mailand, und Hartmann und Braun A.-G., Frankfurt a. M.).

Es lassen sich somit Stromstärke, Spannung, Leistung in *kw* und die Phasenverschiebung bestimmen. Es wurden zwei Kilowattmeter verschiedener Systeme angeordnet, um

Das Haus der evangelischen Schule in Gossau.
Erbaut von Architekt *Adolf Gaudy* in Rorschach.

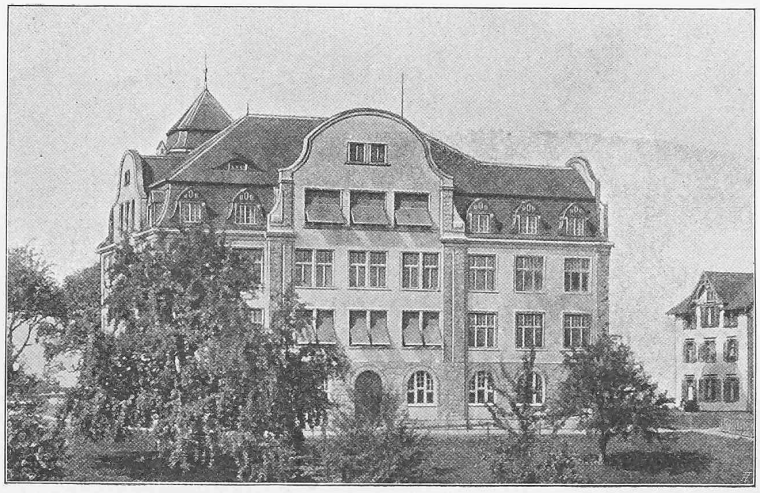


Abb. 2. Ansicht der Westfassade.

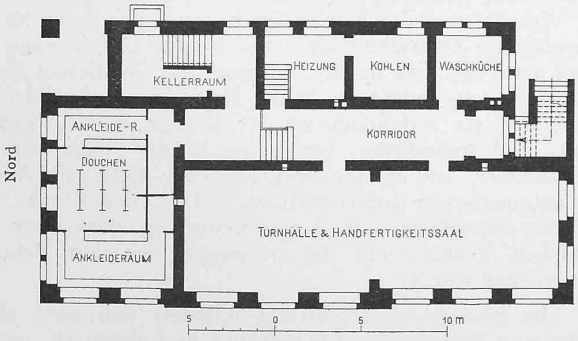


Abb. 3. Grundriss vom Untergeschoss. — Masstab 1 : 400.

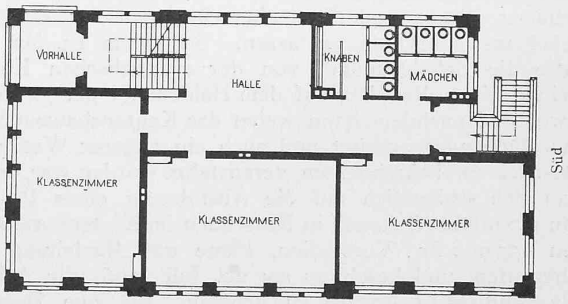


Abb. 4. Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 400.

Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei.

Ansicht der Transformatorenstation Piattamala von Süden gesehen.

Nach einer Photographie der „Kraftwerke Brusio".

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Seite / page

94 (3)

leer / vide / blank

jederzeit eine gegenseitige Kontrolle der Anzeigen der Instrumente zu haben.

Im Messzimmer sind ferner je drei Ampèremeter und ein umschaltbares Voltmeter für jede Seite der Station installiert, die mittelst Strom-, bezw. Spannungswandlern sicherungen an Erde gelegt (siehe Abb. 48, S. 98). Von dem im ersten Stocke liegenden Messzimmer führen die 7000 V. Sammelschienen in die darunter liegenden rechts und links des Gebäudes angeordneten Schalterräume für die Transformatoren (Abb. 49). Von ihnen zweigen die

Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei.

