

Das Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen, 3. Teil

Autor(en): **Croce, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 17

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40880>

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.

INHALT: Das Kraftwerk Amsteg der S. B. B. — Verkehrs-Regelung auf Berliner Strassen und Plätzen. — Wettbewerb zu einer Bierhalle mit Geschäftshaus der Aktienbrauerei Basel. — Grundsätze der Deutschen Reichsbahngesellschaft für die Durchbildung eiserner Eisenbahnbrücken. — Miscellanea: Hölzerne Gerüstbrücken mit Beton-Fahrbahntafel. Italienische Ausgrabungen in der Cyrenaica. Die Sorpetal-

sperre in Westfalen. Der Bau der neuen Seeschleuse in Ymuiden. Omnibus-Betrieb der Pennsylvania-Railway. Die Eisenerz-Förderung in den Vereinigten Staaten. Der schweizerische Azetylen-Verein. — Konkurrenzen: Bebauungsplan der Gemeinde Visp. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Band 87. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 17

Das Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen.

III. Teil. Von Ing. G. CROCE, S. B. B., Bern.

(Fortsetzung von Seite 211.)

4. Die Schaltanlage.

Die Disposition der Schaltanlage ist aus dem Schaltungs-Schema Abb. 100 auf Seite 217 und den Grundrissen und Querschnitten Abbildungen 101 bis 104 auf den Seiten 216 bis 218 zu erkennen. Wie bereits erwähnt, sind die 15 kV-Anlage und die 60 kV-Anlage in getrennten Gebäuden untergebracht.

Das 15 kV Schaltheis besteht aus sieben Gebäude-Abschnitten. Sechs davon sind zur Aufnahme der Apparate der sechs Generatoren und Transformatoren bestimmt, während im siebensten Abschnitt die 15 kV Oelschalter der Eigenverbrauchsanlage und des Kupfelfeldes untergebracht sind. Die Generatoren sind mit der Schaltanlage durch Bleikabel verbunden. Bei den Kabeln der Einphasen-Generatoren beträgt der Kupferquerschnitt des am Spannungspol angeschlossenen Kabels 800 mm^2 , der des Erdpolkabels 500 mm^2 . Für den Drehstrom-Generator mit 8600 Volt Spannung wurden Einleiter-Kabel von 320 mm^2 verwendet, wovon zwei pro Phase verlegt sind. Ein charakteristischer Querschnitt des 15 kV Schaltheises ist in Abbildung 104 dargestellt. Die im Mittelgangboden des Kellerraums ankommenden Generatorkabel schwenken westlich ab und werden zu den im Parterre aufgestellten Strom- und Spannungswandlern (Abbildung 106), sowie zu den in eigenen Zellen eingebauten automatischen Oelschaltern G (Abbildung 107) hochgeführt. Die Verbindungen zwischen den Apparaten bestehen aus Kupferröhren von 35/45 mm Durchmesser. Im ersten Stock folgen die mit den Oelschaltern elektrisch verriegelten Trennmesser g und zwar vier Stück pro Generator (Abbildung 108), um den wahlweisen Anschluss an jedes der vier Sammelschienen-Systeme zu ermöglichen. Die Verriegelung hat den Zweck, dass irgend ein Trennmesser nur dann betätigt werden kann, wenn der zugehörige Oelschalter in ausgeschalteter Stellung, d. h. im stromlosen Zustand ist.

Mit Rücksicht auf die vorkommende Stromstärke bestehen die Haupt-Sammelschienen aus zwei parallel geschalteten Kupferröhren von 35/45 mm Durchmesser (Abbildung 109), die von Isolatoren mit Doppelbriden getragen und mit Ausdehnungsverbindern versehen sind. Symmetrisch dazu sind auf der andern Seite der Sammelschienen die zwischen den Sammelschienen und der Unterspannungs-Seite der Transformatoren eingeschalteten Apparate (h, H) angeordnet. Von den Sammelschienen zweigen noch ab

die Kabel nach der Eigenverbrauchsanlage, jene nach dem Bremswiderstand, sowie die nach den Fahrleitungsfeldern. Erwähnenswert sind die beiden in den Verteilschienen c_1 und c_{II} eingebauten Stromwandler w, deren Sekundärstrom compounding auf die Spannungsregler der Generatoren wirkt. Hiermit ist es möglich, die Spannung der Verteilschienen so einzustellen, dass am Ende der Uebertragungsleitungen eine gewünschte Spannung bei den verschiedenen Belastungen annähernd konstant erhalten wird.

Die Apparatur des Drehstrom-Generators, wie dieser von Brown, Boveri & Cie. geliefert, besteht aus den Strom- und Spannungswandlern für eine Doppel-Messeinrichtung, aus drei gekuppelten einpoligen Oelschaltern (Abb. 110) mit elektrischer Fernsteuerung und den erforderlichen Leitungsschliessern. Der erzeugte Drehstrom wird vom 15 kV Schaltheis nach der rd. 60 m entfernten Transformatorstation der Schweizerischen Kraftübertragungs A.-G. vermittelt Kabel geführt.

