

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	41/42 (1903)
Heft:	24
Artikel:	Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-24088

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

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

und der Schweizer H. Wild in St. Petersburg eingehende Experimente darüber angestellt, zu welchen in neuester Zeit die einzig dastehenden Versuche kommen, welche die deutsche Reichspostverwaltung in den achtziger Jahren anstellen liess, indem sie in zwei Kabellinien, nämlich zwischen Berlin und Dresden, sowie zwischen Berlin und Thorn, also von Nord nach Süd und von West nach Ost eine grosse Reihe Erdströme durch Registrierapparate aufzeichnen liess, deren Bearbeitung durch B. Weinstein (Die Erdströme, Braunschweig 1899) erfolgte. Verbindet man nämlich zwei Punkte der Erde durch einen Draht, so entstehen an den Drahtenden elektrische Spannungen, die als galvanische Ströme bei der Berührung des Metalls mit der Erde bekannt sind. Dieser Strom hängt aber mit dem Erdstrom gar nicht zusammen; man nennt ihn den Plattenstrom, der für ein und dasselbe System nahe konstant und wenig veränderlich ist. Scheidet man ihn bei den Versuchen aus, so bleibt noch ein veränderlicher Strom übrig, eben der Erdstrom, der nicht nur seine Stärke, sondern auch seine Richtung, oft in kurzen Zwischenzeiten wechselt. Sein regelmässiger Verlauf zeigt viel Aehnlichkeit mit dem der erdmagnetischen Erscheinungen. Man unterscheidet tägliche und jährliche Änderungen, die von der Tages- und Jahreszeit abhängen. Bei der regelmässigen täglichen Bewegung ist der Strom nachts am schwächsten, wächst dann allmählich an und wird um die Mittagszeit am stärksten. Am Nachmittag nimmt er mit kurzer Unterbrechung ab und erreicht nahe um Mitternacht sein Minimum. Dabei dreht er sich von Ost über Süd nach West und Nord, folgt also dem scheinbaren Laufe der Sonne während der 24 Stunden. Dasselbe findet ja auch bei den magnetischen Elementen in ähnlicher Weise statt und ebenso verhält sich die jahreszeitliche Änderung. Im Sommer sind alle Tageskurven tiefer und regelmässiger als im Winter. Die grösste Stromentwicklung findet gegen den Frühlingsanfang, dann im Hochsommer und im Herbst statt; am kleinsten ist sie im Winter. Es entsprechen sich also Winter und Nacht, Sommer und Tag. Zuweilen wird dieser regelmässige Lauf gestört, aber in solch ausserordentlicher Weise, dass der technische Betrieb des Telegraphen gestört wird, kommt es doch nur selten vor.

München, im November 1903.

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

VI. (Schluss.)

C. Die elektrische Abteilung.¹⁾

Die elektrische Abteilung ist nicht in erster Linie als elektrotechnisches Laboratorium gedacht und erstellt worden; das Polytechnikum besitzt in dem grossartig angelegten Physikgebäude besondere elektrotechnische Laboratorien. Die elektrischen Einrichtungen des Maschinenlaboratoriums sollten zunächst hauptsächlich zwei andern Zwecken dienen: Einmal hatten sie den beiden andern Abteilungen, besonders aber der kalorischen, zu ermöglichen, ihre Betriebsmotoren in beliebiger Weise zu beladen, deren Leistung dabei in bequemster Weise momentan ermitteln und für Regulierversuche rasch ändern zu können; sodann sollten die elektrischen Einrichtungen vor allem bezwecken, die für die Versuche erzeugte Energie soviel als möglich praktisch zu verwerten und dadurch die Wirtschaftlichkeit des ganzen Laboratoriumsbetriebs bedeutend zu erhöhen. Es zeigte sich, dass die zu erstellende kalorische Anlage unter Zuhilfenahme von Akkumulatoren nicht nur dem neuen Maschinenlaboratoriumsgebäude selbst, sondern auch dem grossen Hauptgebäude des Polytechnikums die längst ersehnte elektrische Beleuchtung zu bringen im stande war, wobei überdies im Winter mit dem Abdampf ein grösserer Gebäudekomplex geheizt werden konnte. Die elektrische

Anlage des Laboratoriums charakterisiert sich daher zunächst als eine einfache *Beleuchtungszentrale*, deren Maschinen sich jedoch den besonderen, durch die Versuchsanordnungen der kalorischen Abteilung bedingten Verhältnissen der Betriebsmotoren anzupassen hatten.

Die Anlage enthält zunächst eine *langsamlaufende Gleichstrommaschine* von 110 P.S., welche zwischen Hoch- und Mitteldruck der dreistufigen Dampfmaschine eingebaut ist mit direkt auf die Welle gekuppeltem Anker. Diese Gleichstromdynamo (Abb. 37, S. 282) ist von der *Compagnie de l'Industrie électrique in Genf* geliefert und in dem bekannten Thury'schen Typus mit die Seiten eines Polygons bildenden, einzeln bewickelten Magneten und kurzen, radial nach innen gerichteten Polen ausgeführt. Die geringe Umdrehungszahl führt dabei gegenüber den normalen Ausführungen der Firma zu relativ grosser Bohrung (1750 mm), kurzer achsialer Länge (Pollänge 200 mm), und vielen (8) Polen. Der Generator hat einen Trommelanker mit Wellenwicklung. Der Kollektor besitzt 365 Kupferlamellen von 100 mm achsialer Länge, auf welche an jeder der 8 Entnahmestellen 3 Kohlenbürsten aufliegen. Der Kollektor ist fliegend an den Anker montiert. Die Maschine gibt eine Normalspannung von 240 bis 260 Volt, kann jedoch für die Akkumulatorenladung auf 370 Volt und für kleinere Stromentnahmen noch höher in der Spannung gesteigert werden.

