

Das Elektrizitätswerk Massaboden bei Brig der Schweiz. Bundesbahnen

Autor(en): **Eggenberger, H. / Dänzer, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73/74 (1919)**

Heft 26

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-35648>

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 Elektrizitätswerk Massaboden bei Brig der Schweiz. Bundesbahnen. — Wettbewerb für ein ständiges Gebäude der Schweizer Mustermesse in Basel. — Miscellanea: Das neue Gerichtsgebäude in Frankfurt a. M. Schweizerische wirtschaftliche Studienreise nach Nord-Amerika. Prof. Dr. W. C. Röntgen. Eisenbetonbrücke von 90,7 m Spannweite über den Öreälv in Schweden. Elektrizitätswerk Mühle-

berg. Kohlenproduktion der Schweiz. — Konkurrenzen: Preisausschreiben zur Schaffung von Mittelstands-Heimen in Zürich. Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Protokoll der Ausschuss-Sitzung; Stellenvermittlung.

Band 73.

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

Nr. 26.

Das Elektrizitätswerk Massaboden bei Brig der Schweiz. Bundesbahnen.

Von H. Eggenberger und A. Dänzer, Stellvertreter des Oberingenieurs für Elektrifizierung der S. B. B. in Bern.

(Schluss von Seite 291.)

III. Maschinen- und Schaltanlage.

Die Turbinen. Im Maschinensaal sind drei Doppel-Francisturbinen mit horizontaler Axe und je zwei Saug-Rohren aufgestellt. Sie sind für ein mittleres Nutzgefälle von 43,2 m, eine Leistung von 3500 PS und eine Drehzahl von 500 in der Minute von der S. A. des Ateliers Piccard, Pictet & Cie. in Genf gebaut, nach den dieser

Firma geschützten Patenten (Abb. 19 bis 21). Die zweiteiligen Spiralgussgehäuse von kreisförmigem Querschnitt, deren unterer Teil, gleich wie die Zuleitungsrohre, bis zur Höhe des Eintrittsquerschnittes in das die Turbinen tragende Gewölbe einbetoniert ist, sind durch kräftige Leitschaukel-Bolzen versteift und seitlich durch Schilder abgedeckt, in deren äusseren Teilen die in auswechselbaren Bronzebüchsen gelagerten Zapfen der zwölf Drehschaukeln aus Stahlguss ruhen. Die Zapfen dieser Schaukeln sind durch Leder-Stopfbüchsen mit Fettschmierung durch die Schilder durchgeführt; an dem einen der verlängerten Zapfen ist ein Hebel aufgeklemmt, der unter Zwischenschaltung einer Stahlfeder mit dem vom Servomotor durch zwei kräftige Stangen bewegten Regulierung verbunden ist (Abbildung 22.) Durch diese, der Lieferfirma eigentümliche Bauart wird beim Einklemmen von harten Fremdkörpern zwischen die Schaukeln ein Bruch von diesen oder ihrer Antriebe vermieden, obschon die übrigen Schaukeln nicht an der Schliessbewegung verhindert werden. Dieser Antrieb ist während des Betriebes leicht zugänglich. Die beiden Saugrohre erweitern sich auf eine Länge von 5300 mm von 900 auf 1200 mm im Durchmesser; die gesamte Saughöhe beträgt 6 m. Das 880 mm Durchmesser weisende, aus einem Stück gegossene Doppellaufwerk hat eine Eintrittsbreite von 2×200 mm und zählt 2×13 Schaukeln, die bei den beiden Radhälften gegen einander versetzt sind. Die spezifische Drehzahl n_s der Turbine beträgt 267, bezogen auf eine Radhälfte 189.

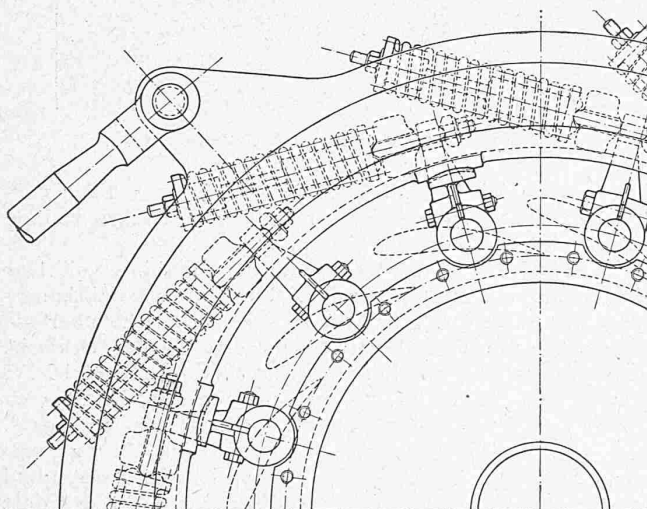


Abb. 22. Antrieb der Drehschaukeln. — Masstab 1:12,5.

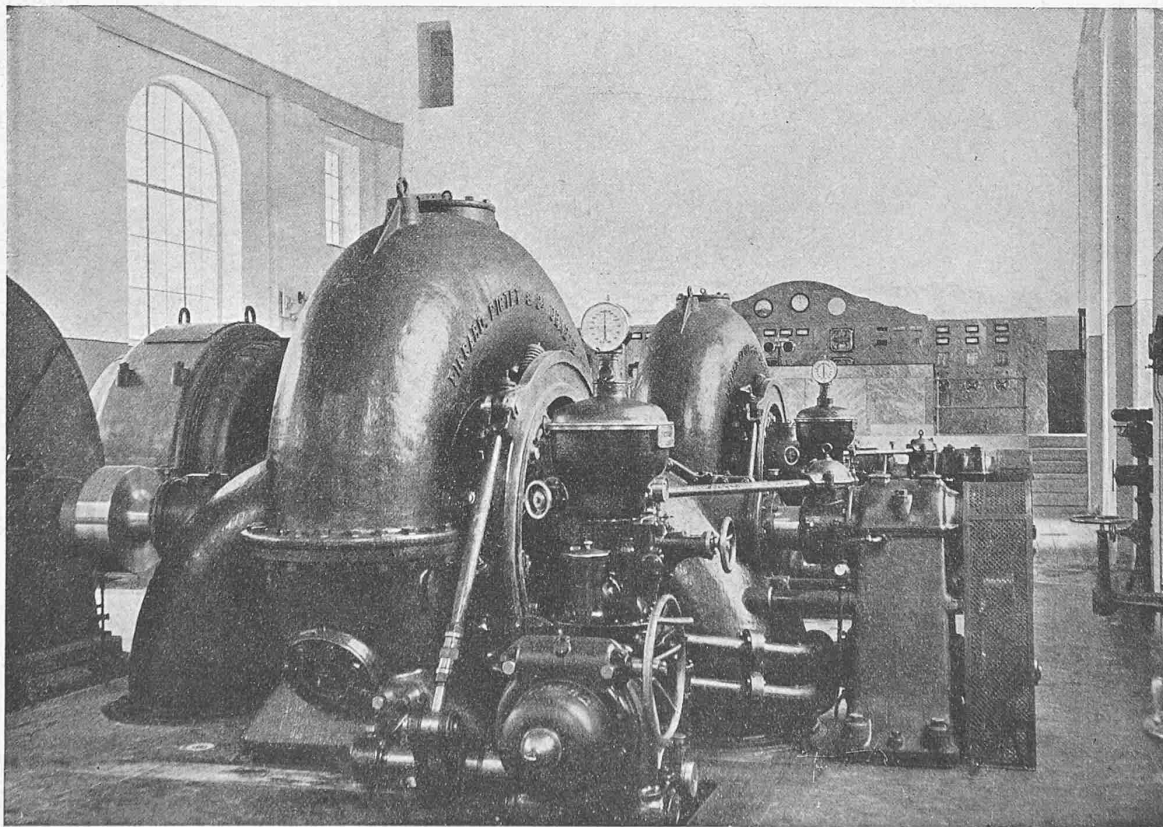


Abb. 19. Ansicht der 3500 PS-Doppel-Francisturbinen mit ihren Regulatoren im Kraftwerk Massaboden.