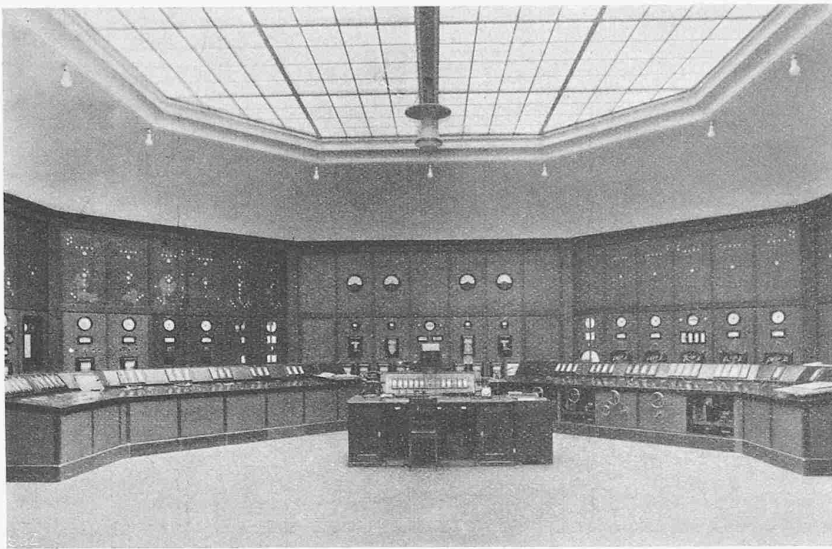


Abb. 117. Schaltstand des Kraftwerks Amsteg.

Die vielen von den Apparaten abgehenden sekundären Mess-, Melde- und Steuerleitungen sind als Kabel in Boden- und Wandkanälen verlegt, die mit Blechdeckel abgeschlossen sind, und werden feldweise in den Dachstock hochgeführt; von hier aus gelangen die Kabel auf bequem zugänglichen Tablarren durch den Verteilraum zum Schaltstand.

Im zweiten Stock des 15 kV Schaltheises befindet sich der Oscillographenraum. In diesen führen von sechs verschiedenen Stellen des Kraftwerkes ausgehende Messleitungen. Diese Einrichtung gestattet, interessante elektrische Vorgänge an irgendwelcher Maschine oder Apparat des Kraftwerkes oscillographisch zu beobachten oder zu photographieren. Der Oscillographenraum ist für das Entwickeln photographischer Aufnahmen eingerichtet.

Abgesehen von den bereits erwähnten Apparaten, sowie der Messwandler und Relais, die von Brown, Boveri & Cie. geliefert wurden, stammt die gesamte Apparatur der 15 kV Schaltanlage von der Firma Carl Maier in Schaffhausen. Die Apparate sind gleicher Konstruktion wie im Kraftwerk Ritom, sodass auf die seinerzeitige ausführliche Beschreibung der Schaltanlage jenes Kraftwerkes (Band 82, Seite 69 ff, 11. August 1923) hingewiesen werden kann. Alle im Kraftwerk Amsteg verwendeten Kabel stammen aus den Kabelwerken Brugg, Cossonay und Cortaillod.

Das Transformatorhaus besteht aus drei Hauptteilen, die durch zwei Treppenschächte von einander getrennt sind. Der nördliche Teil weist entsprechend der Anzahl

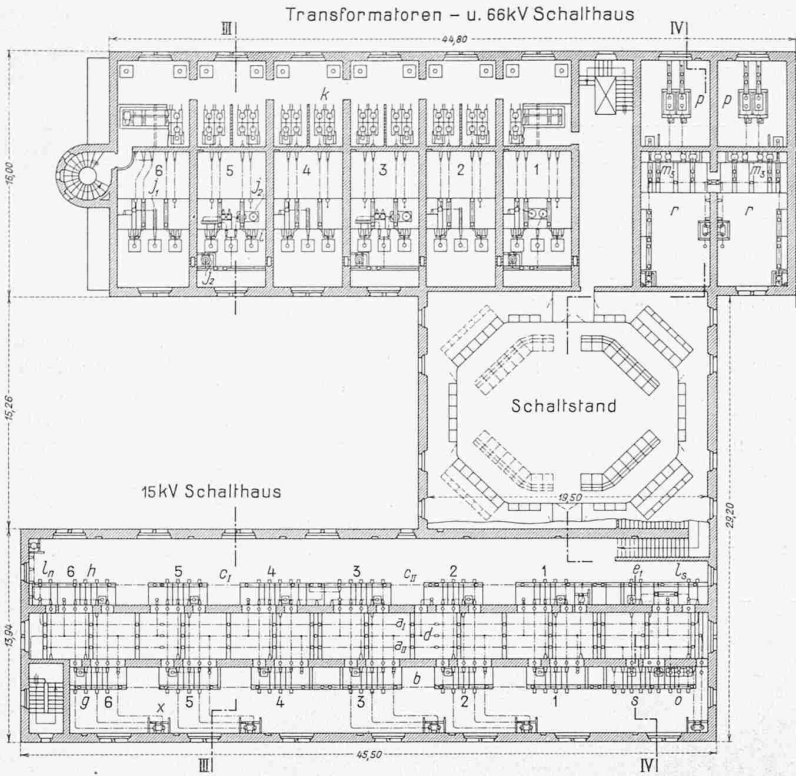


Abb. 102. Grundrisse vom I. Obergeschoss des 15 kV-Schaltheuses, vom I. bzw. II. Obergeschoss des Transformatoren- und 66 kV-Schaltheuses und vom III. Obergeschoss des Schaltstand-Gebäudes.

