

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 41/42 (1903)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-24062>

### **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:** 11.01.2026

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

INHALT: Das Maschinenlaboratorium am eidg. Polytechnikum in Zürich, III. — «Der innere Ausbau». — Ansprache bei der Eröffnung des Studienjahres 1903/04 am eidg. Polytechnikum in Zürich. — Villa Gunderloch in Strassburg i. E. — Miscellanea: Die Malz-Silos der Aktienbrauerei zum Löwenbräu in München. Eine neue Zentrale für die Londoner Untergrundbahn. Hafenbauten in Rio de Janeiro. Römer-Umbau in Frankfurt a. M.

Neubauten der Stadt Berlin. Melanchthon-Haus in Bretten. Canisius-Kirche in Wien. — Konkurrenzen: Mädchenschule in Freiburg i. U. — Nekrologie: † M. Hotz. — Literatur: Anleitung zu architekton. Skizzierübungen. Eingeg. literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung. Hiezu eine Tafel: Das Maschinenlaboratorium des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

## Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

### III.

Die Abbildungen 15 und 16 (S. 208) stellen Vorder- und Rückansicht eines *zehn-pferdigen Gasmotors* dar, der von der A.-G. Escher Wyss & Co. geliefert worden ist. Sein Kolbendurchmesser beträgt 210 mm, sein Hub 320 mm und die normale Umlaufzahl in der Minute 220. Die Kompression wird durch die Kürzung oder Längung der Schubstange (Verschiebung der Schalen im Kurbelkopf) in weiten Grenzen verändert. Die Steuerung wirkt entweder aussetzend oder stetig; es kann auch die Letombesche Regulierungsart eingestellt werden. Die Kühlwasser aus dem Zylinderkopf und dem Mantel werden getrennt aufgefangen. Ausserdem ist für den Auspuff ein grosses Kühl-Kalorimeter vorgesehen, durch welches die Temperatur der Abgase bis auf 15 bis 10° C. erniedrigt wird. Man ist auf diese Weise in der Lage, eine vollständige Wärmebilanz des Gasmotors aufzustellen.

Ausser dem soeben beschriebenen ist noch ein 5 P.S. Gasmotor von Deutz und ein 5 P.S. Petroleummotor, ebenfalls von Deutz aufgestellt. Diesen drei Motoren ist gemeinsam eine grosse Luftuhr mit Ventilator beigegeben, um bei genaueren Versuchen auch das angesaugte Luftquantum zu bestimmen. Die benützten, einfachen Seilbremsen bewähren sich insbesondere bei innen gekühlten Schwungrädern aufs beste.

Die zehn-pferdige *De Lavalturbine*, vom Erfinder selbst bezogen, besitzt die bekannte Einrichtung dieser Motoren. Die Riemenscheibe ist zu Versuchszwecken durch eine innen gekühlte Bremsscheibe wie Abb. 17 erkennen lässt, ersetzt. Die einfache, mit Hirnholz ausgekleidete Bandbremse ist trotz der 2400 minutlichen Umdrehungen und trotz der

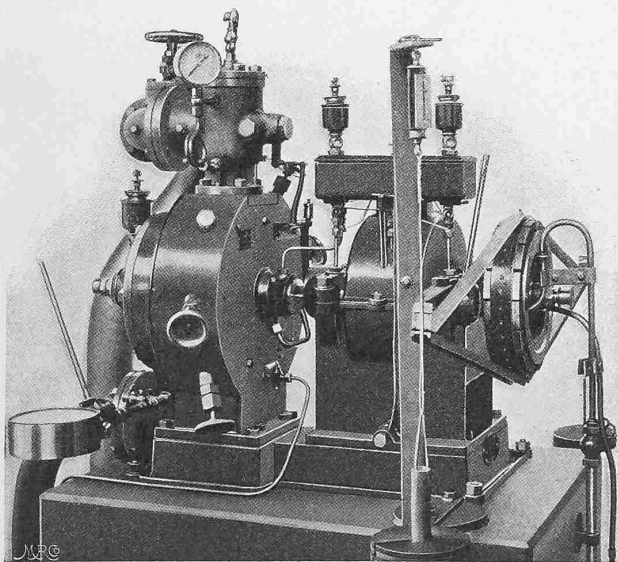


Abb. 17. 10 P. S.-de Laval-Dampfturbine.

geringen Schwungmasse sehr brauchbar. Man kann die Umgangszahl auf weniger als eine Umdrehung in der Minute herabdrücken, ohne dass die Bewegung aufhört vollkommen gleichmässig zu sein.

