

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 7

Artikel: Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektrizitätswerke: gebaut von Gebrüder Sulzer in Winterthur
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21379>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

3 Heizer, 3 Handlanger, 3 Bogenlampenbesorger für die öffentl. Beleuchtung, 2 Zähler-Kontrollreure, 1 Standabnehmer. 1 Buchhalter, 4 Kanzlisten, 1 Magaziner, 2 Handlanger. Ferner dürfte noch interessieren, dass im Jahre 1898 folgende hauptsächlich Einnahmen zu verzeichnen sind:

Einnahme für Stromabgabe:	
für die öffentl. Beleuchtung . . .	13 460,15 Fr.
» » Privatbeleuchtung . . .	526 315,60 »
» » Kleinmotoren . . .	60 254,60 »
» » Strassenbahnen . . .	15 660,15 »
vom Installationsgeschäft . . .	419 765,50 »
für Hausanschlüsse . . .	34 198,65 »

Die Rechnung schliesst ab, bei 4% Verzinsung und 10% Amortisation des Baukapitals (was annähernd einer Amortisation von 12% des Baukontos entspricht), mit einem Reingewinn von 30 000 Fr. Unter Annahme einer durchschnittlichen Amortisation der Anlage von 6%, was den üblichen Ansätzen entsprechen würde, hätte sich somit das Anlagekapital zu rund 10% verzinst.

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Electricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.
(Mit einer Tafel.)

II.

Für die Bewegung der sämtlichen Ventile dient eine horizontale *Steuerwelle*, welche im *Steuertrog* gelagert ist und auf welcher die sämtlichen Excenter aufgekeilt sind. Für die Einlassventile des Hochdruckcylinders dient die gewöhnliche von der Firma allgemein ausgeführte Auslössteuerung, wobei die verschiebende Bewegung der auslösenden Sektoren entsprechend der variablen Füllung durch den Regulator beeinflusst wird. Alle andern Ventile werden durch Wälzhebel bewegt und diese durch einen Excentermechanismus und zwar bei den Einlassventilen durch Kniehebel, um den toten Gang des Gestänges nach erfolgtem Schluss des betreffenden Ventils auf das geringste Mass zu reduzieren. Die Verwendung von Wälzhebeln hat trotz der grossen Höhe der Maschine, also auch trotz der grossen Länge der Steuerstangen (namentlich für die obersten Ventile) gestattet, die Ausdehnung der Cylinder durch die Wärme in diesem Falle ausser Acht zu lassen, indem diese Verschiedenheit der Ausdehnung infolge der Natur des Wälzhebel-Prinzipes auf den Moment des Oeffnens und Schliessens sozusagen keinen Einfluss ausübt. Aus diesem Grunde war es auch möglich, trotz der grossen Höhe der Maschine nur *eine* Steuerwelle anzuordnen und infolgedessen auch die Disposition der Bedienungsgallerien aufs Einfachste durchzuführen.

Um bei den langen Steuerstangen jede Vibration zu vermeiden (und es ist dies auch vollkommen gelungen), wurde für alle Steuerstangen genau die vertikale Richtung gewählt, ausserdem wurden die Stangen als Rohre konstruiert.

Der *Steuertrog* ist unten geschlossen und so weit mit Oel angefüllt, dass sämtliche Excenter in der tiefsten Stellung in dasselbe eintauchen. Die Schmierung dieser Teile ist also

eine äusserst reichliche und bequeme, ohne irgend welche Oelverluste. Die Steuerwelle wird durch die vertikale Regulatorwelle von der Kurbelwelle aus mittels zwei Paar Schraubenrädern angetrieben, und zwar sitzt das Antriebsrad

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.
Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

