

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 7

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-26144>

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.

Von Ingenieur C. Kilchmann in Luzern.

(Fortsetzung mit Tafel IV.)

Elektrischer Teil.¹⁾

Die elektrische Anlage hat, wie bereits erwähnt, den Zweck, vom Kraftwerk in Obermatt aus (Abb. 2, S. 14) die 27 km entfernte Stadt Luzern und Umgebung mit Licht und Kraft zu versorgen, ferner an die von der Fernleitung

formatorenraum; ausserdem sind noch Räume für die Akkumulatorenbatterie, für Bureau und Magazine vorhanden.

Der Maschinensaal, ein Raum von 54 m Länge, 13 m Breite und 12 m Höhe ist, zur Aufnahme von sechs 2000 P. S. Maschineneinheiten nebst drei zugehörigen Erregermaschinen gebaut, wovon zur Zeit vier Einheiten und zwei Erreger aufgestellt sind. Für den vollen Ausbau von acht Einheiten ist entsprechende Vergrößerung vorgesehen. Der Maschinensaal wird in seiner ganzen Länge von einem elektrischen Laufkran von 13 t Tragkraft bestrichen. Die

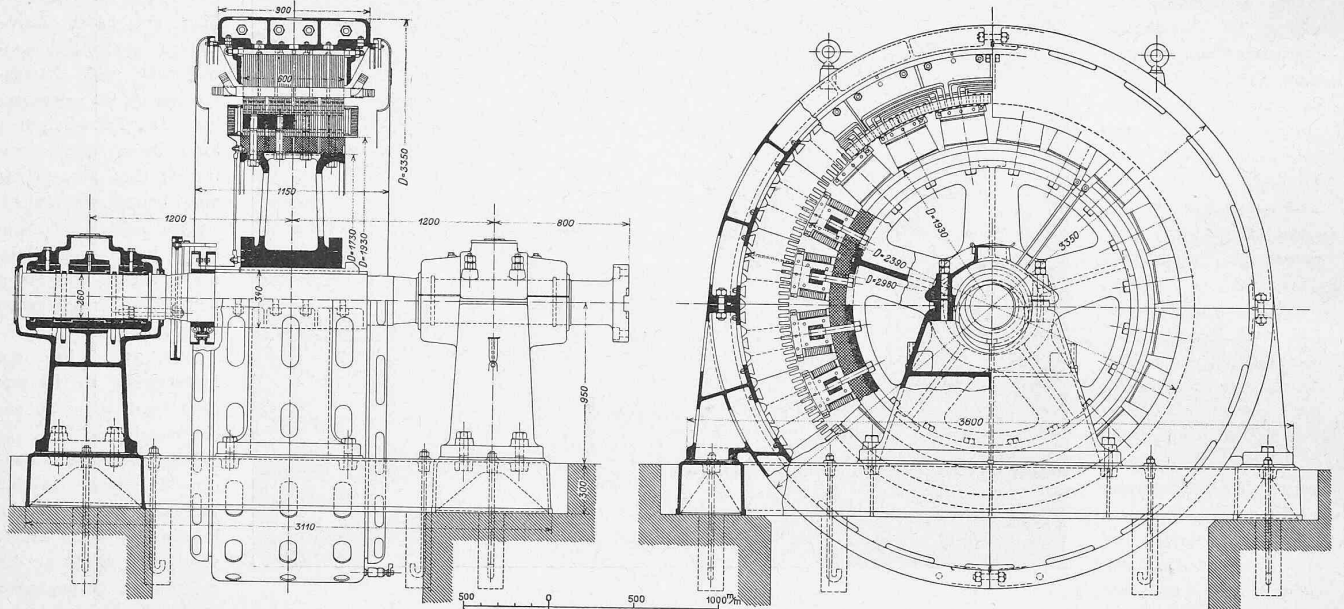


Abb. 54. Drehstromgenerator von 2000 P. S. Leistung in dem Kraftwerk Obermatt. — Erbaut von der Maschinenfabrik Oerlikon. Schnitte und Ansichten. — Masstab 1 : 40.

berührten Gemeinden des Kantons Nidwalden elektrische Energie abzugeben und endlich für das Obwaldner Netz und die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg Reservekraft zu liefern. Für die Bahn ist ein besonderer Generator aufgestellt, der mit den eigenen Maschinen der Bahnanlage parallel geschaltet werden kann. Derselbe ist auch elektrisch von der übrigen Anlage getrennt, mit Ausnahme der Erregung, die sämtliche Generatoren von einer gemeinsamen Erregersammelschiene aus erhalten.

Die Generatoren erzeugen Einphasen- und Drehstrom von 6000 Volt, welche Spannung auf 27 000 Volt transformiert wird. Zwei getrennte Betriebe und Sammelschienensysteme liefern *Einphasenstrom* für Licht nach Luzern und *Drehstrom* für Kraft nach Luzern und Licht und Kraft für das übrige Netz. In der Unterstation Steghof in Luzern wird der Strom von 27 000 Volt wieder auf 2650 Volt herabtransformiert und durch ein Kabelnetz in die Tramstation sowie in eine Anzahl über das Stadtgebiet verteilter Einzeltransformatorstationen geleitet.

Engelberg ist mittels einer Kabelleitung direkt an die 6000 Volt-Kraftsammelschiene in Obermatt angeschlossen.

Die Anlage zerfällt hinsichtlich aller Maschinen, Apparate und Einrichtungen in folgende Teile:

- A. Primäranlage;
- B. Fernleitung mit Transformatorstationen für Abgabe von Strom nach Nid- und Obwalden;
- C. Unterstation Luzern (Transformator- u. Tramstation);
- D. Transformatorstation Kriens.

