Das Elektrizitätswerk Burglauenen

Autor(en): **Froté, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **53/54 (1909)**

Heft 21

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28148

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Das Elektrizitätswerk Burglauenen. — Das Haus zum «Zytglogge» in Bern. — Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — VIII. Hauptversammlung des Vereins schweizer. Konkordatsgeometer 1909 in Solothurn. — Ueber das englische Kunstgewerbe. — Miscellanea: Zehnter Tag für Denkmalpflege. Rheinschiffahrt Basel-Bodensee. V. intern. Materialprüfungs-Kongress in Kopenhagen 1909. Rhätische Bahn. XCII. Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Ausstellung für Transportwesen in Buenos-Ayres 1910. Ehrung des Physikers Graf Avogadro. Vorträge über Städtebau für Beamte. Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg. Umbau des Hotels Schweizerhof in Neuhausen. — Konkurrenzen: Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee. Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. — Literatur. — An die geehrten Leser und Mitarbeiter der Schweiz. Bauztg. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: XL. Adressverzeichnis. Stellenvermittlung.
Tafel XVII: Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 21.**

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Von *E. Froté*, Ing.

(Mit Tafel XVII).

(Schluss.)

Das Maschinenhaus, mit einer Länge von 55,00 und einer Breite von 15,0 *m*, hat gegen Burglauenen hin einen 7,50 *m* breiten und 13,0 *m* langen Anbau für Werkstätte und Bureau und einen, gegen Süden bezw. auf der Bergseite gelegenen, weitern Anbau von 19,50 *m* auf 7,80 *m* für die Transformatoren und die Schaltanlage erhalten (Abbildung 20, S. 268). Die Maschinenhalle von 53,4 *m* lichter Länge, 12,80 *m* Breite und 8,80 *m* Höhe ist für die Aufnahme von vier Gruppen zu 1250 *PS*, zwei Gruppen zu 2500 *PS* und zwei Erregergruppen erstellt. Unter den Turbinen liegt auf der ganzen Länge des Gebäudes der gewölbte Unterwasserkanal von 4 *m* Breite und 3,25 *m* Höhe, der, in der untern Partie offen, bis zur Lütschine verlängert ist. Für die elektrischen Kabelleitungen von den Maschinen nach der Schaltanlage sind ferner unter dem Maschinenraum zwei durch Querkanäle mit einander verbundene Längskanäle von 1,40 *m* und 2,75 *m* Breite angeordnet. Ueber dem Maschinensaal befindet sich noch ein weiter Raum im Dachstock. Der Anbau für die elektrischen Apparate und Leitungen ist in drei Geschosse unterteilt, nebst einem Dachraum und zwei seitlichen Nebenkammern. Die Decken sind aus I-Eisen mit dazwischengestampftem Beton, der grosse Balken über der Schalttafel aus armiertem Beton. Im seitlichen Anbau befindet sich unten im Erdgeschoss die Werkstatt, in der Drehbank, Bohrmaschinen, Esse usw. Aufstellung fanden. Der erste Stock enthält ausser Treppenhaus und Gang drei Wohn- und Bureauzimmer, der Dachstock einen grossen Raum.

Abb. 21. Das Maschinenhaus vom rechten Ufer der Lütschine aus.
Entworfen von *Haller & Schindler*, Architekten in Zürich.

Wie aus der Tafel XVII und der Abbildung 21 ersichtlich, wurde auf die Architektur der von den Architekten *Haller & Schindler* in Zürich entworfenen Gebäude viel Sorgfalt verwendet. Hierzu wird uns geschrieben: „Der Blick haftet unwillkürlich an dem grossen Ziegeldach. Ein Maschinenhaus mit einem Ziegeldach! Warum kein flaches Dach, wie es doch üblich ist? Welches sind die Gründe, die die Architekten bestimmten, vom gewohnten Wege abzuweichen? Ihr oberster Leitsatz war Anpassung an die dortige Landschaft. Die Berner Oberländer Häuser zeigen entweder die bekannten, eigentümlich flachgeneigten Dächer, oder aber, allerdings seltener, Steinunterbau mit steiler Ziegelbedachung. Es blieb die Wahl zwischen diesen beiden Typen. Die Architekten waren sich sofort darüber klar, dass ein Berner Oberländerhaus in solch übertriebenen Dimensionen äusserst fremd und ungewohnt wirken müsste. Also blieb nur die andere Lösung übrig und es bestand kein Zweifel, dass diese sich der Landschaft gut anpassen würde. Man hat hier mit einer Gewohnheit gebrochen. Wie der Turm zur Kirche, gehörte bisher zu einem Turbinenhaus ein flaches Dach. Besonders in der Architektur erfordert es einen gewissen Mut, sowohl von Seiten des Architekten als auch des Auftraggebers, Altgewohntes umzustossen. Man hat es hier getan, und wer das Gebäude betrachtet, wird den üblichen Turbinenhaus-Stil gern vermissen. Uebrigens zwingen konstruktive Gründe durchaus nicht zu einem flachen Dach für ein Turbinenhaus, insbesondere nicht in diesem Falle, wo mit sehr schneereichen Wintern und infolgedessen mit einer bedeutenden Schneelast gerechnet werden muss; ausserdem käme hier das flache Dach auch erheblich teurer zu stehen. Immerhin musste man in der Wahl des Materials und der Farbe äusserst vorsichtig sein, und mit architektonischen Mitteln sparsam umgehen, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Die äussern Farben des Turbinenhauses sind in der Hauptsache ein bescheidenes grau-violett für die verputzten Mauern, während die nach aussen abgeschrägten Fenstereinfassungen weiss sind. Der Sockel in Bruchsteinmauerwerk, aus Steinen, die an Ort und Stelle gebrochen wurden, aufgeführt, ist in der Weise ausgefugt, dass zurückliegende Stellen mit gespaltenen und in Pflaster gedrückten Kieselsteinen ausgelegt wurden. Die Dachuntersicht ist in einem hellen braunen Ton gehalten und das Ganze gestimmt auf das braun-blaue Ziegeldach, wie es im Lauf der Zeit werden wird. Die Farben im Innern des Turbinenhauses sind ein Weiss von der Decke bis zur Fenster-