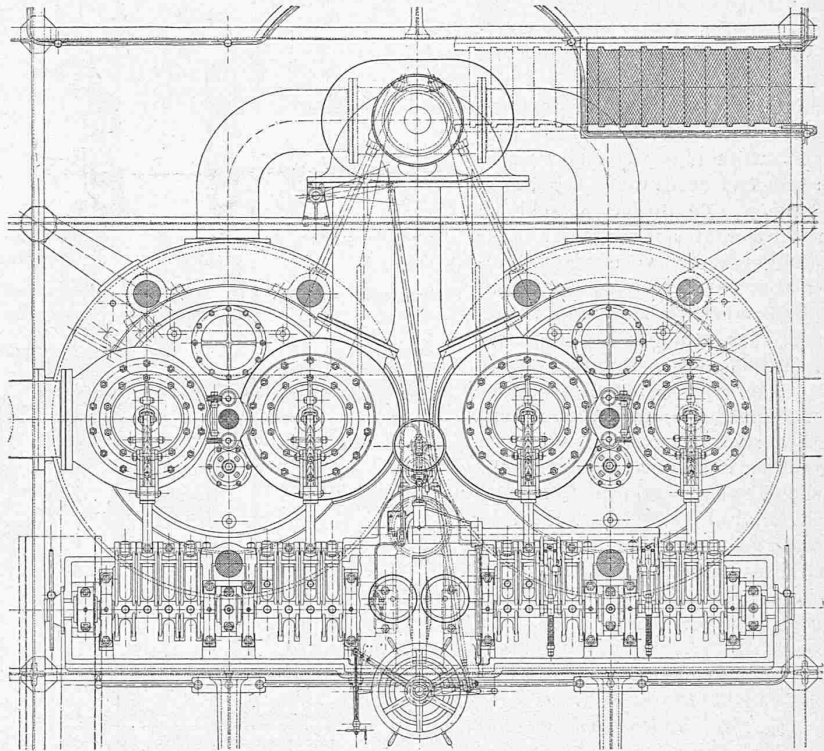


Fig. 8. Grundriss (Schnitt zwischen den Cylindern) 1:50.

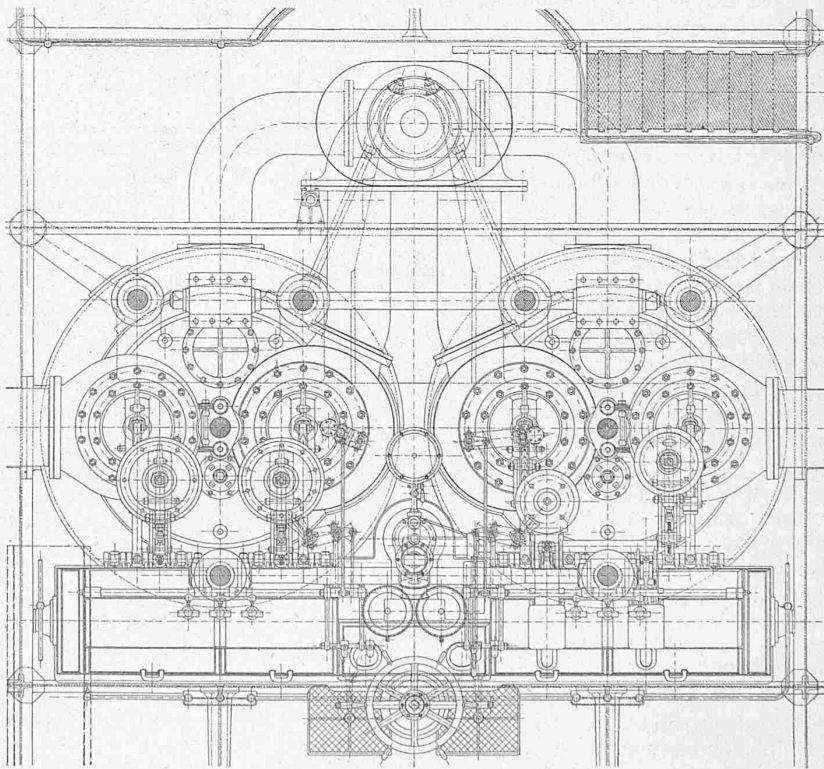


Fig. 9. Ansicht von oben 1:50.