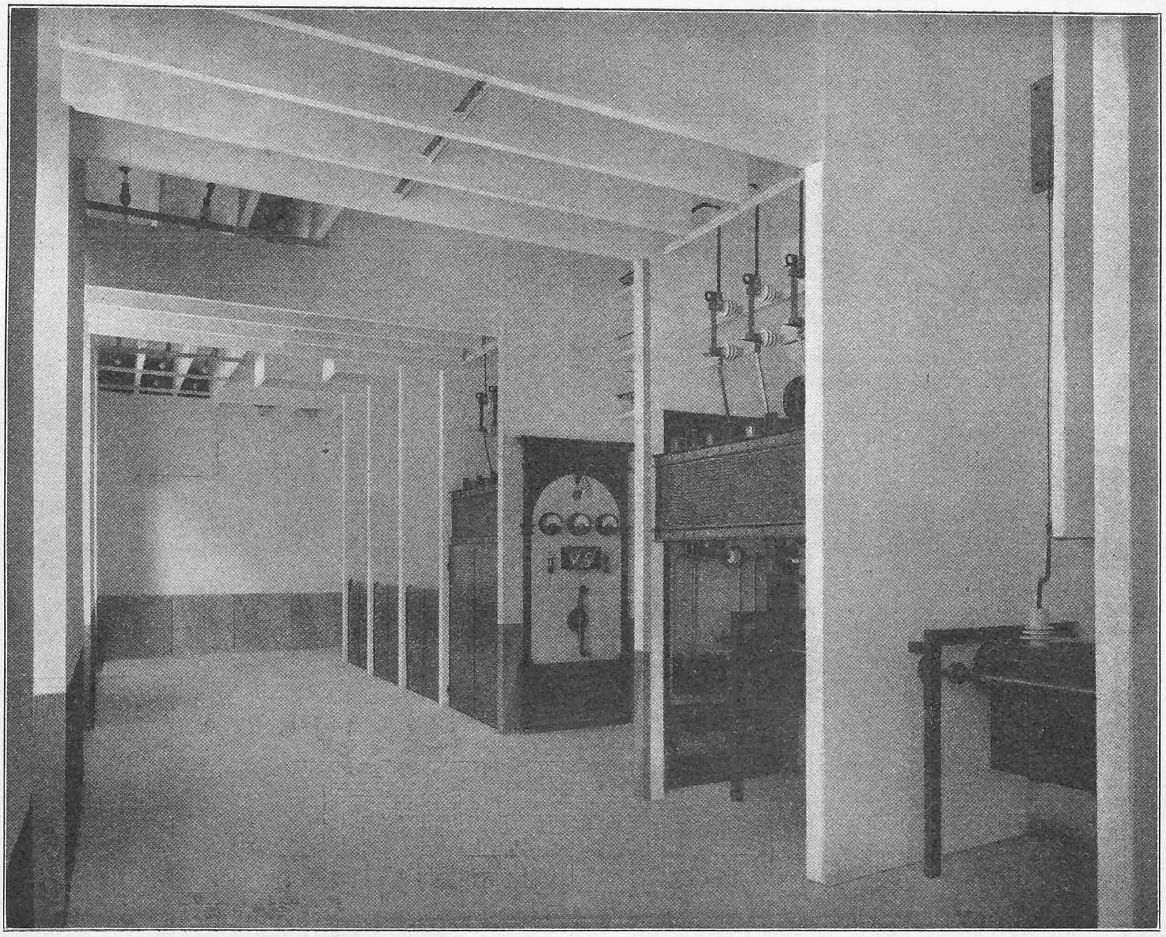


Abb. 49. Schaltraum für die Transformatoren in Piattamala.

an die 50 000 V. Leitungen angeschlossen sind, sodass von einem Punkte aus das Funktionieren der ganzen Anlage festgestellt werden kann.

Die Niederspannungswicklungen sämtlicher Messtransformatoren sind unter Zwischenschaltung von Spannungs-

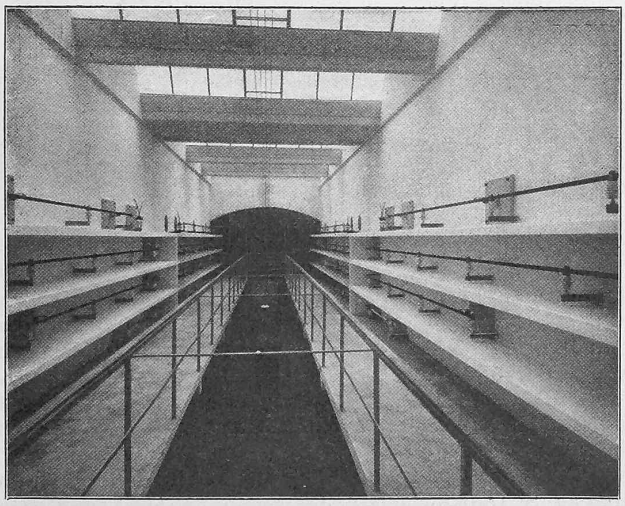


Abb. 50. Leitungen von 7000 Volt in der Galerie im Mittelbau.

Zuleitungen zu den einzelnen Transformatorengruppen ab, die zunächst zum 7000 V. Schalter führen. Von diesem steigen die Leitungen durch einen zwischen je zwei Transformatorengruppen befindlichen Gang zu einer Galerie im Mittelbau (Abb. 50) und von hier zu den einzelnen Transformatoren jeder Gruppe. Von den Hochspannungsklemmen geht die Leitung zu den 50 000 V. Schaltern, je einem für jede Phase, und von diesen zu den im ersten Stock angeordneten Sammelschienen. Die Leitungen verschiedener Phase und Spannung sind durchwegs durch Trennwände aus Beton von einander geschieden, ebenso die ankommenden und abgehenden Leitungen der gleichen Phase bei 50 000 V. Mit Ausnahme des Stückes vom letzten Isolator bis zu den Schalterklemmen, das aus okonitisoliertem Draht besteht, sind alle Leitungen blank und auf Rillenisolatoren verlegt.

Jede Transformatorengruppe (Abb. 51, S. 99) besitzt einen dreipoligen Schalter für die 7000 V. Seite und einen einpoligen Oelschalter für jede Phase der Hochspannung. Sämtliche Schalter einer Gruppe sind mechanisch mit einander gekuppelt und können durch die Wirkung eines Zeitrelais automatisch ausgeschaltet werden, das von Stromwandlern betätigt wird, die in der Niederspannung eingeschaltet sind. Der 7000 Volt Schalter ist gegen den Gang hin durch eine Türe abgeschlossen, die nur bei ausgeschalteten Schaltern geöffnet werden kann. Die einzelnen Kabinen der 50 000 V. Schalter sind durch abnehmbare Schutzwände aus Buckelblech vom Bedienungsraum getrennt.

Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei.