Als Kondensiervorrichtung zur Dampfturbine benützt man einen *Strahlkondensator*, welcher dem Laboratorium als

Geschenk von Herrn E. Mertz in Basel gewidmet worden ist. Der Apparat funktioniert vorzüglich und ist bei Versuchen auch dadurch wertvoll geworden, dass er aus der Beobachtung zweier Temperaturen und der sekundlichen Wassermenge die hereinströmende Dampfmenge in kürzester Zeit zu messen ermöglicht.

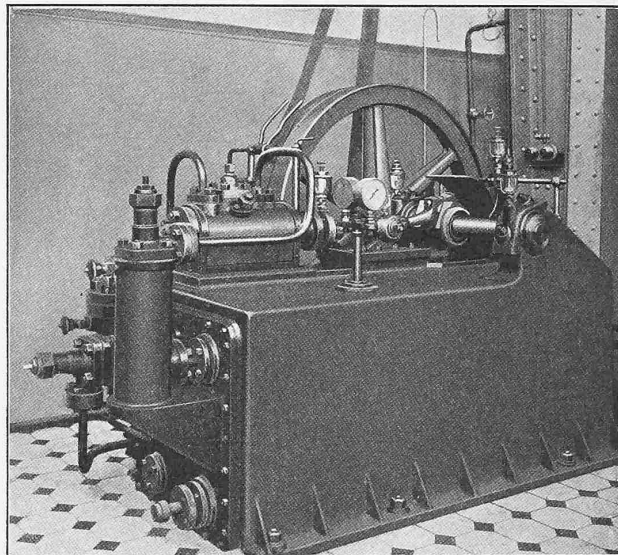


Abb. 18. Kohlen säure-Eismaschine, von Escher Wyss & Cie.

Die *Kohlen säure-Eismaschine* von der A.-G. Escher Wyss & Co. findet sich in Abb. 18 dargestellt. Der einfach wirkende Kompressor wird von der Transmission angetrieben und besitzt 60 mm Durchmesser, 100 mm Hub und eine Umlaufzahl von 100—120 in der Minute. Die Bauart weicht von den früher üblichen Typen vorteilhaft darin ab, dass der Kondensator als Gusskasten ausgebildet ist und den horizontalen Kompressor trägt. Herstellung von Eis ist zunächst nicht beabsichtigt; demgemäss ist lediglich ein Verdampfer vorgesehen, in welchem die von der Salzsoole absorbierte Wärmemenge durch Kondensation von Wasserdampf gemessen wird. Für die Vornahme kalorimetrischer Versuche, die hier den Hauptzweck bilden, ist diese Einrichtung sehr gut geeignet.

Im *Kesselhause* (Tafel) fanden ein Flammrohrkessel der Maschinenbau-Gesellschaft Basel, ein Flammrohrkessel mit Rauchröhren der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik, ein Wasserröhrenkessel von J. A. Niclausse in Paris und ein kleiner Vertikalkessel der erstgenannten Firma Aufstellung. Die Heizflächen derselben sind bezw. 40, 70, 60 und 5 m<sup>2</sup>, der Ueberdruck 12 Atm., mit Ausnahme des Niclausse-Kessels, welcher mit 20 Atm. betrieben werden kann. Als Rauchverbrennungsvorrichtung ist der Apparat von Kowitzke angewendet. Ausserdem ist der zweite Kessel für den Meldrum-Rost mit Dampf-Unterwindgebläse eingerichtet, der dritte kann mit dem mechanischen Rostbeschicker von Münckner betrieben werden.

Ein *Ueberhitzer* von Schwoerer, ein Geschenk des Erfinders, ist mit dem zweiten Kessel verbunden und durch Schieber ein- und ausschaltbar. Um die Temperatur vollends regulieren zu können wurde noch ein unmittelbar zum Fuchs führender „falscher“ Kanal vorgesehen, der dem Ueberhitzer nach Bedarf mehr oder weniger Heizgase zuführt.

Eine Hochdruck-Speisepumpe von Worthington, eine Schwungradpumppe der Schweiz. Lokomotiv- und Ma-

schinenfabrik und zwei Friedmannsche Injektoren vervollständigen die Einrichtung des Kesselhauses.