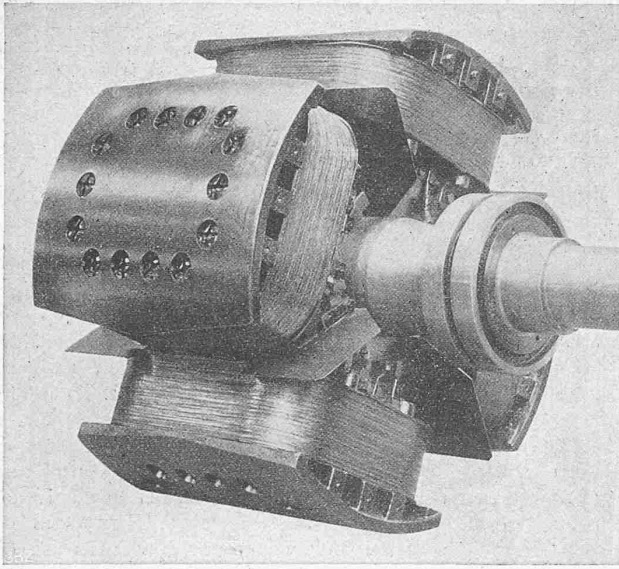


Abb. 25. Polrad des Drehstrom-Generators von 2700 kVA.

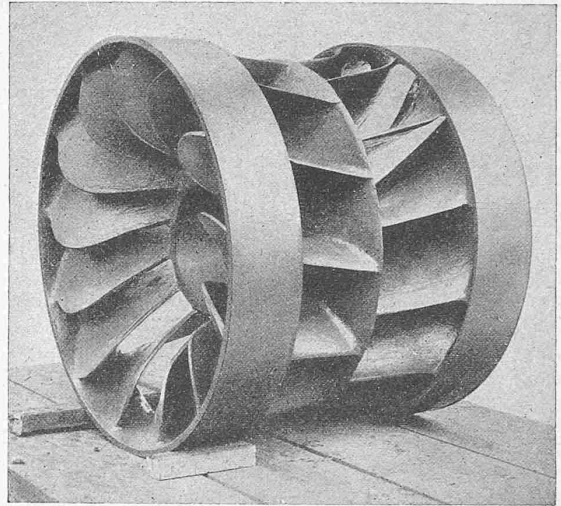
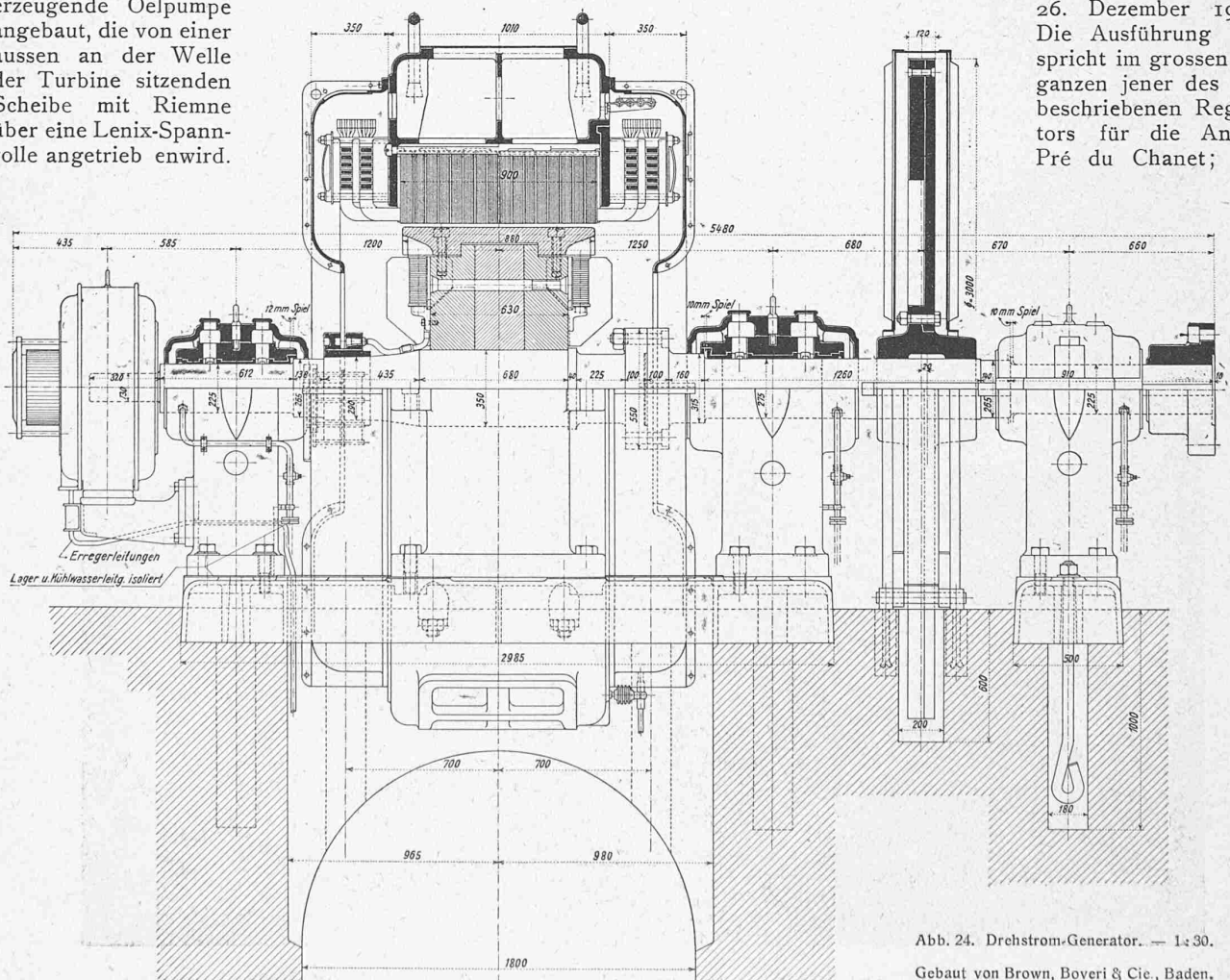


Abb. 21. Doppel-Laufrad der Francisturbine von 3500 PS.