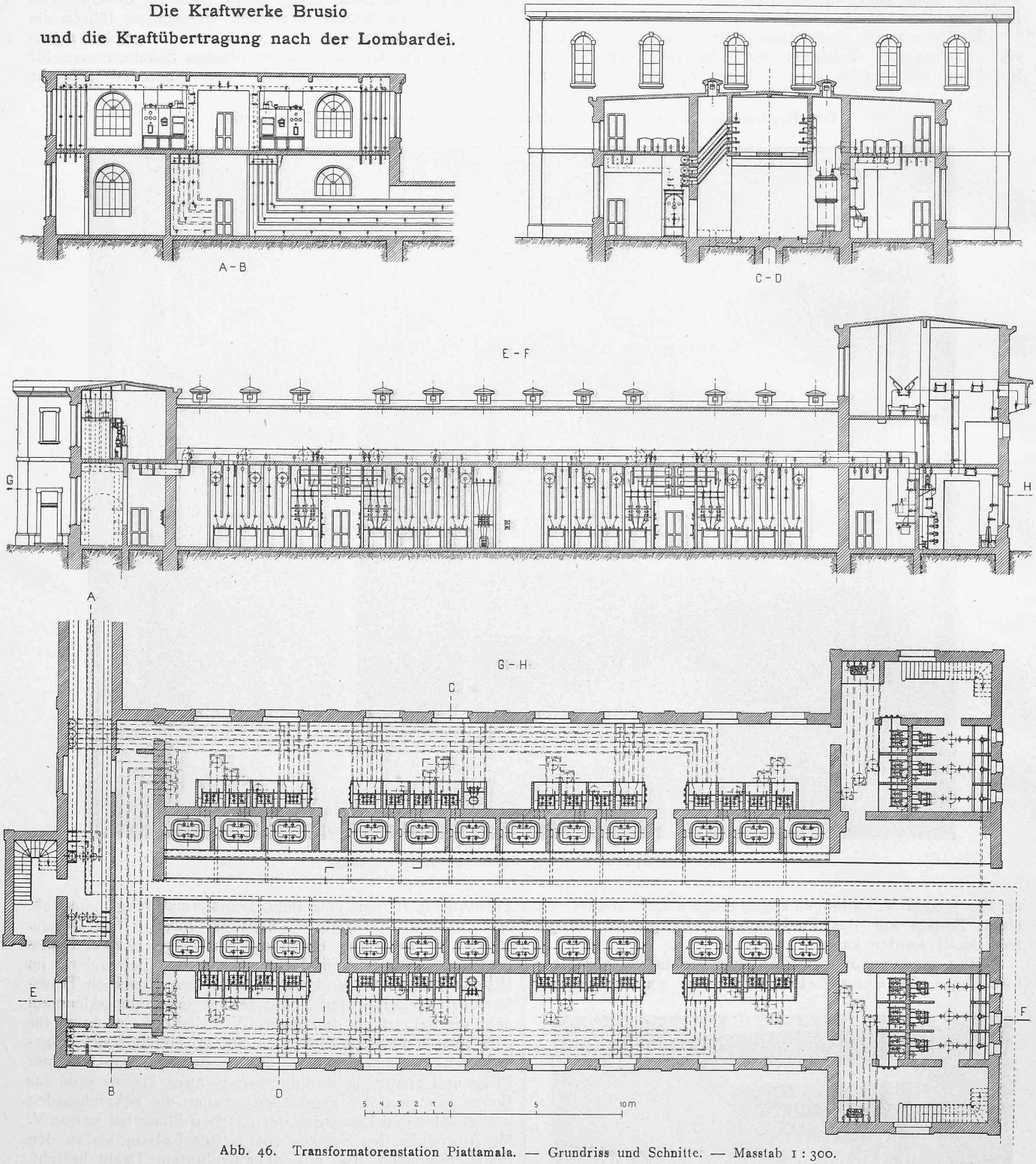


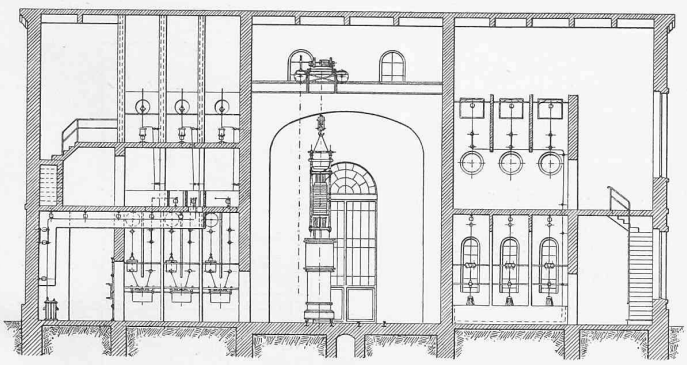
Abb. 46. Transformatorenstation Piattamala. — Grundriss und Schnitte. — Masstab 1 : 300.

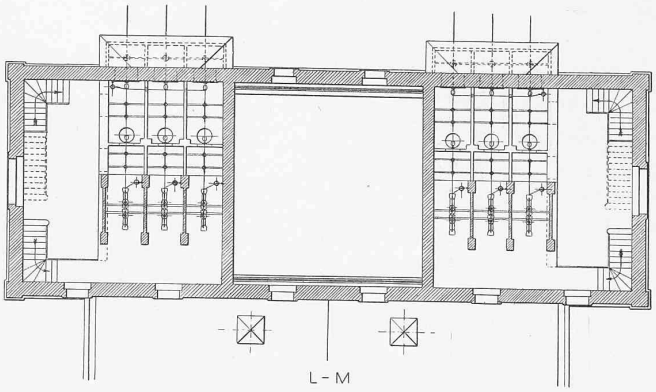
Im Falle einer Ueberlastung oder einer Beschädigung der Transformatorengruppe wird diese somit primär und sekundär gleichzeitig ausgeschaltet, wodurch verhindert wird, dass eingetretene Schäden grössern Umfang annehmen können und dass die andern Gruppen auf diese arbeiten. Fehler werden hierdurch lokalisiert und ihre Einwirkung auf den Betrieb auf das kleinste Mass beschränkt. Ferner ist in jede Phase unter Vorschaltung eines Stromwandlers ein Ampèremeter geschaltet, um die Grösse der Belastung sowie deren Verteilung auf die einzelnen Transformatoren beobachten zu können.

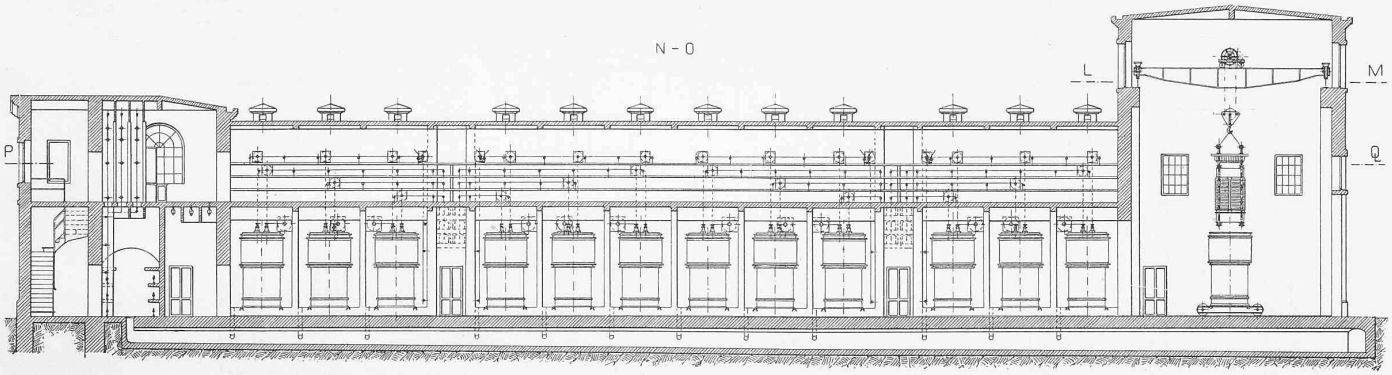
Zum Schutze gegen Ueberspannungen sind vor jedem Transformator Drosselspulen eingeschaltet und die gemeinsamen neutralen Leiter jeder Gruppe sind primär und sekundär unter Einschaltung eines Hörnerblitzableiters an Erde gelegt. Beide Einrichtungen haben sich auf das Beste bewährt, wie bei den vielen Gewittern in der dortigen Gegend des öftern beobachtet werden konnte.

Schliesslich kann jede Gruppe mit ihren Apparaten durch beiderseits angebrachte Trennmesser abgeschaltet und ausser Spannung gesetzt werden.