Die *Kraftgas-Anlage* von 10 bis 15 P. S. Leistungsfähigkeit, welche zum Betriebe der vorerwähnten Gasmotoren bestimmt ist, wurde von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik

Der 45 m hohe Wasserturm bot Gelegenheit, ein ungewöhnlich hohes *Quecksilber-Manometer* aufzustellen. Es wurde von Dreyer-Rosenkranz & Droop zunächst ein Manometer für 20 m Quecksilbersäule bezogen, das auf dem Prinzip der kommunizierenden Röhren beruht und später auf etwa 40 m Höhe ausgebaut wird. Der eine Schenkel der Steigleitung ist enge, der andere weit, aus einem dickern Stahl- und einem dünnen Glasrohr bestehend, in welchem letzterem der Quecksilberspiegel beobachtet werden kann. Wenn der Apparat einmal geeicht ist, so kann die Erhebung der Quecksilbersäule aus dem Sinken des Spiegels am unteren, etwa 1,5 m langen Schenkel abgeleitet werden, ohne dass es nötig wäre den Standort zu verlassen. Im übrigen bietet auch die unmittelbare Ablesung keine Schwierigkeiten, da das Steigrohr im Treppenhaus untergebracht, mithin von jedem Stockwerke aus leicht zugänglich ist.

Die Abb. 21 und die Tafel zu Nr. 17 stellen innere Ansichten des Laboratoriums dar. Anfletzter nimmt man im Hintergrunde den Eingang und die Fenster zum Treppenhaus des Zeichensaalgebäudes wahr; an ersterer die eiserne Fachwand mit oberem Glasabschluss, welche die Maschinenhalle von dem auf gleichem Flur liegenden Kesselhause trennt. Abb. 22 stellt schliesslich den Raum der Werkzeugmaschinen dar, von denen bis jetzt freilich nur eine kleine Drehbank mit Transmissions- und Fuss-Antrieb und eine kräftigere Kropfdrehbank für Scheiben bis zu 1500 mm

Durchmesser angeschafft werden konnten. In diesem Räume befindet sich ausserdem eine Worthingtonpumpe, die ebenso gut als Zirkulationspumpe des Oberflächenkondensators dienen, wie auch zum Anfüllen des Hochbehälters im Wasserturme verwendet werden kann. Hinter der Pumpe erblickt man ein Pulsometer, das als die Urform der

#### Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum.

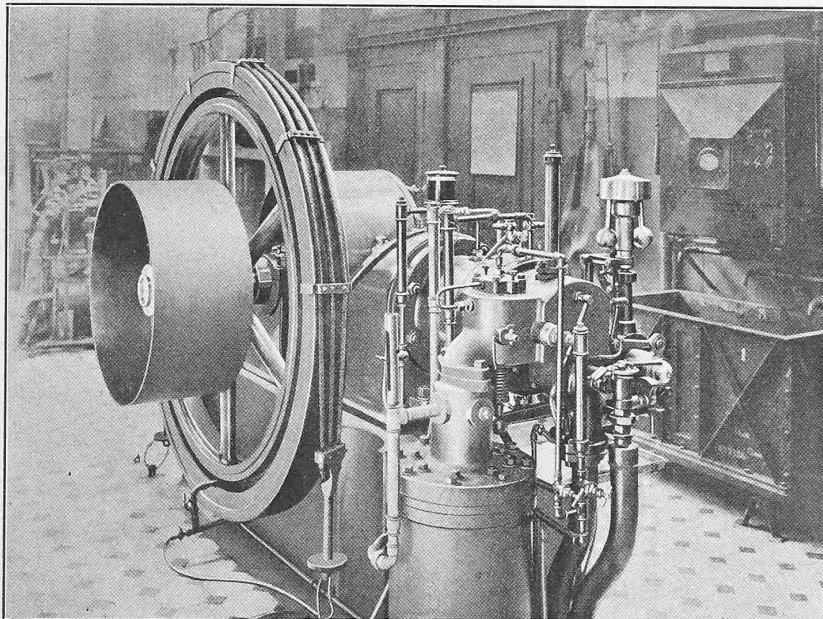


Abb. 15. 10 P. S.-Gasmotor von Escher Wyss & Cie. — Vorderansicht.

geliefert. Es ist die Einrichtung getroffen, dass man für Versuchszwecke auch *Wassergas* sowie reines *Kohlenoxydgas* erzeugen kann.

Da die örtliche Lage des Laboratoriums auf dem Abhänge des Zürichberges von Anfang an keine Hoffnung auf Gewinnung des zur Kondensation nötigen Grundwassers liess, wurde sogleich ein *Kühlturm* angelegt, den die Firma Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal zur grössten Zufriedenheit lieferte. Um ein zu Versuchszwecken besser geeignetes Objekt zu erhalten wurde künstliche Luftzufuhr durch Zentrifugalventilator gewählt, dessen Kraftbedarf weniger als 4 P. S. ausmacht, mithin im Haushalt unseres Institutes keine Rolle spielt.

Die *Dampfleitung* ist so eingerichtet, dass irgend einer der drei Hauptkessel auf irgend einen der Dampfmaschinen geschaltet werden kann, was für den Betrieb eine grosse Erleichterung bildet. Ein Teil der Rohrabzweigungen mit Absperrventilen, welche durch diese Mannigfaltigkeit der Schaltung erfordert werden, findet sich in Abb. 19 (S. 210) dargestellt.

