

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 63/64 (1914)
Heft: 2

Artikel: Neuerungen im Bau grosser Dieselmotoren
Autor: Ostertag, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-31494>

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: 02.04.2025

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

Neuerungen im Bau grosser Dieselmotoren.

Von Prof. P. Ostertag, Winterthur.

(Schluss von Seite 4.)

Die Entwicklung der konstruktiven Einzelheiten und insbesondere die Erkenntnis der innern Vorgänge bei der Arbeitsweise grosser Maschinen konnten erst richtig gefördert werden durch Schaffung eines Versuchsstandes, der ermöglicht, selbst die grössten Maschinensätze in Betrieb zu setzen und unter voller Dauerbelastung nach allen Richtungen zu prüfen. Im Versuchsstand der Firma Gebrüder Sulzer erfolgt die Belastung durch rein mechanische Mittel, nämlich mittels einer Bremse, deren Hebeldruck von einer Wage angezeigt wird. Damit erhält man eine unmittelbare und einwandfreie Messung der effektiven

zitzenden bronzenen Laufrad und dem mit Leitschaufeln versehenen Gehäuse. Ueber die Wirkungsweise gibt die schematische Zeichnung (Abbildung 8) Auskunft. Das dem Gehäuse unter Druck zufließende Wasser wird durch die feststehenden Leitkanäle in eine grosse Zahl dünner Strahlen zerteilt; diese stossen gegen die Schaufeln des Laufrades und erzeugen in den taschenförmigen Zellen starke Wirbel. Durch Einstellen des Wasserdruckes am Drosselventil kann der Widerstand jeder Belastung angepasst werden, womit sich das Gleichgewicht am Wagebalken ohne Mühe einstellen lässt.

Zur Untersuchung der grössten Maschinensätze ist von der Firma Gebrüder Sulzer eine derartige Bremse konstruiert worden, die in Abbildung 9 dargestellt ist. Sie ist berechnet für eine Leistungsfähigkeit bis zu 12 000 PS bei 125 Uml./min. Das Gewicht des Gehäuses ruht nicht

Wasserbremse für 12 000 PS nach Heenan & Froude.

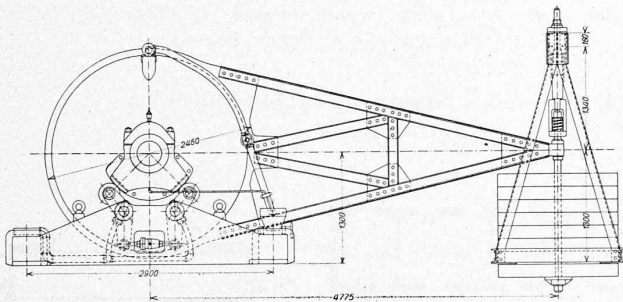


Abb. 9. Seiten-Ansicht. — Masstab 1 : 80.

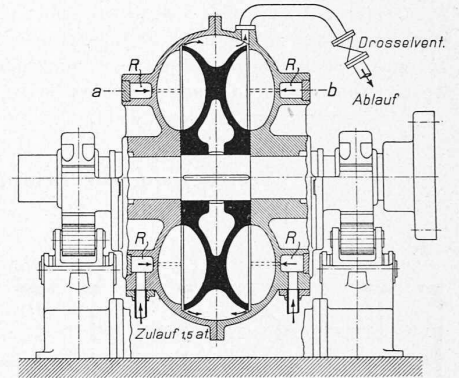
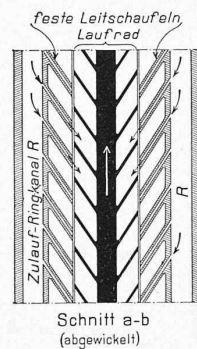


Abb. 8. Schematische Schnitte.

Leistung an der Hauptwelle des Motors, ohne dass irgendwelche Präzisions-Instrumente verwendet werden müssen.