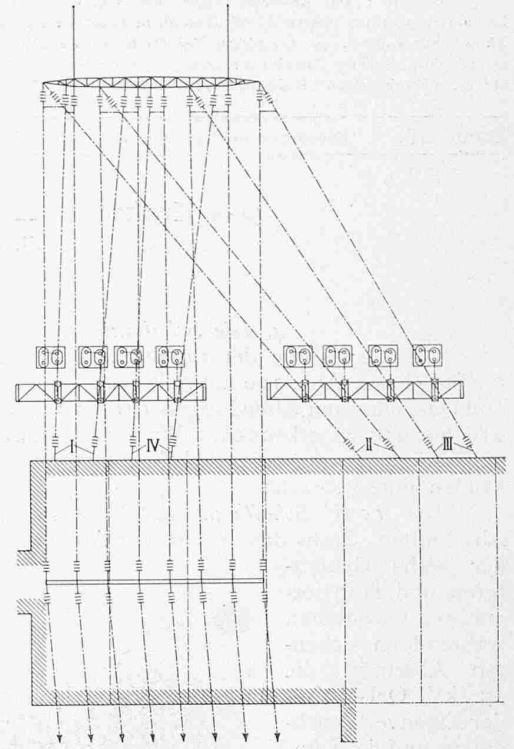


Abb. 103. Anordnung der 66 kV-Freileitungen nach Steinen bei ihrem Austritt aus dem 66 kV-Schaltheuse.

Masstab für alle Grundrisse 1 : 450.