der Kurbelwelle direkt auf der Flanschcupplung, welche beide Wellenhälften mit einander verbindet. Der *Regulator* selber, ein schnellgehender Porterregulator nach gewöhnlicher Konstruktion, ist auf den untern Teil der vertikalen

Verbindungswelle montiert und vollständig eingeschlossen, so dass die Schmierung desselben kontinuierlich geschehen kann. Die Uebertragung findet von dem nach oben verlängerten beweglichen Birnengewicht durch Hebel und eine vertikale Stellstange statt, auf deren oberem Ende ein Wassergefäß aufgeschraubt wurde, und es dient dieses Wassergefäß durch mehr oder weniger Einlassen von Wasser dazu, die Umdrehungszahl der Maschine innert gewissen Grenzen während des Ganges regulieren zu können. Zu diesem Zwecke ist ein horizontal angeordneter Verbindungsschlauch vorgesehen, welcher aber der Bewegung des Regulators keinerlei Widerstand bietet, und es kann vom Maschinenstand aus mittels zweier Regulierventile das Gefäß nach Belieben schneller oder langsamer gefüllt oder entleert werden. Diese Anordnung ist gegenüber dem gewöhnlichen Laufgewicht, welches durch Schraube und Handrad verstellbar, insofern vorzuziehen, weil beim Aendern der Belastung der Druck der Hand in keinerlei Weise den Gang des Regulators beeinflussen, und aus diesem Grunde also ein pendelndes Schwanken der Regulatorgeschwindigkeit nicht eintreten kann.

Der Maschinenstand ist auf der Hauptgalerie vor dem Steuertrog angeordnet. Alle Bewegungen werden von dort aus ausgeführt und es ist ganz besonders hervorzuheben, dass dieser Umstand beim Bau der ganzen Centrale in hervorragender Weise massgebend war, in dem Sinne, dass diese Bedienungsgalerie auf einer Ebene mit der Galerie der Schaltbrettanlage angelegt wurde. Es wird dadurch dem Bedienungspersonal der Maschine und demjenigen des Schaltbrettes Gelegenheit geboten, sich direkt in bequemster Weise zu verständigen und es wird auch durch diesen Umstand das Unbequeme der vertikalen Anordnung, welche beispielsweise bei diesen Maschinen schon zu gewaltigen Höhen geführt hat, zum grossen Teil vermieden, weil das ganze Bedienungspersonal nicht auf dem Fussboden, sondern auf der Hauptgalerie, d. h. ungefähr $\frac{2}{3}$ der Maschinenhöhe sich befindet. Infolgedessen konnte auch die Anordnung der Treppen in übersichtlicher und bequemster Weise erfolgen und es kann an dieser Stelle ganz besonders hervorgehoben werden, dass die Zugänglichkeit zu allen Teilen der Maschine in bequemster Weise erreicht wurde.

Das Gestänge, d. h. Kolbenstange, Schubstange etc., beruht auf dem Prinzip direktester Kraftübertragung. Es wurde also der

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion
in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Electricitätswerke.

Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in Winterthur.