Die aus geschmiedetem Siemens-Martin-Stahl hergestellte Welle von 225 mm grösstem Durchmesser wird aussenseitig von einem Kammlager gestützt; innenseitig ist sie zum Flansch einer Schraubenkupplung ausgeschmiedet. Das Kammlager besitzt Ringschmierung und Wasserkühlung; es ist gleichzeitig als Lager für den Schneckenradantrieb des Regulators ausgebildet. Am Lagerfuss ist seitlich die ventillose, mit acht Kolben arbeitende und einen Arbeitsdruck von 10 bis 15 at erzeugende Ölpumpe angebaut, die von einer aussen an der Welle der Turbine sitzenden Scheibe mit Riemne über eine Lenix-Spannrolle angetrieben wird.

Am äussern Wellenende der Turbine ist ein Fliehkraft-Schalter befestigt, der bei einer bestimmten Drehzahl einen Abschluss des Turbinenschiebers einleitet.

Auf den Drucköl-Regulator der Turbine soll hier nicht näher eingetreten werden. Ueber dessen Wirkungsweise hat Prof. Dr. F. Prášil in seinem Bericht über die Wasserturbinen und deren Regulatoren an der Schweiz. Landesausstellung in Bern berichtet (vergl. Band LXIV,



Regulatorist noch mit einem Geschwindigkeits-Begrenzer versehen, der von dem schon erwähnten Fliehkraftschalter aus in Tätigkeit gesetzt wird und der eine Geschwindigkeitsteigerung der Turbine über 700 in der Minute verhindert, wenn der eigentliche Regulator versagen sollte. Eine Beschreibung des mit dieser Vorrichtung versehenen Regulators findet sich im übrigen in einem Aufsatz von E. Hellmüller in den Nummern 25 bis

30 der Schweiz. Technikerzeitung vom Jahr 1916. Der überaus empfindliche Regler gestattet die Einstellung des Ungleichförmigkeitsgrades von $+6$ bis -6% .

Die Generatoren. Von den drei Turbinen sind zwei mit den nachfolgend beschriebenen, Drehstrom von 16 Perioden und 3300 Volt für die Bahntraktion erzeugenden Generatoren gekuppelt; während die dritte einen alten Generator für Abgabe von Drehstrom von 50 Perioden an die A.-G. Lonza antreibt. Die von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden gelieferten Bahngeneratoren sind

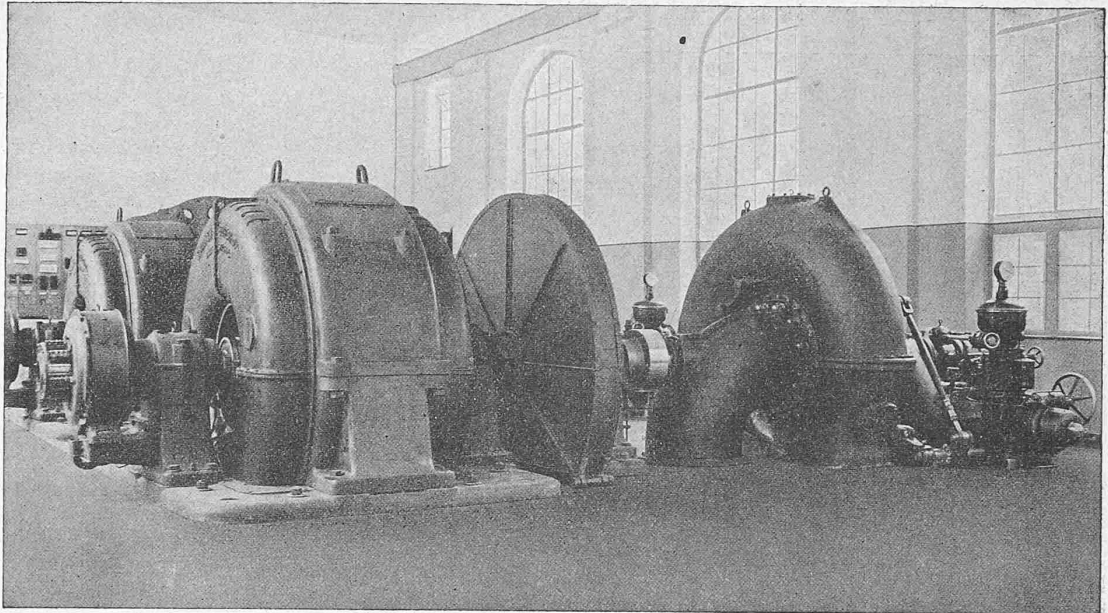


Abb. 23. Ansicht eines 3500 PS-Maschinen-Aggregats im Kraftwerk Massaboden.

mécaniques de Vevey, als Scheibensegmentrad mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 78 m/sek ausgeführt; die Unterteilung in einzelne dünne Scheibensegmente bietet eine grosse Gewähr bezüglich der Gleichmässigkeit der Struktur und damit für die mechanische Sicherheit des immerhin hoch beanspruchten Materials. Eine Blechkapselung vermindert die Luftreibung.

Das vierpolige Polrad besitzt bei 500 Uml/min eine Umfangsgeschwindigkeit von 39 m/sek und weist beim Durchgehen der Turbine noch mindestens drei- bis vier-

fache Sicherheit auf. Es besteht aus drei Stahlgusscheiben, die durch kräftige Nieten mit einander verbunden und als Ganzes auf die Welle aufgeschraubt sind, ohne Verwendung von Keilen. Seine Unterteilung in Scheiben bietet gegenüber der Herstellung in einem massigen Stahlgussstück die für das Scheibensegment-Schwungrad angegebenen Vorteile. Die ebenfalls aus Stahlguss hergestellten Pole sind mittels Stellschrauben am Polstern befestigt (Abb. 24 u. 25). Zwischen aus Kupferband hochkant gewickelten Spulen und dem Polstern sind Federn eingebaut, sodass jedes Spiel ausgeglichen wird, das infolge des Zusammenpressens durch die Fliehkräfte oder infolge des Schwindens der Isolation entstehen kann. Das Statorgehäuse besitzt einen kastenförmigen Querschnitt, durch den $6,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ Kühlluft geleitet werden. Die aus Flachkupfer gewickelten, in offenen

