

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 93/94 (1929)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Das Unterwerk Rapperswil der S.B.B.  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-43335>

### **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:** 30.01.2025

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

INHALT: Das Unterwerk Rapperswil der S. B. B. — Wettbewerb für den Neubau des Kunst-Museums in Basel. — Aufgaben städtischer Verkehrsführung. — Mitteilungen: Die Herstellung von nichtsplitterndem Glas. Der Hegaubahn-Verband. 372,34 km/h Fahrgeschwindigkeit. Schleuderbeton-Rammpfähle. Neueres vom fran-

zösischen Talsperrenbau. Genfer Automobilsalon. Eine neue Synagoge in Zürich. — Nekrologe: Rudolf Weber. E. Kittler. Julien Chappuis. Emil Blum. — Wettbewerbe: Gemeindehaus in Amiswil. Sekundarschulhaus Horgen. Vergrößerung der Pfarrkirche Sursee. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Vortrag-Kalender.

Band 93

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16

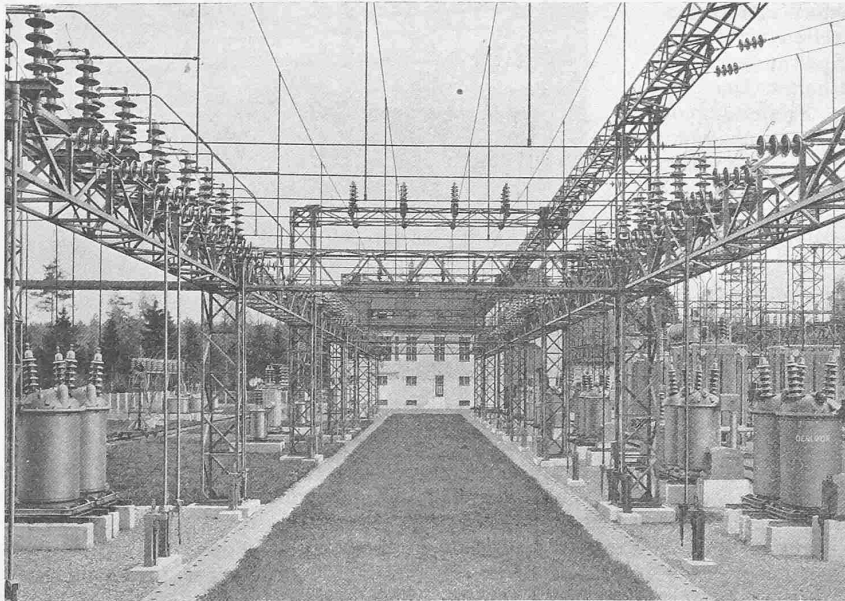


Abb. 1. Ansicht der 66 kV-Freiluftanlage gegen Süden, im Hintergrund das Dienstgebäude.

### Das Unterwerk Rapperswil der S. B. B.

Zur Energieversorgung des elektrifizierten Netzes der Schweizerischen Bundesbahnen dienen wie bekannt in der Hauptsache die zwei Kraftwerkgruppen Amsteg-Ritom im Gotthardgebiet und Vernayaz-Barberine im Wallis, die zusammen eine ausgeglichene Jahresenergiemenge von 440 Mill. kWh Einphasenenergie abgeben können. Da die erste Gruppe viel weniger Energie zu liefern vermag, als die Linien der Zentral- und Nordschweiz beanspruchen, während die Walliser Werke im Gegenteil weit mehr erzeugen können, als die bisher elektrifizierten Linien der Westschweiz benötigen, war die Durchführung des Programms der beschleunigten Elektrifikation mit dem Bau einer die Gebiete der beiden Kraftwerkgruppen verbindenden Uebertragungsleitung verknüpft. Da als spätere dritte Kraftwerkgruppe das Aarekraftwerk bei Rapperswil in Verbindung mit dem Akkumulierwerk am Etzel, im Norden des Landes, in Aussicht genommen ist, war es gegeben, die erwähnte Uebertragungsleitung in Rapperswil an das vom Gotthard her gespeiste Netz anzuschliessen, und dort ein zentrales Unterwerk zu erstellen, das später Transformations- und Schaltwerk des projektierten Kraftwerks sein könne. Mit Rücksicht auf die Entfernung und die Grösse der Leistung wird die Leitung mit einer Spannung von 132 000 V betrieben, also mit dem Doppelten der für die andern Uebertragungsleitungen angenommenen Normalspannung. Da das Unterwerk Rapperswil das grösste Unterwerk der S. B. B. ist, und auch nach der geplanten Weiterführung der 132 kV-Leitung von Rapperswil nach Steinlen und dem Etzelwerk wohl der Schwerpunkt der Bahnstromverteilung in der Nordschweiz bleiben wird, rechtfertigt es sich, dass wir es hier etwas ausführlicher als andere Unterwerke zur Darstellung bringen. Wir stützen uns dabei auf eine Beschreibung von Ingenieur H. Puppikofer im „Bulletin Oerlikon“ vom Februar 1929, dem auch alle hier wiedergegebenen Bilder entstammen.