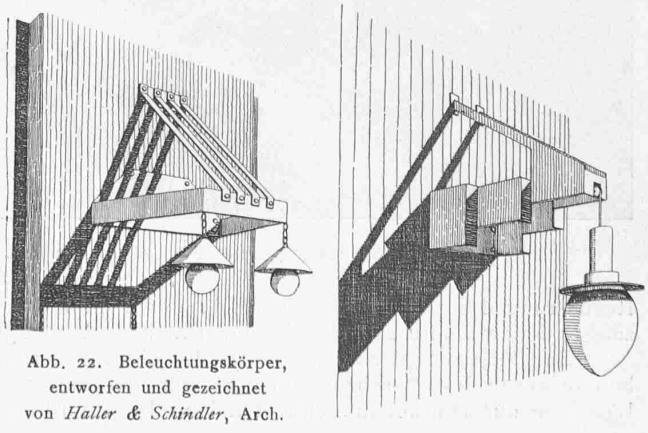


Abb. 22. Beleuchtungskörper, entworfen und gezeichnet von *Haller & Schindler*, Arch.

bank, von da bis zum Boden ein intensives Gelb mit einem violetten Flächenornament. Die Bodenplatten sind weiss und grau, und sämtliche Eisenteile an den Maschinen, wie auch die Beleuchtungskörper dunkelviolett gehalten. Man war bestrebt, die das Turbinenhaus umgebenden Bäume möglichst zu schonen, um für den Beschauer die grossen Flächen von jedem Standpunkte aus etwas zu unterbrechen. Hoch oben am Berg steht das Wasserschloss gemütlich und stolz zugleich, nur seiner Bestimmung treu. Das Mauerwerk, leicht grün gehalten, ist in schöner Harmonie mit den dasselbe umgebenden dunkelgrünen Tannen.

Alles in allem genommen, ist der Gesamteindruck des neuen Turbinenhauses ein vorzüglicher, statt einer nüchternen Maschinenhalle ein schmucker Bau, der mit seinem warmroten Dach und einer dem Widerschein der dortigen Berge gleichenden zartvioletten Tönung nicht wie sonst der Natur aufgezwungen, sondern aus ihr herausgenommen erscheint. Diese Art der Einkleidung von Maschinenanlagen durch harmonische Anpassung an die sie umgebende Natur ist besonders für jene Alpengebiete zu begrüssen, die wegen ihrer herrlichen Grösse und Schönheit jährlich von vielen Tausenden von Fremden bewundernd durchwandert werden, Gegenden, deren Genuss ohnedies schon durch vielerlei unschöne technische und Unterkunfts-Bauten beeinträchtigt wird."

Turbinenanlage. Die Zentrale enthält, wie bereits bemerkt, als ersten Ausbau vier Maschineneinheiten zu 1250 *PS* und zwei Erregergruppen von 120 *PS* (Abb. 20).

Die Generator-Turbinen sind als Peltonräder mit Doppeleinlauf konstruiert und für ein Gefälle von 152 *m* und 400 *Uml./Min.* berechnet (Abb. 23 und 24). Die Laufräder von 1200 *mm* Durchmesser bestehen aus zwei Nabenscheiben mit dazwischen geschraubtem Schaufelkranz. Die

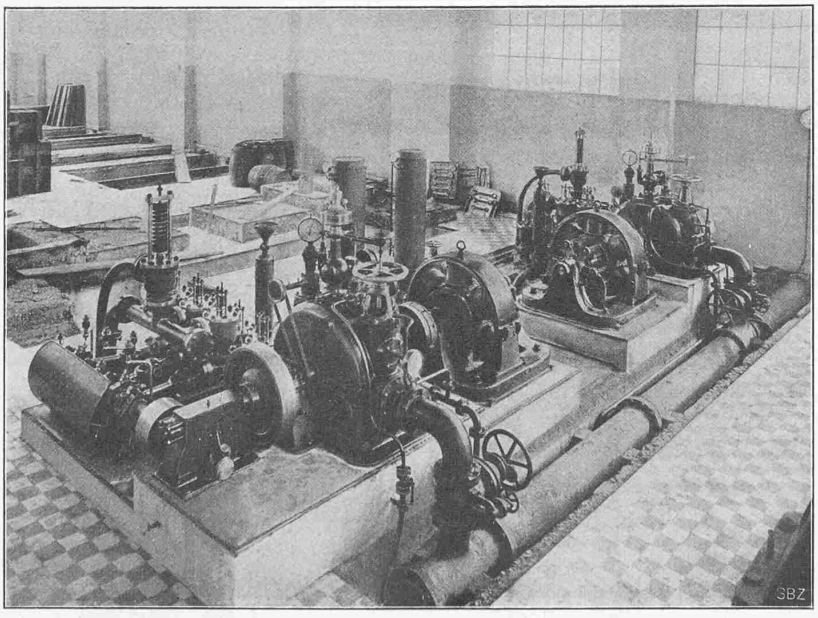


Abb. 28. Erregergruppen und Oel-Druckpumpen.