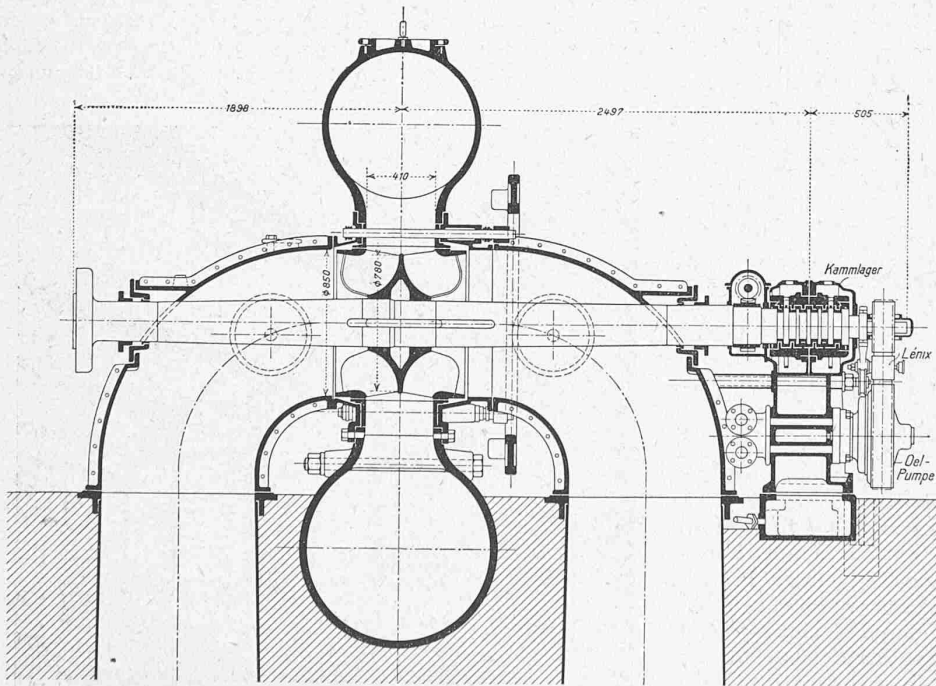


Abb. 20. Doppel-Francis-turbine von 3500 PS, gebaut von Piccard, Pictet & Cie., Genf. — 1:40.

für eine Dauerleistung von 2700 kVA und eine, eine halbe Stunde dauernde Höchstleistung von 3400 kVA bei $\cos \varphi = 0,75$ gebaut. Das vom Turbinenlieferanten verlangte Schwungmoment von 35000 kg m^2 wurde, um nicht ungünstige Verhältnisse für den Generator zu schaffen, zum Teil (27000 kg m^2) in ein besonderes Schwungrad verlegt (Abb. 23 und 24). Dieses ist, nach einer ursprünglichen Idee von Ing. Boucher, von den Atelier de Constructions

Nuten verlegten Statorspuln sind an den geraden Schenkeln mit Glimmer umpresst. Ihre Köpfe, die entsprechend der geringen Polzahl eine verhältnismässig grosse Länge erhalten, sind durch Metallbügel und Schrauben unter Zwischenlage von Distanzklötzen aus Isoliermaterial gegen das Gehäuse abgestützt. Für die Lager ist Wasserkühlung vorgesehen; die Kühlröhren sind im Weissmetall-Belag der Lagerschalen eingegossen. Die für die Kühlung

Das Kraftwerk Massaboden bei Brig der S. B. B.

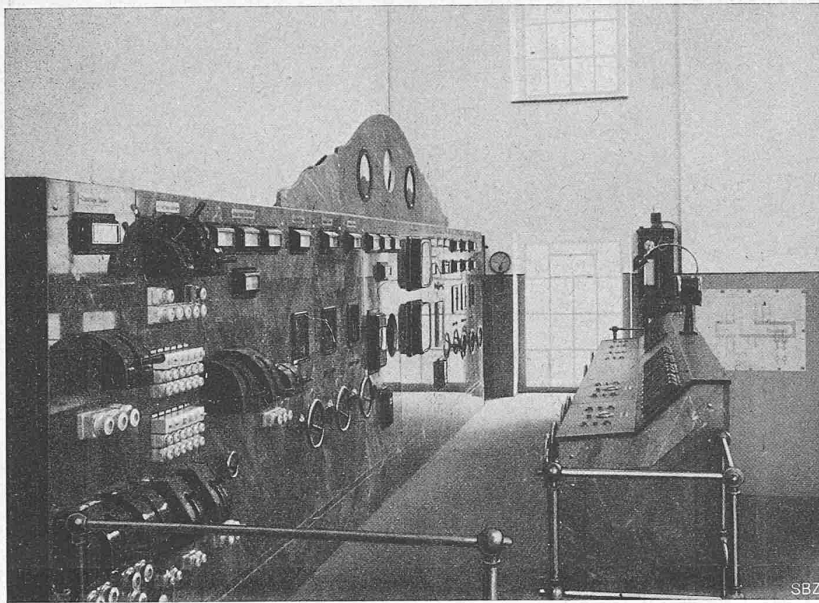


Abb. 29. Blick auf den Schaltstand mit Schalttafel und Schaltpult.

der Generatoren erforderliche Kühlluft wird vom Polrad und den an ihm befestigten Lüftungs-Flügeln aus dem Maschinen-Saal angesaugt und in den unter den Maschinen liegenden Kühlluft-Tunnel abgestossen. Ein Generator mit Schwungrad wiegt 40 000 kg, das Gewicht der drehenden Teile allein beträgt 16 000 kg.

Die Umformer. Zur Erzeugung der 50-periodigen 4000 Volt Beleuchtungs-Energie für den Bahnhof Brig und den Tunnel wurden zwei Drehstrom-Perioden-Umformergruppen aufgestellt, bestehend aus je einem Synchronmotor von 210 PS, 500 Uml/min, 16 Perioden, 3300 Volt, und einem entsprechenden Generator für 50 Perioden, 4000 Volt; jeder dieser Maschinen ist eine auf die Wellenenden der Gruppe gesetzte Erreger-Dynamo zugeordnet.

Die Schaltanlage. Der von den Generatoren erzeugte Drehstrom von 3300 V und 16 Perioden wird ohne weitere Transformation an vier zum Tunnelportal führende Freileitungen abgegeben, deren eine den Bahnhof Brig, zwei die beiden Simplontunnel und eine die die Tunnel-Ventilatoren antreibende, in der Drehzahl regelbare Brown, Boveri-Scherbius-Gruppe speist.¹⁾ Ferner werden von den 3300 Volt-Sammelschienen, deren eine Pol entsprechend der beim Drehstrom-Traktionsystem an der Schiene liegenden Phase geerdet ist, die zwei vorerwähnten Perioden-Umformer gespeist. Diese liefern die Energie durch Kabel nach dem Tunnel und dem Bahnhof Brig zu Beleuchtungs-Zwecken; ferner sind an ihren 4000 Volt-Sammelschienen noch die Transformatoren für Eigenverbrauch (Beleuchtung und Heizung der Zentrale, Speisung der Signallampen im Tunnel) sowie der Transformator für die Beleuchtung der Ortschaft Bitsch angeschlossen.

¹⁾ Vergl. «Die Ventilationsanlage des Simplontunnels» auf S. 3 u. ff. dieses Bandes. Auch als Separatabdruck erschienen.

Red.

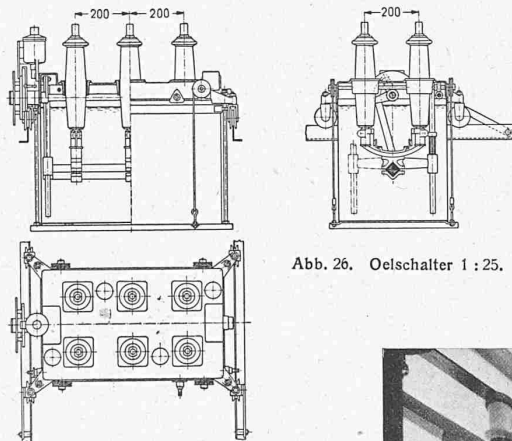


Abb. 26. Oelschalter 1 : 25.