Die zweite *Betriebsdynamo* ist mittels einer Zodelschen Kupplung direkt an die vertikale Verbund-Dampf-Maschine von Escher Wyss & Cie. gekuppelt und bei 250 Umdrehungen per Minute ebenfalls für 110 P.S. normale Aufnahme und 260 V. normale Spannung gebaut, kann jedoch auch noch 90 P.S. aufnehmen bei 370 Volt Spannung für die Akkumulatoren-Ladung. Sie wurde von der *Maschinenfabrik Oerlikon* nach der bekannten Bauart mit kreisrundem Joch und radial nach innen gerichteten, einzeln bewickelten Polen erstellt. Die Bohrung beträgt 1080 mm und die achsiale Ankerlänge 355 mm. Aus später anzugebendem Grunde ist die Polzahl die relativ hohe von 12. Gehäuse und Pole sind aus Stahlguss. Der Anker ist ein Nutenanker, die Wicklung die eines gewöhnlichen Grammeschen Ringes mit Parallelschaltung. Der Kollektor mit 324 Kupferlamellen von 95 mm nutzbarer achsialer Länge nimmt in 12 Lagen je 4 parallelgeschaltete Kohlenbürsten auf. Die Enden der je einem Polabstand entsprechenden Abteilungen der Ankerwicklung sind abwechselungsweise mit zwei Schleifringen verbunden, welche auf der gegenüberliegenden Seite der Welle montiert sind; diese Schleifringe gestatten mittels zweier Bürsten einen sogenannten *Dobrowolskyschen Spannungsteiler* einzuschalten. Eine Gesamtansicht dieser Maschine zeigt Abbildung 37 a (S. 281).

Die Beleuchtungsanlage ist nach dem *Dreileitersystem* eingerichtet. Es ist daher eine kleine *Maschinengruppe zur Spannungsteilung* in der Nähe der hydraulischen Abteilung aufgestellt. Abbildung 38 (S. 240) gibt eine Ansicht dieser Doppelmaschine, die ebenfalls von der *Compagnie de l'Industrie électrique in Genf* geliefert wurde. Das Feld jeder dieser beiden mechanisch gekuppelten Maschinen kann durch je einen Handrheostaten in der Nebenschluss-Magnetbewicklung einzeln reguliert werden.

Diese Ausgleichsmaschine, für 2×120 bis 2×185 Volt ausgeführt, gestattet daher auch die Einzelaufladung jeder Batteriehälfte von 120 Volt Spannung; sie ist im übrigen für etwa 80 Ampères Ungleichheit zwischen den beiden Außenströmen des Dreileitersystems gebaut, was bei einer Maximalabgabe von 280 Ampères aus Maschinen und Akkumulatoren für den praktischen Betrieb mehr als genügend ist und eine sehr gleichmässige Beanspruchung der beiden Batteriehälften gestattet. Die beiden Maschinen dieser Gruppe sind ebenfalls nach einem bekannten Thury'schen Typus mit einem Magnetsystem aus Stahlguss mit 4 bewickelten Schenkeln und 2 Polen gebaut. Die Trommelanker von relativ kleinen Dimensionen (160 mm Bohrung bei 230 mm achsialer Ankerlänge) sind mit künstlicher Kühlung durch je einen auf der Kupplungsseite eingebauten Ventilator versehen, der in der Abbildung sichtbar ist. Behufs je-

¹⁾ Mitgeteilt von Prof. Dr. W. Wyssling in Zürich.