A. Primäranlage.

Das Gebäude (Abb. 36 bis 40, S. 51, 52 und 53) enthält, wie bereits erwähnt wurde, drei Hauptabteilungen, nämlich den Maschinensaal, die Schaltanlage und den Trans-

formatorraum; ausserdem sind noch Räume für die Akkumulatorenbatterie, für Bureau und Magazine vorhanden.

Der Maschinensaal, ein Raum von 54 m Länge, 13 m Breite und 12 m Höhe ist, zur Aufnahme von sechs 2000 P. S. Maschineneinheiten nebst drei zugehörigen Erregermaschinen gebaut, wovon zur Zeit vier Einheiten und zwei Erreger aufgestellt sind. Für den vollen Ausbau von acht Einheiten ist entsprechende Vergrößerung vorgesehen. Der Maschinensaal wird in seiner ganzen Länge von einem elektrischen Laufkran von 13 t Tragkraft bestrichen. Die

beleuchteten Gemeinden des Kantons Nidwalden elektrische Energie abzugeben und endlich für das Obwaldner Netz und die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg Reservekraft zu liefern. Für die Bahn ist ein besonderer Generator aufgestellt, der mit den eigenen Maschinen der Bahnanlage parallel geschaltet werden kann. Derselbe ist auch elektrisch von der übrigen Anlage getrennt, mit Ausnahme der Erregung, die sämtliche Generatoren von einer gemeinsamen Erregersammelschiene aus erhalten.

Die Generatoren erzeugen Einphasen- und Drehstrom von 6000 Volt, welche Spannung auf 27 000 Volt transformiert wird. Zwei getrennte Betriebe und Sammelschienensysteme liefern *Einphasenstrom* für Licht nach Luzern und *Drehstrom* für Kraft nach Luzern und Licht und Kraft für das übrige Netz. In der Unterstation Steghof in Luzern wird der Strom von 27 000 Volt wieder auf 2650 Volt herabtransformiert und durch ein Kabelnetz in die Tramstation sowie in eine Anzahl über das Stadtgebiet verteilter Einzeltransformatorstationen geleitet.

Engelberg ist mittels einer Kabelleitung direkt an die 6000 Volt-Kraftsammelschiene in Obermatt angeschlossen.

Die Anlage zerfällt hinsichtlich aller Maschinen, Apparate und Einrichtungen in folgende Teile:

- A. Primäranlage;
- B. Fernleitung mit Transformatorstationen für Abgabe von Strom nach Nid- und Obwalden;
- C. Unterstation Luzern (Transformator- u. Tramstation);
- D. Transformatorstation Kriens.

A. Primäranlage.

Das Gebäude (Abb. 36 bis 40, S. 51, 52 und 53) enthält, wie bereits erwähnt wurde, drei Hauptabteilungen, nämlich den Maschinensaal, die Schaltanlage und den Trans-

formatorraum; ausserdem sind noch Räume für die Akkumulatorenbatterie, für Bureau und Magazine vorhanden.

Der Maschinensaal, ein Raum von 54 m Länge, 13 m Breite und 12 m Höhe ist, zur Aufnahme von sechs 2000 P. S. Maschineneinheiten nebst drei zugehörigen Erregermaschinen gebaut, wovon zur Zeit vier Einheiten und zwei Erreger aufgestellt sind. Für den vollen Ausbau von acht Einheiten ist entsprechende Vergrößerung vorgesehen. Der Maschinensaal wird in seiner ganzen Länge von einem elektrischen Laufkran von 13 t Tragkraft bestrichen. Die

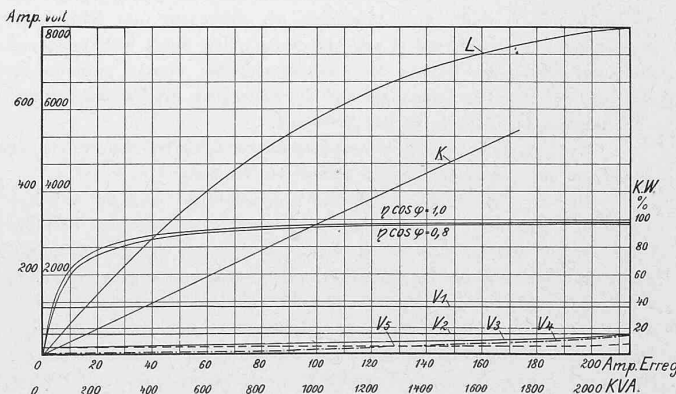
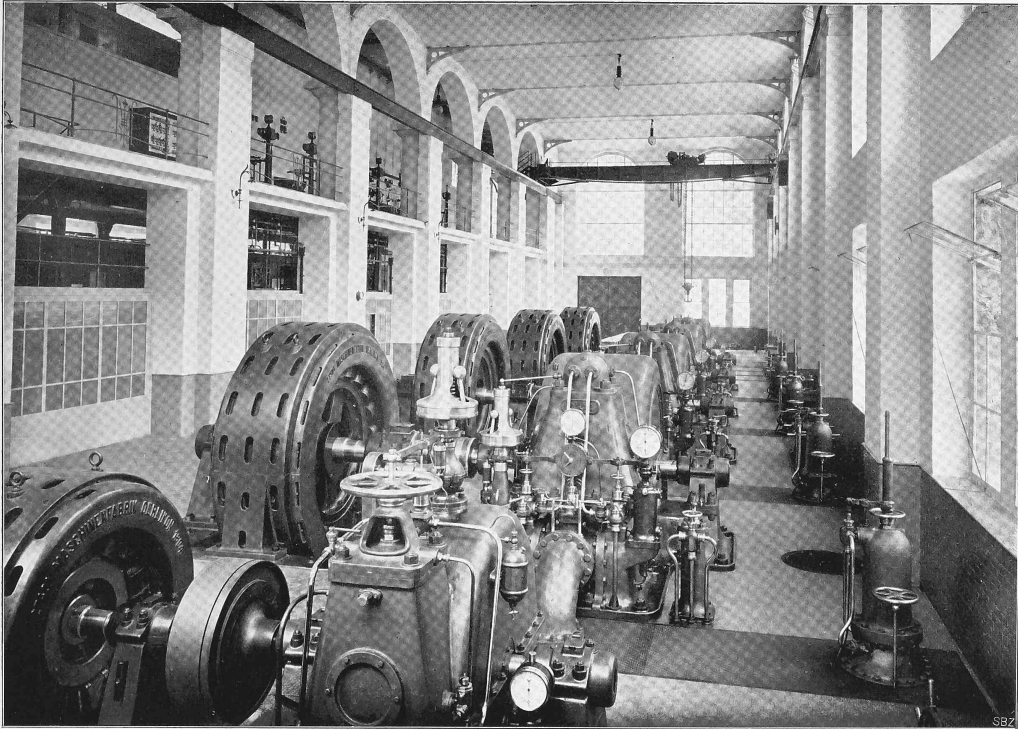