Regulierung des Aufschlagwassers erfolgt durch die Bronzezungen der zwei untereinander liegenden Einläufe (Abb. 25).

Zur Betätigung der Servomotoren für die Regulierung konnte wegen des oft sehr unreinen Wassers der schwarzen Lütschine nur Drucköl in Betracht fallen. Die Anordnung der Geschwindigkeits-Regulatoren ist neben dem Einlaufrohr so getroffen, dass sowohl Hand- wie automatische Regulierung übersichtlich und vom selben Standpunkte aus bedienbar sind. Die Federpendel der automatischen Regulierung werden von der Turbinenwelle direkt durch Schraubenräder angetrieben und gestatten eine Veränderung der

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

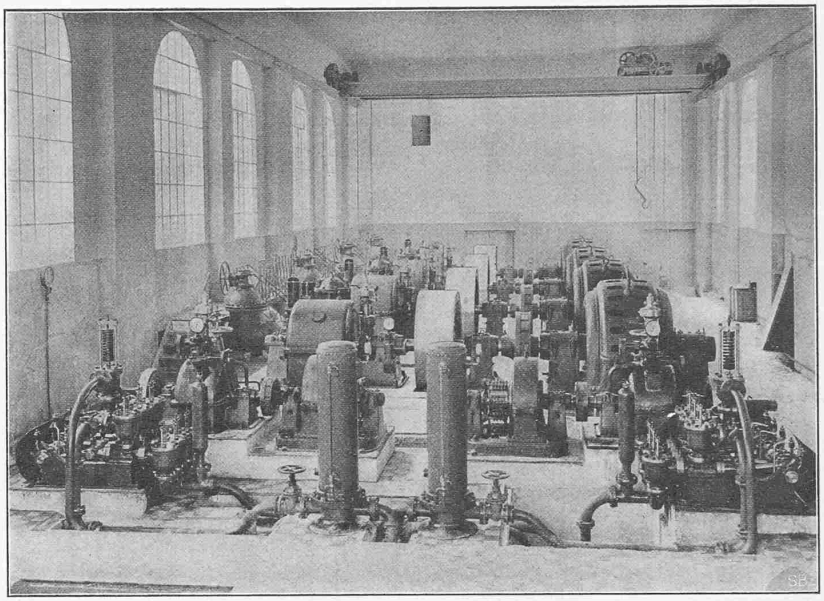


Abb. 29. Blick in die östliche Hälfte des Maschinenhauses.

Umlaufzahl von ± 5 %; die ebenfalls durch Drucköl betätigte Handregulierung ist während des Betriebes durch Umsteuern von zwei Dreiweghahnen einschaltbar. Bemerkenswert ist die konstruktive Durchbildung der Sicherheitsvorkehrungen zum Auffangen des Sickeröls, wodurch ein Oelverlust beinahe ausgeschlossen wird.

Entsprechend der hauptsächlichsten Verwendung der erzeugten Energie zum Bahnbetrieb und der damit verbundenen raschen und starken Belastungsschwankungen wird die Wirkung des Regulators durch ein Schwungrad von 1950 *mm* ⌀ und etwa 6000 *kg* Gewicht unterstützt. Zur Verminderung der Druckstösse in der Rohrleitung sind in Verbindung mit dem Regulator zwischen Absperrschieber und Turbineneinlauf automatisch wirkende Druckregulierventile, mit Druckölsteuerung vermittelst eines Differentialkolbens, eingebaut, deren Schlusszeit durch Drosselung eines Oelkataraktes regulierbar ist. Jede Turbine kann gegen die Verteilleitung abgesperrt werden durch einen Schieber von 500 *mm l. W.*; zur Bedienung dieser Schieber ist längs der Aussenmauer der Zentrale ein Steg angeordnet.

Zum Antrieb der Erregermaschinen dienen zwei Peltonturbinen, berechnet für eine Leistung von je 120 *PS* bei 600 *Uml.-Min.* Eine derselben genügt für den ersten Ausbau der Zentrale, während die zweite in Reserve steht. Diese Turbinen sind ebenfalls mit automatischer Druckölregulierung, sowie mit mechanischer Handregulierung versehen.

Letztere war bedingt dadurch, dass von jeder dieser Turbinen ausser den Dynamos noch eine zur Erzeugung des für die Regulatoren dienenden Drucköls aufgestellte Pumpe angetrieben wird. Es sind dies dreizylindrige Kolbenpumpen von *A. Schmid* in Zürich, deren Förder-

Das Maschinenhaus des Elektrizitätswerkes Burglauenen.

Erbaut von *Haller & Schindler,* Architekten in Zürich.

Ansicht von Südwesten.

Nach einer Photographie von *C. Ruf* in Zürich.

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Typ. *Jean Frey,* Zürich. 14535

Seite / page

264(3)