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

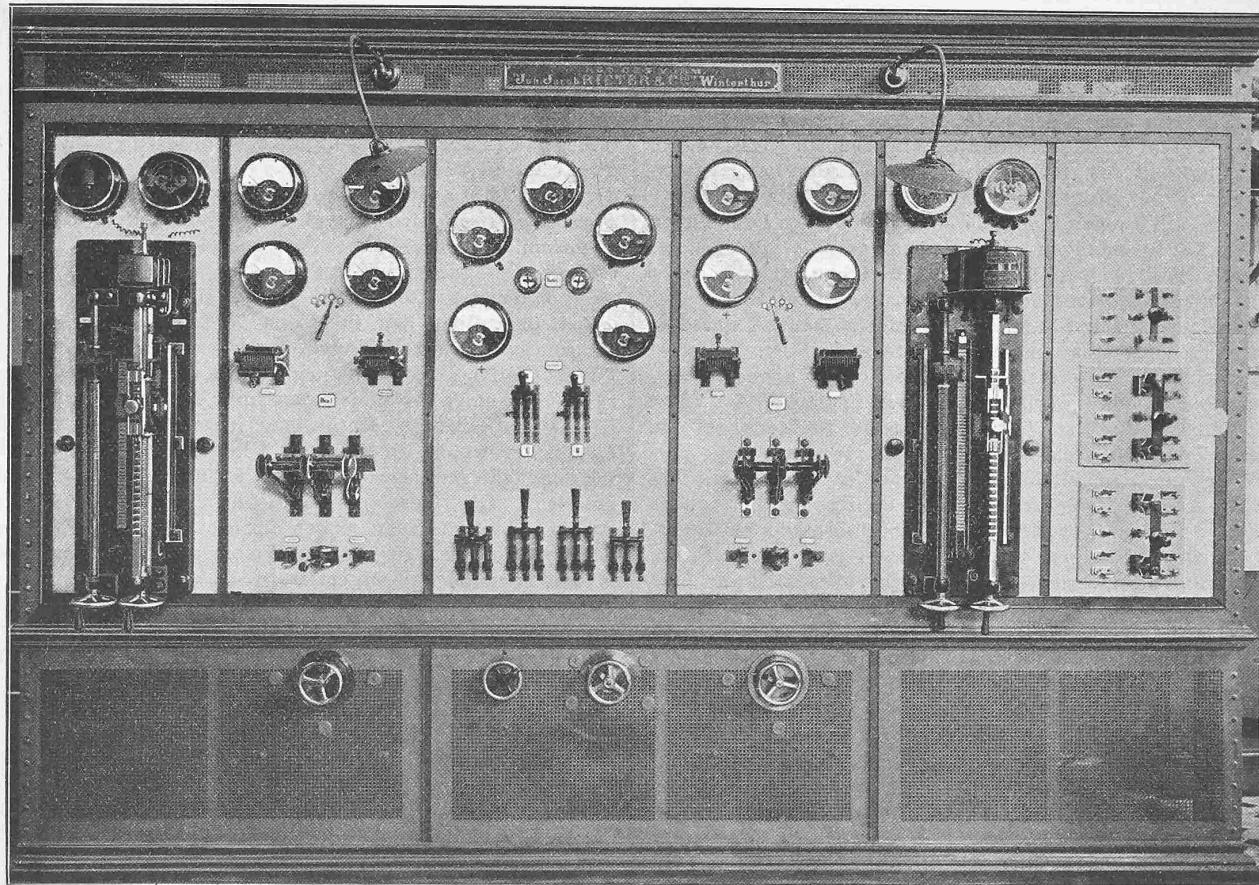


Abb. 39. Betriebsschaltbrett für die Beleuchtungsanlage. — Von der A.-G. vormals Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur.

weiligen Anlassens der Gruppe ist ein neben ihr aufgestellter Anlasswiderstand in den einen Ankerkreis eingeschaltet.

Als Reserveapparat für die Spannungsteilung dient eine von der Maschinenfabrik Oerlikon gelieferte und hinter dem Schaltbrett aufgestellte Induktionsspule nach Dobrowolsky. Die selbe ist für 75 Ampères Differenzstrom bemessen.

Die Akkumulatorenbatterie ist in einem besonderen Kellerraum unter dem Kesselhausgang aufgestellt. Ihre 2×72 Zellen sind nach System Pollak, von der Société Suisse pour la Construction d'Accumulateurs à Marly-le-Grand bei Freiburg (Schweiz) ausgeführt. Die anfänglich aufgestellten Elemente von 165 Ampère-Stunden Kapazität sind bei Einführung der elektrischen Beleuchtung im Hauptgebäude auf solche von 330 Ampère-Stunden Kapazität bei dreistündiger Entladung ausgebaut worden. Sie stehen in Glasgefäßen auf zweistöckigen Holzgestellen.

Die Vorderseite des Betriebsschaltbretts, welches der Beleuchtungsanlage dient und von der A.-G. vormals Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur geliefert wurde, ist aus der Abb. 39 ersichtlich. Wie daraus zu erkennen ist, trägt das erste und vierte Feld je einen schlittenförmigen Doppelzellenschalter für jeden Außenpol. Der Entladezellschalter ist automatisch (nach System Schneider in Winterthur) ausgerüstet. Das zweite und vierte Feld enthält je einen dreipoligen Hauptschalter für die beiden Generatoren, ferner die Messinstrumente für dieselben, die Maximal- und Minimalschalter und Umschalter für Ladung und Entladung, sowie die Messinstrumente für

die Akkumulatoren für jeden Außenpol. Im Mittelfeld befinden sich die Sammelinstrumente für die Stromabgabe und die dreipoligen Schalter der abgehenden Linien. Das fünfte Feld rechts enthält Umschalter, von denen später die Rede sein wird.

Unter den Maschinenfeldern befinden sich die Handräder

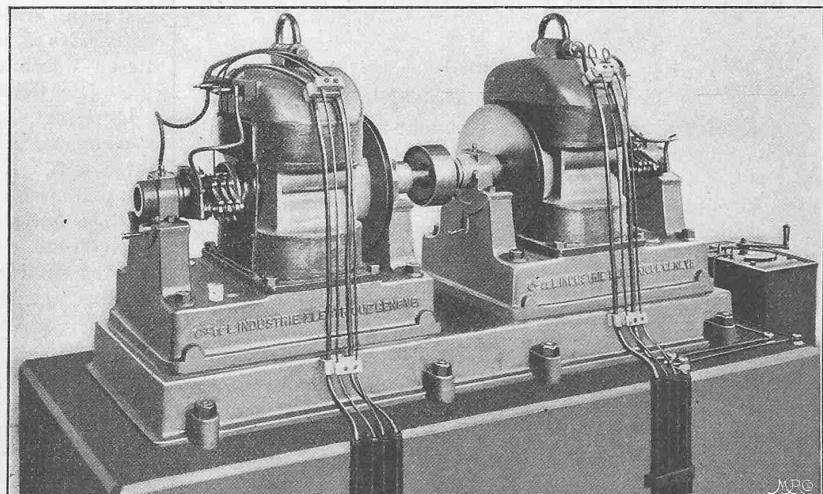


Abb. 38. Maschinengruppe zur Spannungsteilung.
Von der Compagnie de l'Industrie électrique (Brevets Thury) in Genf.

der Nebenschlussspannungsregler der Generatoren sowie die Feldregler der Spannungsteilmaschine. Für die Regulierung der Gesamtspannung ist nunmehr auch noch ein von der Firma H. Cuénod in Genf fabrizierter selbsttätiger Spannungsregler neuester Konstruktion von Thury, mit Antrieb durch einen

kleinen Gleichstrommotor, seitwärts vom Schaltbrett montiert worden.