Abb. 55. Charakterist. Kurven des Drehstrom Generators von 2000 P. S. Legende: L Leerlaufcharakteristik, K Kurzschlusscharakteristik, η Wirkungsgrade, V_1 Verluste durch Hysterisis und Wirbelströme im Armatureisen, V_2 Verluste durch Reibung und Ventilation, V_3 bis V_5 Verluste durch Ohmschen Widerstand: V_3 in den Feldspulen bei $\cos \varphi = 1,0$, V_4 in der Armatur, V_5 in den Feldspulen bei $\cos \varphi = 0,8$.



Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

Maschinensaal des Kraftwerkes Obermatt von der Bahnseite aus gesehen.

Nach einer Originalaufnahme.

Fot. Jean Prost, Zürich.

Ätzung von Meisenbach, Riffarth & Co. in München.

Seite / page

82 (3)

leer / vide /
blank

Die in Abbildung 54 dargestellten Generatoren sind Wechseipol-Generatoren mit umlaufenden Magnetspulen und horizontaler Achse. Das Ankergehäuse ist ein vierteiliger gusseisener Ringkörper. Es ist mittelst zwei kräftigen Füßen an der getrennten gusseisernen Grundplatte befestigt. Die Segmente des Armaturblechkörpers sind über schwalbenschwanzförmige Keile geschoben und zwischen zwei Stahlgussringen zusammengedrückt. Die Armaturspulen sind in offene Nuten gebettet, mittels Mikanithülsen isoliert und durch Fiberkeile in den Nuten festgehalten.

Die drei Phasen sind in Stern geschaltet.

Das Magnetrad besteht aus einem gusseisernen Stern, der mittelst eines Keiles auf der Welle befestigt ist; über diesen Stern sind vier Stahlgussringe geschoben, welche die zwanzig Polkerne tragen. Die Magnetspulen bestehen aus hochkant gewickeltem Kupferband. Der Erregerstrom wird mittelst zweier Bronzeschleifringe durch Kohlenbürsten eingeführt. Alle Lager besitzen selbsttätige Ringschmierung und Oelstandszeiger. Für die Generatoren wurden folgende Garantieziffern vorgeschrieben und eingehalten (Abb. 55):

- Wirkungsgrad bei Vollast und $\cos \varphi = 1 = 96 \%$,
- " " " " " " $\varphi = 0,75 = 95 \%$,
- Spannungserhöhung bei Vollast auf Leerlauf für $\cos \varphi = 1 = 7 \%$,
- Spannungserhöhung bei Vollast auf Leerlauf für $\cos \varphi = 0,75 = 17 \%$.

Als maximale Temperaturerhöhung der Generatoren nach 24-stündigem Betriebe bei Vollast war 40°C . über die Temperatur der umgebenden Luft garantiert. Die Isolation der Armaturwickelungen wurde mit der doppelten Betriebsspannung von 12000 Volt geprüft.

Der Generator für die Stansstad-Engelberg-Bahn ist nach dem Wechseipoltyp mit rotierenden Magnetspulen und horizontaler Achse gebaut und mittelst einer elastischen Lederkuppelung mit der Turbine verbunden.

Dessen Hauptdaten sind:

- Aufnahme 600 P. S.
- Leistung 540 KVA.,
- Spannung 780 Volt,
- Frequenz $32 \frac{1}{2}$ in der Sek.,
- Umdrehungen 490 in der Minute.

Die Armaturbleche tragen offene Nuten. Die Magnetspulen sind lamelliert; die Erregerwicklung besteht aus iso-

liertem Kupferdraht. Schleifringe mit Kohlenbürsten führen den Erregerstrom zu.

Auch bei diesen Maschinen besitzen die Lager selbsttätige Ringschmierung und Oelstandszeiger. Garantiert wurden folgende Wirkungsgrade:

- Bei Vollast mit $\cos \varphi = 1 = 94 \%$,
- " " " $\cos \varphi = 0,75 = 91 \%$.

Die Erregermaschinen, die mit ihren Turbinen direkt gekuppelt sind, wurden für 100 kw, 100 Volt normal,

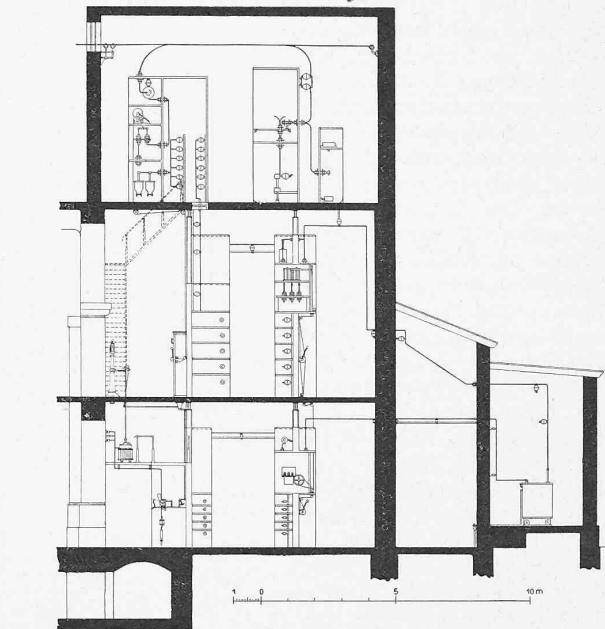


Abb. 58. Querschnitt durch die Mitte der Schaltanlage des Kraftwerkes Obermatt, den Turm sowie die Erregerzellen. — 1 : 250.