leer / vide / blank

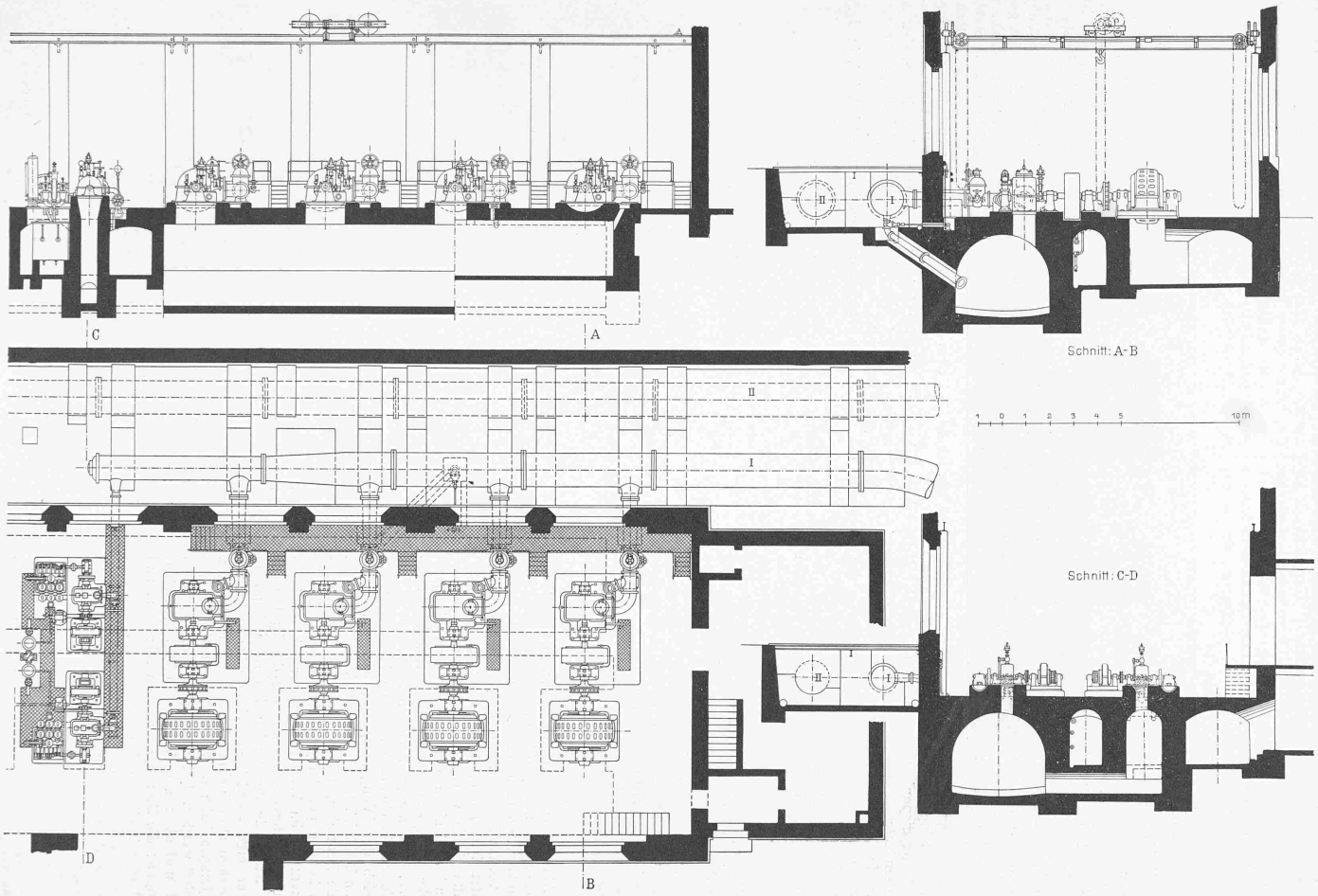


Abb. 20. Das Elektrizitätswerk Burglauenen. — Grundriss und Schnitte der z. Zt. ausgebauten östlichen Hälfte des Maschinenhauses. — Massstab 1 : 200.

menge bei 73 *Uml./Min.*, 100 *mm* Zylinder-Durchmesser und 120 *mm* Hub 180 *l/Min.* erreicht.[1]) Der Oeldruck beträgt 25 *at.* Zum Ausgleich des Oelverbrauchs dient bei jeder Pumpe ein Windkessel von etwa 280 *l* Fassungsvermögen. Zur Erneuerung der Luft in den Windkesseln sind zwei kleine Luftkompressoren vorgesehen, die mittelst ausrückbarem Riementrieb von den Turbinenwellen aus angetrieben werden. Ueberschüssiges Drucköl wird durch Sicherheitsventile nach dem Oelreservoir geleitet, das unter den Pumpen aufgestellt und mit den nötigen Armaturen versehen ist. Von den Windkesseln gelangt das Drucköl in die zu den Regulatoren führende Ringleitung, die derart disponiert ist, dass jede beliebige Betriebskombination möglich wird. Das von den Regulatoren rücklaufende Oel gelangt durch eine Rücklaufleitung in das Oelreservoir zurück, wo es vor Eintritt in das eigentliche Reservoir auswechselbare Filtersiebe passiert.

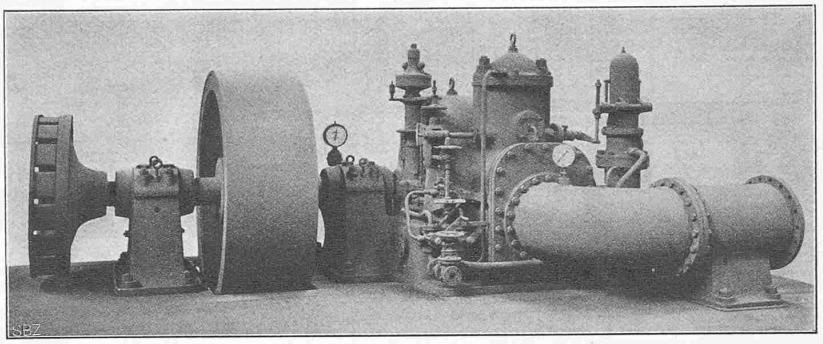


Abb. 27. 1250 *PS* Peltonturbine, geb. von der *A.-G. vorm. Joh. Jac. Rieter & Cie.*

Elektrische Anlagen. Von den vorläufig installierten vier Maschineneinheiten sollen jeweilen zwei bis drei im Betriebe sein, während die vierte als Reserve, bezw. auch zur Abgabe von Licht und Kraft an die umliegenden Gemeinden dienen soll. Für die übrig bleibenden 5000 *PS* sind dann noch zwei grössere Einheiten von je 2500 *PS* vorgesehen, um bei wachsendem Bedarf die Bahnbetriebe mit grossen Aggregaten bedienen zu können, während die erstinstallierten kleineren für Licht- und Kraftabgabe besser verwendbar sind. Zweckentsprechend ist die Schaltanlage zur Führung von zwei getrennten Betrieben entworfen worden für Licht- und Bahnbezw. „Ruhigen" und „Unruhigen" Betrieb.