Das Schaltungschema ist in Abb. 3 dargestellt. Die Längsaxe der Sammelschienen verläuft genau in N-S-Richtung; die 132 kV-Anlage befindet sich auf Seite der ankommenden 132 kV-Leitungen, d. h. auf der westlichen Seite, nach welcher Richtung auch die Mehrzahl der 66 kV-Linien abgehen. Entsprechend den zwei parallel geführten einphasigen 132 kV-Linien ist das Unterwerk sowohl auf der 132 kV-, als auch auf der 66 kV-Seite mit zwei Sammelschienensystemen versehen. Die Umschaltung der Linien- und Transformfelder auf das eine oder andere System erfolgt mit zweipoligen Trennschaltern mit Gestängeantrieb. Jedes Sammelschienensystem kann mittels Trennschalter in drei Abschnitte unterteilt werden. An jedem dieser Abschnitte können für die Transformierung auf 66 kV der mit 132 kV ankommenden Energie je zwei Transformatoren von 9000 kVA Dauerleistung angeschlossen werden. Das Unterwerk ist also heute für die Transformierung von maximal 54 000 kVA Dauerleistung vorgesehen; vorläufig sind nur drei Transformatoren, d. h. ein Stück pro Abschnitt aufgestellt. Auf jedem äusseren Abschnitt der 132 kV-Sammelschienen mündet eine der 132 kV-Leitungen.

Von der 66 kV-Sammelschiene sind vorläufig sechs Freileitungen abgezweigt, wovon zwei nach Brugg und zwei nach Olten führen. Die beiden nach Westen abgezweigten Leitungen gehen nach Rothkreuz und müssen mit je zwei Hochmasten über die 132 kV-Anlage gespannt werden. Sämtliche Uebertragungsleitungen sind doppelt geführt; ihre Anschlüsse sind im Unterwerk räumlich so verteilt, dass die Anlage in zwei zur Ost-West-Axe symmetrische Hälften zerfällt. Diese Anordnung, zusammen mit der erwähnten Verdoppelung der Sammelschienen, hat natürlich in Störfällen, bei Revisionen und Reinigungsarbeiten ganz bedeutende Vorteile.

Wie im ganzen S. B. B.-Netz ist der Mittelpunkt der 132 kV-Wicklungen der Transformatoren direkt ohne Wider-

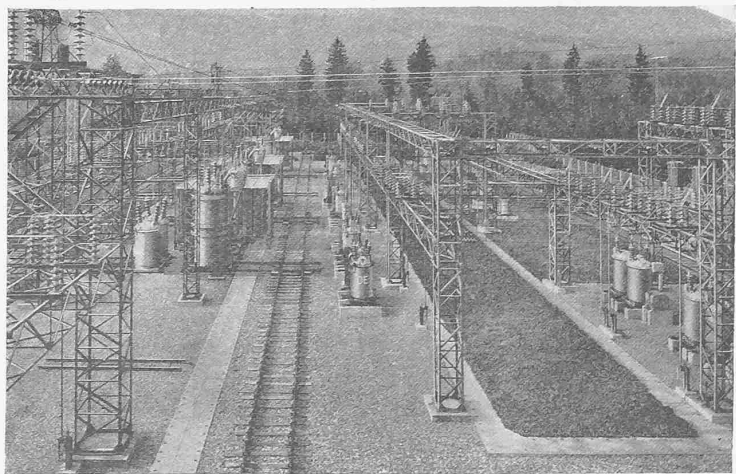


Abb. 2. Ansicht der Freiluftanlage gegen Norden, links 132 kV, rechts 66 kV.

stands-Zwischenschaltung geerdet, wodurch die Spannungen der beiden Drähte gegen Erde ein für allemal festgelegt werden und sich ein guter Ueberspannungsschutz ergibt. Die sich überlagernden statischen Ueberspannungen werden dauernd wirksam abgeleitet, und Erdschlüsse werden als Phasenkurzschlüsse durch den Maximalstromschutz, der deshalb überall zweipolig eingebaut wurde, sofort abgeschaltet. Der Mittelpunkt der 66 kV-Wicklungen ist zur Begrenzung des Erdschlussstromes über ohmsche Widerstände von  $6600 \Omega$  an Erde gelegt. Bei Ueberschreiten eines bestimmten Erdschlussstromes wird durch ein Spannungsrelais mit Zeitdämpfung der Transformator abgeschaltet. Um die von atmosphärischen Störungen über den Freileitungen herrührenden Sprungwellen von der Station abzuhalten, sind in den 66 kV-Leitungen Drosselspulen von 1,5 mH eingebaut. Ausserdem sind Horn-Ableiter angeschlossen, bei denen der am Horn überspringende Lichtbogen durch einen kleinen Schalter unter Oel überbrückt und zum Verlöschen gebracht wird.

Aus den Längs- und Querschnitten (Abb. 4 bis 7) ist die räumliche Anordnung der beiden Anlageteile beidseits der Transformatoren ersichtlich. Entsprechend der niedrigeren Spannung ist die 66 kV-Anlage trotz der um sechs grösseren Felderzahl kürzer, sodass beidseitig noch Platz verbleibt, um die spätern 132 kV-Freileitungen nach Steinen in gerader Fortsetzung der von Vernayaz über Puidoux und Kerzers ankommenden Leitungen an ihr vorbeizuführen.