Von den *Messgeräten und -Vorrichtungen* ist in Abb. 20 (S. 210) die Wägevorrückung des am Oberflächenkondensator anlangenden Kondensates dargestellt. Dieses gelangt durch eine geschlossene Rohrleitung in den ebenfalls geschlossenen, obern Bottich, aus welchem es zeitweise in den untern eigentlichen Wägebottich abgelassen wird. Die Luft, die mitgefördert worden ist, wird durch eine Leitung zu einer auf der Abbildung nicht mehr dargestellten Gasuhr geleitet, sodass die Messung der im Speisewasser enthaltenen und durch Stopfbüchsen sowie Undichtheiten der Rohrleitung zufließenden Luftmenge ermöglicht wird.

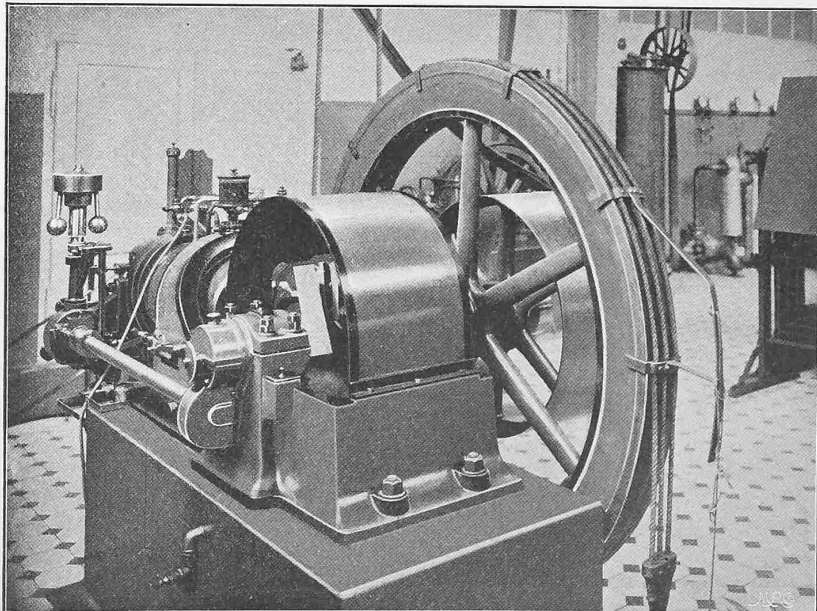
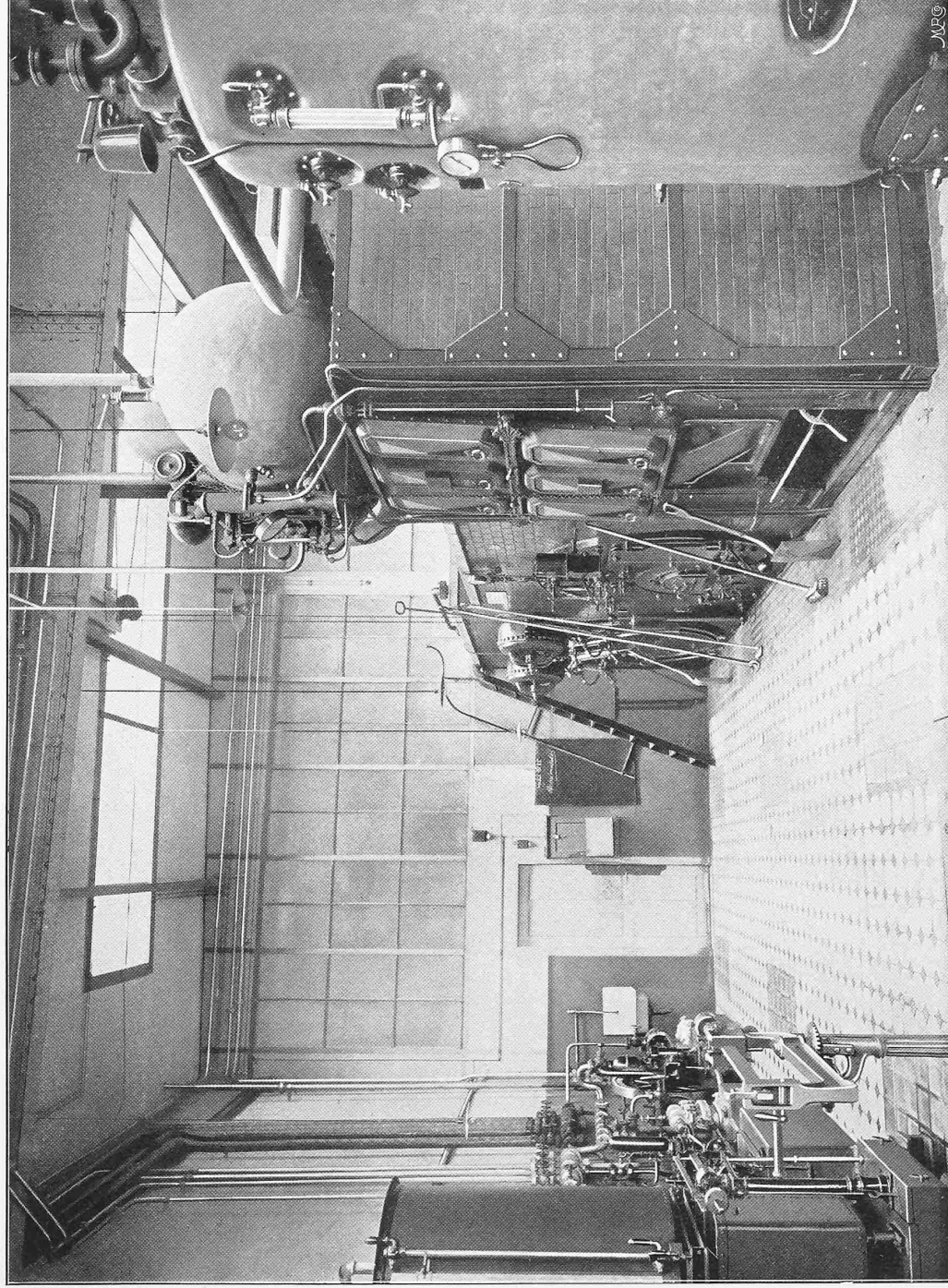