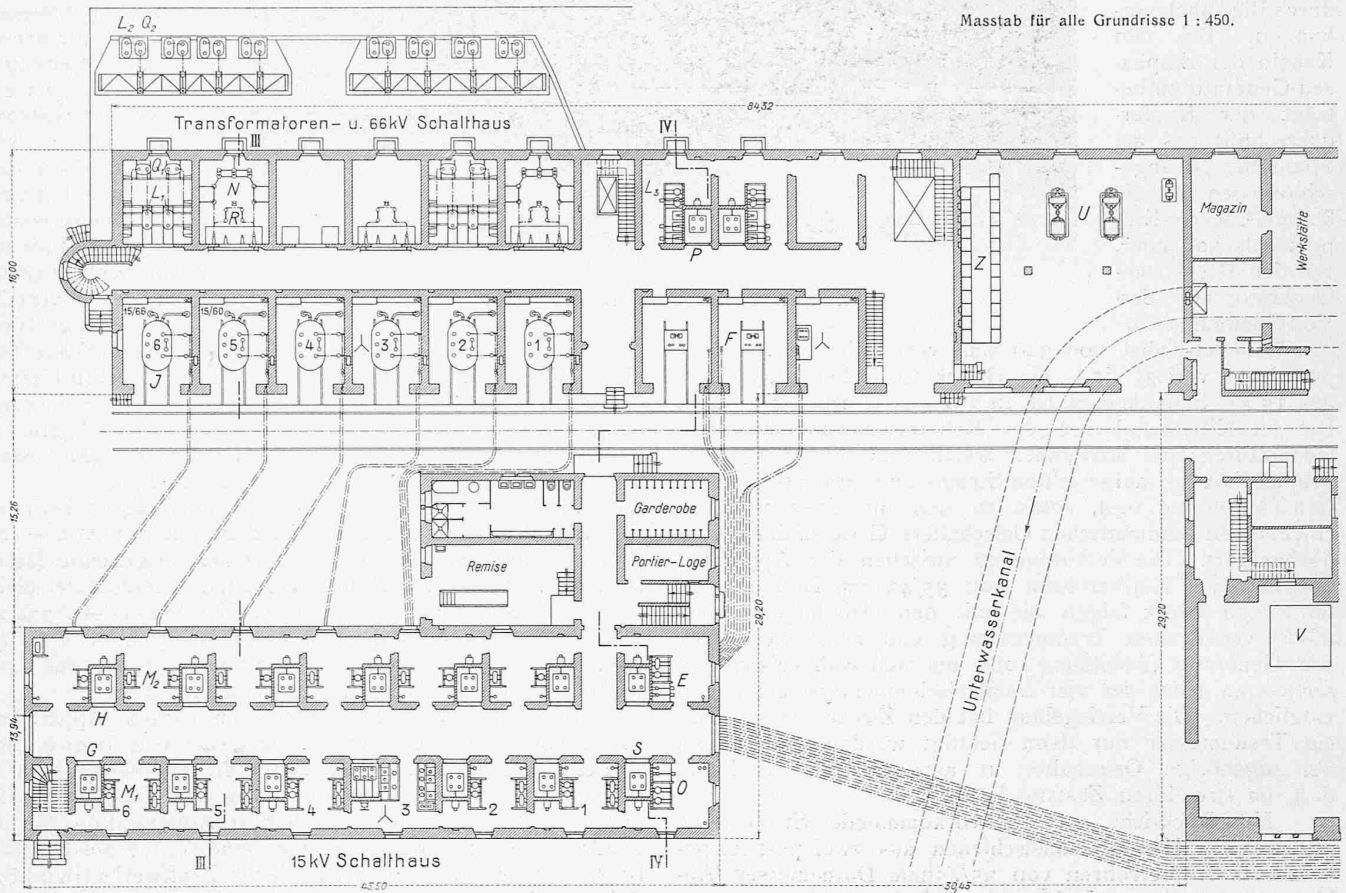


Abb. 101. Erdgeschoss-Grundrisse des 15 kV-Schaltheuses, des Schaltstand-Gebäudes und des Transformatoren- und 66 kV-Schaltheuses.

Legende zu den Grundrissen, den Querschnitten und dem Schaltungs schema. Im Erdgeschoss: B Generatoren, E Apparate 15 kV der Eigenverbrauchs-Anlage, F Transformatoren für Eigenverbrauch, G Oelschalter der Generatoren, H Oelschalter der Transformatoren, J Transformatoren, K Oel-Kühlanlage der Transformatoren, L₁ L₂ L₃ Spannungswandler der Freileitungen, M₁ M₂ Messtransformatoren (Strom- und Spannungswandler), N Ueberspannungsschutz der Kabel (Oxyd-Film-Arrester), O Bremsfeld, P Speisepunkt-Schalter, Q₁ Q₂ Widerstände, R Erdungs-Trennmesser der Kabel, S Kuppelschalter der 15 kV-Sammelschienen, T Prüf Widerstände, U Umformer (Eigenverbrauch), V Transformatorengrube, W Belastungswiderstand, Z Schaltstand der Eigenverbrauchs-Anlage.

