

# Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **41/42 (1903)**

Heft 17

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-24061>

## **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 Ausdrücke 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.

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

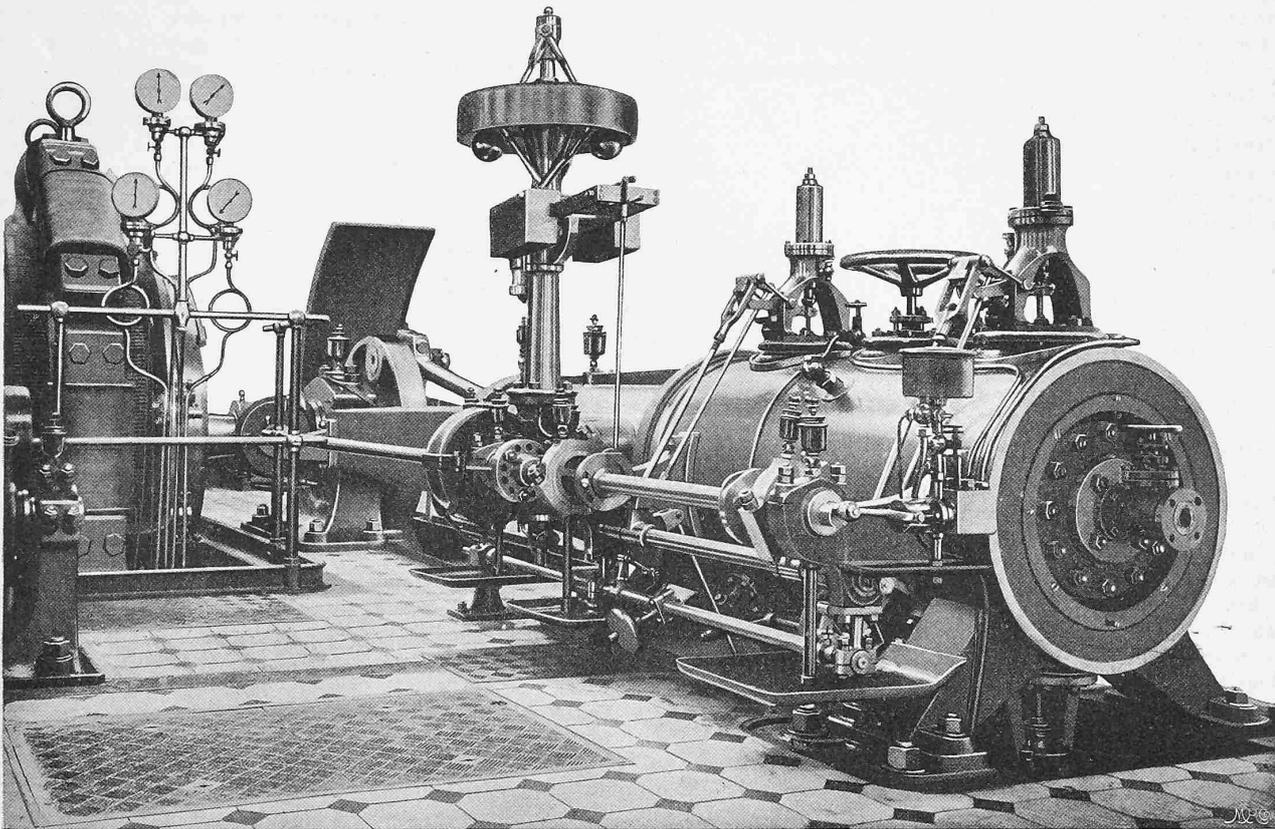


Abb. 7. Die dreistufige Dampfmaschine. — Hochdruckseite, gebaut von Gebrüder Sulzer in Winterthur.

erstellen von 450 und 112 m Länge; die Hauptarbeit liegt in der grossen Erdbewegung der Station und den beiden 10 m breiten Zufahrtsstrassen, von denen die eine als Seestrasse zum Bad führt und die andere zum Postplatz hinaufsteigt.

Hiermit sind wir am Endziel der heutigen Albulabahn und unserer Reise angelangt, keineswegs aber am Endziel der bündnerischen Eisenbahnbestrebungen.

Schon ist die Tunnelachse festgestellt, nach welcher St. Moritz unterfahren werden soll, wenn die Albulabahn nach Maloja und Chiavenna fortgesetzt wird.