Die Transformatoren sind im Mittelbau der Station (Abb. 52, S. 100) installiert, der seiner ganzen Länge nach vom Messzimmer aus übersehen werden kann. Jeder Trans-







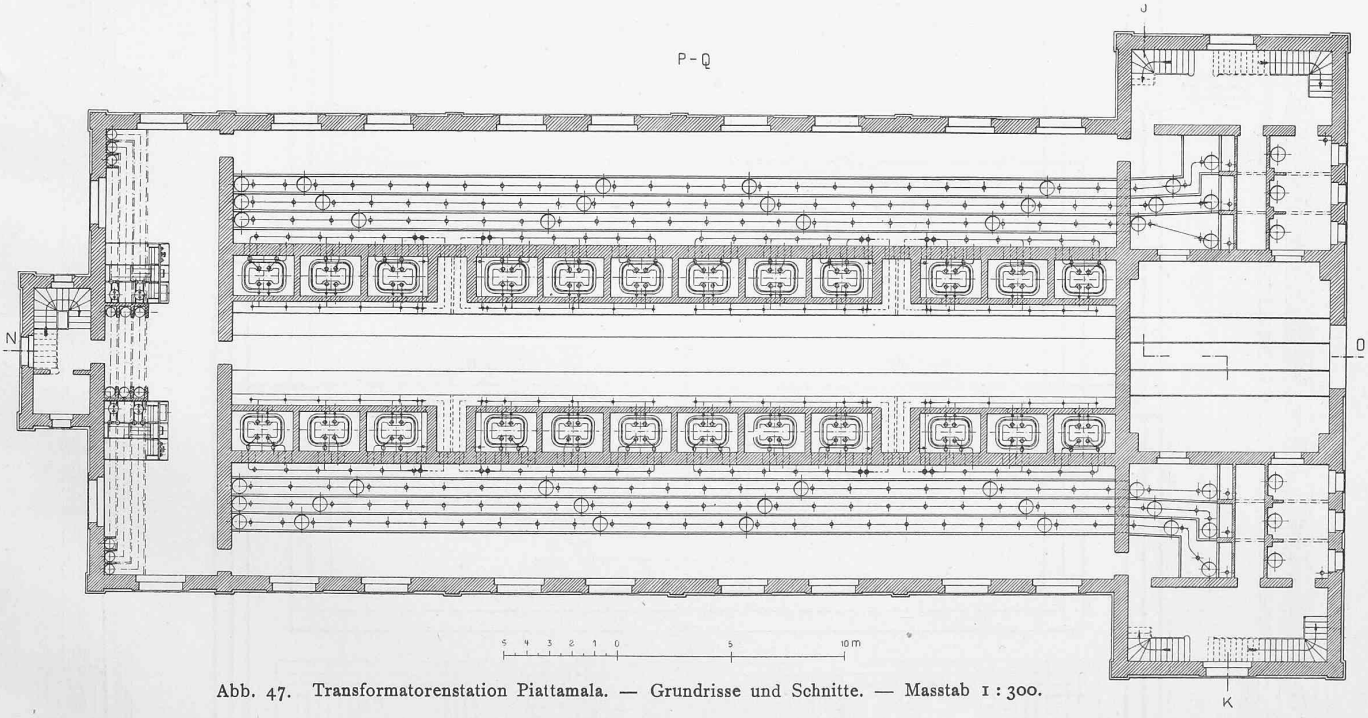


Abb. 47. Transformatorenstation Piattamala. — Grundrisse und Schnitte. — Masstab 1 : 300.

formator steht in einer besondern Kabine, die nach dem Gang hin durch einen eisernen Rolladen abschliessbar und zwecks Lüftung mit einem Kamin versehen ist. Die Transformatoren sind in den Kabinen auf seitlich gezahnte Gleitschienen gestellt, auf denen sie mittelst Klinken leicht bewegt werden können. Durch diese Anordnung erhalten sie eine feste Auflage während des Betriebes, während bei Anbringung von Rädern der Transformator nur auf vier Punkten aufruht.

Die Transformatoren sind Oeltransformatoren mit Wasserkühlung. Die Kühlung wird durch einen auf dem obern Teil des Transformators angebrachten Rippenkörper erzielt, der durch einen Blechmantel abgedeckt ist und beständig von frischem Wasser umspült ist. Das zur Kühlung erforderliche Wasser wird durch eine Quelle geliefert, die bei der Tunnelsprengung angebohrt und zu diesem Zwecke gefasst wurde.

Für die Transformatoren wurden die folgenden Garantien geleistet:

Normale Leistung bei Dauerbetrieb: 1250 KVA.

Uebersetzung bei Sternschaltung von drei Transformatoren 7500/47 000 oder 7700/48 300 Volt entsprechend der Spannung der Generatoren in der Zentrale von Campocologno.