Abb. 16. 10 P. S.-Gasmotor von Escher Wyss & Cie. — Rückansicht.

Dampfmaschine in einem kalorischen Laboratorium nicht fehlen durfte.

Aus der Reihe der *Uebungen*, welche die Studierenden in der kalorischen Abteilung auszuführen pflegen, seien die folgenden angeführt:





Das Maschinenlaboratorium des eidgenössischen Polytechnikums.

Innenansicht des Kesselhauses.

Seite / page

208 (3)

leer / vide /  
blank

## Das Maschinenlaboratorium am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

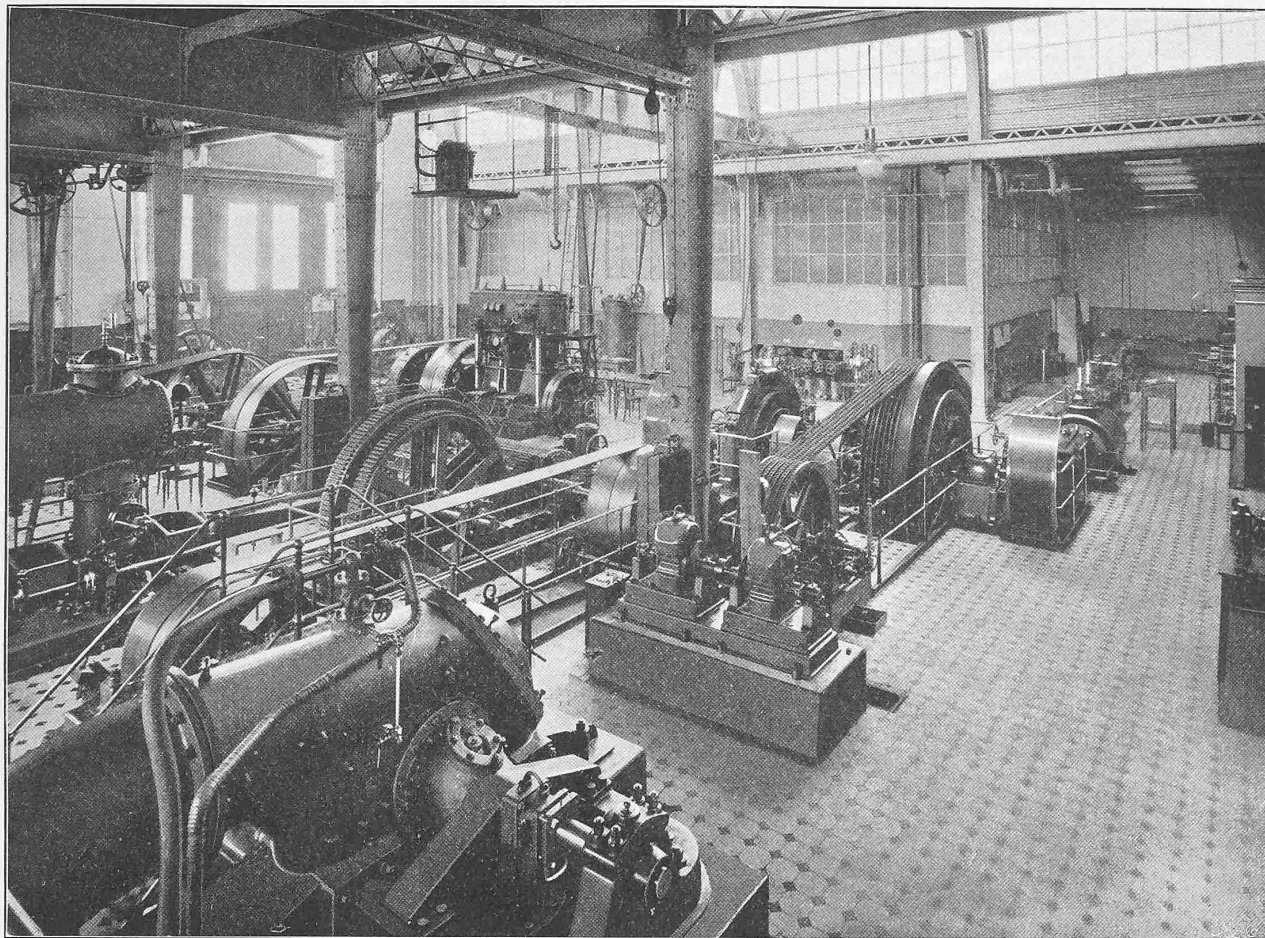


Abb. 21. Innenansicht der Maschinenhalle aus der südöstlichen Ecke des Seitenschiffs.

1. Indizierung der zwei- oder der dreistufigen Verbundmaschine und „Rankinisieren“ der Diagramme.

2. Aichung der benutzten Indikatorfedern.

3. Studium der Dampfdrosselung durch die Steuerorgane: einmal durch gleichzeitiges Indizieren des Druckes über und unter einem Steuerventil, dann durch Variation der Umdrehungszahl und der Ventilerhebung (wofür z. B. am grossen Zylinder der dreistufigen Maschine eine bequeme Vorkehrung getroffen wurde).

4. Studium der Arbeitsverteilung auf die einzelnen Zylinder der vielstufigen Dampfmaschine je nach dem Volumenverhältnis, dem Kurbelwinkel, der Füllung. Insbesondere Untersuchung des Spannungsprunges und des Doppeldampfes bei  $90^\circ$  Kurbelwinkel. Für letztere Aufgabe lässt man die Maschine langsam laufen; es gelingt, wenn der Hochdruck passiv mitläuft die Geschwindigkeit bis auf 2 bis 3 Umgänge in der Minute zu ermässigen, wobei der Sprung wegen Doppeldampfes im grossen Zylinder ungemein klar zum Vorschein kommt.