Schon liegen die Studien vor für die Linien Filisur-Davos und Ilanz-Dissentis und sind diejenigen für Samaden-Pontresina-St. Moritz und für Bevers-Schuls-Tarasp in Angriff genommen.

Wie bald diese Projekte zur Ausführung kommen, wird vorzugsweise davon abhängen, wie sich der Verkehr auf der Albulabahn gestaltet.

Wünschen wir daher derselben ein glückliches Blühen und Gedeihen.

## Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

### II.

#### Die maschinentechnische Ausrüstung.

##### A. Die kalorische Abteilung.<sup>1)</sup>

Die kalorische Abteilung umfasst die eigentlichen Wärmekraftmaschinen nebst den Kaltdampfmaschinen sowie die zur Erzeugung von Dampf und von Kraftgas erforderlichen Dampfkessel und Vergaser.

Als Hauptmotor dient eine *dreistufige Dampfmaschine* mit drei nebeneinander liegenden Zylindern von bezw. 240, 375 und 600 mm Kolbendurchmesser, 700 mm Hub und 100 minütlichen Umdrehungen (Abbildungen 7 bis 9).

Die Hoch- und die Niederdruckseite mit Wellen und Schwungrad sind von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur, die Mitteldruckpartie von der A.-G. der Maschinenfabriken von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich geliefert worden. Das zwischen Hoch- und Mitteldruck gelegene Wellenstück trägt eine Thury'sche Gleichstromdynamo von 110 P. S. Leistung der *Société de l'industrie électrique* in Genf. Das zweite Wellenstück nimmt ein Seilscheibenschwungrad für sechs Seile und eine Drehstromdynamo von 50 P. S. Leistung von *Brown, Boveri & Co.* in Baden auf. Die beiden Wellen sind durch ein Schlepplglied verbunden, welches entfernt werden kann, und die Niederdruck-Seite von der Hochdruck- und Mitteldruck-Seite unabhängig macht. Hiedurch ist für letztere beiden die Möglichkeit gegeben, mit der äusserst kleinen Schwunngmasse der Gleichstromdynamo allein zu arbeiten, was für Regulierversuche von Wichtigkeit ist.

Der Hochdruckzylinder (Abb. 7) wurde mit der bekannten auslösenden Steuerung von Gebrüder Sulzer versehen und besitzt eine Einrichtung zum Verzeichnen der Erhebungs- und Fallkurven der Ventile. Der Dampf streicht entweder durch den Dampfmantel hindurch oder um denselben herum, zu welchem Zwecke zwei Haupt-Absperrventile vorgesehen sind. Ausreichend weite Rohre führen von der Hauptleitung und vom Zwischenbehälter zu einem Dreiweg-Indikatorhahn, sodass auf demselben Diagramm der Druckverlauf in der Leitung, im Zylinder und im Zwischenbehälter im Beharrungszustand verzeichnet werden kann. Die Hochdruckseite ist für drei verschiedene Hübe eingerichtet; es sind drei Kolben von entsprechend zunehmender Breite vorhanden, sodass der schädliche Raum nach Wunsch entweder unverändert bleibt oder in drei Stufen vergrössert werden

<sup>1)</sup> Mitgeteilt von Prof. Dr. A. Stodola in Zürich.

kann. Ein Beharrungs-Gewichtsregler, Bauart Koller, welcher sich vom Porter-Regler durch die dem Hülsengewicht auferlegte, schraubenförmige Auf- und Abbewegung unterscheidet, beeinflusst die Steuerung und bewährt sich sehr gut.

Die Mitteldruckseite (Abb. 8) besitzt auslösende Rundschieber-Steuerung, System Frikart. Ein- und Auslass sind von einander unabhängig und die Kompression durch Verwendung eines Doppelsexenters, nach Art der Achsenregler, zwischen 0 und 70% veränderlich. In Bezug auf den Mantel gilt das gleiche wie beim Hochdruckzylinder. Ein energischer Federregler beeinflusst die Steuerung, die indes auch von Hand verstellt werden kann.

Die Niederdruckseite wurde mit der zwangsläufigen Parallelogrammsteuerung von Radovanovic ausgestattet und besitzt eine vom gleichen Erfinder stammende Verstellung der Kompression (Abb. 9). Ein zur Zeit der Bilderaufnahme noch nicht vorhandener Beharrungs-Federregler, welcher dem Laboratorium von *Zabel & Co.* in Quedlinburg schenkungsweise überlassen wurde, ist mit der Steuerung verbunden, die indes für gewöhnlich durch Handräder eingestellt wird. Die Einrichtung der Dampf-mäntel ist die gleiche wie die oben beschriebene.