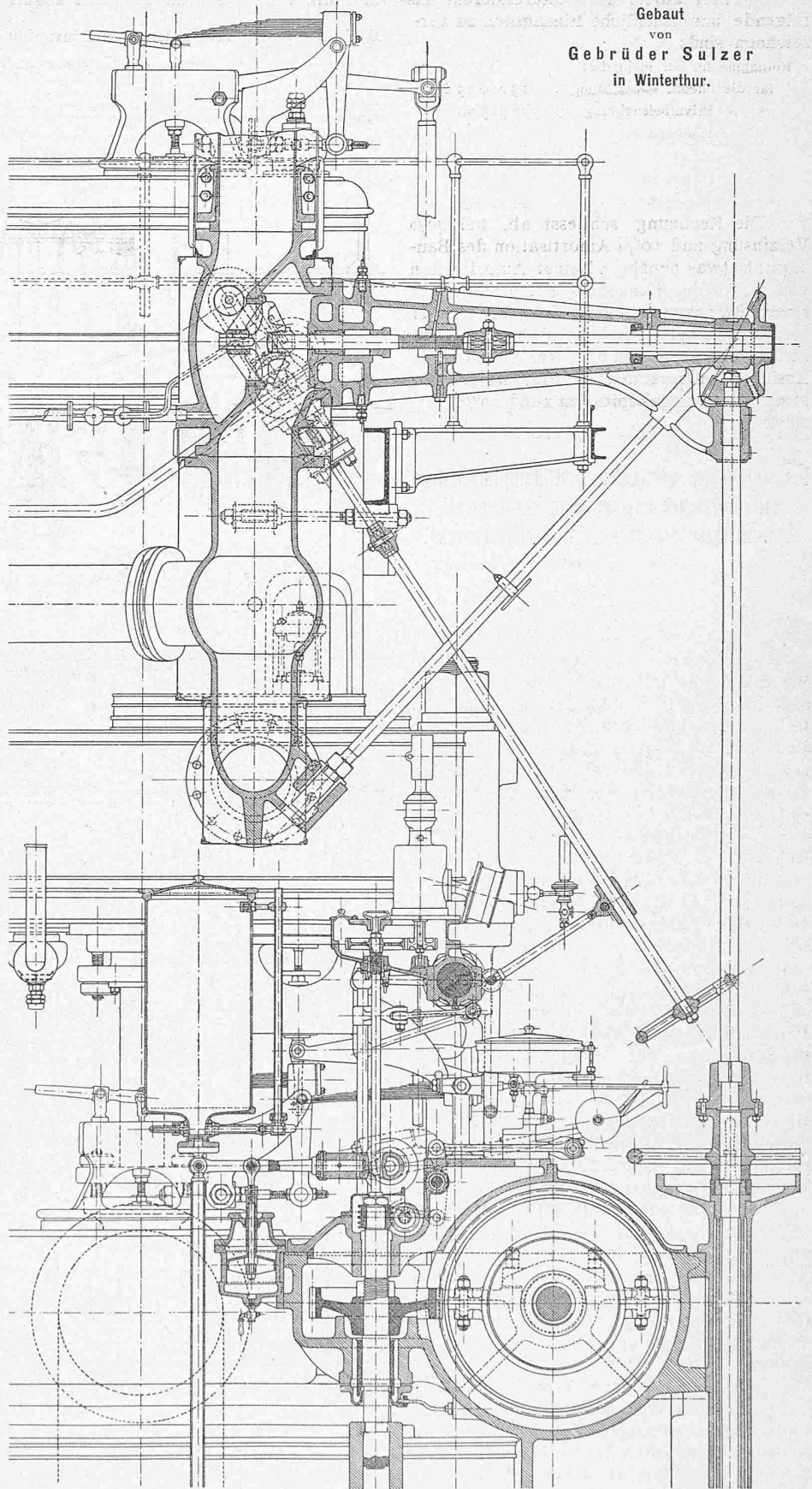


Fig. 7. Regulatorantrieb mit Absperrentil. — Detail aus Fig. 6 (Siehe Tafel).

Masstab 1 : 15.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion
in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Electricitätswerke.

Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in
Winterthur.