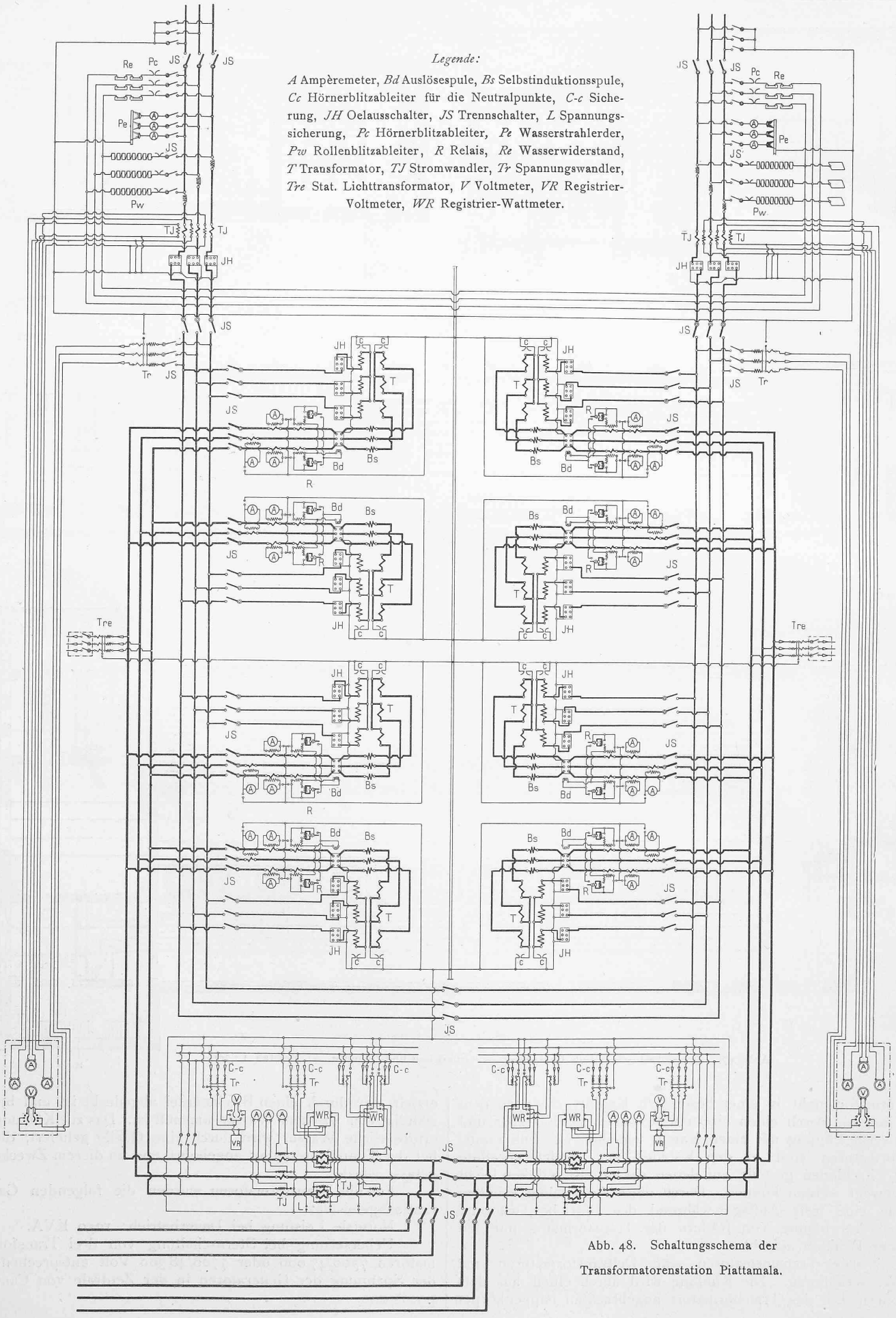


Abb. 48. Schaltungsschema der Transformatorenstation Piattamala.

Maximale Spannung im Dauerbetrieb: 50 000 Volt.

Wirkungsgrad bei Vollast 97,5 %, bei halber Belastung 96,5 %.

Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Vollast bei $\cos \varphi = 1 : 1$ %, bei $\cos \varphi = 0{,}8 : 2{,}2$ %.

Maximaler Spannungsabfall bei Kurzschluss 2,8 %.

Die zulässige Erwärmung bei Dauerbetrieb mit Normalbelastung beträgt 45 °C. über Aussentemperatur bei Verwendung von 20 *l/Min* Wasser von maximal 15° C.

Ueberlastung entweder 25 % während 6 Stunden bei gleicher Erwärmung, jedoch einem Kühlwasserverbrauch von 40 *l/Min* oder 25 % während 2 Stunden bei 20 *l/Min* Wasserverbrauch und 60 °C zulässiger Uebertemperatur (Abb. 53).

Isolationsprobe für die Hochspannung 65 000 Volt während 10 Min. gegen Niederspannung und Eisen.

Die ausgeführten Transformatoren haben den gegebenen Garantien in jeder Beziehung vollständig genügt.

In dem Gange zwischen den beiden Transformatorenreihen sind zwei Geleise, für jede Seite eines, auf denen die Transformatoren mittels eines Transportwagens zu dem Mittelbau zwischen den abgehenden Leitungen gefahren werden können. Der Transportwagen besitzt die gleiche Gleitvorrichtung wie die Transformatorenkabinen. Die beiden Schienen werden an einander gestossen und der Transformator mit geringem Kraftaufwand auf den Wagen befördert.

Der Mittelbau hat einen Laufkran von 10 *t* Tragkraft und ist mit allen Einrichtungen versehen, die zum Füllen der Transformatoren notwendig sind. Es ist wohl das erste Mal, dass eine Transformatorenstation in dieser Beziehung so vollständig ausgerüstet wurde, was für jede Station ähnlicher Grösse dringend zu empfehlen ist, da man bei einer eventuellen Neufüllung der Transformatoren absolut sicher ist, sie ohne weiteres in betriebsfähigem und betriebssicherem Zustand zu haben.

Die 50 000 Volt Sammelschienen (Abbild. 54) führen zunächst zu den Ausschaltern für die abgehenden Linien, drei zusammen gekuppelten Oelschaltern grösster Dimension, je einen für jede Phase. Diese Ausschalter sind für Handbetätigung vorgesehen, um das plötzliche Ausschalten der gesamten Energie im Falle von Ueberlastung zu vermeiden und an dessen Stelle das successive Ausschalten der einzelnen Transformatorengruppen zu setzen, in der Voraussetzung, dass zu starke plötzliche Belastungsänderungen im Interesse der Sicherheit des Gesamtbetriebes soviel als möglich ausgeschlossen werden müssen. Vor und hinter dem Ausschalter sind Trennmesser angebracht. In die abgehenden Linien sind noch Stromwandler (Abb. 55, S. 100) eingeschaltet, sowie Drehstrom-Messtransformatoren (Abb. 56, S. 101), deren sekundäre Seite, wie oben schon erwähnt, an Ampèremeter und Voltmeter im Messraum angeschlossen sind.

Die Kraftwerke Brusio und die Kraftübertragung nach der Lombardei.