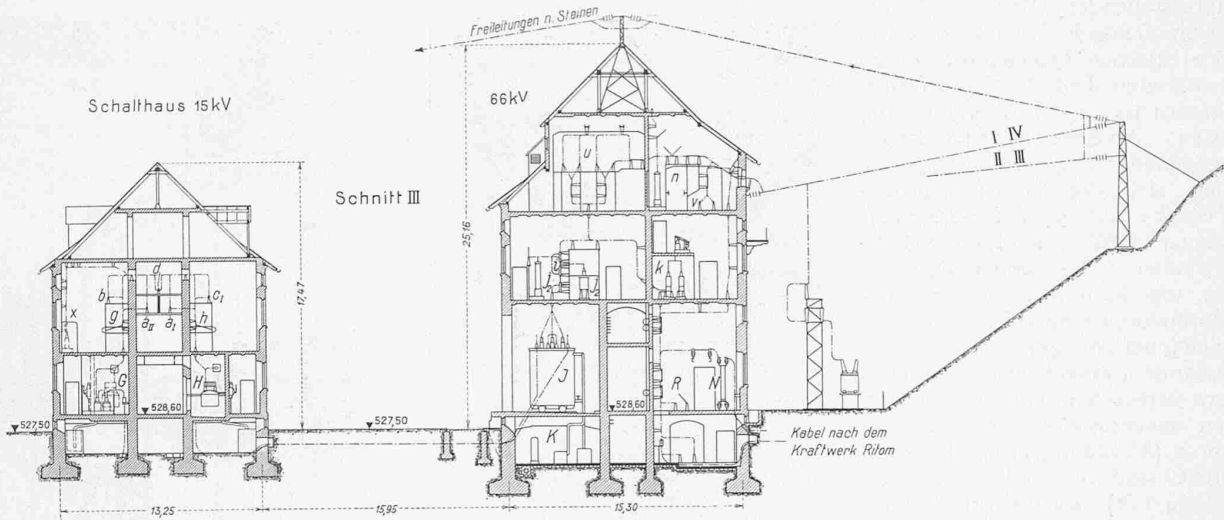
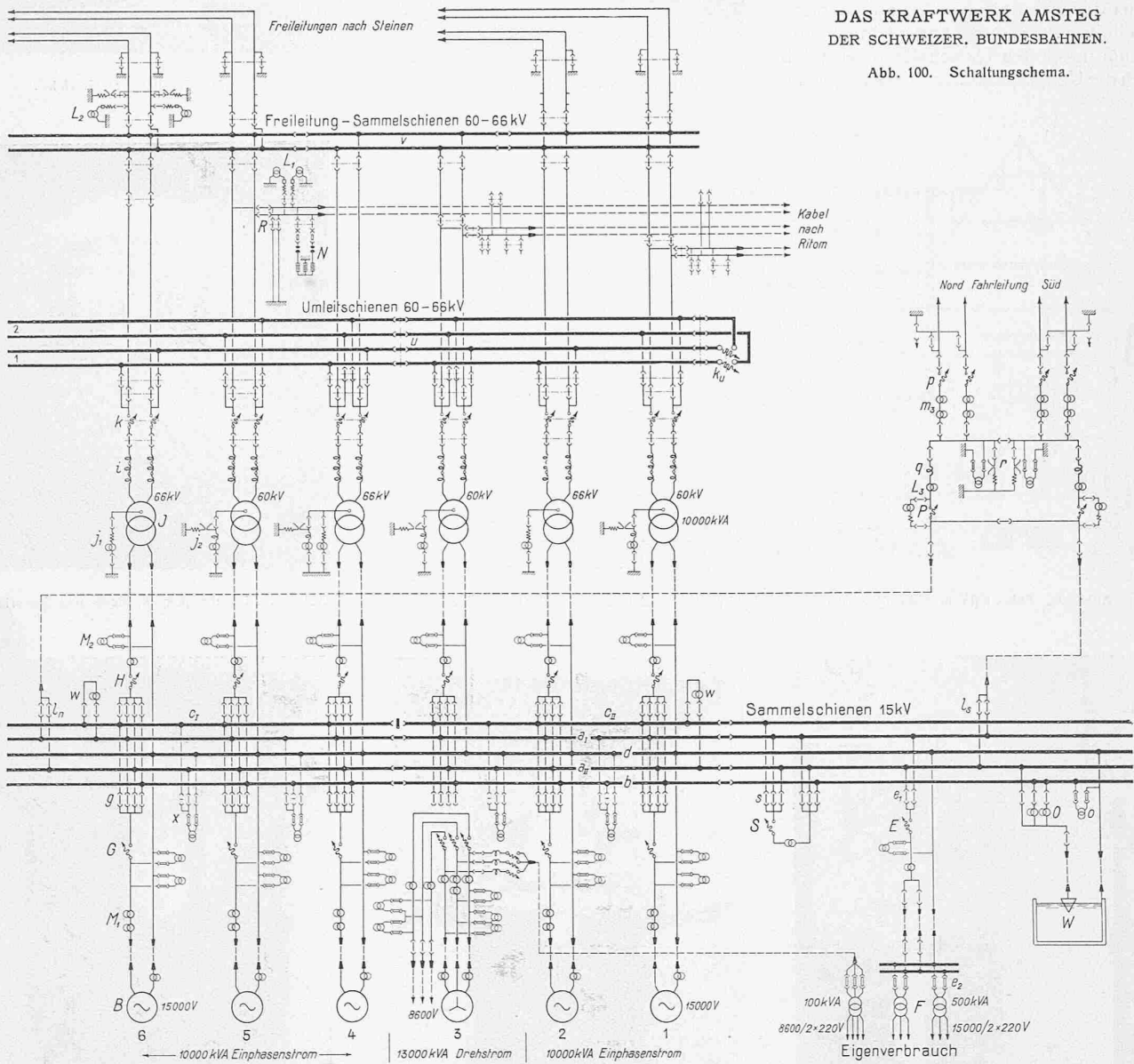


Abb. 104. Schnitt (III in Abb. 101 u. 102) durch die beiden Schalthäuser und Anordnung der Freileitungen nach Steinen (vergl. Grundriss Abb. 103). — 1:450.



DAS KRAFTWERK AMSTEG
DER SCHWEIZER. BUNDESBAHNEN.
Abb. 100. Schaltungschem.

Fortsetzung der Legende: In den Obergeschossen: a1, aII Sammelschienen (Betrieb I und II), b Bremsschiene, cI, cII Verteilschienen, d Erdschiene, e1, e2, f Trennmesser u. Schalter der Eigenverbrauchs-Anlage, g Trennmesser der Generatorschalter, h Trennmesser der Transformatorenschalter 15 kV, i, j Schutz-Drosselspulen und Mittelpunkterdung der Transformatoren, k, ku Oelschalter 66 kV, l in Fahrleitung Nord, ls Fahrleitung Süd, m3 Messtransformatoren der Fahrleitungen, n Überspannung-Schutz der Freileitungen, o Bremsfeld, p Fahrleitungs-Streckenschalter, q Drosselspulen, r Überspannung-Schutz der Fahrleitungen, s Trennmesser des Kuppelschalters, u Umleitschienen 66 kV, v Freileitungs-Sammelschienen 66 kV, w Compoundierungs-Stromwandler 15 kV, x Sammelschienen-Messtransformer 15 kV, y Verteilraum unter dem Schaltstand, z Schaltstand.

der aufzustellenden Bahntransformatoren sechs Gebäudeabschnitte auf. Ein charakteristischer Querschnitt durch den erwähnten Teil des Transformatorhauses ist in der Abbildung 104 dargestellt. An der dem 15 kV Schalt haus gegenüber liegenden Längsseite befinden sich die Transformatorzellen (siehe Abb. 97 auf Seite 210); unmittelbar darüber sind die Schutzdrosselspulen i (Abbildung 111), sowie die in die Mittelpunktserdung der Transformatoren eingeschalteten Drosselspulen j_2 beziehungsweise Ohm'schen Widerstände j_1 eingebaut und daneben die ferngesteuerten, mit Schutzwiderständen ausgerüsteten 60 kV Topfölschalter k (Abbildung 112). Im zweiten Stock sind die Umleitschienen u (Abbildung 113) und die Freileitungssammelschienen n (Abbildung 114) untergebracht; daselbst sind die Ausführungen aus dem Transformatorhaus der vier nach Norden abgehenden Freileitungsstränge angeordnet. Im Raum unter den Oelschaltern befinden sich die Ueberspannungschutz-Apparate