Die Akkumulatorenatterie besteht aus 56 Elementen mit einer Kapazität von 1000 Ampèrestunden. Ihre maximal zulässige Entladestromstärke beträgt 1000 Amp. während einer Stunde und 1500 Amp. während einer Viertelstunde. Der Doppelzellenschalter ist für Fernbetätigung eingerichtet. Für den Lade- und Entladeschlitten ist je ein Gleichstrom-

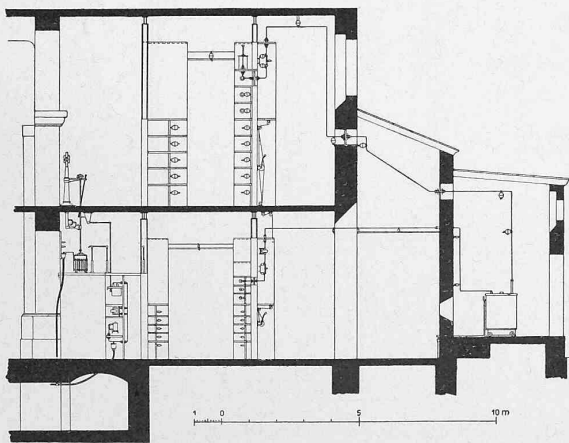


Abb. 56. Querschnitt durch die Schaltanlage und den Transformatorraum des Kraftwerkes Obermatt bei den Generatoren-Schaltern. — 1 : 250.

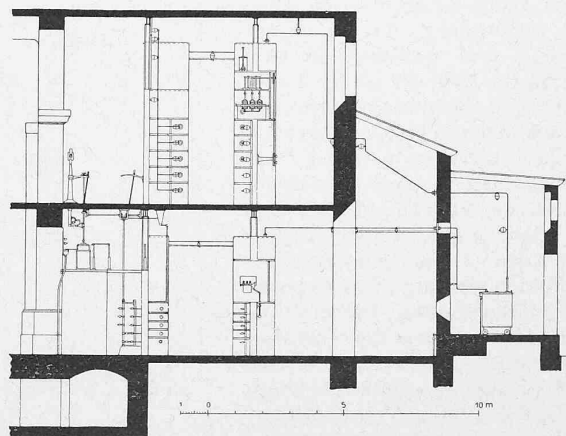


Abb. 57. Querschnitt durch die Schaltanlage und den Transformatorraum des Kraftwerkes Obermatt bei den Generatoren-Umschaltern. — 1 : 250.

motor vorhanden, der durch Druckknopfschalter von der Batteriesäule aus betätigt wird.

Schaltanlage und Verbindungsleitungen. Die ganze Schaltanlage ist nach dem Zellensystem ausgeführt, bei dem jeder Apparat für sich in einer Zelle eingebaut ist; für die Wände dieser Zellen ist armerter Beton zur Verwendung gelangt (Abb. 62 und 63, S. 85).

Von den Generatoren führen isolierte Kabel, die in einem unterirdischen Gang verlegt sind, nach der Schalt-

anlage. Für den Bau der Schaltanlage, deren Schema in Abbildung 59 enthalten ist, waren reichlichste Raumbe- messung und Einfachheit mit Rücksicht auf die Bedie- nung und grösste Betriebssicherheit massgebend. Wie aus dem Schaltungsschema ersichtlich, erhielt jeder Generator einen automatischen Oelschalter, einen Umschalter um den Generator auf die Licht- oder Kraftsammelschienen zu schalten, Volt-, Ampère- und Wattmeter mit Span- nungs- und Stromtransformatoren, ferner für den Erregerkreis ein Ampèremeter und einen Regulier- widerstand mit Kohlenausschalter.

Der Engelberg-Bahn-Generator hat einen automatischen Oelschalter, Volt- und Ampèremeter, Span- nungs- und Stromtransformatoren und eine Ueberspannungssicherung sowie für den Erregerstrom ein Ampèremeter und einen Regulier- widerstand mit Kohlenausschalter.

Der *Schaltraum* zerfällt in Erd- geschoss, ersten Stock und Aus- führungsturm (Abb. 56, 57 u. 58).

Das Erdgeschoss ist der Länge nach durch zwei Zwischenwände in drei Teile getrennt.

In dem an den Maschinensaal angrenzenden Teil und von jenem durch eine Glaswand getrennt, sind die Apparate für die Gene- ratoren, Erregermaschinen und Batterie montiert. Eine Treppe führt von diesem Teile aus in ein Zwischengeschoss und von da in den ersten Stock. In dem Zwi- schengeschoss sind die Regulier- widerstände und Kohlenausschalter der Generatoren, die Widerstände der Erregermaschinen und die Erregersammelschienen unterge- bracht.

Im mittlern Teile des Erdge- schosses sind die 6000 Volt-Sam- melschienen für Licht und Kraft, die als Ringleitungen ausgebildet sind, angeordnet. In die Kraft- schienen sind zwischen je zwei Generatoren und die beiden Kraft- transformatorableitungen Oelschalter und Trennschalter eingebaut, um das betreffende Stück der Sammelschienen spannungslos abschalten zu können. Ueber dem Teil des Sammelschienenringes gegen den Transformatorraum zu befinden sich die Primärschalter für die Transformer. Diese Schalter werden von dem der Transfor- matoranlage zugewandten dritten Teil des Erdgeschosses aus betätigt.