Die beiden Sammelschienensysteme gleicher Spannung sind nebeneinander auf gleicher Höhe geführt. Um nach beiden Seiten abzweigen zu können, müssen daher alle vier Sammelleiter dorthin geführt werden. Man erhält also innerhalb einer Felderteilung die doppelte Anzahl von einander zu isolierenden Leiter. Da es sich jedoch um Einphasenstrom handelt, kann die Leitungsführung noch bei mässigem Platzbedarf und ohne unschöne Ueberkreuzungen auf der Seite des anzuschliessenden Feldes durchgeführt werden. Die Sammelschienen und ihre horizontalen Querverbindungen sind aus Kupferseilen, die übrigen Verbindungen aus Kupferrohr hergestellt.

Die Oelschalter (Abb. 8 und 9) sind ausgesprochene Höchstspannungsschalter. Jede Phase wird in einem eigenen zylindrischen Kessel unterbrochen. Zwei Schalterpole sind zu einem zweipoligen Schalter zusammengeschaltet und mit einem gemeinsamen Antrieb versehen. Dank der Anwendung der bei Versuchen und in langjährigem Be-

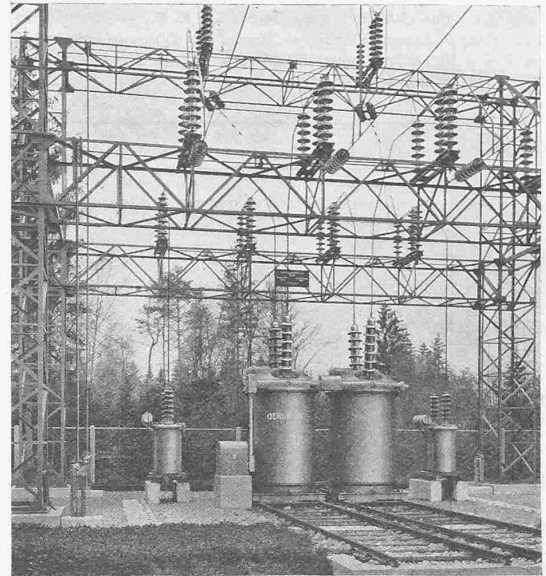


Abb. 8. 132 kV-Oelschaltergruppe mit Spannungswandler 66000/110 V.

triebe bewährten Löschkammern weisen diese Schalter die sehr hohe Abschaltleistung von 500 000 kVA auf. Der Abschaltvorgang findet zum grössten Teile in der Löschkammer statt, die für den auftretenden Druck bemessen ist. Dieser Druck, der durch die Vergasung eines Teiles des Oeles der Kammer entsteht, gibt dem die Kammer verlassenden Kontakt eine kräftige zusätzliche Beschleunigung, die mit wachsender Beanspruchung des Schalters auch zunimmt. Das nicht vergaste Oel der Kammer wird ebenfalls unter hohem Druck in den Lichtbogen gepresst und bewirkt durch die starke Oelbewegung eine derart wirksame Kühlung, dass der Lichtbogen rasch erlischt. Die Kontakte sind nach der bewährten Oerlikon-Bauart als Zylinderkontakte gebaut. Ein zylindrischer Bolzen greift in ein tulpenförmiges Gegenstück ein, bestehend aus einer Reihe von allseitig selbststellbaren Segmenten, die durch eine starke Stahlfeder zusammengehalten werden. Jedes Segment ist für sich beweglich und stellt sich infolge seiner Kippmöglichkeit stets so ein, dass der Stromüber-