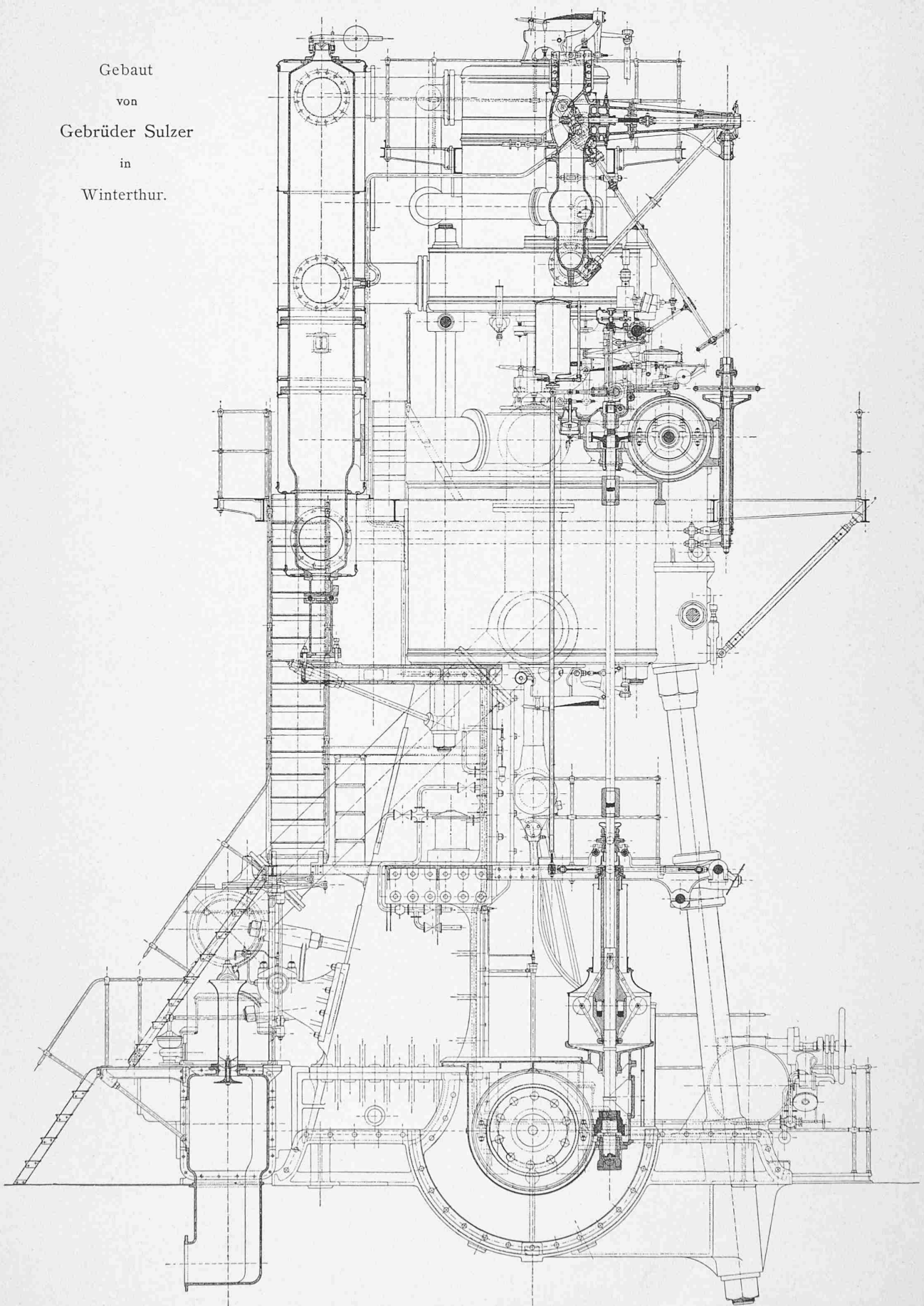


Fig. 6. Masstab 1 : 50.

Seite / page

62(3)

leer / vide /
blank

untere Teil der Kolbenstangen, d. h. die Kolbenstangen der Niederdruckcylinder mit dem Kreuzkopfgabeln in einem Stück hergestellt. Die Verbindung mit den obren Kolbenstangen, also mit denjenigen von Hoch- und Niederdruckkolben findet unmittelbar über dem Niederdruckkolben durch die Kolbenmütern statt und das Ganze ist vom Lösen durch einen Splint gesichert. Zum Anziehen und Lösen dieser Kolbenmütern werden besonders konstruierte Schraubenschlüssel benützt, welche gestatten, selbst im beschränkten Raum eines Cylinders durch Uebersetzung die grösste Kraftäusserung auszuüben. Der Kreuzkopfszapfen ist abweichend von der gewöhnlichen Anordnung nicht fest im Kreuzkopf, sondern in der Schubstange; er bildet also mit dem obren Ende derselben ein T und es schwingen die beiden Zapfenenden in den