Alle Anschlüsse sind vorgesehen um jeden Zylinder für sich als einfache Maschine, oder zwei Zylinder in be-

liebiger Auswahl als Verbundmaschine zu betreiben. Jeder der drei Regulatoren kann durch leichte Gestängeübertragung auf irgend eine der Steuerungen einwirken. Indem man, wie vorgesehen, die Kegelräder an der Steuerwelle des grossen Zylinders umsetzt und Wasserkühlung im Mantel einführt, wird dieser zu einem Kompressor mit gesteuerten Ventilen umgestaltet.

Die Leistung kann auf dem Wege des Indizierens, der elektrischen und der gewöhnlichen Bremsung ermittelt werden, für welche letztere eine mit geschlossener Wasserkühlung versehene Scheibe, in einem Stück mit dem Schwungrade ausgeführt, vorgesehen ist. Ausserdem kann die auf die Transmission übertragene Arbeit durch das von

*J. Amsler-Laffon* in Schaffhausen gelieferte „hydraulische Dynamometer“ (Abbildung 10) selbsttätig verzeichnet werden. Dieses besteht aus einer Riegelkupplung, an der mit Öl gefüllte Zylinder und deren Kolben so befestigt sind, dass die Umfangskraft sich zunächst in „hydraulischen“ Druck umsetzt, welcher durch eine zentrale Wellenbohrung zu einem ruhenden Indikator übertragen und auf

dessen Trommel als Umfangkraft verzeichnet wird.

Die Aenderung des Hubes oder des Kurbelwinkels erfolgt durch Umsetzen des Kurbelbolzens in entsprechend vorgesehene Bohrungen der Kurbelscheibe, wie in Abb. 11

#### Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum.

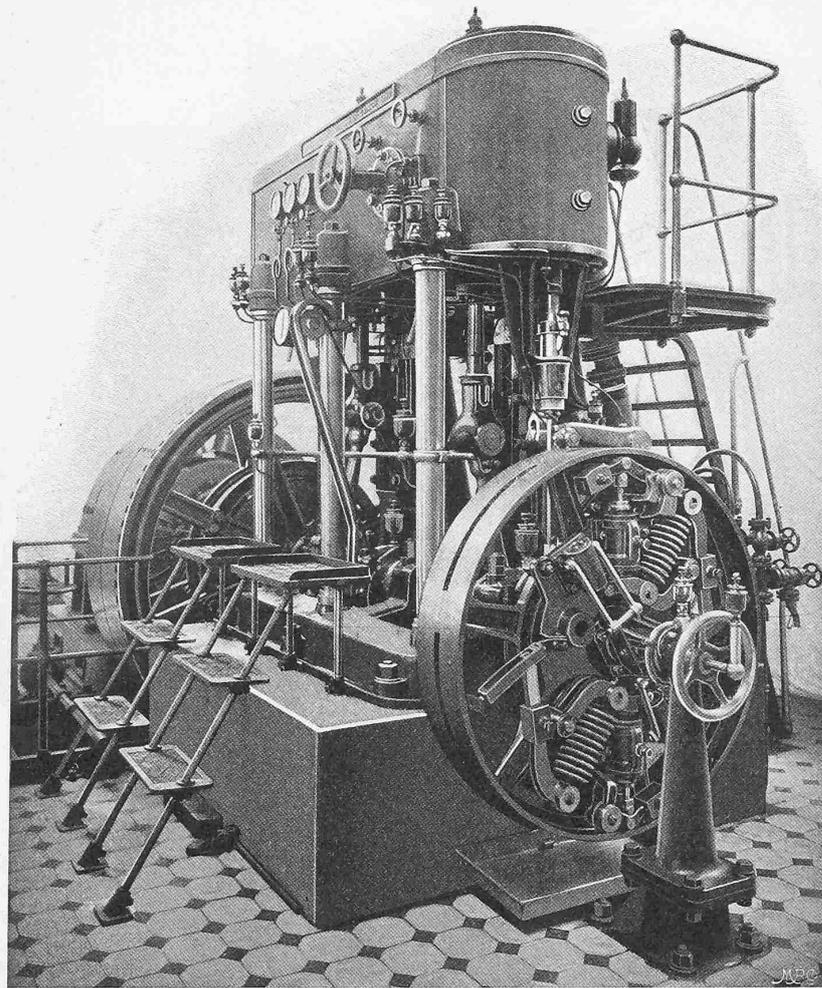


Abb. 12. Vertikale Verbundmaschine, gebaut von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.