Als Stromsystem war gegeben das Drehstromsystem mit 7500 Volt, wie es die Jungfraubahn-Gesellschaft bereits verwendet und für das die vorhandene Zentrale Lauterbrunnen eingerichtet ist. Im Interesse einer gegenseitigen Kraftaushülfe wurde die Periodenzahl entsprechend derjenigen der Kander- und Hagneckwerke auf 40 angesetzt. Beim Lauterbrunnen-Werk, das nur 38 Perioden hatte, wurde die Periodenzahl ebenfalls auf 40 erhöht. Für den Betrieb der Wengernalpbahn wird der Drehstrom in Gleichstrom von 2000 Volt umgeformt. Beide Zentralen, Burglauenen und Lauterbrunnen können parallel geschaltet werden. Das ist namentlich im Winter sehr wertvoll, weil dadurch eine bessere Ausnützung der Kraft möglich ist. Jede der beiden Zentralen kann in einem eigens errichteten Schalthaus in Lauterbrunnnen auf die eine oder andere Anlage, d. h. die Jungfraubahn oder die Wengernalpbahn geschaltet werden. Bei Störungen wird so nur ein Teil und nicht alle Anlagen in Mitleidenschaft gezogen; die Störungen werden lokalisiert und sind so schneller zu heben.

Von den Turbinen wird vermittelst elastischer Zodel-Kupplung je ein zehnpoliger *Drehstromgenerator* angetrieben, der bei einer Kraftaufnahme von 1250 *PS* eine Leistung von 1000 *kw* bei $\cos \varphi = 0{,}8$ abgibt. Es sind Wechselpolgeneratoren mit umlaufenden Magnetpolen und horizontaler Achse. Das Gehäuse ist zweiteilig und ruht in zwei Lagern auf einem kräftig gehaltenen, gusseisernen Rahmen. Die Armaturwicklung ist in halbgeschlossenen Nuten gewickelt und mittelst Micaröhren sorgfältig isoliert. Zwischen den Spuhlenköpfen sind reichliche Luftabstände gelassen zur Erhöhung der Isolation. Sämtliche Wicklungen sind unter doppelter Betriebsspannung geprüft worden.

Von den beiden *Erregermaschinen* ist jede für eine Leistung von 65 *kw* (56,5 Ampères und 115 Volt) bei 600 *Uml./Min.* gebaut. Sie besitzen Gehäuse aus Stahlguss, Anker mit Rahmenwicklung, Kupferkollektor und Kohlenbürsten. Die für jeden Generator nötige Erregerleistung beträgt 14 *kw*; eine Maschine reicht daher aus zur Erregung der vier Generatoren (5000 *PS*).