Von den 6000 Volt-Kraftsam- melschienen wird ferner noch das Kabel nach Engelberg abgezweigt; es geschieht das in diesem dritten Teil des Erdgeschosses in einer besondern Zelle, die einen auto- matischen Oelschalter, Stromwan- dler für die automatische Auslösung des Schalters, Strom- wandler für Ampèremeter, die in die Leitung einge- schaltet sind, und ferner einen Kilowattstundenzähler mit zugehörigem Strom- und Spannungswandler enthält. Die Primär- und Sekundärschalter der Transformer, die mit Zeitrelais verbunden sind, von denen die Sekundär- schalter sich im ersten Stock befinden, sind mechanisch

und elektrisch miteinander verbunden, sodass die Trans- former primär und sekundär im Erdgeschoss oder im ersten Stock aus- und eingeschaltet werden können. Jede Trans- formergruppe bzw. jeder Transformator besitzt ein Tableau, auf dem sich Ampèremeter, Zeitrelais und Signallampen befinden. Diese Tableaux sind im ersten Stock neben den zugehörigen Bedienungshebeln der Transformator- schalter angebracht.

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

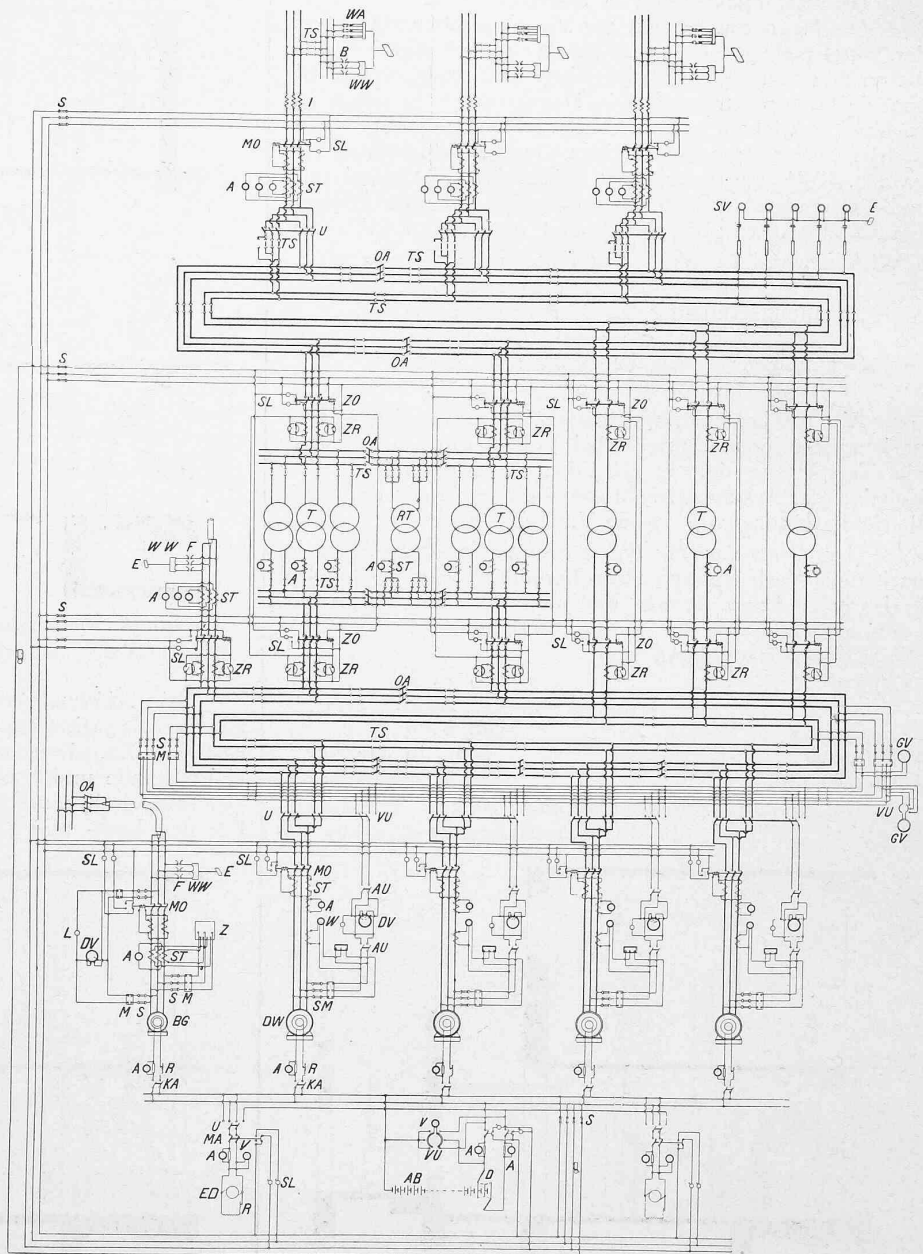


Abb. 59. Schaltungsschema des Kraftwerkes Obermatt.

Legende: ED Erreger-Dynamo, BG Bahngenerator, DW Drehstrom-Wechselstromgenerator, T Transformator, RT Reserve-Transformator, M Messtransformator, AB Akkumulatoren-Batterie, R Regulator, AU Ausschalter, KA Kohlen- Umschalter, MA Maximal-Ausschalter, OA Oel-Ausschalter, MO Maximal-Oelausschalter, U Umschalter, VU Voltmeter- Umschalter, D Doppelzellenschalter, TS Trenn-Schalter, S Sicherung, A Ampèremeter, ST Stromwandler, V Voltmeter, DV Doppel-Voltmeter, GV General-Voltmeter, SV Statisches Voltmeter, W Wattmeter, L Phasenlampe, SL Signallampe, WW Wasserwiderstand, B Blitzschutzvorrichtung, F Funkenstecke, I Induktionsspule, WA Wasserstrahlapparat, E Erd- platte, Z Drehstrom-Zähler, ZO Max. Oelschalter mit Zeit-Relais, ZR Zeit-Relais.