Die Anlage liefert regelmässig mit einem der Generatoren (der zweite steht in Reserve) und den Akkumulatoren die Beleuchtung für das gesamte Laboratoriumsgebäude und seit etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren auch für das Hauptgebäude des Polytechnikums bezw. dessen Arbeitsräume. (Für die Gänge und Nebenräume ist dort Gasglühlichtbeleuchtung beibehalten worden.)

Der auftretende Maximalbedarf beträgt bei 250 Volt etwa 280 Ampères.

Die Gelegenheit, welche diese Anlagen boten, auch an grösseren Maschinen als sie das physikalische Institut mit seinen geringern motorischen Kräften zur Verfügung hat, Vorweisungen für die Studierenden auszuführen, und wenigstens für die spätere Erweiterung zur Einführung praktischer Uebungen an elektrischen Maschinen vorzusorgen, durfte indessen nicht unbenutzt gelassen werden, obwohl

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum
in Zürich.

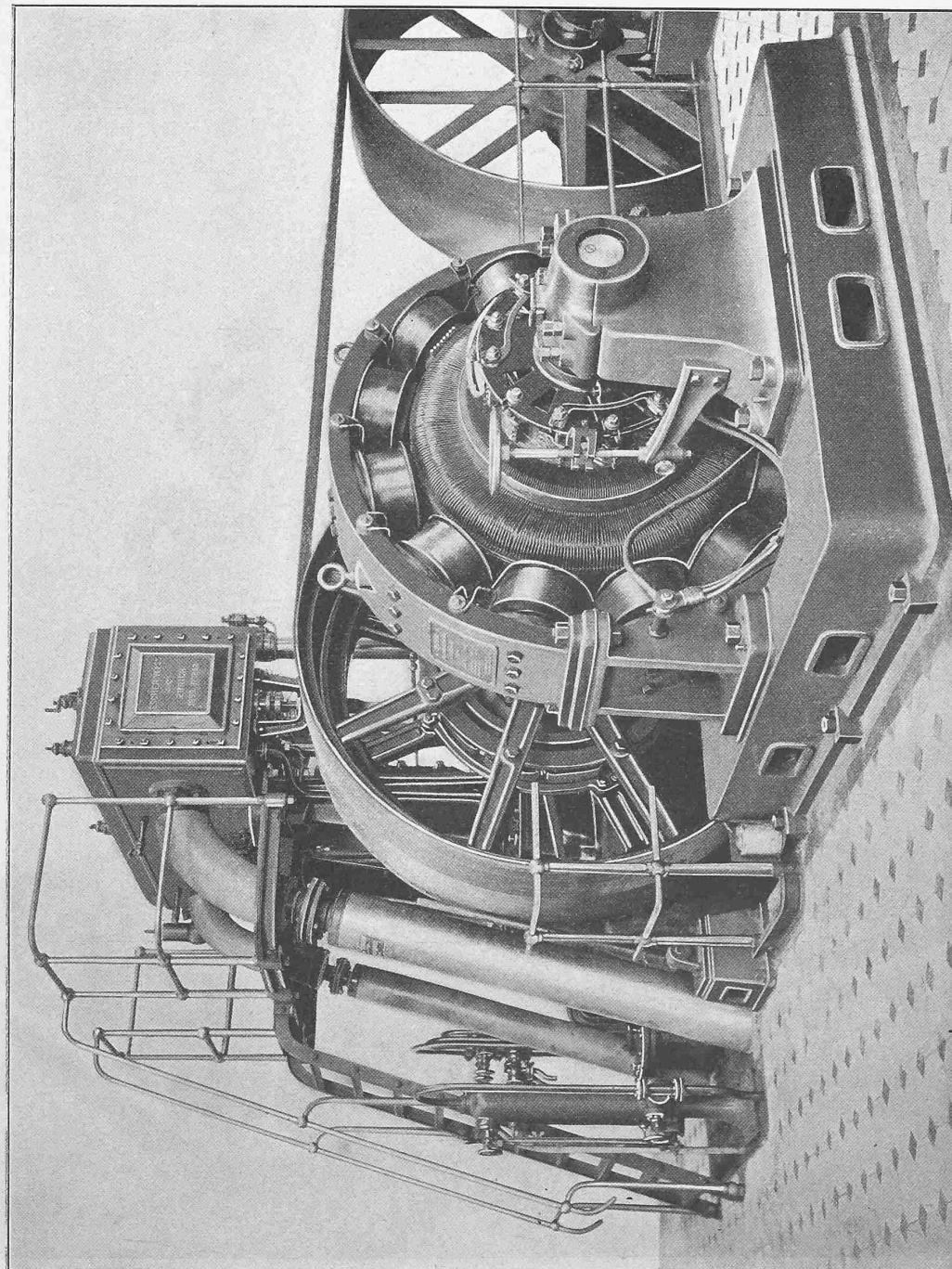


Abb. 37 a. Gesamtansicht der mit der vertikalen Dampfmaschine von Escher Wyss & Cie. in Zürich direkt gekuppelten
110 P. S. Gleichstrommaschine der Maschinenfabrik Oerlikon.