Von den Maschinen leiten isolierte Bleikabel, in dem

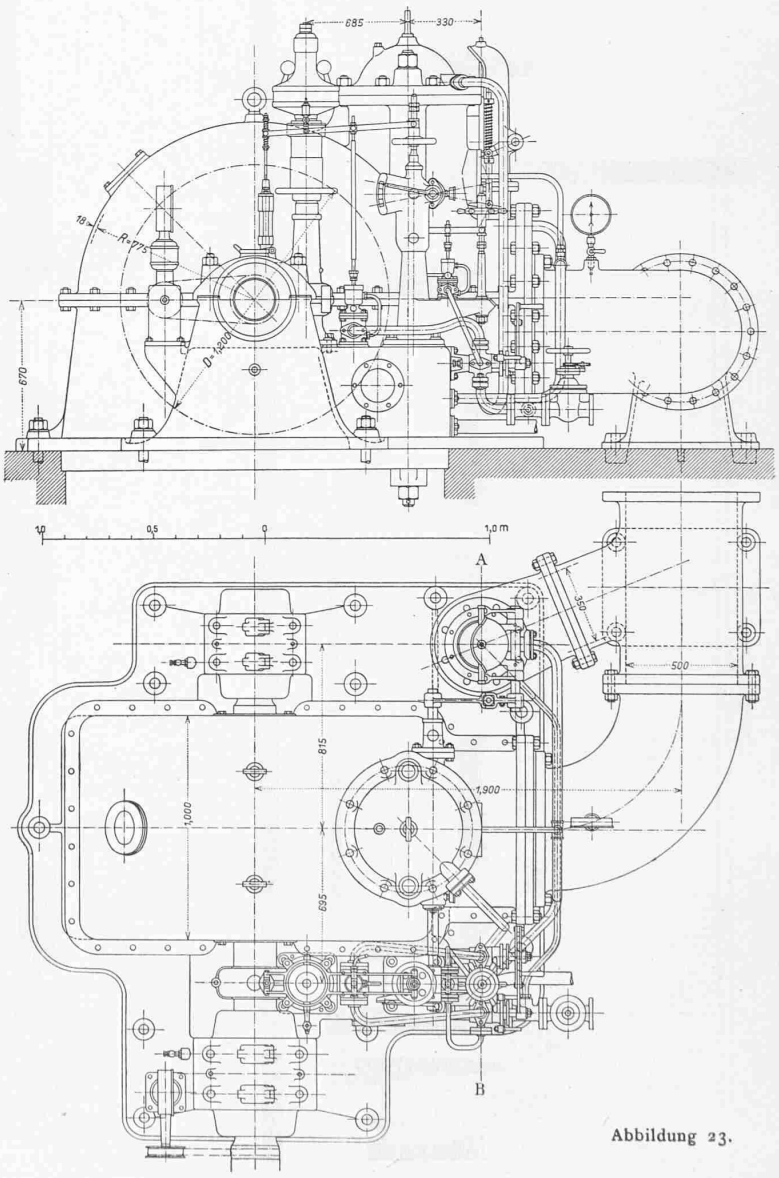


Abbildung 23.

[1]) Vergleiche eingehende Beschreibung Bd. IL, Seite 114 mit Abbildungen.

unterirdischen begehbaren Gang verlegt, den Strom zu der *Schaltanlage*, deren Disposition nachstehendes Schema zeigt, das so einfach wie möglich gehalten wurde (Abb. 30, S. 268). Jeder Generator kann mittelst Umschalter auf das eine oder andere Sammelschienenpaar geschaltet werden (ruhigen oder unruhigen Betrieb). Die beiden Sammelschienen sind als Ringleitung ausgebildet; in der einen ist ein registrierendes Wattmeter eingeschaltet, das die gesamte für den Bahnbetrieb abgegebene Energie misst. Von den Sammelschienen gehen einstweilen zwei Leitungen über Zweilütschinen nach Lauterbrunnen zu der bereits genannten Schaltstation; von dort führt die eine nach der Transformatorenstation der Jungfraubahn auf Station Eigergletscher, die andere nach der Umformerstation der Wengernalpbahn bei Wengen. Alle Instrumente der Schaltanlage für die Generatoren sind auf einem gemeinsamen vierteiligen Schaltpult montiert, woselbst sie teils in die Pultplatte eingelassen, teils auf einer auf das Pult aufgesetzten Säule montiert sind. An der vordern Pultwand sind die Hebel zur Bedienung der Umschalter und die Handräder zu den Hauptstromregulatoren eingesetzt. Die zu diesen Apparaten und Instrumenten gehörigen Hochspannungsapparate wurden im Untergeschoss auf einem kräftigen Eisengestell übersichtlich und leicht zugänglich aufgestellt. Vor diesem Eisengestell sind, durch eine Betonwand von der Hochspannung getrennt, die Niederspannungsleitungen wie Mess- und Erregerleitungen usf. montiert; die Hauptstromregulierwiderstände sind erhöht und von dem Maschinenhaus-Fussboden leicht zugänglich angeordnet.

Die Hochspannungsschalter wurden aus zwei einfachen Oelausschaltern zusammengesetzt und mit einer Verriegelung so kombiniert, dass beim Parallelschalten nur auf diejenigen Sammelschienen geschaltet werden kann, auf die synchronisiert wurde. In jedem Erregerstromkreis sitzt ein automatischer Feldentladeschalter, der mit dem entsprechenden Hauptausschalter so gekuppelt ist, dass beim Ausschalten des letztern dieser auch ausschaltet und zugleich das betr. Magnetfeld kurzschliesst; der Hochspannungsschalter kann nicht wieder eingeschaltet werden, bis der Feldentladeschalter wieder eingeschaltet und die Maschine erregt ist. Die Apparate und Schalter für die abgehenden Leitungen sind auf einer Schalttafel aus Marmor hinter den Pulten montiert, ebenso die regi-