Genau der Anordnung der 6000 Volt Sammelschienen und den Primärtransformatorschaltern entsprechen die im ersten Stock montierten 27000 Volt-Sammelschienen und Sekundärtransformatorschalter. Von den 27000 Volt-Schienen führen die abgehenden Leitungen in den dritten Stock, den Ausführungsturm. Jede der Transformator- leitungen, wie auch die abgehenden Leitungen, sind durch

Trennschalter, die in die Sammelschienen eingebaut sind, abschaltbar.

Im Ausführungsturm befinden sich die Linienschalter und die Umschalter, die analog gebaut sind, wie die Umschalter der Generatoren. Vermittelt dieser Umschalter kann jede Leitung auf Licht oder Kraft geschaltet werden. Ausserdem ist es möglich, durch Trennschalter, die in die abgehenden Leitungen im ersten Stock eingebaut sind, zwei beliebige Drähte einer Drehstromleitung als Lichtleitung zu benutzen. Ferner befinden sich im Turme die Stromwandler für die automatische Auslösung der Oelschalter und diejenige für die Ampèremeter, die in jede abgehende Leitung

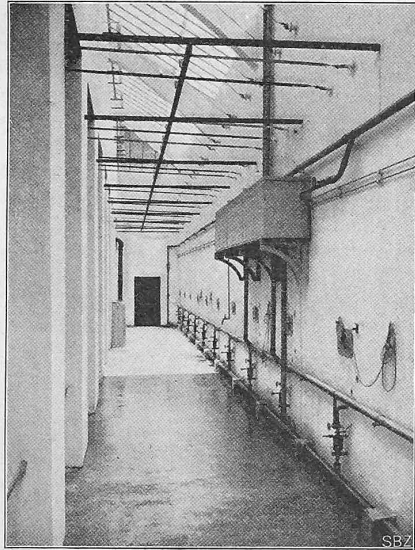


Abb. 60. Gang zwischen Schaltanlage und Transformatorenraum im Kraftwerk Obermatt. (Rohrleitung und Signalapparate für Wasserkühlung.)

eingeschaltet sind. Im weitem sind hier die Blitzschutzapparate untergebracht worden, als ausschaltbare Siemenshörner mit regulierbarer Funkenstrecke, dazu, in Serie geschaltet, Wasserwiderstände mit kontinuierlicher Wasserzufuhr und Induktionsspulen. Ferner sind Wasserstrahlapparate, die dauernd an Erde gelegt sind, eingebaut. Siemenshörner und Wasserstrahlapparate sind durch Trennschalter abschaltbar.

Die Bedienung der verschiedenen Apparate der Generatoren, Erregermaschinen, Batterie und der Fernleitungen, geschieht von der *Schaltbühne* (Abb. 61) aus, die den vordern Teil des ersten Stockwerkes bildet. Hier sind die bekannten Oerlikoner Apparatsäulen für die Generatoren, Erreger

ampèremeter, Wattmeter, Hauptstromampèremeter, Doppelvoltmeter, mit zwei Skalen, eines für Maschinenspannung, das andere als Sammelschienen-Voltmeter, das zugleich als Phasenvoltmeter zum Parallelschalten dient; ferner Handräder und Handhebel für den Regulierwiderstand, Kohlenausschalter, Hauptausschalter, Umschalter und Signallampen, die den Hauptschalter als ein- oder ausgeschaltet bezeichnen. Der Hauptschalter ist mit dem Kohlenausschalter und dem Umschalter verriegelt, ebenso sind Wattmeter- und Voltmeterumschalter mit dem Umschalter zwangsläufig verbunden, sodass fehlerhafte Bedienung vollständig ausgeschlossen ist.

Die Batteriesäule enthält zwei Ampèremeter, ein Voltmeter mit Voltmeterumschalter für die Sammelschienen, Lade- und Entladespannung, zwei Fernzeiger für den Doppelzellenschalter, zwei Hebel für die automatischen Ausschalter und zwei Druckknöpfe für den Doppelzellenschalter und zwei Signallampen, welche die ein- und ausgeschaltete Stellung der Automaten anzeigen.

Die Erregersäulen enthalten Volt- und Ampèremeter, ein Handrad für den Regulierwiderstand und zwei Hebel

für den automatischen zweipoligen Ausschalter und den Umschalter und je zwei Signallampen für die Ausschalter. Automat und Umschalter sind ebenfalls miteinander verriegelt, sodass der Umschalter nicht betätigt werden kann, wenn der Ausschalter geschlossen ist.

Eine *Schalttafel* mit neun Feldern dient zur Aufnahme folgender Apparate: Das erste Feld enthält, die

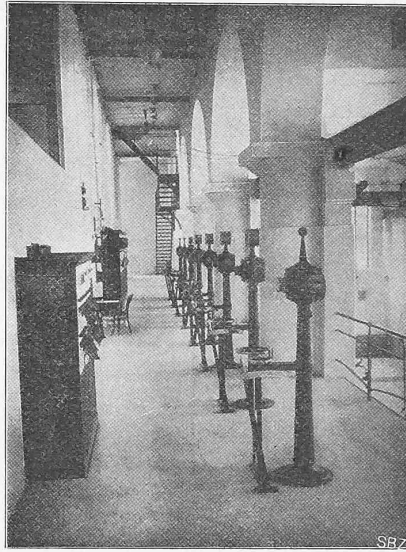


Abb. 61. Die Schaltbühne im ersten Stockwerk des Kraftwerkes Obermatt mit den Apparatsäulen.