Räumlich ist die Schaltanlage so gegliedert, dass die Maschinenölschalter im Erdgeschoss, die Oelschalter für die abgehenden Leitungen im ersten und die Leitungsausführungen und Ueberspannungs-Apparate im zweiten Stockwerk des Schalt-hauses untergebracht sind, wie aus den Schnitten Abbildungen 17 und 19 in letzter Nummer ersichtlich ist. Die Apparate sind in Eisengestelle eingebaut, deren einzelne Abteilungen mit ihren Oelschaltern und Messwandlern durch Eternitwände von einander getrennt sind — eine Massnahme, die sich als sehr wertvoll erwiesen hat, indem wiederholt starke Flammenbogen wirkungsvoll örtlich eingegrenzt wurden.

Die Oelschalter (Abbildung 26) sind fahrbar auf Laufschielen; sie werden von Hand mittels Seilübertragung von der im Maschinen-saal errichteten Schaltbühne aus betätigt. Sie sind mit Maximalstrom-Auslösung und dem jetzt allgemein üblichen Freilauf ausgerüstet. Die Deckel sind mit Rücksicht auf die hohen Stromstärken geschlitzt und besitzen eine Anzahl Löcher, auf denen lose Holz-scheiben aufliegen, die bei der Abschaltung von schweren Kurzschlüssen abgeworfen werden. Unter jedem Schalter ist der Fussboden als mit Oel-ablauf versehene Mulde ausgebildet.

Die Leitungen bestehen fast ausnahmslos aus Kupferrohr von 45 oder 30 mm äusserem Durchmesser. Deren Führung sowie der Einbau der Apparate in die Gestelle kommt in den Abbildungen 27 und 28 zur Darstellung.

Sämtliche Betätigungshandräder, Melde- und Mess-Apparate sind auf der Schaltbühne im Maschinen-saal (Abb. 29) auf einer Schaltwand und einer Gruppe von fünf Maschinen-pulten vereinigt. Durch mög-

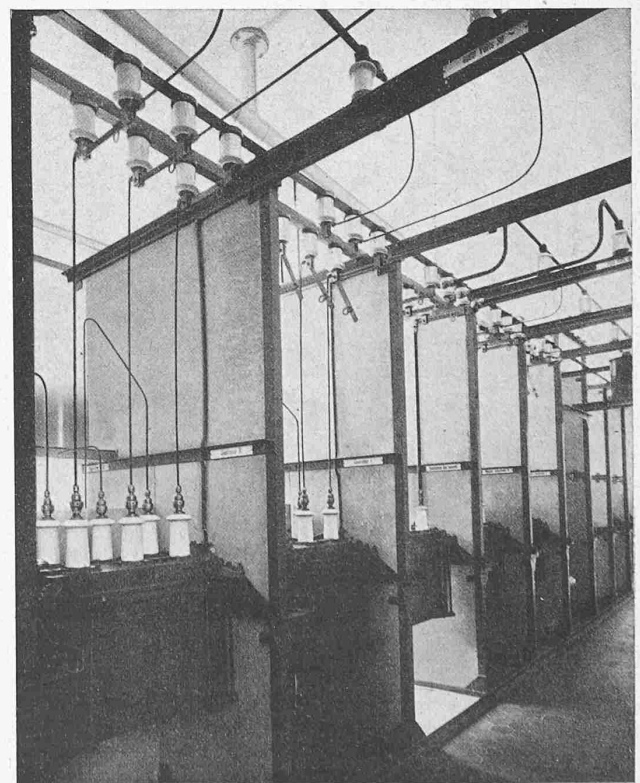


Abb. 27. Schalter für die Generatoren und Motoren.

lichste Weglassung aller glänzenden Metalleisten an den Messgeräten und Anwendung einfacher, nur schwach profilierter Formen, sowie möglichst wenig hervorstechender Rückmeldelampen wurde mit dem Schaltstand eine ruhige, vornehme Wirkung erzielt, die den Vorteil besitzt, das Auge der Maschinisten nicht zu sehr zu ermüden. In hohem Masse tragen dazu auch die mit flachem Glas abgedeckten Ferraris-Profilmessgeräte bei, da bei diesen alle Zeiger nur in einer Wagrechten schwingen und die flachen Gläser, im Gegensatz zu den sonst üblichen gewölbten, nicht so viele

Reflexionsachsen aufweisen. Hervorzuheben sind noch die selbsttätigen Spannungs-Schnellregler Bauart BBC, die unabhängigen und abhängigen Maximalstromzeitrelais Bauart Carl Maier, die Totalisatormessgeräte, die durch einen Kontrollschalter auf verschiedene Energiekreise geschaltet werden können, das Synchronoskop Bauart Trüb, Täuber & Cie. Mit Rücksicht auf die Kleinheit der Anlage für den Eigenverbrauch des Kraftwerkes wurde von der Schaffung einer besonderen Schalttafel abgesehen; die für diese erforderlichen Apparate wurden auf den drei äussersten Feldern der Hauptschaltwand (Abbildung 29) untergebracht. Die Beleuchtung der Zentrale erfolgt in der Regel durch Wechselstrom; bei Stromunterbruch auf der Wechselstromseite wird ein etwa ein Drittel aller Lampen umfassender Notkreis selbsttätig auf eine Akkumulatorenbatterie umgeschaltet.

Die Uebertragungsleitungen. Die oben genannten vier Freileitungstränge werden von einem gemeinsamen Gestänge getragen. Die eisernen Gittermaste sind in der Regel in Abständen von 100 m aufgestellt. Die an Erde gelegte Phase ist bei der Zentrale und am Tunnelportal

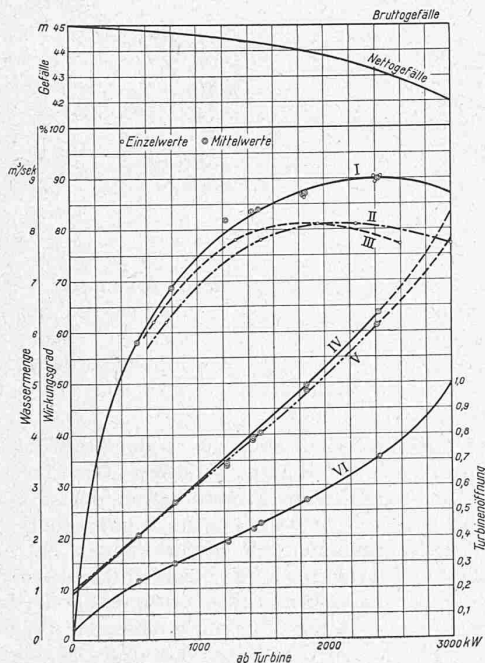


Abb. 30. Charakteristische Kurven der Turbine.