Es sind an die Zentrale angeschlossen:

110 Bogenlampen von 8, 10 und 12 Ampères, grösstenteils von Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig, teils auch von Schuckert in Nürnberg und Cuénod in Genf; dieselben sind zum Teil in Serien zu 2, zum Teil in solchen zu 3 Lampen auf 120 Volt Spannung geschaltet. Die meisten dieser Bogenlampen dienen für indirekte Beleuchtung der Hörsäle und Zeichensäle. Ferner sind etwa 400 Glühlampen mit zusammen rund 7000 Kerzen Lichtstärke angeschlossen.

für besondere Einrichtungen hierzu, in Anbetracht der Existenz des physikalisch-elekrotechnischen Laboratoriums, einstweilen keine grösseren Mittel bewilligt werden konnten. Es wurden daher folgende weitere Einrichtungen von vornherein erstellt:

Ein Drehstromgenerator, dessen Magnetrad mit seinen 28 nach innen gerichteten, einzeln bewickelten Stahlgusspolen mit massiven Polschuhen sich als Schwungmasse in die grosse Seilscheibe der dreistufigen Dampfmaschine einbauen

liess, wurde von der Firma *Brown, Boveri & Cie.* in Baden geliefert. Die spezielle Art des Einbaues dieses Generators führte ebenfalls zu einer von den normalen Ausführungen dieser Firma etwas abweichenden Gestalt, die man aus Abbildung 40 ersieht. Der feststehende Anker ist auf einem ringförmigen Träger aufgesetzt, der seinerseits an das grosse Dampfmaschinenlager angebaut ist. Polrad und Anker mussten zweiteilig konstruiert werden. Der Anker ist Loch-

Die obenbeschriebene *Gleichstrommaschine von Oerlikon* ist ferner durch entsprechende Anzapfungen des rotierenden Ankers und Verbindung derselben mit vier Schleifringen ebenfalls zur Abgabe von *Drehstrom* in Dreieckschaltung mit 160 bis 240 Volt und von *Einphasenstrom* von 170 bis 260 Volt eingerichtet. Die Schleifringe befinden sich (in der Abb. 37 a nicht sichtbar) auf der dem Kollektor abgewandten Seite. Mit der Polzahl von 12 konnte hier ebenfalls eine Perioden-

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

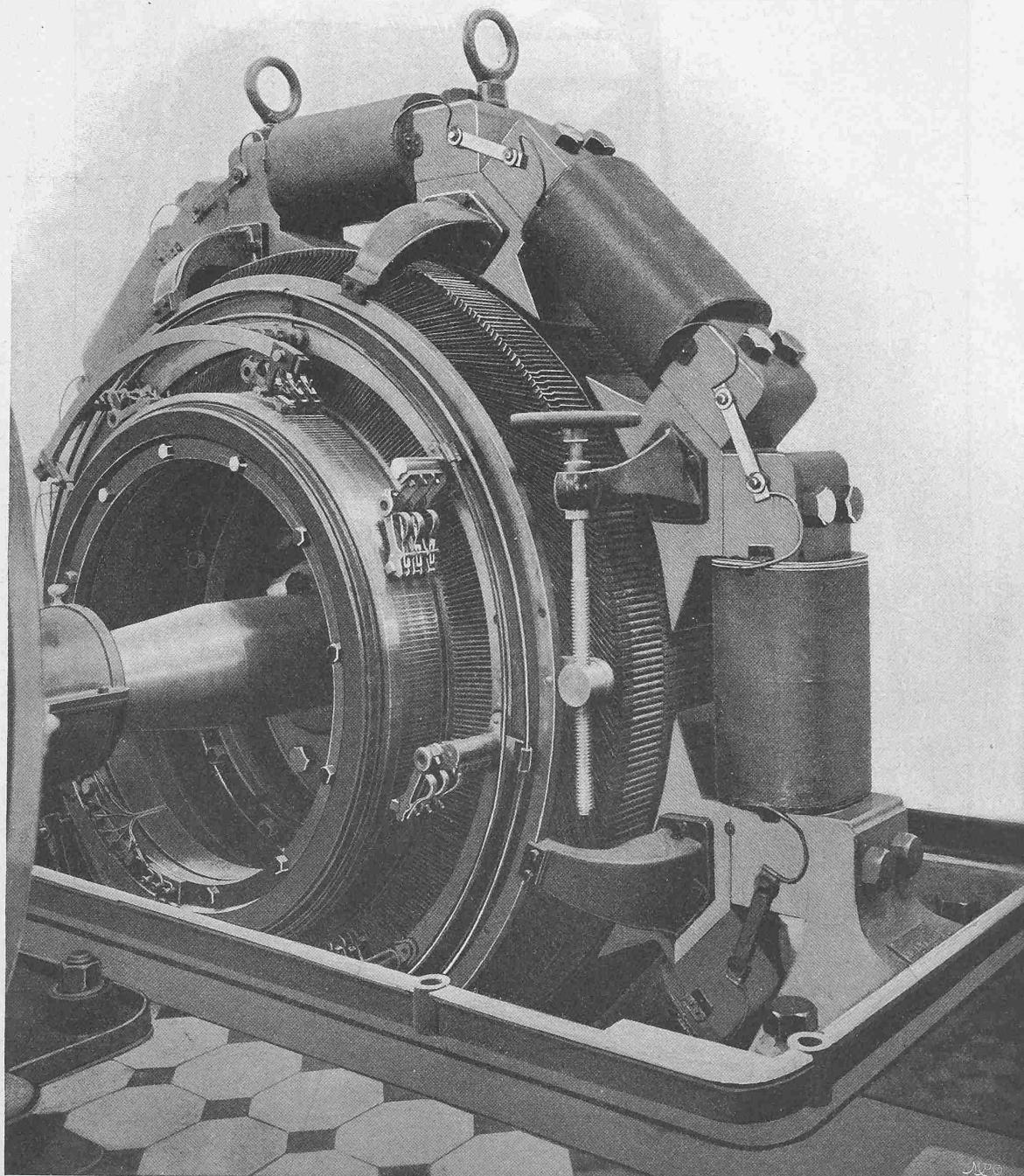


Abb. 37. Die 110 P. S. Gleichstrommaschine von der *Compagnie de l'Industrie électrique (Brevets Thury)* in Genf.