Ampèremeter, Zeitrelais und Signallampen für das abgehende Licht- und Kraftkabel nach Engelberg. Die folgenden sechs Felder tragen die Ampèremeter, die Hebel für die Oelschalter mit je zwei Signallampen für dieselben und Handräder für die Umschalter. Endlich sind auf zwei Feldern die statischen Voltmeter zur Endschlussprüfung der 27 000 Volt Sammelschienen montiert.

Im Maschinensaal an der Wand, gegenüber der Schaltbühne sind zwei

Generalvoltmeter für Licht- und Kraft-Sammelschienen-Spannung befestigt. Diese Voltmeter, die ebenfalls von der Maschinenfabrik *Oerlikon* konstruiert und gebaut sind, haben einen Skalenhalbmesser von 1,10 m.

Gegenüber jedem Maschinenaggregat befindet sich eine Phasenlampe, um den Turbinenwärter beim Parallelschalten über die Tourenzahl der zuzuschaltenden Turbine zu orientieren. Für den gleichen Zweck ist bei einer Maschine ein Westinghouse-Synchroskop montiert. Dieses Instrument trägt einen Zeiger, der sich auf einem Ziffer-

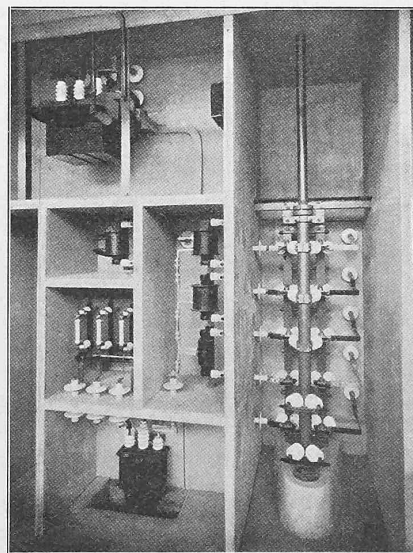


Abb. 62. Schaltfeld eines 2000 P.S.-Generators (links: Ausschalter; siehe Abb. 56, S. 83) (rechts: Umschalter; siehe Abb. 57, S. 83).

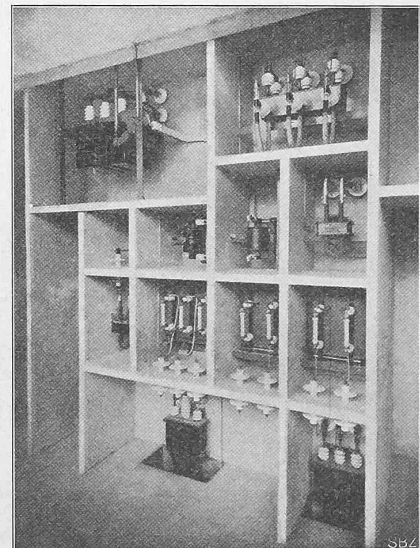


Abb. 63. Schaltfeld des Generators für die Engelbergbahn im Kraftwerk Obermatt.

platte bewegen kann. Die Geschwindigkeit, mit der der Zeiger rotiert, ist das Mass für den Geschwindigkeitsunterschied der beiden Maschinen. Dreht sich der Zeiger im Sinne des Uhrzeigers, so läuft die zuzuschaltende Maschine zu schnell und umgekehrt. Stillstand des Zeigers in irgend

einer Lage zeigt gleiche Geschwindigkeiten der Maschinen an. Stillstand des Zeigers in der Mitte bedeutet völlige Phasenübereinstimmung.

Die *Transformatoranlage* ist vom Schaltraum vollständig getrennt. Die Transformatoren sind jeder in einer

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.

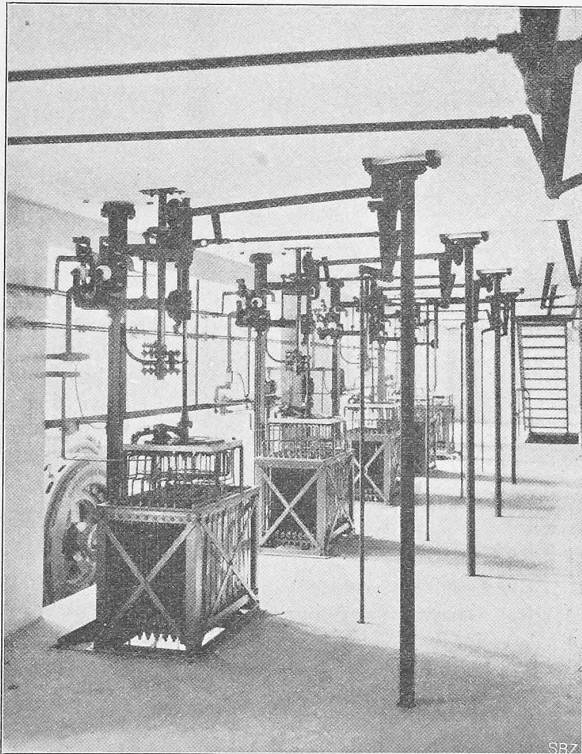


Abb. 64. Rheostaten für die Erregerstromkreise.