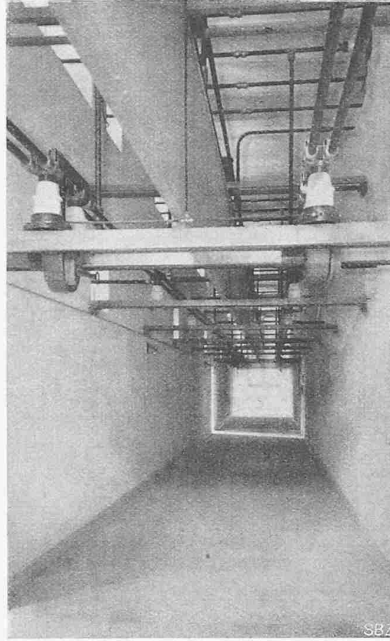


Abb. 109. Sammelschienen für 15 kV.

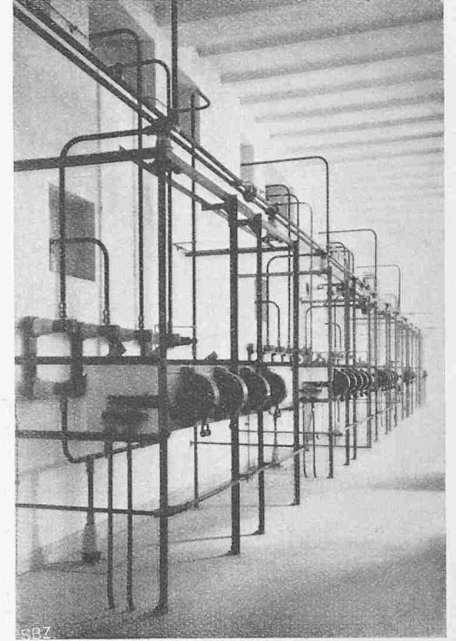


Abb. 108. Trennmesser für 15 kV.

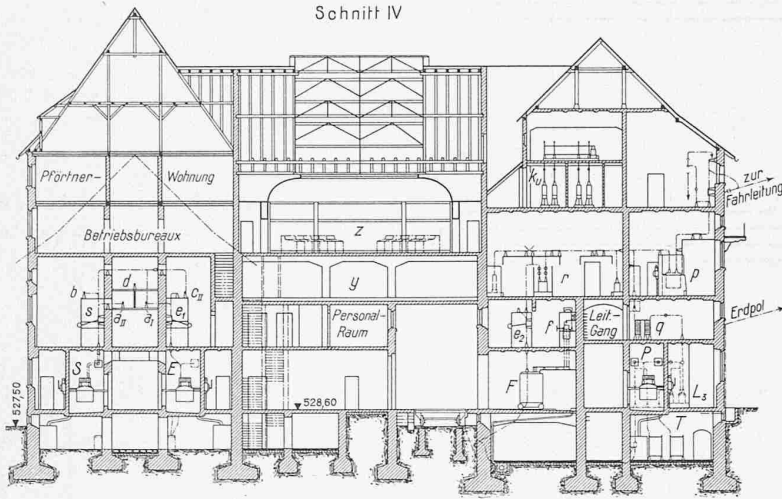


Abb. 105. Schnitt (IV in Abb. 101 u. 102) durch Schalhäuser und Schaltstandgebäude. 1 : 450.

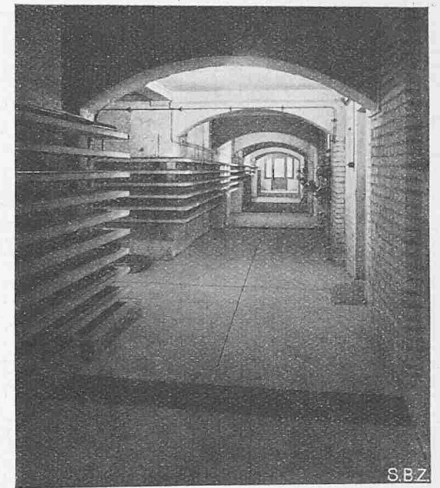


Abb. 116. Leitungsgang für Mess- und Steuerkabel.