anker, Wicklung in Sternschaltung, deren Anordnung die Abbildung 40 erkennen lässt. Die Maschine ist bei 107 Touren für eine normale Aufnahme von 50 P. S. und Erzeugung von Drehstrom von 25 Perioden und normal 170 Volt Phasenspannung gebaut. Bei geringerer Entnahme kann die Spannung jedoch erheblich erhöht werden. Die dem Magnetrad durch Schleifringe zugeführte Erregerenergie wird der Beleuchtungsleitung entnommen.

zahl von 25 in der Sekunde erreicht werden. Da für später die Möglichkeit besteht, aus dem städtischen Leitungsnetz Einphasen- und Drehstrom von 50 Perioden zu erhalten, wurde diese Maschine derart berechnet, dass sie auch mit *doppelter Tourenzahl* laufen kann und so, von der Dampfmaschine losgekuppelt, unter Speisung mit städtischem Strom als *Synchronmotor* und auch als *direkter Umformer* zur Erzeugung von Gleichstrom dienen kann. Um hierbei günstige Ver-

hältner zu erzielen, sind die rechteckigen Polflächen mit ihren Längsseiten schief zu den Nuten des Ankers gestellt. Die Maschine kann selbsttend auch mit den heute vorhandenen Mitteln zur direkten Umformung von Gleichstrom auf Drehstrom oder Einphasenstrom mit 25 Perioden dienen.

Ein *asynchroner Drehstrommotor* zum Antrieb der Sulzer-schen Zentrifugalpumpe der hydraulischen Abteilung bot sich ferner als ein der genannten Abteilung nützliches Objekt

mittels eines am Wellenende angebrachten Druckknopfes betätigt wird, kann nach dem Anlassen die Rotorwicklung in sich kurzgeschlossen werden, um die Bürsten abheben zu können.

Im weiteren ist auch der oben erwähnte grosse *Laufkran* für elektrischen Betrieb mit dem im Laboratorium erzeugten Drehstrom von 25 Perioden eingerichtet; die Motoren des Krans selbst sind indessen einstweilen noch nicht angebracht.

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

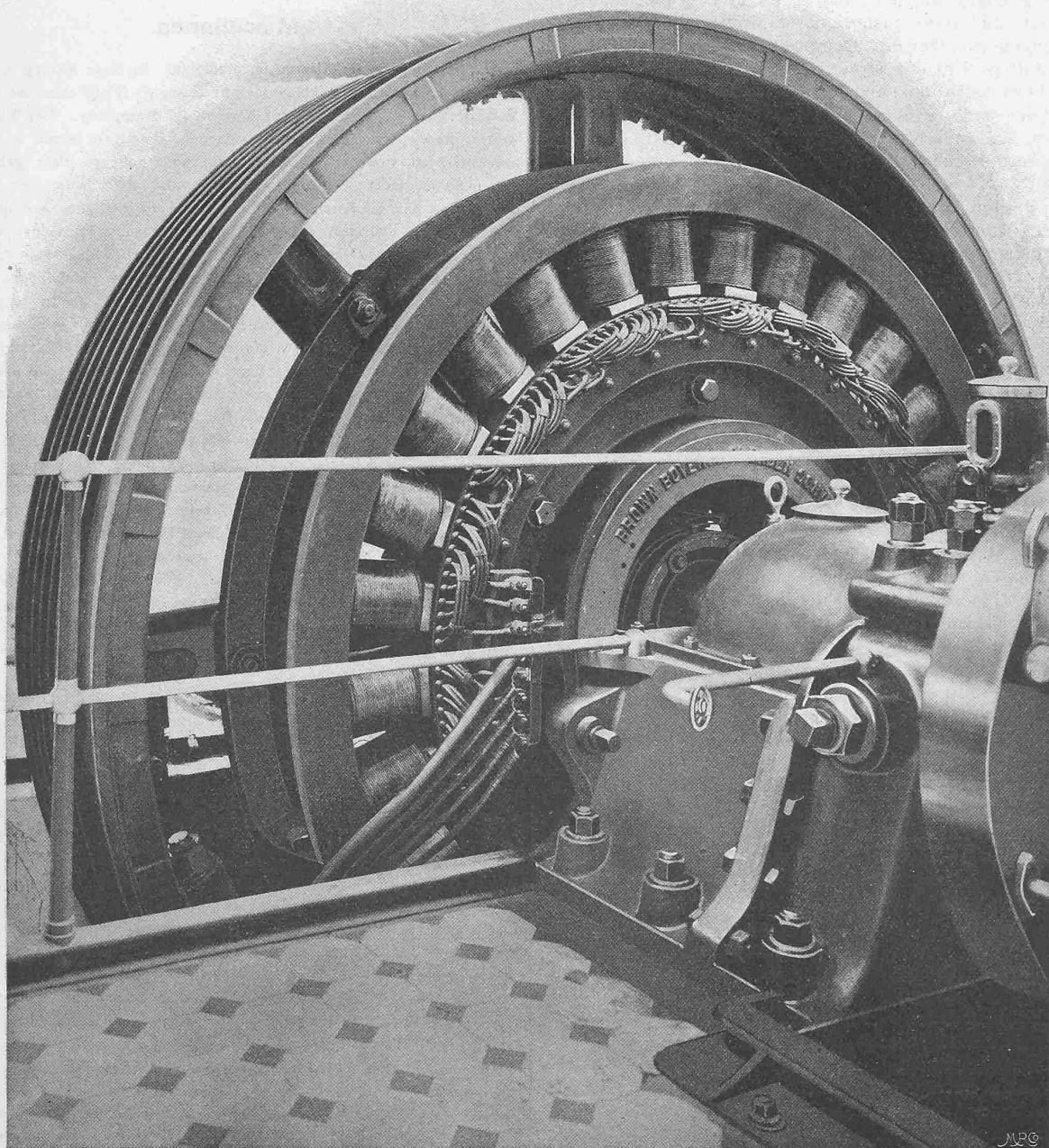


Abb. 40. Drehstromgenerator. Von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden.