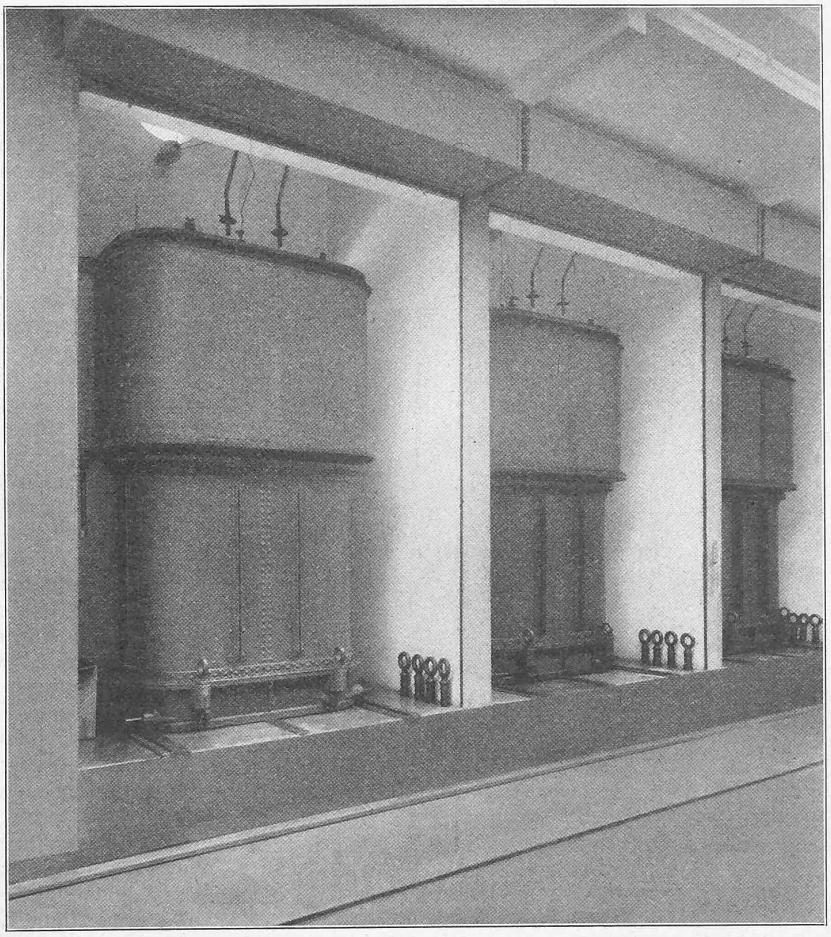


Abb. 51. Eine Transformatorengruppe in der Station Piattamala.

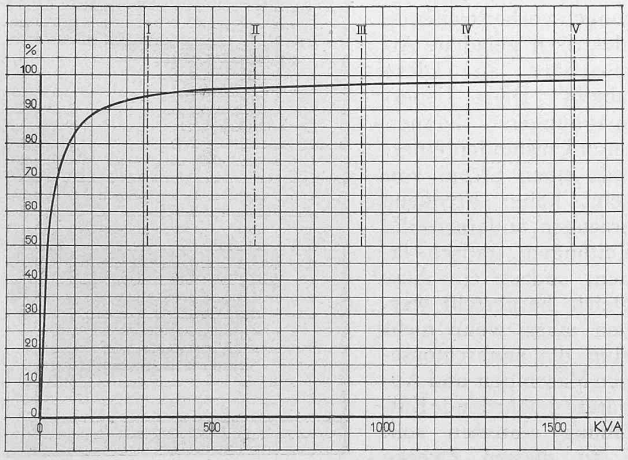


Abb. 53. Kurve des Wirkungsgrades der Transformatoren bei $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ und $^1/_1$ Belastung.

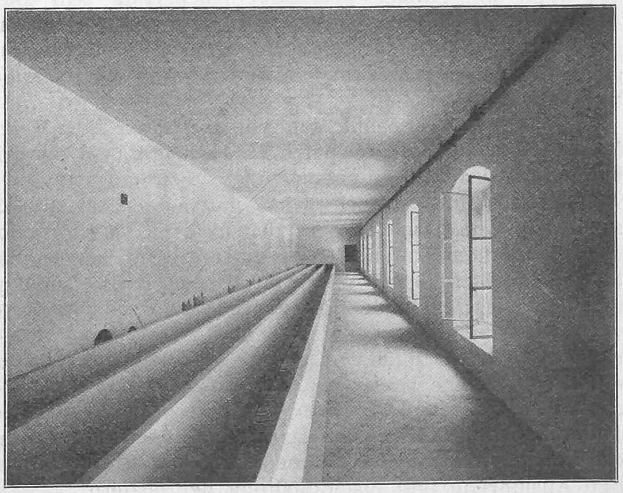


Abb. 54. Sammelschienenraum, 50 000 Volt.

Die Kraftwerke Brusio.

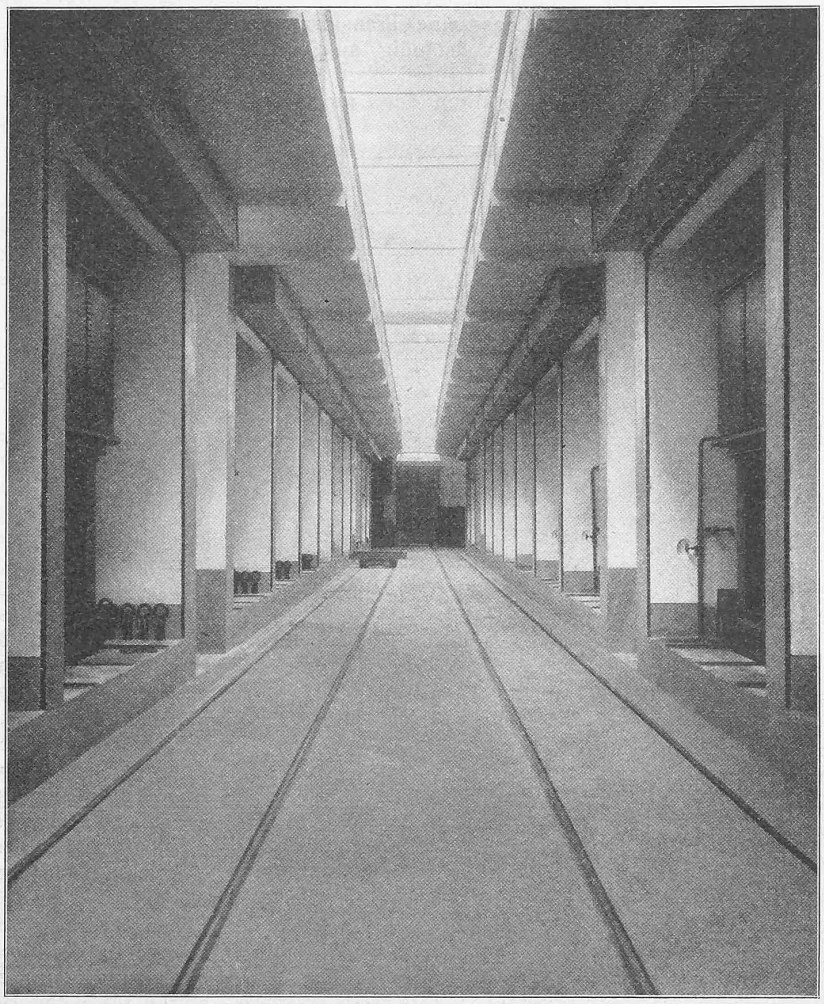


Abb. 52. Transformatorenraum der Station Piattamala.