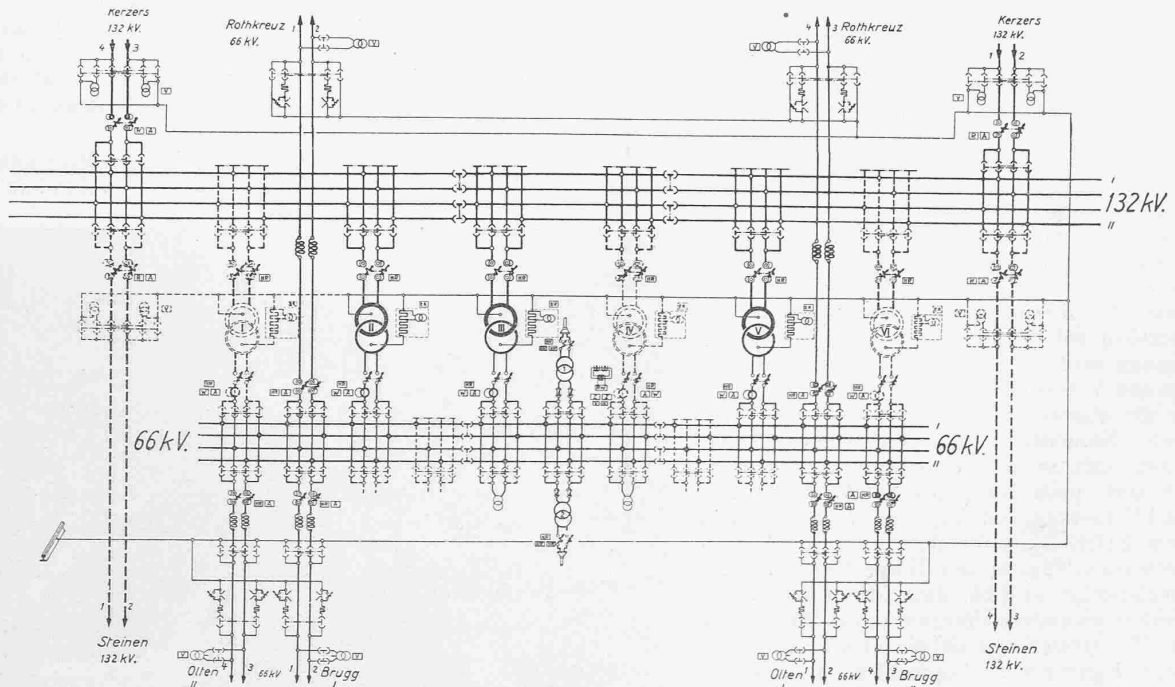


Abb. 3. Schaltungsdiagramm der Freiluftanlage des Unterwerkes Ruppertswil. — Legende: A Ampèremeter, ER Erdschluss-Relais, H Höchststrom-Relais, NR Nullspannungs-Relais, R Relais-System, RW Registr. Wattmeter, SW Summenstromwandler, V Voltmeter, W Wattmeter, Z Zähler.

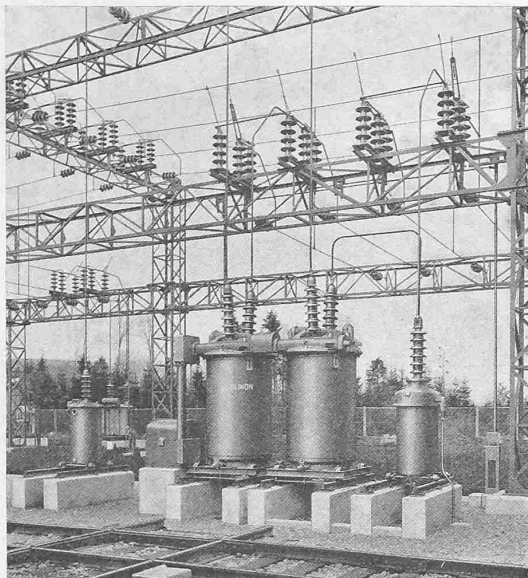


Abb. 9. 66 kV-Oelschaltergruppe mit Stromwandler für 200/5 A.

gang an einer von Schweissperlen freien Stelle stattfindet. Die bei wiederholten Schaltungen sich unter dem Schalterdeckel ansammelnden Gase werden durch reichlich bemessene, nach der Seite und nach unten gerichtete Oeffnungen ins Freie abgeleitet. Durch diese Oeffnungen findet auch eine stete Lufterneuerung statt, sodass Temperaturdifferenzen zwischen dem Schalterinnern und der äussern Umgebung und damit auch die gefürchtete Bildung von Kondenswasser verhindert sind. Der Antrieb je eines Oelschalterpaares erfolgt durch einen kleinen Gleichstrommotor über eine Magnetkupplung. Zum Einschalten der Oelschalter dienen Steuerschalter im Kommandoraum. Diese

schliessen den Stromkreis eines Hüpfers, der seinerseits den Antriebsmotor einschaltet und gleichzeitig mit ihm die Magnetkupplung, deren Wicklung in Serie mit dem Motor geschaltet ist. Wenn aus irgend einem Grunde die Spannung am Motor sinkt oder gar ausbleibt, gibt der Kupplungsmagnet die Kupplung frei, und der Schalter löst aus, ohne den Motor mit zurücktreiben zu müssen. Der ganze Antriebsmechanismus ist neben dem Schalter aufgestellt und durch eine abnehmbare Haube geschützt. Durch Drücken auf einen Druckknopf am Antrieb kann der Schalter auch von Hand ausgelöst werden. Die Handeinschaltung, die bei so schweren Schaltern nur stromlos erfolgen soll, kann mit einer Kurbel bewerkstelligt werden. Hingegen kann zum Schalten unter Strom ein Ansteckmotor, ähnlich einer Handbohrmaschine, an Stelle der Handkurbel angesteckt werden; dieser Motor wird mit einem Stecker an die von der Batterie gespeiste Lichtleitung angeschlossen.

Sämtliche in der Anlage verwendeten Durchführungen sind nach dem Kondensatorprinzip gebaut, wodurch sich bei den Transformatoren und Messwandlern nennenswerte Einsparungen an Raum- und Oelgewicht erzielen liessen. Für den Schutz dieser aus Harzpapier hergestellten Kondensatoroklemmen im Freien sind die Obertheile mit einem aus verschiedenen Gliedern zusammengesetzten Porzellanmantel bedeckt. Der Zwischenraum zwischen Klemmenkörper und Innenwandung des Porzellanmantels ist mit Compoundmasse ausgegossen.

Als Hauptobjekte treten im Unterwerk die Transformatoren mit ihrer Oelkühlanlage hervor (Abb. 10). Sie sind gebaut für eine Dauerleistung von 9000 kVA und lassen anschliessend an den Betrieb mit Vollast eine Ueberlastung bis auf 13000 kVA während 10 Minuten zu. Nach einer Dauerbelastung mit 7000 kVA können sie mit 11500 kVA während 1 1/2 Stunden belastet werden. Für die Erwärmung waren die AIEE-Vorschriften massgebend, wobei die max. Lufttemperatur jedoch zu 25° C angenommen wurde. Das Uebersetzungsverhältnis beträgt 132/70 - 68 - 66 - 64 - 62 kV bei Leerlauf. Die verschiedenen Anzapfungen sind zu einem Klemmbrett unter Oel geführt, und die Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses geschieht durch Wechseln der Verbindungen an diesem Klemmbrett nach leichtem Hochheben des Transformators.