5. Studium der auslösenden Ventil- und Corliss-Steuern, insbesondere der „Puffer“-Wirkung.

6. Umsteuerungsdiagramme, Indizierung bei „Gegendampf“.

7. Ausdehnung der Maschine durch die Wärme.

8. Ausmessung der Zylinder mit Mikrometer-Hohlmassen.

9. Kontrolle der Montage bei herausgenommenem Kolben und Gestänge durch Spannen und Zentrieren einer Schnur u. s. w.

10. Studium des Maschinenschlages. Durch verdickte Beilagen in den Lagerschalen, sei es an der Kurbel, sei es am Kreuzkopf wird künstlich ein Schlag herbeigeführt und

das Verschwinden desselben bei passend erhöhter Kompression unter Indizierung der Maschine studiert.

11. Leistungs- und Dampfverbrauchs-Bestimmung nach den Normen des Vereins deutscher Ingenieure und des Verbandes der Kesselüberwachungsvereine.

12. Studium des Verlaufes einer Gleichgewichtsstörung durch Belastungsänderung. Aufnahme der Geschwindigkeitskurve mittels des Hornschen Tachographen, der im Laboratorium so umgestaltet wurde, dass er auf denselben Papierstreifen gleichzeitig auch die Regulatorstellung verzeichnet.

13. Handhabung des Junkerschen Kalorimeters.

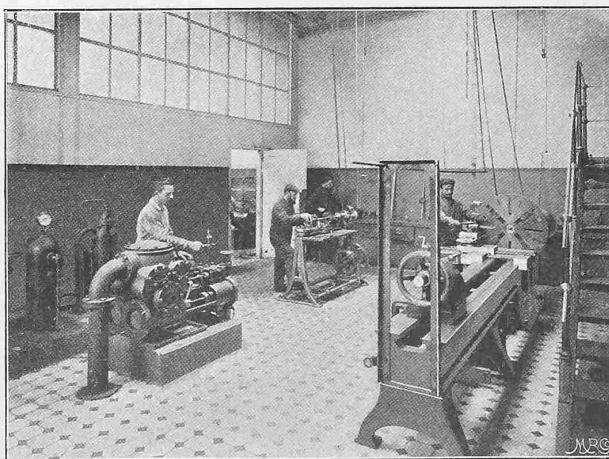


Abb. 22. Worthingtonpumpe und Werkzeugmaschinen.