Die hohe zur Verwendung kommende Spannung von 50 000 Volt, die grosse zu übertragende Energiemenge, die bedeutende Länge der Fernleitung, die zudem noch grosse Niveaudifferenzen zu überwinden hat und durch eine an Gewittern reiche Gegend führt, sowie die zu erwartenden grossen Belastungsschwankungen verlangten von vornherein einen ausgedehnten und wirksamen Schutz der Anlage gegen Blitzgefahr und die aus dem Betrieb selbst resultierenden Ueberspannungen als unbedingtes Erfordernis, wenn die Anlage überhaupt lebensfähig sein sollte. Aus dieser Erkenntnis wurden die zu treffenden Massregeln aufs eingehendste untersucht und unter Berücksichtigung der in Betracht kommenden Faktoren die folgenden Einrichtungen getroffen.

Wie bereits erwähnt, sind vor und hinter jeder Transformatorengruppe Drosselspulen eingeschaltet, um die beim Ein- und Ausschalten entstehenden Spannungsstösse zu verlangsamen und abzuschwächen und ausserdem sind die neutralen Leiter auf beiden Seiten des Transformators unter Zwischenschaltung eines entsprechend eingestellten Hörnerblitzableiters an Erde gelegt, um trotz aller getroffenen Massregeln dennoch bis auf die Transformatoren wirkende Ueberspannungen abzuleiten. Diese Vorkehrungen machen zwar bei zufälliger Erdung einer Leitung eine besondes sorgfältige Isolierung der Anlage und namentlich auch der Fernleitung zur Bedingung; sie bieten aber gerade dadurch, dass solche Voraussetzung erfüllt sein muss, damit die Anlage funktionieren könne, eine Gewähr für die richtige Ausführung und Instandhaltung der letztern.

Zwischen den Schaltern der abgehenden Linien und ihrem Austritt aus dem Gebäude sind nun zunächst in jede Leitung Drosselspulen (Abb. 57) eingeschaltet, um schädliche Ueberspannungen von den Transformatoren weg zu den eigentlichen Ueberspannungssicherungen hinzudrängen. Diese Drosselspulen bestehen, wie auch die vorher erwähnten, ausschliesslich aus feuersicherem Material, im wesentlichen aus einem für die jeweilige Stromstärke berechneten Kupferband, das unter Zwischenlage von Isoliermaterial derart um eine Messingrolle gewickelt ist, dass die aus rund 60 Windungen bestehende Spule, eine hohe Festigkeit erreicht, durch die eine gegenseitige Verschiebung der auf einander gewickelten Lagen unmöglich gemacht wird. Diese Eigenschaft ist aus dem Grunde notwendig, weil bei plötzlichen Strom- und Spannungsänderungen die Spule mechanisch stark beansprucht wird und mangels dieser Eigenschaft leicht zerstört werden könnte. Als eigentliche Sicherungen sind drei verschiedene Apparate installiert, von denen jeder einen besonderen Zweck zu erfüllen hat.

Wie allgemein bekannt, gibt es gegen einen direkt in die Leitungen einschlagenden Blitzstrahl bis heute keinen Schutz. Ein solches Ereignis tritt jedoch selbst bei weitverzweigten Anlagen so selten ein, dass der Betrieb einer Anlage hierdurch nicht als gefährdet angesehen werden kann. Dagegen werden die Leitungen sehr oft von einem der vielen Aeste eines Blitzstrahles getroffen, der in ihrer nächsten Nähe, sei es zur Erde oder von einer Wolke zur andern, überschlägt. Zum Schutze gegen diese Erscheinung wurden Hörnerblitzableiter installiert, die auf ungefähr 60 *mm* Funkenstrecke gestellt wurden. In Serie mit den Hörnern wurden Wasserwiderstände geschaltet, um den bei gleichzeitiger Entladung über mehrere Hörner auftretenden Kurzschluss auf ein zulässiges Mass zu reduzieren.

Eine weitere Gefahr bilden die Ueberspannungen, die in den Leitungen entweder durch die induktive Wirkung eines in der Nähe niederschlagenden Blitzstrahles hervorgerufen werden, oder durch statische Ladungen, welche die an den Leitungen vorbeistreifende elektrisch geladene Atmosphäre an diese abgibt. Diese Ueberspannungen können unter Umständen einesteils einen Strom von sehr hoher Frequenz erzeugen, anderseits die Leitungen statisch laden, sodass ein Ausgleich hergestellt werden muss, wenn nicht eine die angeschlossenen Maschinen und Apparate gefährdende Entladung eintreten soll.

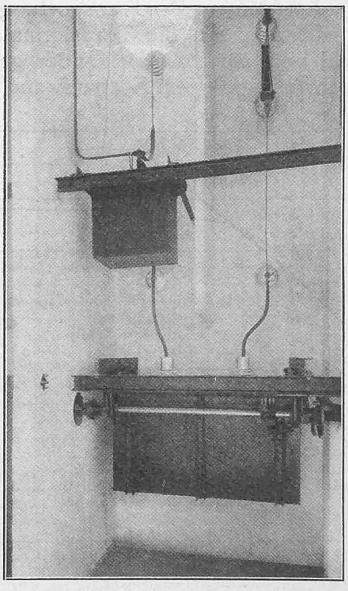


Abb. 55. Ausschalter und Stromwandler für eine Phase der 50 000 Volt-Linie.

Zu diesem Zwecke wurden Rollenblitzableiter installiert, die

Die Kraftwerke Brusio.

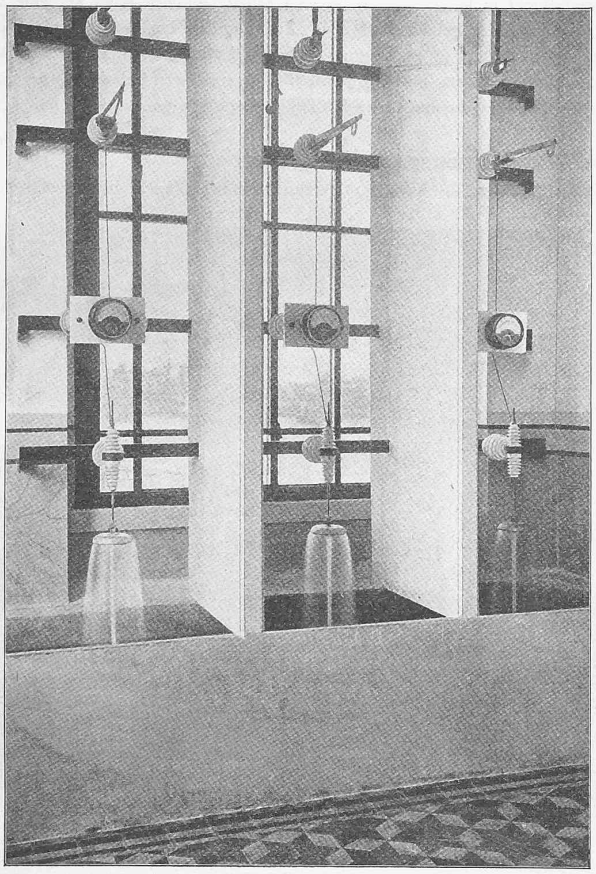


Abb. 58. Wasserstrahlerder 50 000 Volt. Station Piattamala.

empfindlicher sind als die Hörnersicherungen und namentlich bei schnell hintereinander auftretenden Entladungen nicht ausser Tätigkeit gesetzt werden. Auch diese Blitzableiter sind mit induktionsfreien Widerständen kombiniert, um ein Nachfolgen des Stromes zu verhindern.