Die Totalverluste eines Transformators bei Nennlast betragen 150 kW. Sie werden abgeführt durch forcierten Umlauf des Oeles in einem Luftkühler von rund 1000 m<sup>2</sup> Kühlfläche. Dieser Luftkühler besteht aus zwei Batterien von Radiatoren von je 20 parallelgeschalteten Elementen. Jede Batterie eines solchen Zwillingskühlers kann durch Schieber für sich abgetrennt und entleert werden,

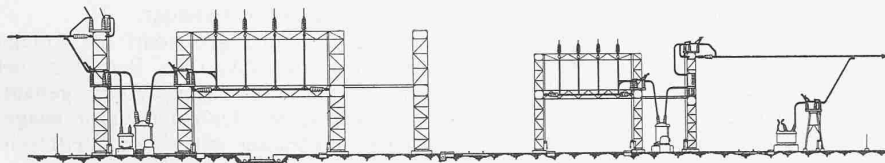


Abb. 4. Querschnitt A-A. Links ankommende Linie 132 kV, rechts abgehende-Linie 66 kV.

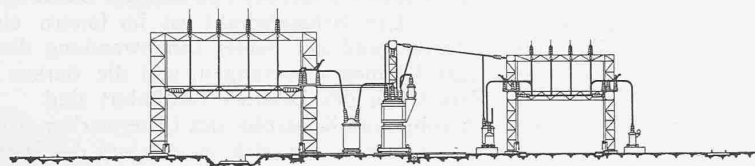


Abb. 5. Querschnitt B-B durch ein Transformatorfeld.

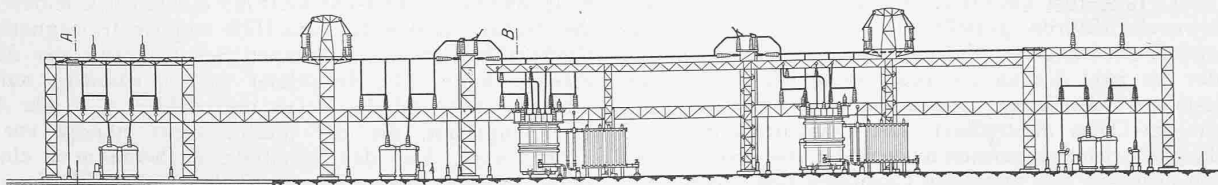


Abb. 6. Längsschnitt und Ansicht der 132 kV-Anlage, vom Mittelgang aus gesehen.

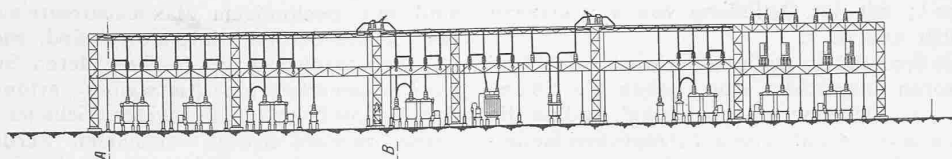


Abb. 7. Längsschnitt und Ansicht der 66 kV-Anlage, aus Osten.

Masstab  
aller Schnitte  
1 : 700.

Bildstöcke der  
Maschinenfabrik  
Oerlikon.

während mit der ändern der Betrieb mit reduzierter Last des Transformators aufrecht erhalten werden kann. Die Zirkulation des Oeles wird besorgt durch eine nach Patenten der Maschinenfabrik Oerlikon mit einem Elektromotor zusammengebaute Zentrifugalpumpe. Bei dieser Konstruktion sind sämtliche Stopfbüchsen mit ihren unvermeidlichen Oelverlusten dadurch umgangen worden, dass sich auch der ganze Elektromotor im Oel befindet. Aus der äusserst vereinfachten Wartung ergibt sich dadurch eine wirksame Kühlung des Motors selbst. Dabei kann das ganze Oelpumpenaggregat normal auf einem kleinen Fundament auf dem Boden aufgestellt werden, wo es stets und ohne Gefährdung durch die Hochspannungsleitungen leicht zugänglich ist. Kommt nun bei den üblichen Transformatoren-Kühlanlagen durch eine Störung im Netz oder durch einen Defekt im Elektromotor die Pumpengruppe zum Stillstand, so muss der Transformator ausser Betrieb gesetzt werden. Wenn man dann die Pumpengruppe durch eine Umlaufleitung überbrücken kann, so ist es möglich, den Transformator mit seinem Kühler, allerdings bei reduzierter Last, aber doch im Betrieb zu halten, wobei dann die Zirkulation des Oeles lediglich durch den Auftrieb des warmen Oeles hervorgebracht wird. Baut man für diesen Umlauf nur gewöhnliche Schieber ein, so liegt die Möglichkeit vor, dass der Schaltwärter vergisst, die Manipulation auszuführen, worauf der Transformator wegen Ueberschreitung der Maximaltemperatur ausgeschaltet würde. Diesem Fehler wird durch eine der Maschinenfabrik Oerlikon geschützte Anordnung abgeholfen, bei der die ganze Umschaltung automatisch vor sich geht. Die im Schema der Oelanlagen (Abb. 12) mit c bezeichnete Drosselklappe wirkt ähnlich wie ein Dreiweghahn und wird durch eine Feder in der Lage festgehalten, die die Umlaufleitung offen lässt, während die Druckleitung der Oelpumpe durch einen Kolben abgeschlossen ist. Wird nun die Oelpumpe in Betrieb genommen, so entsteht auf ihrer Druckseite ein Ueberdruck; der Kolben wird durch diesen in die Höhe getrieben, dreht die Drosselklappe in die Schliesstellung und gibt den Durchgang von der Oelpumpe zum Kühler frei, während die Umlaufleitung abgesperrt ist. Kommt aus irgend einem Grunde die Pumpe zum Stillstand, so wird durch die Feder sofort automatisch die Umlaufleitung geöffnet und die Pumpenleitung abgesperrt. Eine weithin sichtbare Anzeigevorrichtung gibt stets über den jeweiligen Zustand Auskunft.