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

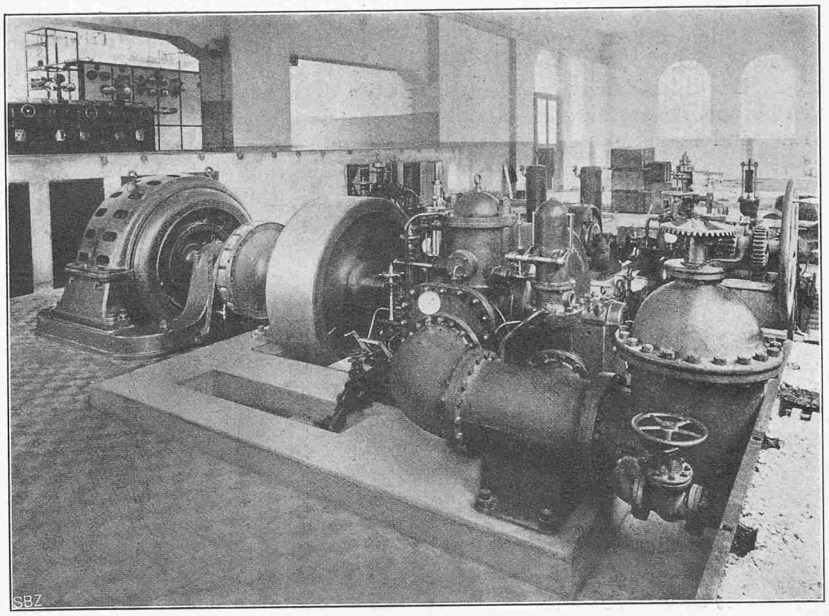
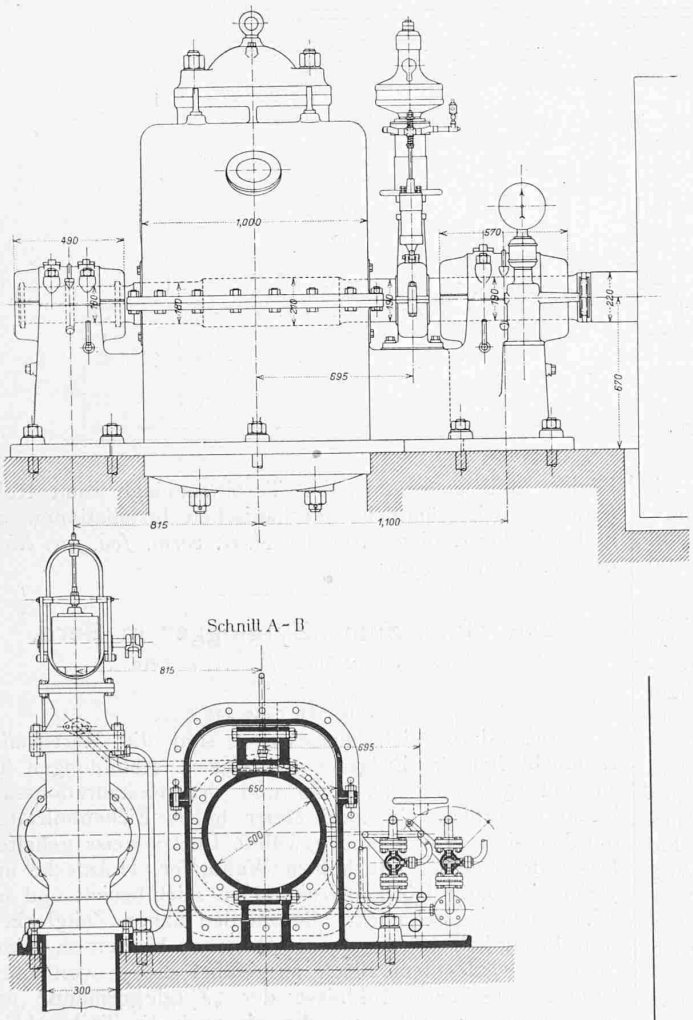


Abb. 26. Generatorengruppe zu 1250 *PS*.



Abbildungen 23 und 24.
Ansichten, Grundriss und Schnitt der 1250 *PS* Peltonturbinen im Elektrizitätswerk Burglauenen,
gebaut von der *A.-G. Joh. Jac. Rieter & Cie.* in Winterthur.
Masstab 1 : 30.

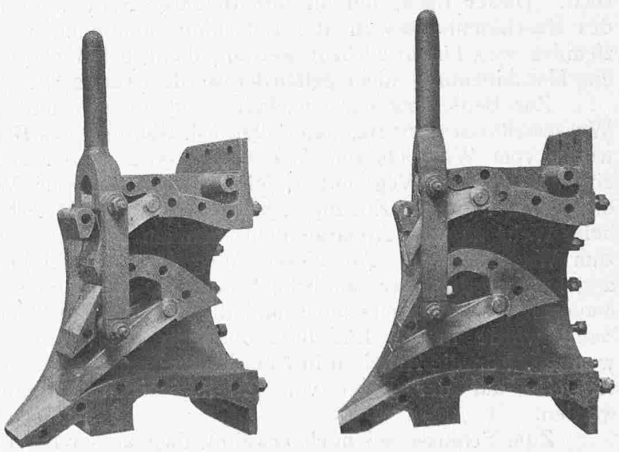


Abb. 25. Doppeleinlauf der 1250 *PS* Peltonturbine.

strierenden Instrumente, die Sammelschienen und die Instrumente für die beiden Erregermaschinen. Die Schalter der Generatoren werden durch Zeitrelais automatisch betätigt, die der abgehenden Leitungen durch Maximalstrom-Relais.

Der Blitzschutzraum unmittelbar über dem Schaltraum ist besonders sorgfältig ausgeführt worden. Sämtliche Apparate sind in getrennten Betonzellen einmontiert. Jede der abgehenden Leitungen hat Hörnerblitzschutzapparate mit Wasserwiderständen und dazu Wurtzsche Ueberspannungssicherungen. In der Schaltstation in Lauterbrunnen sind ausserdem Wasserstrahlerder, System Alioth, eingebaut und an die Leitungen angeschlossen.

Installationen, Zufahrten. Den Zugang von der Station Lütschenthal bildet ein neu erstelltes Strässchen, das den Hohlauigraben mittelst einer Eisenbeton-Brücke übersetzt. Dieser Bach, der in unmittelbarer Nähe unterhalb des Maschinenhauses in die Lütschine einmündet, musste ziemlich weit hinauf verbaut werden, damit bei Hochwasser das Maschinenhaus nicht gefährdet werde (Abb. 2, S. 253).

Zur Bedienung der einzelnen Stollenfenster und des Wasserschlosses mit Baumaterialien usf. während des Baues wurde vom Wehr bis zum Wasserschloss längs der Halde ein horizontaler Weg mit Geleise erstellt. Dieser Weg dient jetzt auch als Zugang vom neuerbauten Wärterhaus beim Wehr zu dem Apparatenhäuschen am Fenster V und zum Wasserschloss. An diesem Weg ist ein Steinbruch angelegt worden, der sämtliche Steine für die Tunnelausmauerung, das Wasserschloss und die Druckleitung lieferte. Sand wurde in der Lütschine oberhalb des Wehres gewonnen. Für die Arbeiten in Lütschenthal musste der Sand teilweise auf der Bahn von Zweilütschinen hergeführt werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass ausser Direktor *T. Liechti* von der Jungfraubahn-Gesellschaft, für letztere auch Ingenieur R. Zschokke aus Wengen die spezielle Bauaufsicht führte. Die architektonische Ausstattung der Gebäulichkeiten wurde von den Herren *Haller & Schindler,* Architekten in Zürich, entworfen.