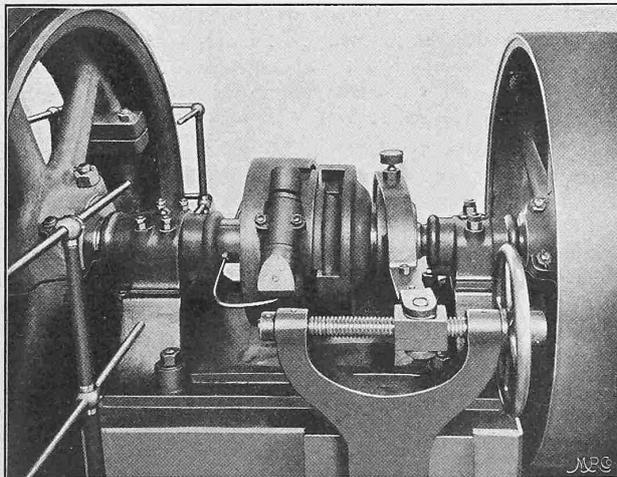


Abb. 10. Hydraul. Dynamometer von *J. Amsler-Laffon* in Schaffhausen.

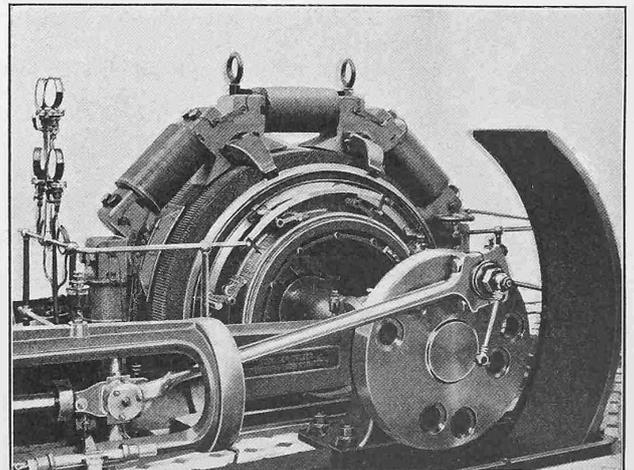
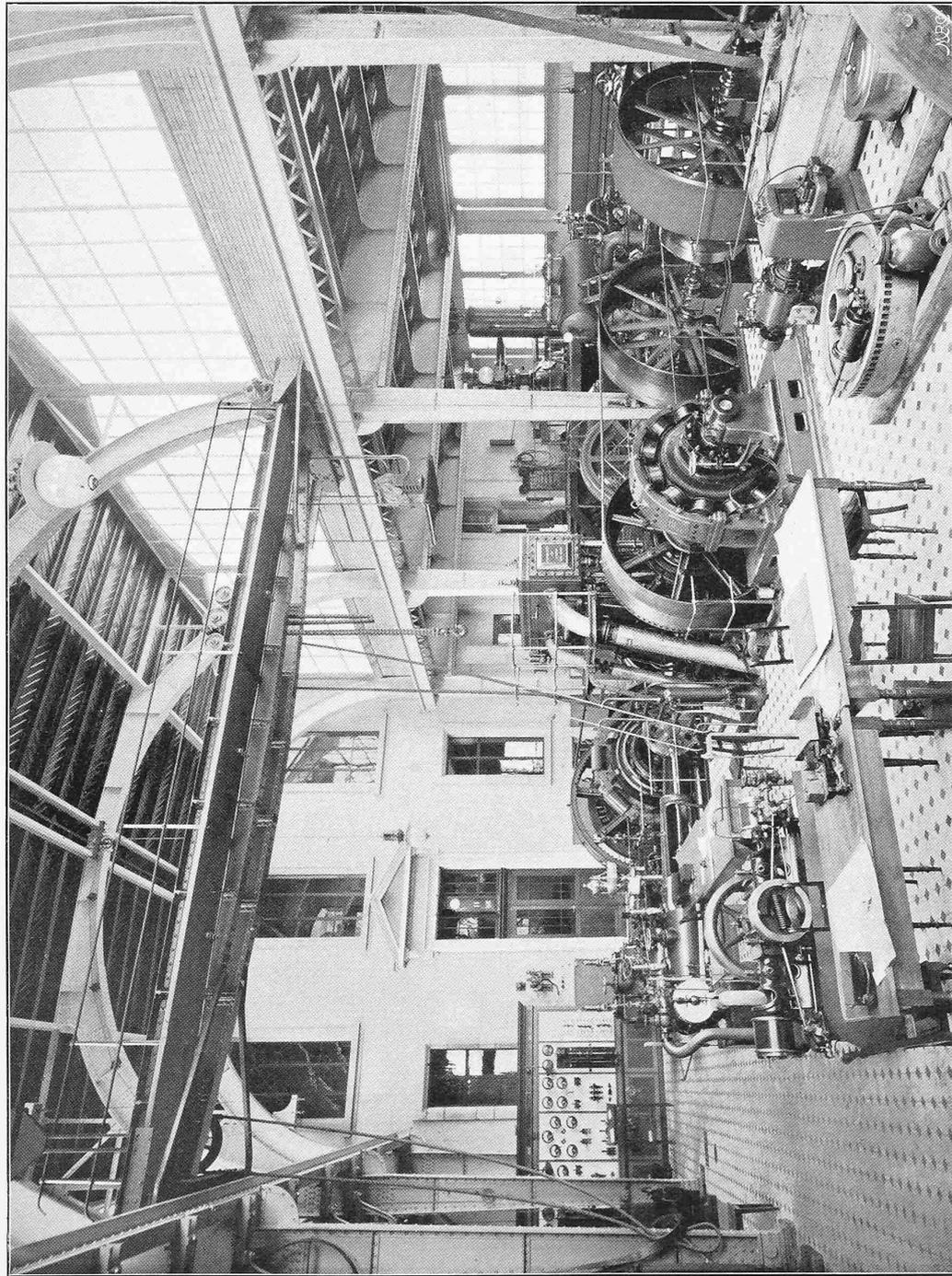