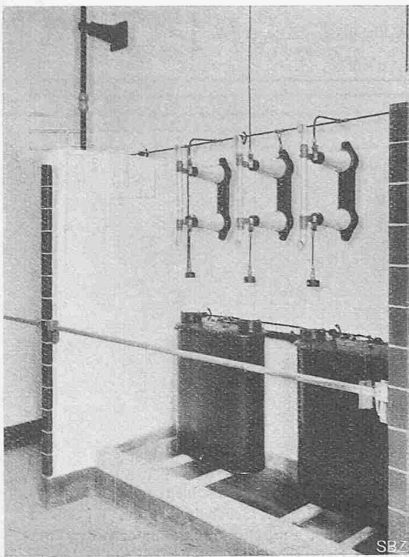


Abb. 106. Messwandler der Einphasen-Generatoren.

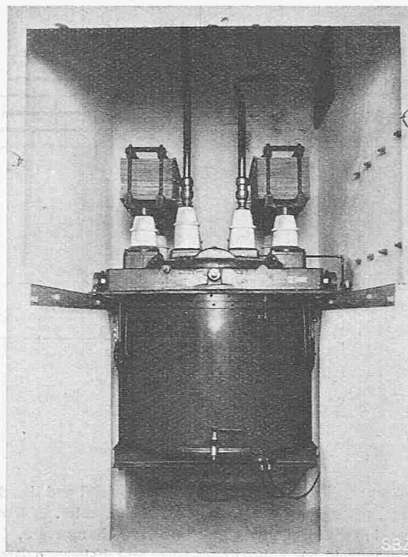


Abb. 107. Oelschalter der Einphasen-Generatoren.

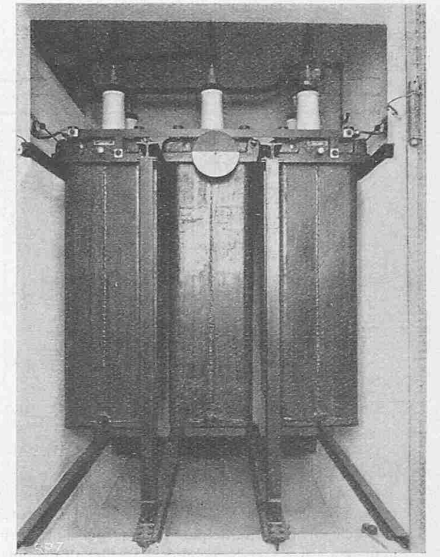


Abb. 110. Oelschalter des Drehstrom-Generators.

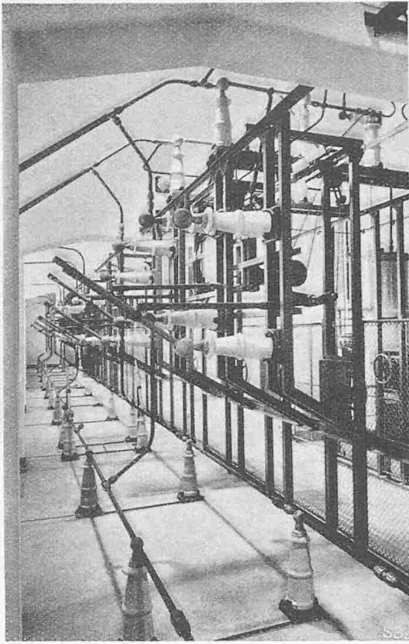


Abb. 114. Freileitungs-Sammelschienen für 66 kV.

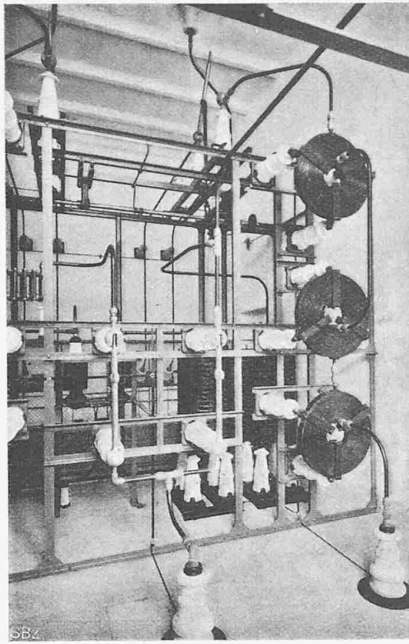


Abb. 111. Schutzdrosselspulen 66 kV der Transformatoren.

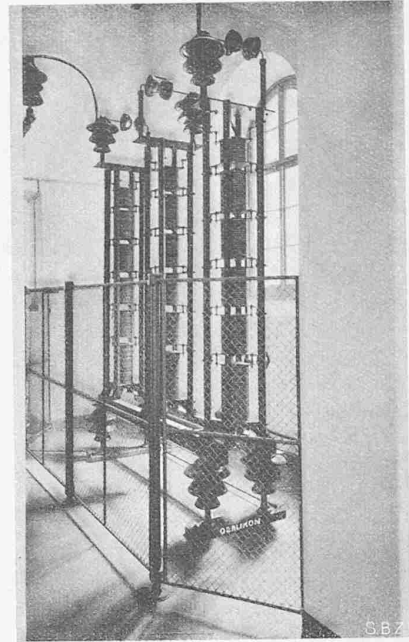


Abb. 115. „Oxyd-Film-Arrester“ der 60 kV-Kabel.

der Kabel (Abb. 115). Zwischen den Transformator- und den Ueberspannungsschutz-Zellen befinden sich ein Bedienungsgang und darüber ein Leitungsgang zur Unterbringung der Mess-, Melde- und Steuerkabel (Abbildung 116). Im Keller sind auf einer Seite die Oel-Kühleinrichtungen K für die Transformatoren und auf der andern Seite die Endverschlüsse der nach dem Kraftwerk Ritom abgehenden 60 kV Kabel installiert. Die gesamte Apparatur für 60/66 kV wurde von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert; auch diesbezüglich sei auf die Beschreibung des Kraftwerks Ritom verwiesen.