Die Kessel der Transformatoren mussten der Transportverhältnisse wegen zweiteilig ausgeführt werden. Sie sind öl- und vakuumdicht und auch für einen innern Ueberdruck von 2 at berechnet. Der Niveausgleich des Oeles findet statt in angebauten Oelkonservatoren, die über Luftentfeuchter mit der Aussenluft verbunden sind. Auf dem Traggerüst der Oelkonservatoren sind noch zwei Isoliertransformatoren gestellt, die zu einer Temperaturfernmess-Einrichtung mit Widerstandsthermometer gehören, mit der an zwei Stellen die Temperatur der Wicklungen festgestellt werden kann; ausserdem wird noch die Temperatur des Oeles kontrolliert. Die Transformatoren sind mit Buchholz-Schutzapparaten ausgerüstet, die durch die bei inneren Defekten sich bildenden Gasblasen zum Ansprechen gebracht werden und alarmieren, bezw. den betreffenden Transformator abschalten. — Das Gewicht eines Transformators beträgt 72 t; mit der Oelfüllung von 20 t erreicht er ein Totalgewicht von 92 t.

Während die Spannungswandler (ersichtlich auf Abb. 8) mit Oelkonservatoren ausgerüstet sind, haben die Stromwandler (s. Abb. 9 rechts) einen Doppeldeckel, sodass die den Zwischenraum füllende Luft einen vorzüglichen Isoliermantel abgibt. Kondenswasser kann sich nur in diesem

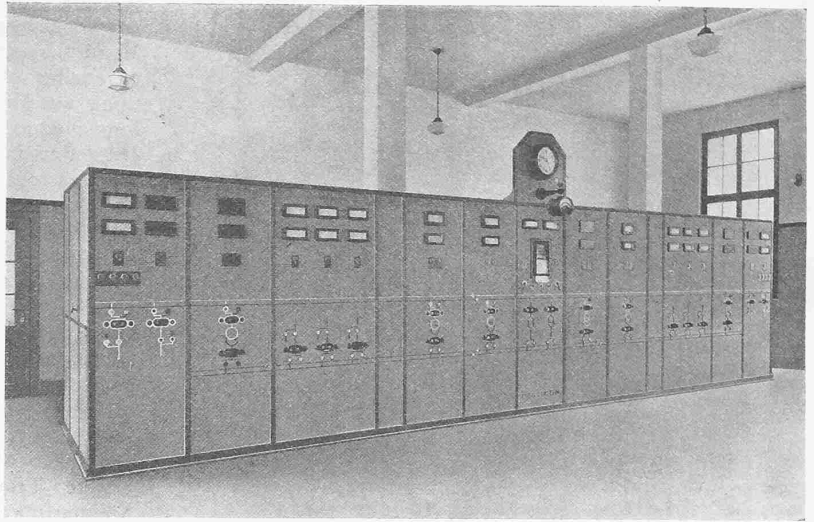


Abb. 11. Hauptschalttafel im Kommandoraum des Unterwerkes Ruppertswil der S. B. B.

Zwischenraum bilden und läuft durch kleine Oeffnungen ab. Diese der Maschinenfabrik Oerlikon geschützte konstruktive Lösung hat bezüglich des einfacheren Aufbaues, des Wegfalls der Oeldichtungen an Kasten und Klemmen und des kleinen Raumbedarfes wesentliche Vorteile gegenüber der Verwendung von Oelkonservatoren und hat sich im Betriebe sehr gut bewährt.

Die Schutzdrosselspulen der 66 kV-Linien sind aus Kupferkabel angefertigt, das auf einem kräftigen Zylinder aus Silimanit aufgewickelt ist. Dadurch ist eine gute Abstützung aller Windungen erreicht mit einem Material, das völlig wetterfest ist und seinen Isolierwert stets beibehält. Das Silimanit oder Feintonzeug wird heute in der Hochspannungstechnik mehr und mehr gebraucht, sogar für Durchführungen höchster Spannungen. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat als eine der ersten Firmen dieses Material mit Erfolg für grosse Werkstücke verwendet.

Die Transformatoren für den Eigenbedarf der Anlage sind für eine Leistung von 100 kVA,  $16\frac{2}{3}$  Perioden, bei einem Uebersetzungsverhältnis von 66000/220 V gebaut. Sie sind zur Freiluftaufstellung mit Oelkonservator ausgerüstet und für natürliche Oelkühlung mit einem Wellblechkessel versehen. Die Sicherungen sind auf den Transformatoren selbst aufgebaut und mit kräftigen, weiten Hörnern versehen, sodass ein rasches Löschen des Lichtbogens gewährleistet ist. Der Schmelzdraht ist im Innern eines Glasrohres befestigt und mit seiner Innenwandung derart verbunden, dass Glimmerscheinungen und die daraus resultierende Zersetzung des Drahtes verhindert sind.