Zur Umsetzung der in Frage stehenden grossen Arbeitsmengen in Wärme haben sich die Wasser-Bremsen der Firma Heenan & Froude in Manchester bestens bewährt; der Versuchsstand besitzt eine Anzahl dieser sehr praktischen und genauen Apparate (Abb. 7). Die Reibungswiderstände werden hier nicht durch Anpressen von festen Klötzen an Scheiben hervorgebracht, sondern im Wasser selbst erzeugt durch Anordnung möglichst grosser hydraulischer Widerstände zwischen dem auf der Welle auf-

auf der Welle, sondern ist durch Rollen abgestützt, sodass der schmiedeiserne Bremshebel leicht einspielen kann. Zur zentrischen Einstellung der Laufradwelle mit der Motorwelle können die auf Hebeln sitzenden Rollen in ihrer Höhenlage etwas verändert werden. Die Reibung im Innern des Gehäuses drückt den Hebel aufwärts und entlastet das an der Kranwage hängende grosse Gewicht. Die Bremskraft ergibt sich somit als Unterschied zwischen diesem Gewicht und der Einstellung des Laufgewichtes der Wage. Die Länge des Bremshebels ist so bemessen, dass die Bremsleistung N aus der einfachen Gleichung

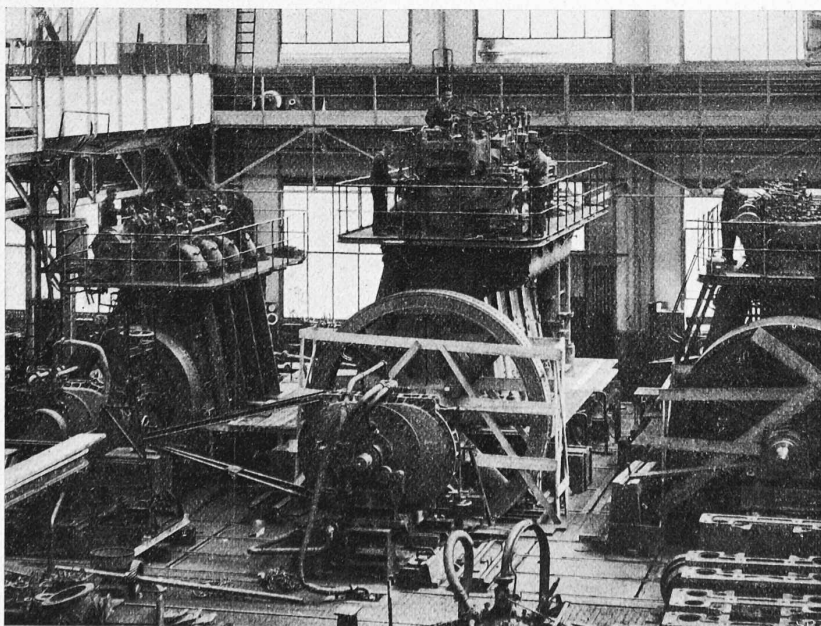


Abb. 7. Dieselmotoren-Prüfstand bei Gebrüder Sulzer in Winterthur. Im Vordergrund eine der Wasser-Bremsen.

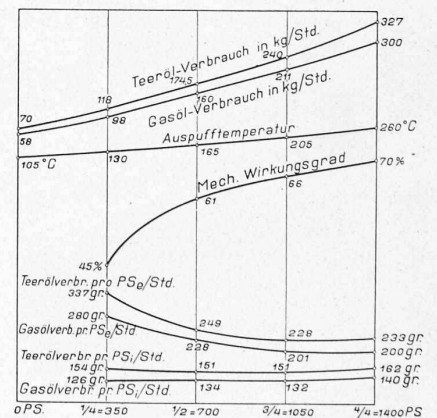


Abb. 11. Versuchs-Ergebnisse eines 1400 PS-Sulzer-Dieselmotors.