Der Mittelteil des Transformatorenhauses ist im Querschnitt durch die Abbildung 105 dargestellt. Im westlichen Teil sind die Eigenverbrauchstransformatoren F und darüber die primären 15 kV Eigenverbrauchs-Sammelschienen und die sekundären automatischen Oelschalter f untergebracht. Im östlichen Teil sind die Speisepunktschalter P, die Drosselspulen q, die Streckenschalter p und Fahrleitungs-Ausführungen auf Erd- und den drei Obergeschossen verteilt. Im dritten Obergeschoss befindet sich ausserdem der Kuppelschalter k_u der Umleitschienen.

Das *Schaltstandgebäude*. Der zentrale Schaltstand (Abbildung 117 auf Seite 215) ist in einem besondern Gebäudeteil zwischen dem 15 kV Schalthaus und dem Transformatorenhaus untergebracht (vergl. den Grundriss Abbildung 102 auf S. 216). Von ihm aus werden sämtliche Oelschalter, Turbinenschieber, Drosselklappen im Wasserschloss und die Tourenverstellmotoren der Turbinen gesteuert; in üblicher Weise sind hier auch sämtliche Mess-, Melde- und Registrier-Instrumente zusammengestellt. Der Schaltraum enthält zwei einander gegenüberliegende Pultreihen und Wände, sodass der Schaltwärter von seinem gewöhnlichen Standort aus die Messapparate leicht überblicken kann. Die eine Pultreihe (rechts in Abbildung 117) enthält die sechs Generatorenfelder, ein Kuppelfeld, ein Feld für den Eigenverbrauch und ein Präzisionsmessfeld. In der andern Pultreihe (links in Abbildung 117), sind die zwei Felder für die Fahrleitungen, ein Kuppelfeld und sechs Felder für die Transformatoren und Uebertragungsleitungen angeordnet. Zwischen den beiden Pultreihen steht eine Schaltwand, die vier Sammelschienenfelder und ein Synchronisierfeld enthaltend.

(Schluss folgt.)

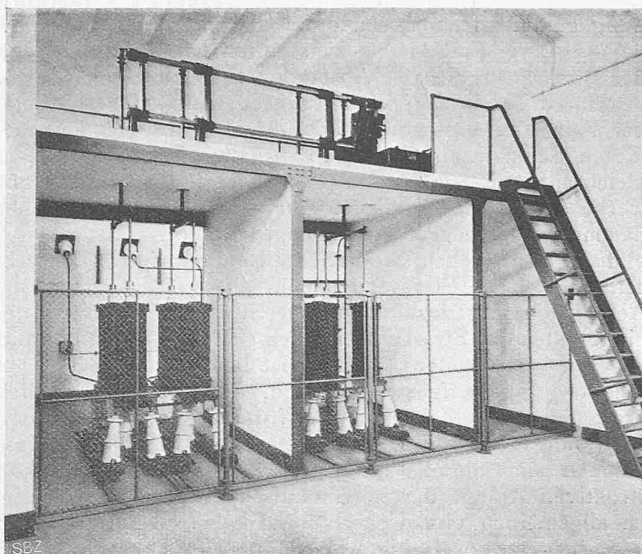


Abb. 112. Topfölschalter für 66 kV der Transformatoren.

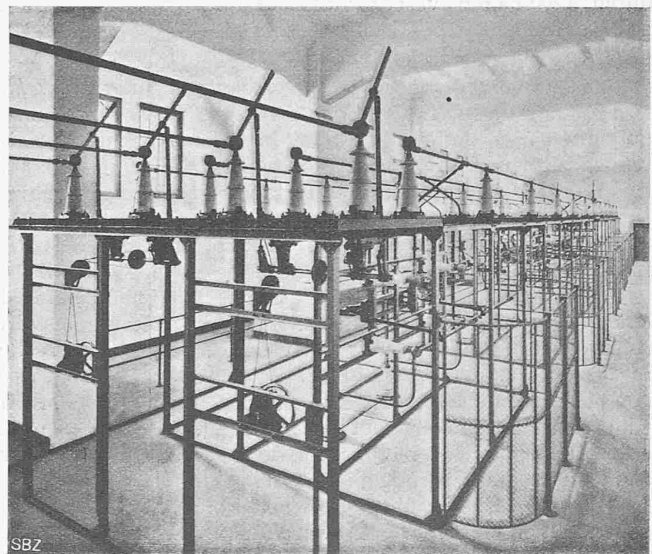


Abb. 113. Umleitschienen für 66 kV.