Der Bau der ganzen Anlage war der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel als Generalunternehmerin übertragen. Sämtliche Bauarbeiten wurden von der Firma *Froté Westermann & Cie., A. G.,* in Zürich projektiert und ausgeführt, die Turbinenanlage samt Rohrleitung sowie sämtliche mechanischen Installationen der hydraulischen Anlage von der *A.-G. vorm. Joh. Jac. Rieter & Cie.* in Winterthur.

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Legende:

G Generator,
Er Erregermaschine,
HR Hauptstrom-Regulator,
NR Nebenschluss-Regulator,
V Voltmeter,
A Ampèremeter,
VV Doppel-Voltmeter,
RV Registrierendes Voltmeter,
Z Zähler,
W Wattmeter,
T Trennmesser,
J Induktionsspule,
MT Messtransformator,
AO Automatischer Oelschalter,
R Relais,
t Stromwandler;
S Sicherung,
U Ueberspannungssicherung,
Ww Wasserwiderstand,
H Hörnerblitzschutzapparate,
Wa Wurtzsche Blitzschutzapparat,
E Erdplatte,
Sp Auslösespule zum Oelschalter,
Um Umschalter,
St Stöpsel-Ausschalter,
PL Phasenlampe,
F Feldentladeschalter,
Sp F Auslösespule zum Feldentladeschalter,
Ar Rückstrom-Automat,
Au Ausschalter.

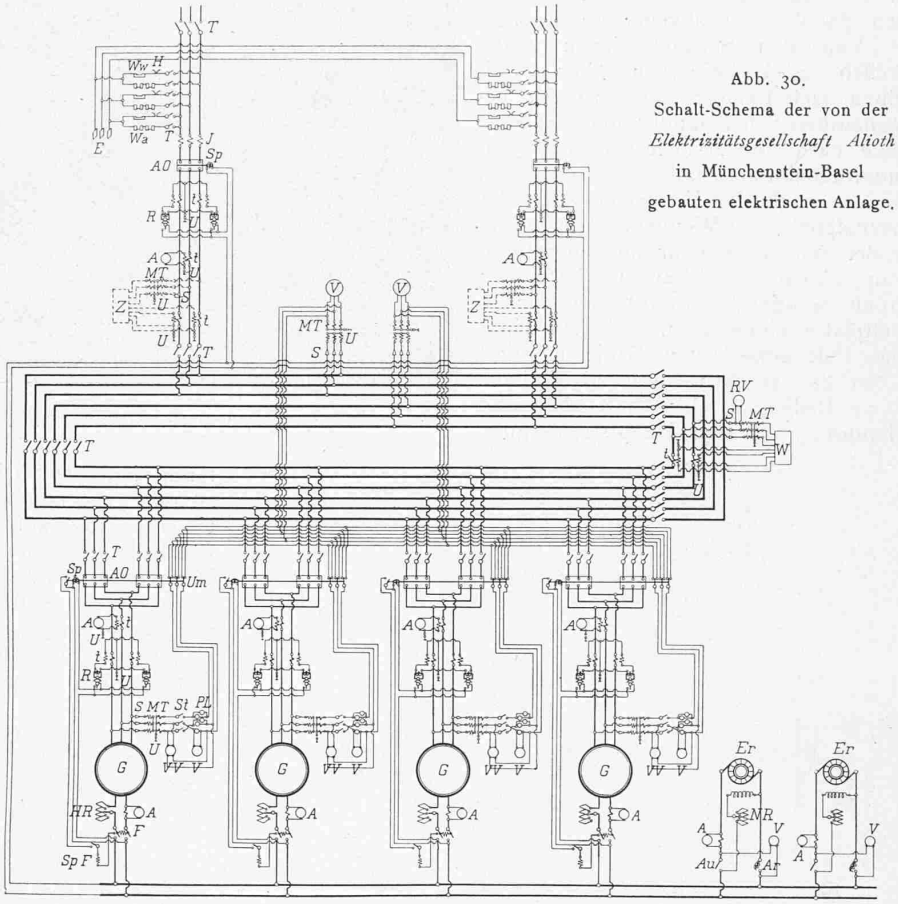


Abb. 30. Schalt-Schema der von der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel gebauten elektrischen Anlage.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

(Schluss von Seite 249.)

Besonders reich ausgestattet sind die Wirtschaftsräumlichkeiten im Erdgeschoss. Unsere Abbildungen 10, 11 und 13 zeigen das Café und den Restaurationssaal. Letzterer erhielt ein zwei Meter hohes Eichenholztäfer; darüber sind Wände und gewölbte Decke weiss gehalten. Das Café dagegen mit hohem Wandtäfer, Holzdecke und vieler sichtbarer Holzkonstruktion ist reich bemalt und mit Wahrzeichen geschmückt, die auf den nahen Zeitglockenturm Bezug haben. Am grossen Unterzug hängen zu beiden Seiten in gelochtem Blech ausgeführt die je von einem Kranze umgebenen Bildnisse des „Zytgloggemann" und des „Zeitgeist" (Abb. 12), die wie auch die Türbeschläge und namentlich das grosse, reich gezierte Wirtsschild (Abb. 9, S. 252) von der Kunstschlosserei *Probst & Bergner* ausgeführt sind.

Aus dem Treppenhaus der früher an dieser Stelle gelegenen bescheidenen Wirtschaft sind zwei bildhauerisch