Schliesslich hat jede Aenderung in der Spannung und Stromstärke das Auftreten von Ueberspannungen zur Folge, die unter Umständen ganz erheblicher Natur sein können. Diese können durch die beiden vorhererwähnten Mittel nicht unschädlich gemacht werden, da sie andauernd auftreten und zudem die normale Periodenzahl nur unbedeutend übersteigen, sodass sie eingeschaltete Funkenstrecken nicht leicht zu überspringen vermögen.

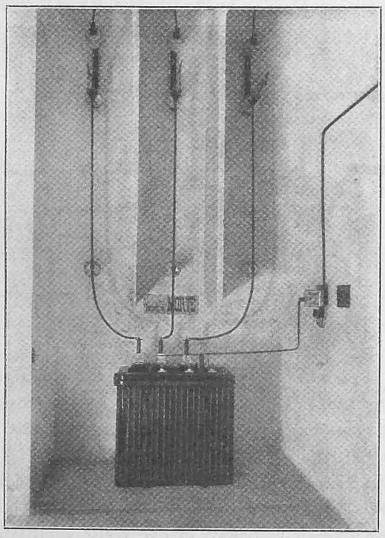


Abb. 56. Messtransformator für die abgehende 50000 Volt-Linie.

Gegen diese bietet eine konstante Erdung der Leitungen durch einen entsprechend dimensionierten Wasserstrahl einen ausgezeichneten Schutz (Abb. 58). Die installierten Apparate, bei welchen frei aufsteigende Wasserstrahlen zur Ableitung dienen, haben eine Wasserstrahldimension von ungefähr 50 *cm* Länge bei 1 *cm* Durchmesser. Hierbei wird der Strahl von etwa 0,1 Amp. Strom durchflossen. Das nötige Wasser wird von der im Tunnel gefassten Quelle mit etwa 8 *m* Gefälle geliefert.

In die zu den Wasserstrahlerdern führenden Leitungen sind Ampèremeter direkt eingeschaltet, die sowohl zur Kontrollierung des die Wasserstrahlen passierenden Stromes dienen, als auch zur Feststellung des Isolationswiderstandes der Anlage, da jedes Abnehmen der Stromstärke in einer Phase einen Isolationsfehler andeutet.

Jeder Blitzschutzapparat kann durch Trennmesser (Abb. 59) ausser Betrieb gesetzt werden. Weitere Trennmesser sind kurz vor dem Austritt der Leitungen angebracht, um die Anlage gegen Rückstrom zu decken, sowie an den Leitungen selbst, um diese von der Anlage ab auf eine gemeinschaftliche an Erde liegende Schiene schliessen zu können, dieses zum Schutz der während eines Betriebsunterbruches an den Leitungen beschäftigten Arbeiter.

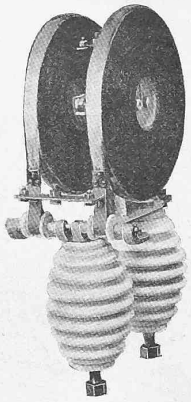


Abb. 57. Drosselspule 50 000 Volt.

Alle Metallteile der Anlage sind, soweit sie nicht zur Stromleitung dienen, mit einander verbunden und aufs sorgfältigste geerdet. Bei der Lage der Station teils auf ausgesprengtem, teils auf aufgeschüttetem Terrain hoch über dem Flussbette verursachte das Herstellen einer guten Erdung grosse Schwierigkeiten, namentlich war es nicht durchführbar, eine grosse Anzahl von Erdverbindungen zu ermöglichen. Man beschränkte sich deshalb darauf, nur drei Erdleitungen, eine für jede Phase herzustellen, diese jedoch desto sorgfältiger auszuführen. Die Erdleitungen wurden bis zu ihrem Eintritt in den Boden mit der gleichen Sorgfalt verlegt und isoliert, wie die Hochspannungsleitungen und schliesslich an drei weit von einander entfernten Erdplatten angeschlossen, die neben dem eigentlichen Flussbett mehrere Meter tief ins Grundwasser eingelassen wurden. An diese Erdleitungen sind die Blitzableiter angeschlossen. Sämtliche andern Erdungen erfolgen durch Anschluss an den Wassertrog der Wasserstrahlblitzableiter.

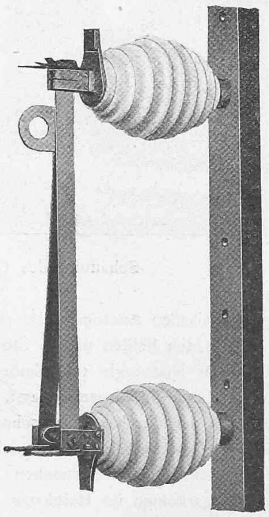


Abb. 59. Trennmesser, 50 000 Volt.

Nachdem die Anlage bis jetzt während neun Monaten in der gewitterreichsten Zeit unbeschädigt Tag und Nacht in Betrieb gestanden hat, darf man annehmen, dass der angewendete Blitzschutz seinen Zweck richtig erfüllt.

(Forts. folgt.)

Wettbewerb für ein kantonales Bank- und Verwaltungsgebäude in Sarnen.

II.

In Ergänzung unserer Veröffentlichung der prämiierten Entwürfe dieses Wettbewerbs geben wir auf den Seiten 102 und 103 den mit einer Ehrenmeldung ausgezeichneten und zum Ankauf empfohlenen Entwurf Nr. 32 mit dem Motto: „Subsilvania“ des Architekten *Hans Durrer* in Zürich, samt den Variationen der Fassaden. Zur Beurteilung auch dieser Arbeit verweisen wir auf das preisgerichtliche Gutachten Seite 85 dieses Bandes.