Zelle, die nach aussen durch eiserne Rolltüren abschliessbar ist, in einem Anbau zum Hauptgebäude untergebracht (Abb. 56 bis 58). Zwischen dem dritten Teil des Erdgeschosses im Schaltraum und den Transformierzellen liegt ein mit Glas abgedeckter Gang (Abb. 60). Hier sind ein Wasserreservoir

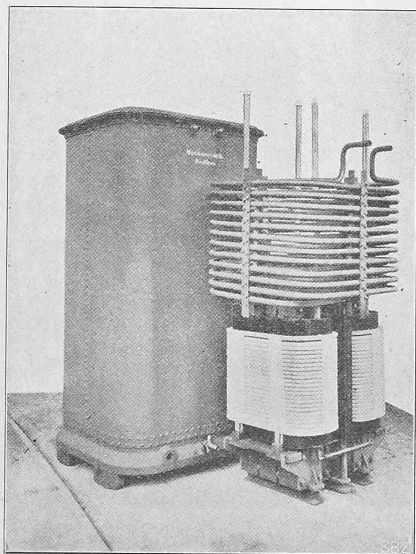


Abb. 65. Einphasentransformator für 700 KVA.

und die Röhren für die Wasserkühlung der Transformierermontiert. In die Wasserleitung sind selbsttätige Signalarrichtungen eingebaut, die ein Läutewerk betätigen, sobald der Wasserzufluss zu einem Transformator unterbrochen ist,

Die Transformatoranlage dient zur Aufnahme von 16 Einphasentransformern, wovon gegenwärtig 10 zur Aufstellung gelangten. Die Daten dieser Einphasen-Oeltransformer mit Wasserkühlung (Abb. 65) sind:

Leistung 700 KVA.
Primärspannung 6000 Volt
Sekundärspannung 27000 Volt
Uebersetzungsverhältnis 1 : 4,5
Periodenzahl 50 in der Sekunde.

Ein viereckiger Blechkasten, der oben und unten in einem gusseisernen Rahmen eingegossen ist, bildet den Oelkasten. Im oberen Teile desselben ist eine Röhrenspirale aufgehängt, in der das Kühlwasser zirkuliert. Der Transformator besteht aus zwei vertikalen Eisenkernen von rechteckigem Querschnitt. Den Kernen zunächst liegen die Primärwicklungen. Diese bestehen aus Kupferbändern, die in mehreren Lagen, durch Presspan isoliert, flach aufeinander gewickelt sind. Die Hochspannungswicklung ist aussen herum gelegt und durch einen Mantel aus imprägniertem Papier mit Mikaeinlagen vollständig von den Primärspulen getrennt. Für die Transformatoren wurde garantiert:

Wirkungsgrad bei Vollast 98 %
Spannungsabfall bei Vollast mit $\cos \varphi = 1 = 1 \%$,
Spannungsabfall bei Vollast mit $\cos \varphi = 0,75 = 3,5 \%$,
Maximale Temperaturerhöhung 40°C über die Kühlwassertemperatur bei einer Durchflussmenge von 10 l in der Minute,

Ueberlastungsfähigkeit 50 % während $\frac{1}{2}$ Stunde,
Ueberlastungsfähigkeit 25 % während 2 Stunden.

(Forts. folgt.)

Miscellanea.

Schweizerischer Zieglertag 1906. (Original-Bericht.) Freitag den 10. und Samstag den 11. August fand die Generalversammlung des schweiz. Zieglerevereins im «Bären» in Langenthal statt. Am ersten Tage konstituierte sich neu der «Verband schweiz. Ziegelfabrikanten». Dieser Verband hat den Charakter einer Genossenschaft mit dem Zwecke, die wirtschaftlichen Interessen der Ziegeleibesitzer zu wahren. Die bisherigen Genossenschaften (ostschweizerischer, zürcherischer, aargauischer, zentralschweizerischer, bernischer und westschweizerischer) Ziegeleibesitzer nehmen nach dieser Organisation den Charakter von Kreisen des Verbandes schweiz. Ziegelfabrikanten an. Die Bestimmung einheitlicher Maximen und ähnliches liegt in der Kompetenz einer Delegiertenversammlung, in welche jeder Kreis je 3 Delegierte abordnet. Als Präsident des Verbandes wurde einstimmig gewählt Herr *Ernst Schmidheiny* in Heerbrugg, bisheriger Präsident des schweiz. Zieglerevereins. Als Sekretär hat der bisherige Zentralvorstand an Stelle des wegen anderweitiger vermehrter Inanspruchnahme demissionierenden Dr. Oesch in Zürich Herrn Rechtsanwalt *Dr. Hafner* in Zürich gewählt. Zu Rechnungsrevisoren wurden die HH. Huber in Wattwil und Major Keller in Pfungen bestimmt.

Nach der Sitzung des ersten Tages wurde die Ziegel- und Backsteinfabrik A.-G. Langenthal, ein im letzten Jahre bedeutend erweitertes, modern eingerichtetes Etablissement unter Leitung des Direktors Hrn. Knell, besichtigt und ein Spaziergang nach dem Wildpark ausgeführt.

Am zweiten Tage wurden die ordentlichen Jahresgeschäfte erledigt. Herr Zentralkassier Direktor Meyer-Sallenbach referierte über die Rechnung. Herr Präsident Ernst Schmidheiny erstattete einen interessanten Jahresbericht, eine wirtschaftliche Studie in Bezug auf das Zieglergewerbe. Herr Dr. Hafner, der neue Zieglereksretär, hielt ein Referat über die Revision des eidgen. Fabrikgesetzes und Dr. Oesch, der abtretende Sekretär, ein Referat über Konkurrenzprodukte. Am Schlusse der Sitzung wurde die Auflösung des schweiz. Zieglerevereins auf 31. Dezember 1906 beschlossen; dessen Vermögen soll dem an die Stelle des aufgelösten Vereines tretenden Verband schweiz. Ziegelfabrikanten ausgefolgt werden.

Ein Bankett im Hotel «Jura» schloss den Zieglertag.

Die bauliche Ausgestaltung der technischen Hochschule in Wien. Das Unterrichtsministerium hat die Vorschläge der Professoren der technischen Hochschule zum Erweiterungsbau der «Technik» auf den Gründen an der Karls- und Paniglgasse genehmigt und Professor *Karl König* beauftragt die Pläne auszuarbeiten. In dem Neubau, der im Herbst bereits in Angriff genommen werden wird, sollen die Ingenieur-, Bau- und Maschinenfachschule untergebracht werden. Ferner ist der Neubau eines chemisch-technischen Instituts an der Gusshaus- und Favoritenstrasse, wo jetzt das