LEGENDE: I Wirkungsgrad gemessen; II und III Wirkungsgrad garantiert, bezogen auf die Öffnung bzw. auf die Belastung; IV und V Wassermenge bezogen auf das konstante Rohgefälle 45 m, bzw. auf das konstante Nettogefälle 45 m; VI Öffnungsgrad der Turbine.

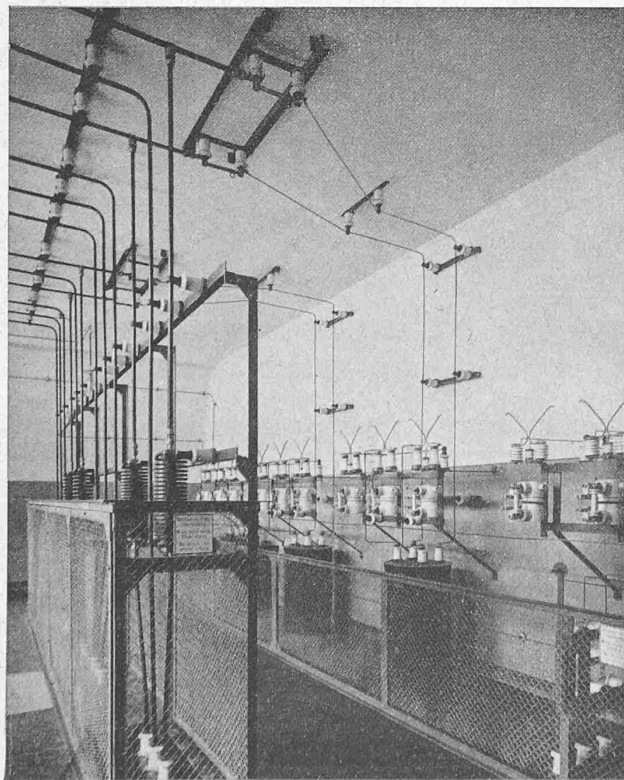


Abb. 28. Abgehende Leitungen und Ueberspannungsschutz.

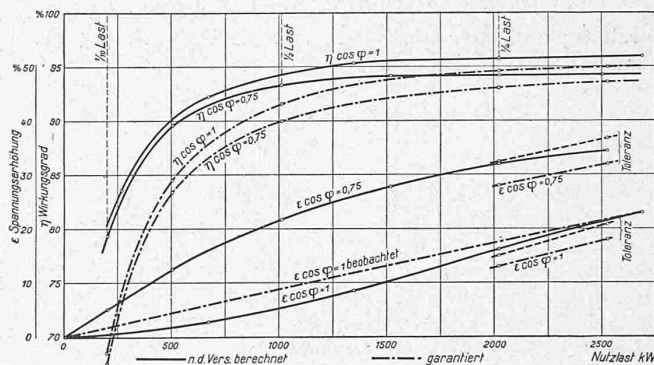


Abb. 31. Wirkungsgrad η und Spannungserhöhung ϵ der Generatoren.

gut geerdet; überdies wird sie als Blitzschutzseil von 200 mm² Kupferquerschnitt über die Spitze der Masten geführt und ist mit diesem leitend verbunden. Zwei Kabel von 3 × 15 mm² Querschnitt dienen zur Uebertragung der Beleuchtungsenergie von 4000 Volt nach Brig.

Die Abnahmeversuche der maschinellen und elektrischen Anlage fanden im August, sowie November und Dezember des Jahres 1915 statt. Sie bieten insofern ein besonderes Interesse, als die Bestimmung des Wirkungsgrades der Turbinen durch gleichzeitig vorgenommene Messungen der Wassermenge nach der Flügel- und nach der Salzlösungs-Methode erfolgte, die bemerkenswert gut übereinstimmende Ergebnisse lieferten. Wir müssen es uns versagen, einlässlich an dieser Stelle darüber zu berichten, sondern verweisen auf die ausführliche Veröffentlichung der Abteilung für Wasserwirtschaft beim schweiz. Department des Innern¹⁾, auf die Berichte der „Schweiz. Bauzeitung“ über chemische Wassermessung (z. B. in Bd. LXVI, S. 97, 130 und 212, Aug./Okt. 1915), sowie auf den früher erwähnten Aufsatz von E. Hellmüller in der „Schweiz. Technikerzeitung“. In Abbildung 30 sind die Wirkungsgrade der Turbinen, in Abbildung 31 jene der Generatoren, berechnet auf Grund der gemessenen Einzelverluste, dargestellt. Die Verluste durch Luft- und Lagerreibung wurden zu 25,6 kW pro Gruppe bestimmt; hierbei ist der Luftreibungsverlust des leer mitlaufenden Turbinenrades begriffen. Die Spannungserhöhung ist in Abbildung 31 eingetragen. Ausser den zur Bestimmung der Wirkungsgrade erforderlichen Versuchen wurden Durchgehversuche, Isolationsprüfungen, Erwärmungs-

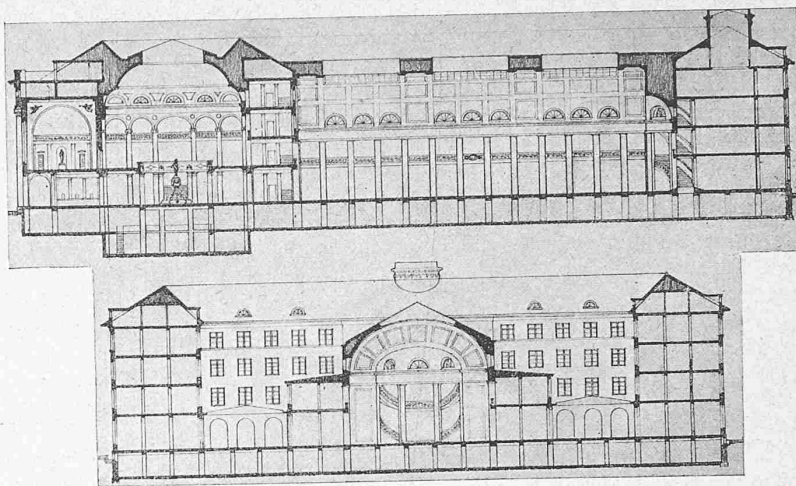
¹⁾ Méthodes de Jaugeages. I. Jaugeages par titrations et essais comparatifs par le Dr Léon W. Collet et le Dr R. Mellet. II. Vergleichsversuche zur Bestimmung von Wassermengen von O. Lütischg. Nr. 10 der Mitteilungen der Abteilung für Wasserwirtschaft. Bern 1917. Preis 4 Fr. 115 S. mit 9 Tafeln und 5 Figuren. (Besprochen in Bd. LXX, S. 271.)

Versuche, oszillographische Aufnahmen der Spannungskurve, Versuche über die Regulierbarkeit der Drehzahl und der Spannung, Abschalt- und Zuschaltversuche, Feststellung der günstigsten Drehzahl der Turbinen, sowie Einschaltungen auf vollkommene Kurzschlüsse vorgenommen. Als Ergebnis der Regulierversuche mit den Brown, Boveri-Schnellreglern ist zu erwähnen, dass von der ursprünglich vorgesehenen astatischen Regelung abgegangen wurde, da sich diese für das Uebertragungssystem am Simplon als viel zu starr erwies, einmal mit Rücksicht auf das Anfahren der grossen Lokomotive, zweitens mit Rücksicht auf das Verhalten des Brown, Boveri-Scherbius-Aggregates für die Tunnelventilatoren und drittens mit Rücksicht auf die Generatoren in Iselle, die über die 20 km lange Fahrleitung mit Massaboden parallel laufen. Die nun mit starkem elektrischem Ungleichförmigkeitsgrad arbeitende Spannungsregelung bewährt sich recht gut.