für die Verwendung von Drehstrom dar. Ein Bild dieses Motors zeigen Abb. 26 u. 27 (S. 232). Derselbe ist für normal 50 P. S., vorübergehend bis 60 P. S. Leistung gebaut, bei 720 Umdrehungen per Minute bei Vollast und wurde von der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein geliefert.

Es gehört dazu ein daneben stehender Anlasswiderstand für den Rotorkreis, der mit diesem durch Schleifringe und Bürsten verbunden ist. Durch eine Kuppelung, die

An den bereits beschriebenen Maschinen sind ferner eine Reihe von *Einrichtungen für besondere Untersuchungen* angebracht worden, von denen wir erwähnen:

Feindrähtige *Versuchsspulen* im Ankerringen der Generatoren, welche verschiedene schmale Partien der magnetischen Querschnitte umfassen, behufs Untersuchung der Verteilung des magnetischen Flusses; ferner *Hülfspulen* mit demselben Windungsverlauf wie die induzierten *Ankerspulen*, im Dreh-

stromgenerator; *Hülfwindungen*, welche die Magnete an verschiedenen Querschnitten umfassen, zum Studium der Magnetstreuung; Vorrichtungen an den beiden Gleichstromgeneratoren, um mit *verschiebbaren Hülfsbürsten* die Spannungen zwischen beliebigen Kollektorsegmenten zu messen (in der Abb. 38 ist die letztere Vorrichtung bei der Thuryischen Maschine teilweise ersichtlich); Vorrichtungen um nach der Kontaktmethode die *Form der Kurve* der elektromotorischen Kraft zu bestimmen.

Das lediglich für den Betrieb gebaute und diesem dienende *Schaltbrett* kann dagegen technischen Messungen und beliebigen Demonstrationen für die Studierenden nicht dienen, einerseits weil die Messinstrumente andern Anforderungen genügen müssen, anderseits und besonders weil der Betrieb und seine Sicherheit Manipulationen an diesen Einrichtungen zu einer für Demonstrationen nützlichen Zeit nicht gestatten. Um die vorhandene elektrische Maschinerie auch für Demonstrations- und Uebungszwecke im Gebiete des Dynamobaus und der elektrischen Zentralanlagen ausnützen zu können, sind nun weitere Anordnungen geplant und die hierfür erforderlichen Mittel auch für einen Anfang bereits bewilligt.

Es werden zunächst im fünften Felde des Betriebs-schaltbretts Umschalter angebracht, mit denen die vorhandenen Elektrizitätsquellen und für den Betrieb aufgestellten Apparate umgeschaltet werden können auf ein *Versuchsfeld*, sodass diese Einrichtungen jeweilen nur dann für besondere elektrische Versuche gebraucht werden können, wenn sie vom Betriebe abgeschaltet sind. Auf diese Weise sollen Störungen des Lichtbetriebs vermieden werden.

In dem noch freien Raum neben der Haupteingangstür, der im Plan dafür bezeichnet ist, wird sodann eine besondere *Schaltanlage für Versuche* eingerichtet. Diese wird enthalten:

Sicherungen und Schalter für die ankommenden Leitungen der auf das Versuchsfeld umgeschalteten Stromquellen und Apparate des Betriebs und des Brownschen Generators; ebenso eingerichtete Anschlüsse für die stromverbrauchenden Versuchsobjekte, wie: Aliothscher Asynchronmotor, Generatoren als Motoren, Belastungswiderstände, später auch Transformatoren u. dgl.

Ein Kettelwechselsystem mit Kupferschienen und für 300 Ampères besonders gebauten Stöpselverbindungen wird gestatten, die Stromquellen und Stromverbraucher unter Zwischenschaltung von Messinstrumenten beliebig mit einander zu verbinden. Die benötigten technischen Messinstrumente, die allmählich angeschafft werden sollen, werden in einer für die Verwendung in Maschinenräumen geeigneten Konstruktion gewählt werden und teils fest auf der Schaltanlage angebracht, teils auf vorgebauter Marmorkonsole aufgestellt. Für künstliche Belastungen wird ein Belastungswiderstand aus Manganinstreifen im Keller aufgestellt werden, welcher unter Verwendung von Wasserkühlung bis 150 kw dauernd wird aufnehmen können (sowohl in Form von Gleich- oder Wechselstrom wie auch von Drehstrom) und der aus einer Anzahl Unterabteilungen bestehen wird. Hierdurch, sowie durch die für Funktionieren unter vollem Strom bestimmte Konstruktion der Schalter wird für die kalorische Abteilung gleichzeitig die Möglichkeit geschaffen, in bequemer Weise plötzliche Entlastungen und Belastungen ihrer Motoren in bestimmten Beträgen vorzunehmen, was bisher nur in unvollkommener Weise mittels eines im Hofe aufgestellten, provisorischen Wasserwiderstands möglich war. Die Schaltanlage wird es alsdann ermöglichen, trotz des nur noch beschränkt zur Verfügung bleibenden Platzes an dieser Schaltstelle Demonstrationen und Messübungen mit den Studierenden vorzunehmen, von denen etwa folgende erwähnt seien:

Verhalten der Spannung und ihre Regulierung bei Zwei- und Dreileitergleichstromsystem, Funktionieren der Spannungsteiler und Ausgleichsmaschinen;

Parallelschaltung von Gleich- und Wechselstrommaschinen;

Demonstration und direkte Messung des Spannungs-

abfalls von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen bei verschiedener Belastungsart, ebenso von Phasenverschiebungen und ihrer Beeinflussung bei Wechselstromanlagen;

Aufnahme von Charakteristiken und Kurzschlusskurven; Bestimmung von Verlusten in Generatoren und Motoren und von Wirkungsgraden solcher.