Abb. 11. Hochdruckkurbelscheibe.



### Das Maschinenlaboratorium des eidgenössischen Polytechnikums.

Innenansicht der Maschinenhalle aus der nordwestlichen Ecke des Mittelschiffes.

Seite / page

202 (3)

leer / vide /  
blank

für die Hochdruckseite dargestellt ist. Dieselbe Einrichtung ist an der Niederdruckseite vorhanden und es versteht sich von selbst, dass gleichzeitig mit dem Bolzen auch die Steuerwellen um den gleichen Winkel verdreht werden müssen.

Die vertikale Verbundmaschine (Abb. 12), von der A.-G. Escher Wyss & Co. in Zürich geliefert und für 20 Atm. Anfangsdruck gebaut, besitzt einen Hochdruckzylinder von

eine Umkehrmaschine vorgesehen. Zu diesem Zwecke wird der Expansionsschieber entfernt und nach Verstellung seiner Exzenters eine Stephenson-Kulisse eingebaut. Die „Reversierung“ kann, ohne dass das Vakuum sich merklich ändert, während des Betriebes vorgenommen werden. Die Hauptmasse der Maschine sind: Dampfkolben-Durchmesser 125 mm und -Hub 200 mm, Luftpumpenkolben-Durchmesser 185 mm und -Hub 150 mm, minutliche Umlaufzahl maximal 250.

Durch Aufkeilung besonderer, mit Gewichten beschwerter Hebel auf die Achse des Kunstkreuzes kann die hin- und herschwingende Masse im Verhältnisse zur Maschinenleistung ausserordentlich vergrößert werden und eignet sich der Motor bei verringerter Umlaufzahl zum Studium der Masseneinflüsse an Balancier- oder Wasserhaltungs-Maschinen.

In Abbildung 14 ist die dem Laboratorium von der Maschinenfabrik Oerlikon geschenkweise überlassene Verbund-Maschine mit Massenausgleich nach dem Systeme von C. L. Brown dargestellt. Die 180° bildenden Kurbeln sind wie bei den spätern Maschinen Collmanns so nahe als baulich erreichbar zusammengedrängt, die Zylinder aber einander gegenüber aufgestellt. Die Hauptmasse der Maschine sind: Hochdruckkolben-Durchmesser 150 mm, Niederdruckkolben-Durchmesser 225 mm, Gemeinschaftlicher Hub 150 mm, normale Umlaufzahl 220 in der Minute. Die Steuerung erfolgt durch Rundschieber mit fester Füllung und Drosselung vermöge eines Flachreglers. Bemerkenswert ist die Ein-

richtung zu langsamer, axialer Hin- und Herbewegung der Schieber, durch welche ein dauernd dichtes Arbeiten erreicht werden soll. Es wird beabsichtigt, die Maschine auf Federn aufzulagern und mit biegsamen Zu- und Ableitungen zu versehen, um die Grösse der hervorgebrachten Erschütterung messen zu können. (Forts. folgt.)

#### Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum.

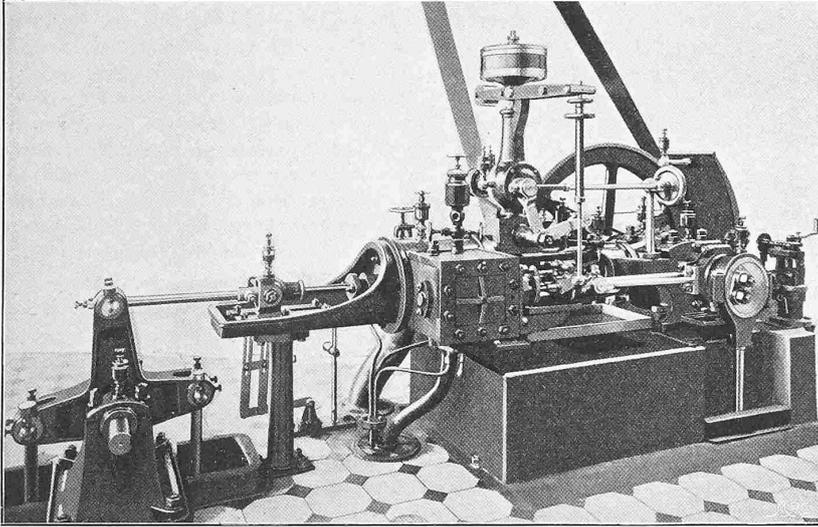


Abb. 13. Luftpumpenmaschine.

Gebaut von der Maschinenfabrik Burckhardt A.-G. in Basel.

210 mm Bohrung und einen Niederdruckzylinder von 380 mm Bohrung, bei 300 mm gemeinschaftlichem Hub und 250 minutlicher Umdrehungszahl. Ihr Hochdruckzylinder ist mit Doppel-Kolbenschiebersteuerung und einem Beharrungsflachregler versehen, welcher für Versuchszwecke entworfen und mit allen notwendigen Zutaten, wie Oelbrennen, Vorrichtung zum Verstellen der Umlaufzahl nach dem Prinzipie von Doerfel, zerlegbarem Beharrungs-Massenring mit veränderlichem Ausschlag, Einführung künstlicher Reibung, sichtbarer Verzeichnung des Pendelausschlages u. a. m. versehen ist. Ausserdem ist die Möglichkeit geboten, ihn zu einem Regler von der Form derjenigen der Ball-Engine-Cie. umzuwandeln. Der grosse Zylinder wird durch einen Trickschieber gesteuert und gestattet vermöge des antreibenden Doppelzenters weite Veränderung der Füllung und der Kompression. Die Kurbelwelle ist durch eine Flantsche verschraubt und man kann den Kurbelwinkel um den Betrag einer Schraubenteilung beliebig ändern. Die Dampfjackets sind wie bei der grossen Maschine eingerichtet. Zufolge ihrer kräftigen Bauart kann diese Maschine bei 12 Atm. Kesseldruck anstandslos dauernd mit Vollfüllung im Hochdruckzylinder arbeiten und so der grossen Maschine als Reserve dienen.

Die Kondensation besteht aus einem im Fundamente aufgestellten Oberflächenkondensator, der ebenso wie die zugehörige Luftpumpenmaschine (Abb. 13) von der A.-G. Maschinenfabrik Burckhardt in Basel geliefert worden ist. Zwei vertikale, einfachwirkende Luftpumpen ohne Saugventile, mit durch Federn belasteten, metallenen Druckventilen werden durch die horizontale Maschine mittels eines Kunstkreuzes angetrieben. Die Maschine besitzt Rider-Steuerung und Weisschen Leistungsregler. Da es für diese Maschine auf die Drehungsrichtung nicht ankommt, ist die Umwandlung in