IV. Bau- und Betrieb-Kosten, Leistung.

Verwaltung und Bauleitung	21 405 Fr.
Verzinsung des Baukapitals	25 778 "
Landerwerb	45 348 "
Strassen und Zufahrtsgelände	609 "
Sammelbecken	163 754 "
Verbindungstollen	168 288 "
Wasserschloss, Druckleitung, U'wasserkanal	266 427 "
Maschinen- und Schalthaus	269 069 "
Dienstwohnhaus	33 389 "
Turbinen, drei zu 3500 PS	165 733 "
Generatoren, Motoren und Transformatoren	222 720 "
Schaltanlage und innere Leitungen	104 566 "
Mobiliar, Gerätschaften, Reservematerial .	3 547 "
Gesamtkosten der Neubauten	1 490 633 Fr.
oder rund	1 500 000 "
Kosten der benutzten alten Anlagenteile:	
Landerwerb	30 000 "
Wasserfassung mit Kläranlage	140 000 "
Betonkanal	460 000 "
Stollen und Wasserschloss mit Leer- und	
Ueberlaufleitung	90 000 "
Zusammen	2 220 000 Fr.

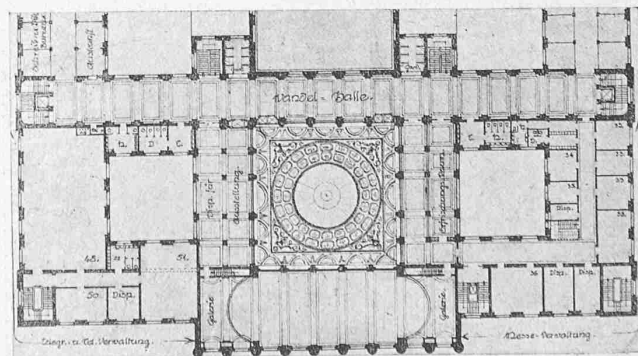
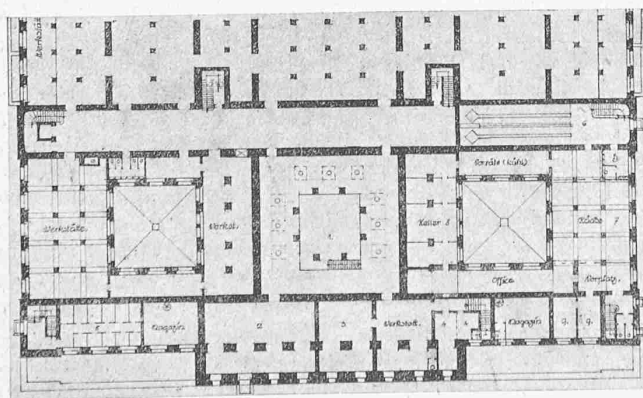
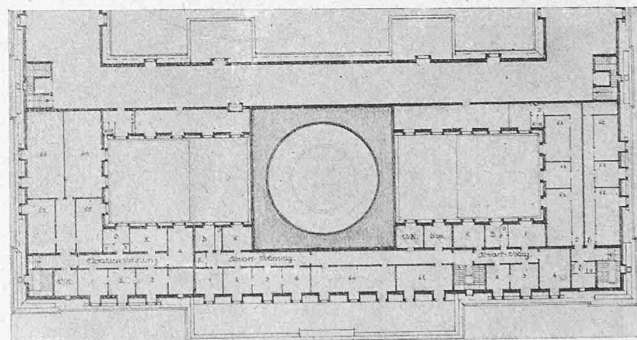
Die Leistung des Kraftwerkes Massaboden beträgt bei der stets vorhandenen Wassermenge von $5 \text{ m}^3/\text{sek}$ und einem mittlern Nutzgefälle von $43,2 \text{ m}$ 2200 kW ab Kraftwerk. Dies würde bei Vollausschüttung eine Jahresabgabe von rd. 19 000 000 kWh ermöglichen; im Jahr 1917 konnten 15 427 770 kWh abgegeben werden, sodass der Ausschüttungsfaktor 81 % beträgt. Die Baukosten, bezogen auf das konstant vorhandene kW, betragen rd. 1000 Fr., und bezogen auf das installierte kW ($2 \times 2500 + 1 \times 1500$) rd. 340 Fr. Die Betriebskosten beliefen sich im Jahr 1917,



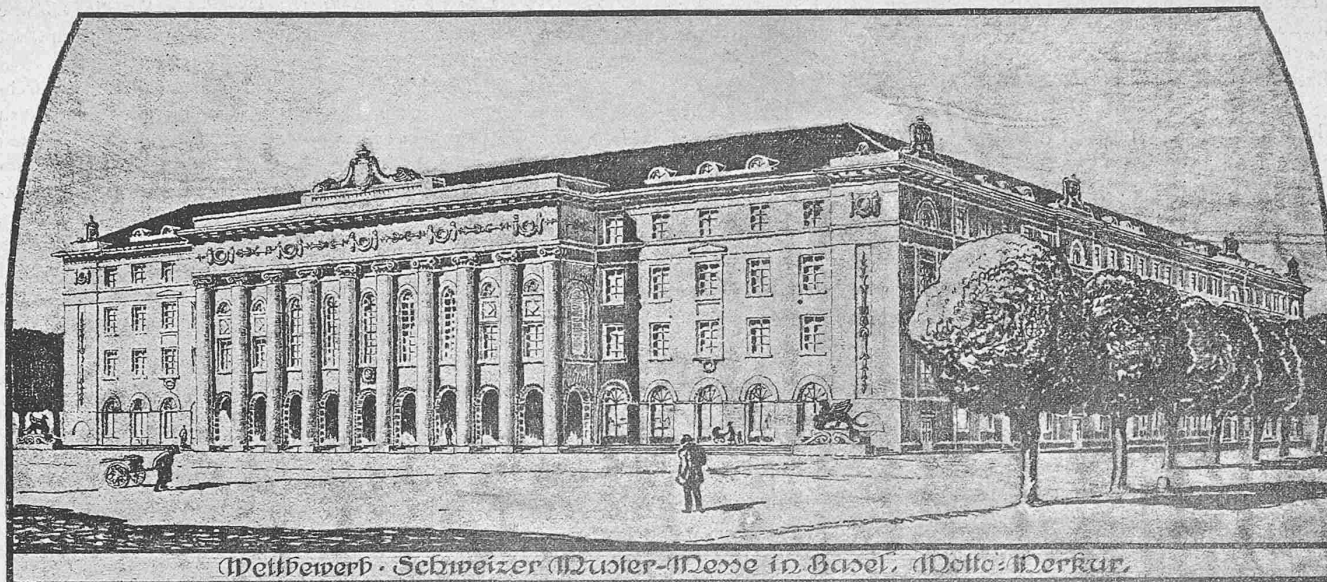
II. Preis, Entwurf Nr. 103. — Architekt Franz Trachsel in Bern. — Schnitt 1:1000.

unter Einrechnung von 6 % der Baukosten für Verzinsung und Abschreibung, auf 196 000 Fr., sodass die Selbstkosten der abgegebenen kWh 1,27 Cts. betragen. Die gute Ausnutzung der Kraft wird dadurch ermöglicht, dass die überschüssige Energie an die A.-G. Lonza abgegeben wird.