beidseitigen Kreuzkopflagerschalen. Infolgedessen sind diese Lagerschalen nach den Seiten bei allfälligen Reparaturen sehr bequem zu entfernen und es wird diese Operation auch dadurch erleichtert, dass die Schubstangen zu den Luftpumpenantrieben an den verlängerten Kreuzkopfgabeln separat an diese angekuppelt sind. Die gegabelte Form des Kreuzkopfes erleichtert aber auch die Konstruktion der Kreuzkopfführungen, weil dadurch die Kräfte direkt auf die Gleitfläche mit Vermeidung aller Biegungskräfte übertragen werden. Der untere Schubstangenkopf ist der gewöhnliche mit Schraubenbolzen. Um die beidseitigen Kolbenstangen- und Schubstangengewichte etc. vollständig auszubalancieren, ohne grosse Gegengewichte in den Schwungrädern anzubringen, wurden die Kurbeln unter 180° angeordnet. Ein Uebelstand infolge ungenügender Gleichförmigkeit während ein und derselben Umdrehung hat sich daraus nicht ergeben, weil die Schwungräder so wie so schwer genug sein müssen, um für die Unregelmässigkeit des Tram-Betriebes genügende Energie ansammeln zu können.

Kohlenstaubfeuerungen.

IV. (Schluss von Nr. 4.)

In der Schweiz wurden zum ersten Male Ende des Jahres 1896 Versuche mit der Kohlenstaubfeuerung vorgenommen. Es geschah dies auf Wunsch des Herrn Oberst Gressly in der eidgenössischen Waffenfabrik zu Bern, wo unter Aufsicht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern an einem Sulzer'schen Einflammrohrkessel von $34,2 \text{ m}^2$ Heizfläche vergleichende Verdampfungsversuche mit Mehl'schem Planrost und einer Wegener-Feuerung stattfanden. Die Ergebnisse sind im Jahresbericht genannten Vereins pro 1896 veröffentlicht und zeigen für die Staub-

feuerung vollständig rauchfreie Verbrennung bei einer höheren Ausnützung des Heizwertes in der Staubfeuerung von $20,93\%$. Dabei stellten sich für letztere die Dampfkosten, wenn die Kosten des Mahlens nicht gerechnet werden, um $15,5\%$ billiger. Diese Anlage, welche lediglich Probezwecken diente, wurde nach Beendigung der Versuche wieder entfernt, da infolge ungenügender Leistung einer provisorisch aufgestellten Kohlenmühle eine regelmässige Lieferung von brauchbarem Brennstaub unmöglich war.

An zweiter Stelle wurde im Eisenwerke Gerlafingen ein Walzwerks- und Schmiedezwecken dienender Zweiflammrohrkessel von 75 m^2 Heizfläche mit Kohlenstaubfeuerung versehen.

Sehr gründlich beschäftigte sich die Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur seit Frühjahr 1897 mit der Kohlenstaub-

erzeugungs- und Feuerungsfrage. Von ihr wurde bei Herrn Weber zur Schleife in Winterthur eine Schwartzkopff'sche Feuerung eingerichtet und im eigenen Betriebe eine Kohlenmühle, System Schütze aufgestellt. Erstere arbeitete nach Beseitigung einiger anfänglicher Schwierigkeiten recht gut, während man mit der Mühle ungünstige Ergebnisse erzielte. — Versuche mit der Schwartzkopff'schen Feuerung hinsichtlich ihres Nutzeffektes wurden ebenfalls vom Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern vorgenommen. Nach bezüglichen Mitteilungen im Jahresbericht des Vereins pro 1897 stellten sich die Dampfkosten, einschliesslich der Mahlkosten auf $37\text{--}38 \text{ Fr.}$, „welche für unsere Gegend bezw. unsere Kohlen-Frachtverhältnisse bei gewöhnlicher Feuerungseinrichtung mit guten Anlagen zwar auch zu erreichen sind, in der Regel aber nur, wenn die Beanspruchung innerhalb gewisser Grenzen bleibt. Dabei wird vor-