Die Steuerung und Kontrolle des Unterwerkes erfolgt vom Kommandoraum aus, der sich im 1. Stock des Dienstgebäudes befindet. Sämtliche Steuerorgane und Messinstrumente sind in einer Schalttafel eingebaut (Abb. 11). Die erstgenannten sind kombiniert mit einem Rückmeldeschema der Anlage, an dem man mit Hilfe von elektromagnetischen Rückmeldern den momentanen Schaltzustand der Anlage ersehen kann. Die Schalttafel ist doppelseitig; auf der hinteren Seite sind die Relais und Zähler, d. h. alle Apparate eingebaut, die der Wärter nicht ständig vor sich haben muss. Vor der Schalttafel ist heute noch ein auffällig grosser, leerer Platz, auf den beim allfälligen Bau des Kraftwerkes Ruppertswil die Schalttafel der Generatoren aufgestellt werden können. Sämtliche Leitungsschalter sind mit zweipoligem Maximalstromrelais versehen. Für den Schutz der Transformatoren sind, wie erwähnt, Buchholz-Schutzapparate vorgesehen, deren Signalkontakt über ein Klappenrelais eine Alarmglocke ertönen lässt, während der Auslösekontakt die beiden Schalter des betroffenen Transformators auslöst. Gemessen werden die Oeltemperatur, der minimale Oelstand und der Oelumlauflauf.

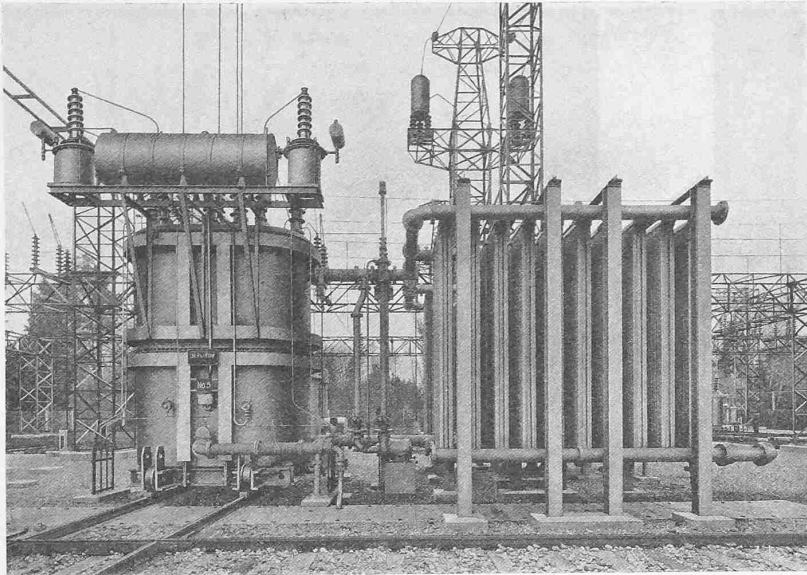


Abb. 10. 9000 kVA-Transformator von der Unterspannungseite gesehen.

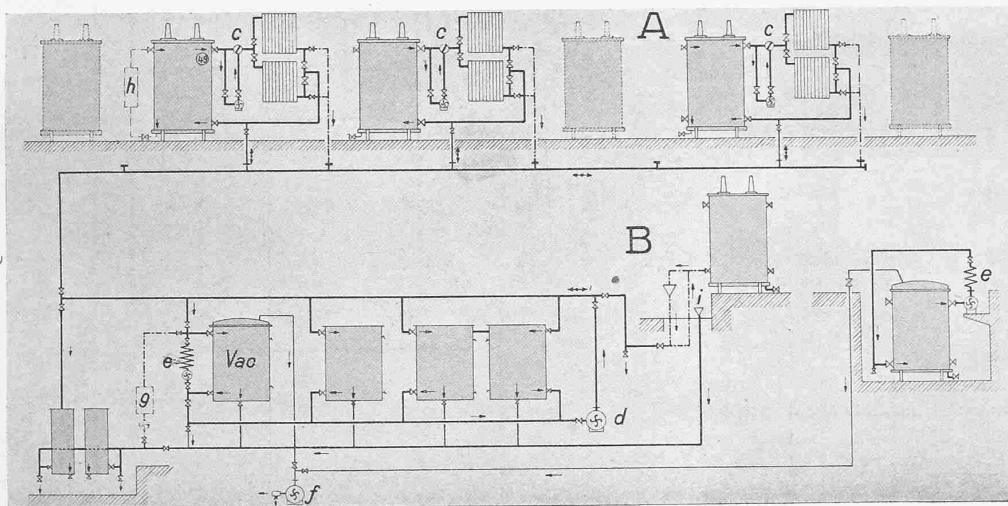


Abb. 12. Schema der Kühl- und Reinigungsanlagen für das Öl der Transformatoren und Oelschalter.

Legende: A Freiluftstation, B Dienstgebäude, c Oelzirkulations-Signalapparat, d Reinölpumpe, e Oeldurchflusskoher, f Vakuum-Pumpe, g Filterapparat, b Zentrifugen-Apparat, i zu den Filtergefässen.