Abschliessend seien noch die an der Projektierung und der Bauausführung Beteiligten aufgeführt. Das Projekt wurde von der Abteilung für die Elektrifikation der S. B. B. ausgearbeitet; dieser Abteilung lag auch die Oberbauleitung ob. Der wasserbauliche Teil des Projektes ist von Prof. G. Narutowicz überprüft und begutachtet worden. Die Ausführung des baulichen Teiles erfolgte durch die unter der Direktion von Ing. F. Rothpletz stehende Bauabteilung für den Simplontunnel II in Regie, mit den Oberingenieuren C. Andreae und Fehlmann als örtliche Bauleiter. Mit der Ausarbeitung der Detailpläne für das Sammelbecken in armiertem Beton wurde das Ingenieurbureau Meyer in Lausanne, mit jener der Pläne für den Hochbau die Firma Gull & Geiger in Zürich unter Beiziehung der Architekten Fritsch & Zangerl in Winterthur betraut. Die Lieferungen



Kellergeschoss des Verwaltungsbaues 1:1000. — Entwurf Nr. 103. — II. Stock und Dachstock des Verwaltungsbaues 1:1000.



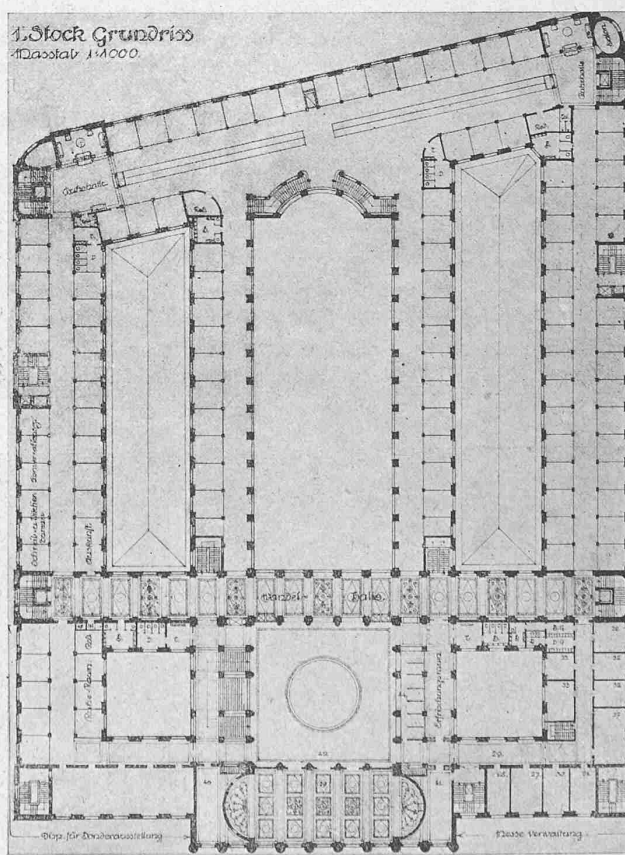
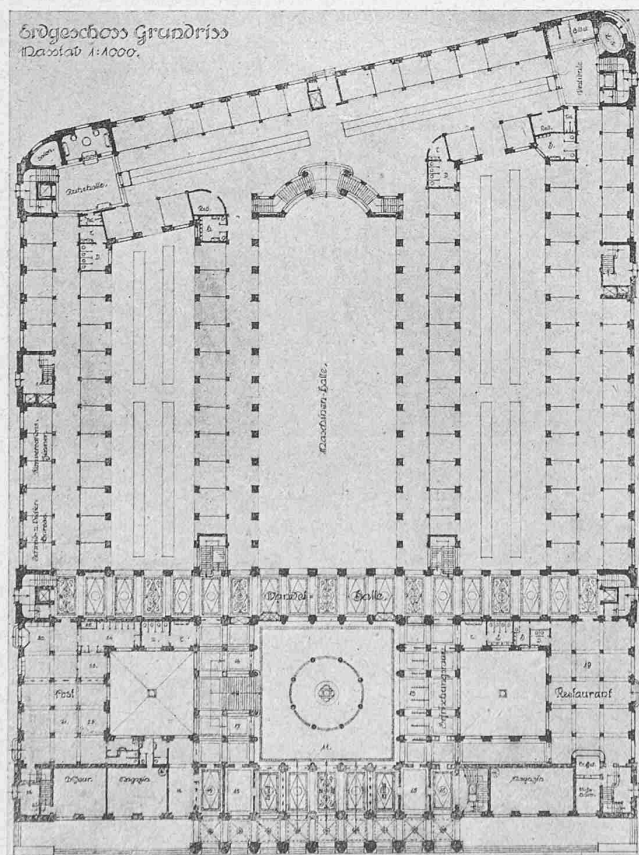
III. Preis, Entwurf Nr. 103. — Verfasser: *Franz Trachsel*, Architekt in Bern. — Gesamtansicht.

wurden wie folgt vergeben: Abschlussfallen und Rechen an die A.-G. Alb. Buss & Cie. in Basel, die Druckleitung an die A.-G. Gebr. Sulzer in Winterthur, Drosselklappe und Schieber an die Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke in Clus, die Turbinen an die S. A. des Ateliers Piccard, Pictet & Cie. in Genf, die Generatoren an die A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden, das Segmentschwungrad und der Kran an die Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey, die Umformer an die Cie. de l'Industrie Electrique et Mécanique in Genf, die Schaltanlage an die Firma Carl Maier in Schaffhausen mit Trüb, Täuber & Cie. in Hombrechtikon für die Betriebsmessgeräte.

Wettbewerb Mustermesse-Gebäude in Basel.

(Schluss von Seite 291.)

Nr. 103. *Merkur* (IV). Klare Generaldisposition. Ausstellungshalle und Verwaltungsbau gewinnen durch einen grossen quer gelegten Korridor mit Treppen an den Stirnseiten eine gute Orientierbarkeit. Der Vorderflügel ist durch die beiden Lichthöfe und die durchgehende Halle in allen Teilen gut beleuchtet und für die verschiedenen Zwecke in richtiger Weise verwendbar. Haupthalle in allen Geschossen wirksam. Die einseitige Anlage der Haupttreppe dürfte genügen, da die vier Nebentreppen an der Wandelhalle leicht erreichbar sind. Die Verbindungsstellen der Trakte sind zum Teil



Erdgeschoss 1:1000. — III. Preis, Entwurf Nr. 103. Architekt *Franz Trachsel* in Bern. — 1. Stock 1:1000.