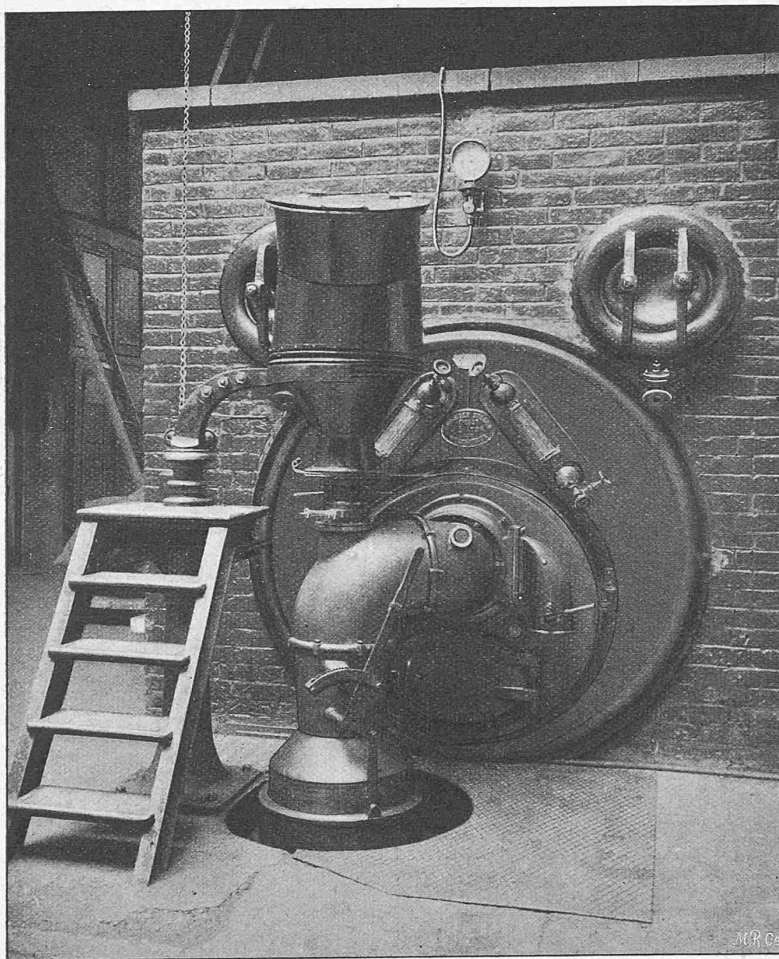


Fig. 18. Wegener-Apparat in der Warteck-Brauerei in Basel.

ausgesetzt, dass die Mahlkosten für 10000 kg nicht mehr als 50 Fr. betragen und es ist dies eben der kritische Punkt in der ganzen Angelegenheit.“

Im Sulzer'schen Etablissement wurde sodann probeweise noch die Wegener-Feuerung installiert. Die auch an dieser Stelle unbefriedigenden Resultate der Kohlenvermahlung, deren Kosten kaum durch die bei der Feuerung gemachten Ersparnisse gedeckt wurden, veranlassten genannte Firma, sowohl die Wegener — als auch die Schwartzkopff-Feuerung ausser Betrieb zu setzen.

Ein weiterer Schritt zur Einführung der Kohlenstaubfeuerung in der Schweiz ist in Basel zu verzeichnen, wo die Warteck-Brauerei einen Einflammrohrkessel von 42 m^2 Heizfläche mit dem Wegener-Apparat ausgerüstet (Fig. 18) und seitdem „eine absolut rauchfreie Verbrennung bei befriedigender ökonomischer Ausnützung des Brennmaterials“ konstatiert hat. Vergleichende Verdampfungsversuche mit „Cario“-Feuerung und Kohlenstaubfeuerung, Patent Wegener, an jener Stelle im Juni und Juli 1898 sollen, wie die