14. Bremsversuche an Gas- und Petrolmotoren mit Aufstellung der Wärmebilanz.
15. Bremsung der Dampfturbine mit Dampfverbrauchsbestimmung.
16. Studium der Kondensations-Einrichtung, Indizierung der Luftpumpe und der Antriebsmaschine.
17. Kalorimetrischer Versuch an der Eismaschine.
18. Verdampfungsversuch mit vereinfachter oder vollständiger Rauchgasanalyse.

Für die Protokolle werden keine Vordrucke benützt, die Studierenden vielmehr angehalten, die Rubriken auf Grund vorhergehender Unterweisung selbst auszufüllen. Die Durcharbeitung der Aufgaben richtet sich nach der Studienrichtung der Teilnehmer. Studierende, welche die Wärmekraftmaschinen als ihr Sonderfach zu wählen gesonnen sind, führen die kalorimetrischen Berechnungen vollständig durch und zeichnen die Resultate in ein Entropiediagramm ein.

(Forts. folgt.)

### „Der innere Ausbau.“

Im allgemeinen kann mit Genugtuung verzeichnet werden, dass sich die Anteilnahme des grossen Publikums auch an den Schöpfungen des Kunstgewerbes und der Innendekoration von Jahr zu Jahr merklich vertieft, wohl in Folge der manigfachen Veröffentlichungen und Ausstellungen, die Vergleiche nahe legen zwischen dem, was geschaffen wird, und dem, was meist mit denselben Mitteln geschaffen werden könnte.

Eine derartige Publikation ist auch der im Verlage von Ernst Wasmuth in Berlin erscheinende von Cremer & Wolfenstein herausgegebene *Innere Ausbau*<sup>1)</sup>, eine Sammlung ausgeführter Arbeiten aus allen Zweigen des Baugewerbes, dessen IV. Abteilung, die Treppen, Decken, Türen, Fenster,

Das Maschinenlaboratorium am eidg. Polytechnikum.

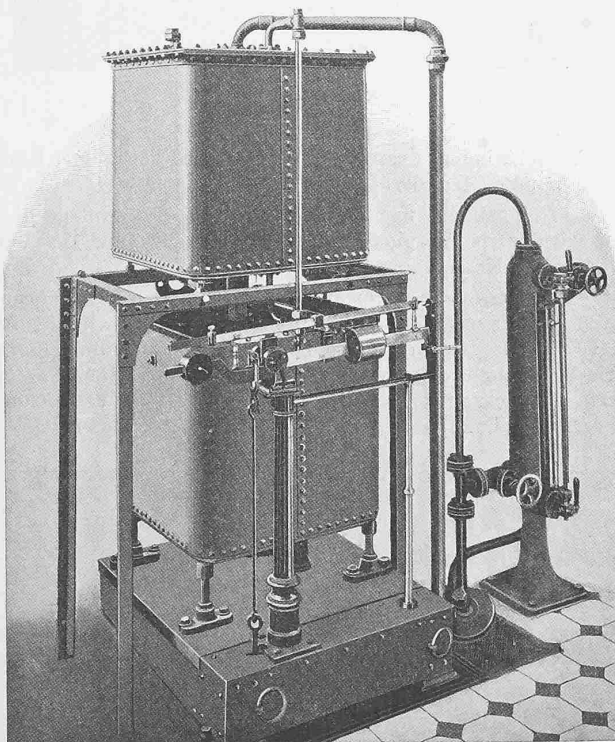


Abb. 20. Dampfkondensat-Messvorrichtung.

Wände und Kamine behandeln wird, mit der ersten Lieferung (der sechzehnten des gesamten Werkes) soeben begonnen hat.

Wir haben aus dem reichen Inhalt nur wenig ausgewählt, um die sorgsame Wahl der dargestellten Objekte und die vortreffliche Art der Reproduktion vorzuführen.

<sup>1)</sup> Siehe unter Literatur S. 216.

Abb. 1 (S. 212) zeigt die Türe des Hauses Tauenzienstrasse 12<sup>a</sup> in Berlin und Abb. 2 die Kaminwand des Bibliothekszimmers in der Wohnung des Herrn B. in demselben Gebäude, beides Arbeiten, die nach Entwürfen der Architekten Hart & Lesser in Berlin ausgeführt wurden.