Die erforderlichen Mittel sind vorläufig für die Anschaffung der notwendigsten Messinstrumente und für die Erstellung dieser Schaltanlage für Versuche seitens der Behörden bewilligt und die Lieferung derselben der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen worden. Auch diese Anlage dürfte daher im nächsten Jahre in Benutzung kommen.

Miscellanea.

Die Stellung der Kirchen im Stadtplan. In einer Sitzung der «Vereinigung Berliner Architekten» hielt Professor F. Wolff einen interessanten Vortrag über «die Stellung der Kirchen im Stadtplan». Der Forderung, welche die evangelische Kirchenkonferenz vor einigen Jahren in Eisenach aufgestellt hat, wonach «die Kirche auf einen offenen Platz gehört und sich nicht an andere Gebäude anlehnen soll», wird leider derzeit meist entsprochen und die Kirchen vielfach mitten auf die Plätze gestellt, wo sie vom Verkehr umbraut ohne Wirkung bleiben. Im Gegensatz hierzu wurden die Kirchen der frühchristlichen Zeit, abgesehen von den Zeiten der Verfolgung, in denen sie möglichst verborgen gestellt wurden, doch meistens an drei Seiten eingebaut. Nach der Strasse zu lagerte sich wie z. B. bei St. Clemente und St. Alessio in Rom ein abgeschlossener Vorhof, an dessen Stelle späterhin ein zwar öffentlicher, aber ausserhalb des öffentlichen Verkehrs liegender Platz trat, der in würdiger Weise auf die am Ende des Platzes meist in einer Ecke und an mehreren Seiten eingebaut liegende Kirche vorbereitete. Das hervorragendste Beispiel hierfür ist wohl St. Peter in Rom; doch finden sich ähnliche Anlagen auch in Deutschland und in der Schweiz, wobei allerdings öfters der Vorplatz auf die andere Seite der an der Kirche vorbeiführenden Strasse verlegt wurde. So in Regensburg und ähnlich auch beim Dome in Trier. Noch bis in das 16. Jahrhundert hinein wird nach dieser Ueberlieferung gebaut, wie die Jesuitenkirchen in Trier und Koblenz beweisen.

Allerdings sind die Bedürfnisse der evangelischen Kirche andere, namentlich fällt die Notwendigkeit weg, grössere Baulichkeiten in unmittelbaren Zusammenhang mit der Kirche zu bringen. Trotzdem erscheint es auch hier verfehlt, die Kirche grundsätzlich mitten auf einen öffentlichen Platz zu stellen.

Zum Wiederaufbau des Markusturmes in Venedig in Betoneisenkonstruktion machen in der «Deutschen Bauzeitung» die Architekten Gebr. Rank in München durch Skizzen erläuterte Vorschläge, die viel für sich haben. Nach dem Entwurf soll die Konstruktion des Turmes in ein System äusserer und innerer Pfeiler in Hennebique-Konstruktion aufgelöst werden, die unter sich und gegeneinander durch wagrechte Stützen von gleicher Bauweise verstetzt würden. Diese Stützen tragen außerdem die verblendenden, im Außern getreue Formen des alten Turmes wiedergebenden Mauern, die in vorliegendem Falle anstatt wie früher 2 m nur 30 bis 40 cm stark zu sein brauchten. Das Gewicht des ganzen Turms und damit die Belastung des Baugrundes würde dadurch erheblich verringert. Der Turm, der infolge der inneren Konstruktionen auch den Einwirkungen des Windes sowie etwaigen Bodensenketungen als Ganzes widersteht, ist auf eine durchgehende, quadratische Betoneisenplatte von 1,5 m Stärke und 22 m Seitenlänge gestellt, die einerseits auf dem bestehenden Pfahlrost, anderseits auf einem diesen umgebenden zweiten Rost aus neu zu schlagenden Betoneisenpfählen aufruht. Ob aber das Einrammen so zahlreicher schwerer Pfähle in der Nähe wertvoller alter Monumentalbauten zugelassen werden kann, ist ein Bedenken, das zu den aus künstlerischen Rücksichten geäusserten hinzukommt und die Möglichkeit des an und für sich interessanten Vorschlags etwas verringert.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Der im November in den Richtstollen des Haupttunnels erzielte Fortschritt beträgt auf der Nordseite 80 m, auf der Südseite 174 m, im ganzen also 254 m. Die Gesamtlänge der betreffenden Stollen war somit zu Ende des Monats auf 17755 m fortgeschritten, wovon 10144 m auf die nördliche und 7611 m auf die südliche Tunnelseite entfallen. Auf den Arbeitsplätzen im Tunnel waren durchschnittlich täglich 2571 Mann, ausserhalb desselben 953, im ganzen demnach 3524 Arbeiter beschäftigt. In dem Stollen der Nordseite, der Kalkschiefer durchfuhr, wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 3,81 m erzielt, in jenem der Südseite, der in mit Quarzadern durch-