Das Dienstgebäude wurde südlich der Freiluftanlage so aufgestellt, dass vom Kommandoraum aus die ganze Freiluftanlage überwacht werden kann. Unter dem Kommandoraum befindet sich der übliche Kabelverteerraum und ein Bureau für den Chef des Unterwerkes, sowie, durch einen Mittelgang getrennt, der Batterieraum. Ueber dem Kommandoraum ist eine Dienstwohnung eingerichtet.

Auf der Westseite des Dienstgebäudes ist die 13,5 m hohe Montagehalle mit rd. 200 m<sup>2</sup> Grundfläche angebaut. Im südlichen Teil der Halle ist eine Grube von rd. 50 m<sup>2</sup> Fläche und 5 m Tiefe für die Demontage der Transformatoren bei Revisionen ausgehoben worden. Für das Hochheben der Transformatoren usw. steht ein elektrisch betriebener Laufkran von 100 t Tragfähigkeit zur Verfügung. Westlich der Montagehalle ist noch ein einstöckiger Anbau, der im Parterre eine Werkstatt enthält, während oben sich Lagerräume befinden.

Das Unterwerk Rapperswil ist mit einer sehr vollständigen Anlage für den Umschlag und die Reinigung des Oeles der Transformatoren und Oelschalter ausgerüstet (Abb. 12). Im Keller des Dienstgebäudes befinden sich drei Sammelgefässe von 20 m<sup>3</sup> Inhalt und ein Vakuumgefäss von 16 m<sup>3</sup> mit Kocheinrichtung für indirekte Heizung des Oeles, sowie zwei kleinere Gefässe für Schalteröl von je

2,5 m<sup>3</sup> Inhalt mit einem Oelfilter. Durch eine Sammelleitung ist diese Anlage mit den Standorten der verschiedenen Transformatoren in der Freiluftanlage sowie mit der Montagehalle und der Montagegrube verbunden. Der Transport des Oeles geschieht mit Hilfe einer ortsfesten Oelpumpe. Eine Vakuumpumpe kann durch Luftleitungen mit dem Vakuum-Oelgefäss oder mit der Montagegrube verbunden werden, wo man die Transformatoren in ihrem eigenen Kessel evakuieren kann.

## Wettbewerb für den Neubau des Kunstmuseums in Basel.

(Schluss von Seite 186.)

Nr. 3 „Nordlicht I“. Aehnliche Gesamtanlage wie bei Nr. 2, jedoch erheblich besser in der Durchbildung der Verkehrsräume, Treppen und des um einen Lichtthof entwickelten Hauptflügels am St. Albangraben. Hauptfront zurückgesetzt. Eingang sitzt gut. Kupferstichkabinett im Raum gut disponiert. Die Disposition der Galerie ent-

wicklungsfähig, zu beanstanden jedoch die Lichtverhältnisse der Seitenlicht-Kabinette im Erdgeschoss, Hof-tiefe 14 m, Reflexe bedenklich. Im Obergeschoss zweckmässig mehr Oberlicht als Seitenlicht. Keinesfalls dürften die wichtigsten Räume wie Holbeinsaal und Böcklinsaal usw. als Durchgangsräume mit sechs Türen ausgebildet werden; diese Räume lägen zweckmässiger an den Kopfenden der Flügel. Zudem sind die Sammlungs-räume zu gleichartig. Baumassen und Durchbildung im einzelnen ist anzuerkennen.

Nr. 17 „St. Alban“. Streng symmetrisch durchgebildete Bauanlage. Haupteingang im Hintergrund des offenen Vorhofes. Das Haupttreppen-

haus liegt im Zentrum der Gesamtanlage, sodass von da aus die Unterteilung der Sammlung sich klar ergibt. Die Sammlung zerlegt sich in drei Teile; mit Seitenlicht versehen im nördlichen Teile des 1. Obergeschosses die Bachofen-Burckhardt Stiftung, im südlichen Teil des 1. Obergeschosses die Haupträume für alte Meister in Oberlichtsälen, die modernen Meister sind in Oberlichtsälen im 2. Obergeschoss, nördlicher Teil des Gebäudes untergebracht. Die äussere Durchbildung steht leider nicht auf gleicher Stufe wie der Grundrissgedanke, sowohl in Bezug auf die Gesamtproportion wie auf die Einzeldurchbildung.

Nr. 25 „Kunstwarte“. Charakteristisch für den Entwurf ist die Zusammenfassung der Sammlungs-räume in einem geschlossenen Hauptbaublock, parallel zum St. Albangraben (gegen diesen zurückgerückt). Nach Süden schliesst sich ein langer Flügelbau an mit drei kurzen Vorbauten gegen die Dufourstrasse, in dem das Kupferstichkabinett und Nebenräume untergebracht sind. Die Entwicklung des Haupteinganges, der Haupttreppe und Vorräume in den Hauptgeschosses ist gut. Die Galerieräume zerlegen sich in eine geschlossene Mittelgruppe von Oberlichtsälen im 1. Obergeschoss mit einem Kranz von Seitenlichtkabinetten (Nord-, Ost- und Südlicht) und in einen Kranz von kleinen Oberlichtsälen im 2. Obergeschoss, daneben ein grosser Raum für wechselnde Ausstellungen. Dieser ist hier sehr abgelegen. Die vorgeschlagene Raumanordnung der Galerie ist dem vorhandenen Bestand der Sammlungen nicht ange-