Das Maschinenlaboratorium am eidg. Polytechnikum.

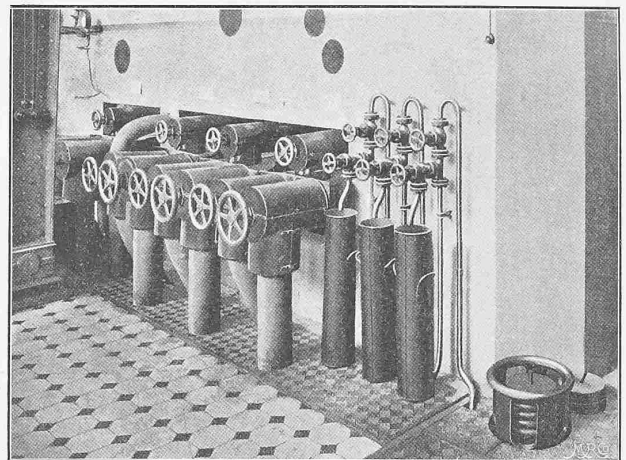


Abb. 19. Mantelwannen, Auffanggefässe und Verzweigung der Dampfleitungen.

Auf Abb. 3 (S. 213) ist die Türe zum Billardzimmer der Villa Stollwerk dargestellt, die an der Ecke der Hardefust- und Volksgartenstrasse in Köln a. Rh. von Architekt Bruno Schmitz erbaut worden ist. Die Türe wurde nach Entwürfen des genannten Architekten angefertigt.

### Ansprache bei der Eröffnung des Studienjahres 1903/1904 am eidg. Polytechnikum in Zürich am 20. Oktober 1903.<sup>1)</sup>

Gehalten von Prof. Dr. R. Gnehm, Direktor des eidg. Polytechnikums.

#### Hochgeachtete Versammlung!

Durch das Vertrauen meiner Kollegen und der Behörde wird mir wiederum die Ehre zu teil, von dieser Stelle aus den Beginn eines neuen Studienjahres ankündigen zu können.

Daran knüpft sich die angenehme Aufgabe, Sie alle, die Sie uns heute mit Ihrer Anwesenheit beehren, freundlich zu begrüssen und namentlich den jüngsten Gliedern unseres Verbandes namens der Professoren und der Behörde ein herzliches «Willkommen» zu entbieten.

#### Verehrte junge Freunde!

Der heutige Tag inaugurirt einen Lebensabschnitt, der als geistige Entwicklungs- und Bildungs-Periode für Ihre zukünftige Laufbahn, für Ihr und Ihrer Nächsten Wohl, von einschneidender, tieferster Bedeutung ist.

Möge Ihnen der Eintritt in unsere Hochschule innere und äussere Befriedigung bringen und damit zu einer Quelle des Segens und des wahren Glückes werden. Es liegt zum guten Teil bei Ihnen durch verständige, geordnete und ernste Arbeit dafür zu sorgen, dass dieser Wunsch in Erfüllung gehe.

Nach freier Wahl und mit Zustimmung der Ihrigen haben Sie sich an unsere technische Hochschule gewandt. Damit unterstellen Sie sich

<sup>1)</sup> Wir veröffentlichen gerne den uns von Hrn. Direktor R. Gnehm zu diesem Zwecke in zuvorkommender Weise überlassenen Text der Rede, mit der er das neue Schuljahr eröffnet hat. Es war zu erwarten, dass der Direktor der schweiz. technischen Hochschule diesen Anlass benützen werde, um der von mehr oder weniger berufener Seite im Laufe dieses Jahres an der Anstalt geübten Kritik entgegenzutreten. Die wohlthuende Ruhe und Sachlichkeit, mit der das geschieht, entsprechen der dem Vortragenden zu Gebote stehenden gründlichen Einsicht in die Verhältnisse. Prof. Dr. Gnehm hat am eidgen. Polytechnikum studiert und später als Mitglied des schweizerischen Schulrates an dessen Leitung teilgenommen, bis er nach vieljährigem, erfolgreichem Wirken in praktischer Tätigkeit in den Lehrkörper der Anstalt eingetreten ist, der ihn nun schon zum vierten Mal durch die Wahl zum Direktor auszeichnete. Es ist somit die Erwartung durchaus gerechtfertigt, dass die durch den Vortragenden gemachte Zusage, es solle bei dem vom Lehrkörper verlangten Gutachten über die am Grundgesetz des eidg. Polytechnikums erforderlichen Aenderungen mit aller Objektivität vorgegangen werden, kein leeres Wort bleiben wird.

Die Red.