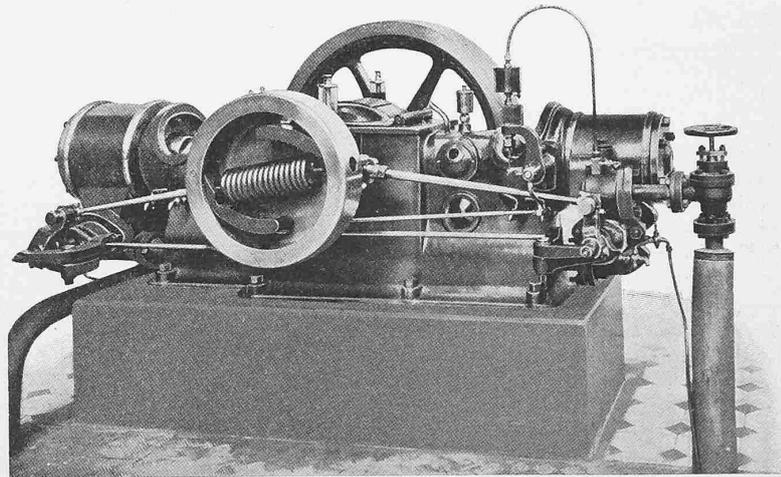


Abb. 14. Dampfmaschine von C. L. Brown mit angenähertem Massenausgleich von der Maschinenfabrik Oerlikon.

#### Miscellanea.

##### Das neue Kontaktsystem «Perfect contact» für elektrische Vollbahnen.

Ueber das vom Betriebsleiter der Hochbahn in Liverpool im Vereine mit Woodeck & Walters aufgestellte neue System für elektrische Bahnen berichtet die «Electrical Review»: Das System eignet sich besonders für elektrische Vollbahnen, auf denen der elektrische Betrieb zunächst ohne Störung des Dampfbetriebes unter Beibehaltung des letztern eingerichtet werden soll. Da die unter Spannung stehenden Kontaktstücke an Stelle

Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

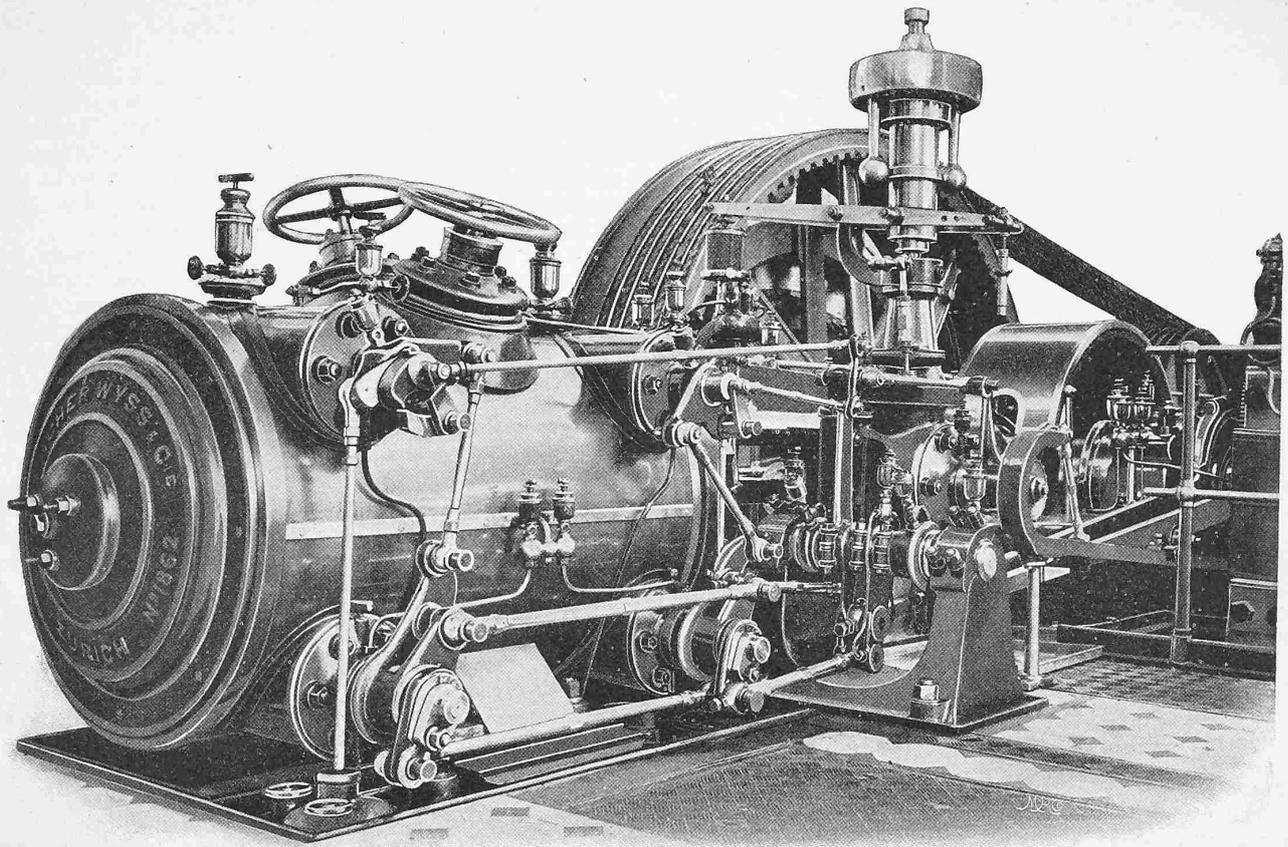


Abb. 8. Die dreistufige Dampfmaschine. — Mitteldruckseite, gebaut von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.

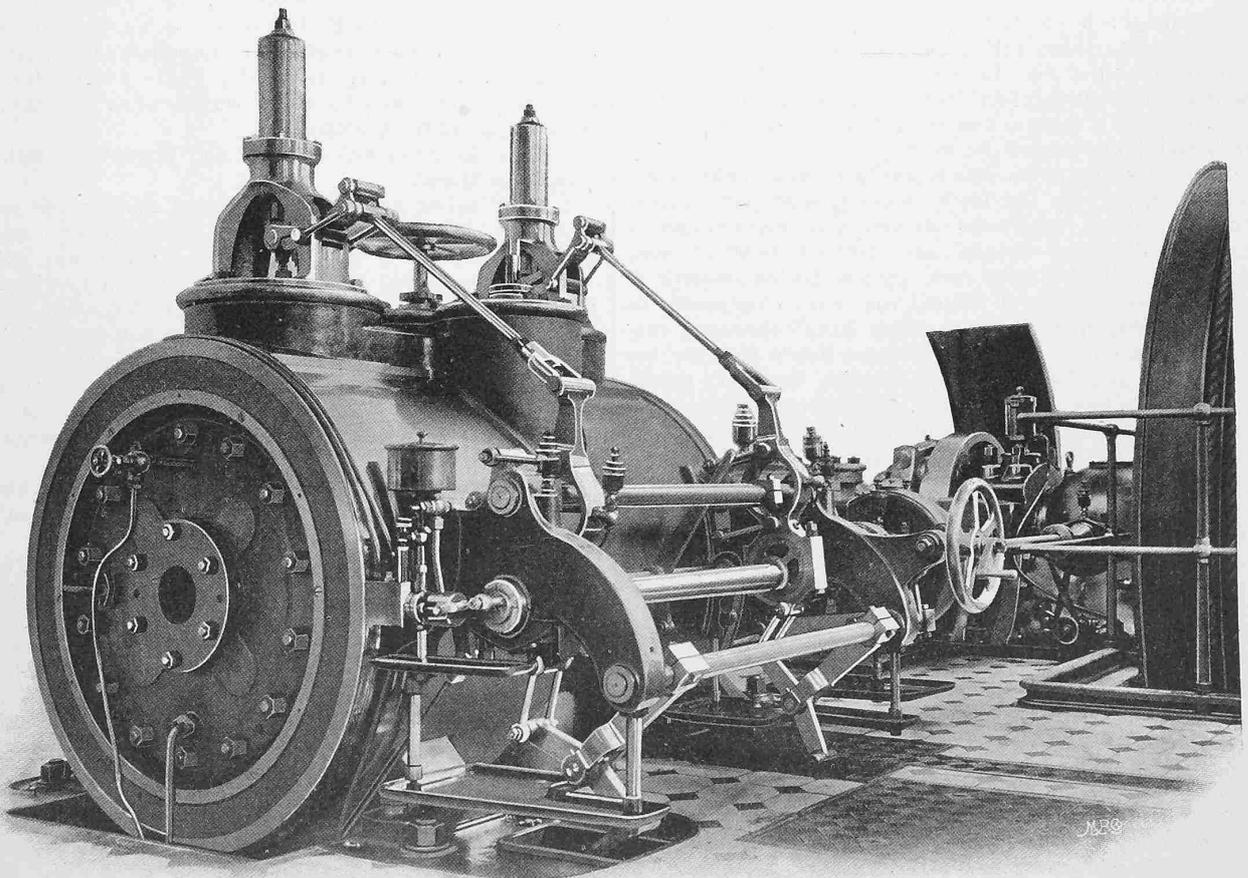


Abb. 9. Die dreistufige Dampfmaschine. — Niederdruckseite, gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.