$N = \frac{P \cdot n}{150}$ berechnet werden kann, wo P die effektive Hebelbelastung und n die Umlaufzahl bedeuten.

An dem beschriebenen Motor hat der Berichterstatter am 28. März d. J. Leistungsproben vorgenommen, wobei es sich der

Hauptsache nach um die Bestimmung von Brennstoffverbrauch und mechanischem Wirkungsgrad innerhalb der Grenzen handelte, für die die Garantien abgegeben wurden. Die Versuchseinrichtung erlaubte die Messung dieser Zahlen vor dem Zusammenbau mit dem elektrischen Teil. Unter Benützung von Rohöl haben sich folgende Hauptergebnisse gezeigt:

Belastungsart		3/4	2/4	1/4
Umlaufzahl in der Minute		132	132	132
Effektive Bremsleistung	PS _e	3740	2816	1870
Mittlerer Ueberdruck	kg/cm ²	6,46	5,28	3,81
Indizierte Leistung	PS _i	5252	4293	3098
Mechan. Wirkungsgrad	%	71,3	65,6	60,4
Rohölverbrauch pro PS _e /std	g	208,2	211,3	231,5
		299		

In Abbildung 10 ist ein Indikator-Diagramm dieser Maschine wiedergegeben.

Diese Messungen fanden unmittelbar nach dem Anlassen der Maschine statt, die vorher noch wenig in Tätig-

keit gestanden hatte. Für normale Betriebsverhältnisse sind kleinere Konsumzahlen zu erwarten, entsprechend einem höheren mechanischen Wirkungsgrad. Man ersieht dies aus den in Abbildung 11 mitgeteilten Versuchsergebnissen; sie sind abgenommen an einem 1400 PS-Motor, der vor den Versuchen einige Tage ständig im Betrieb war. Bei Verwendung von Rohöl mit einem Heizwert von 10063 Cal/kg betrug der Konsum bei Vollast 200 g pro PS_e/std. Für Teeröl mit 8947 Cal/kg Heizwert ergab sich ein Konsum von 233 g. Die Abbildung zeigt ferner die im Auspuffrohr gemessenen Temperaturen der Auspuffgase, die als recht niedrig bezeichnet werden müssen.

Der Bau grosser Oelmaschinen ist bei den mitgeteilten Grössenverhältnissen nicht stehen geblieben. Um die Verbrennungsvorgänge, sowie das Verhalten der Materialien an grossen Zylindern studieren zu können, ist vor Kurzem eine Versuchsmaschine gebaut worden, die in einem Zylinder eine Leistung von 2000 PS abzugeben vermag. Ab-

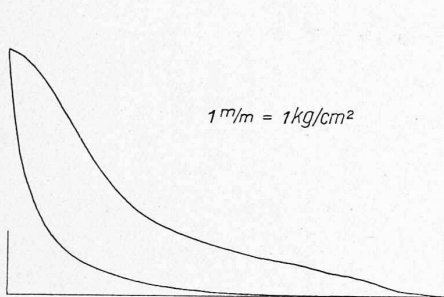


Abb. 12.
Indikator-Diagramm
des
2000 PS-Einzylinder-
Versuchs-Motors.

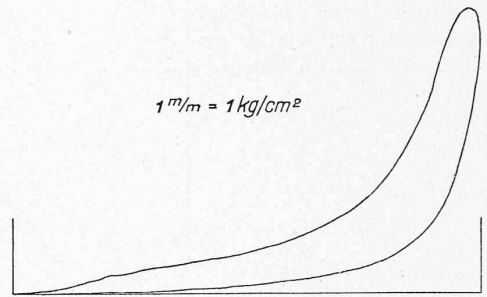


Abb. 10.
Indikator-Diagramm
des
4000 PS-Sechszylinder-
Motors.

Beide Diagramme in Originalgrösse.

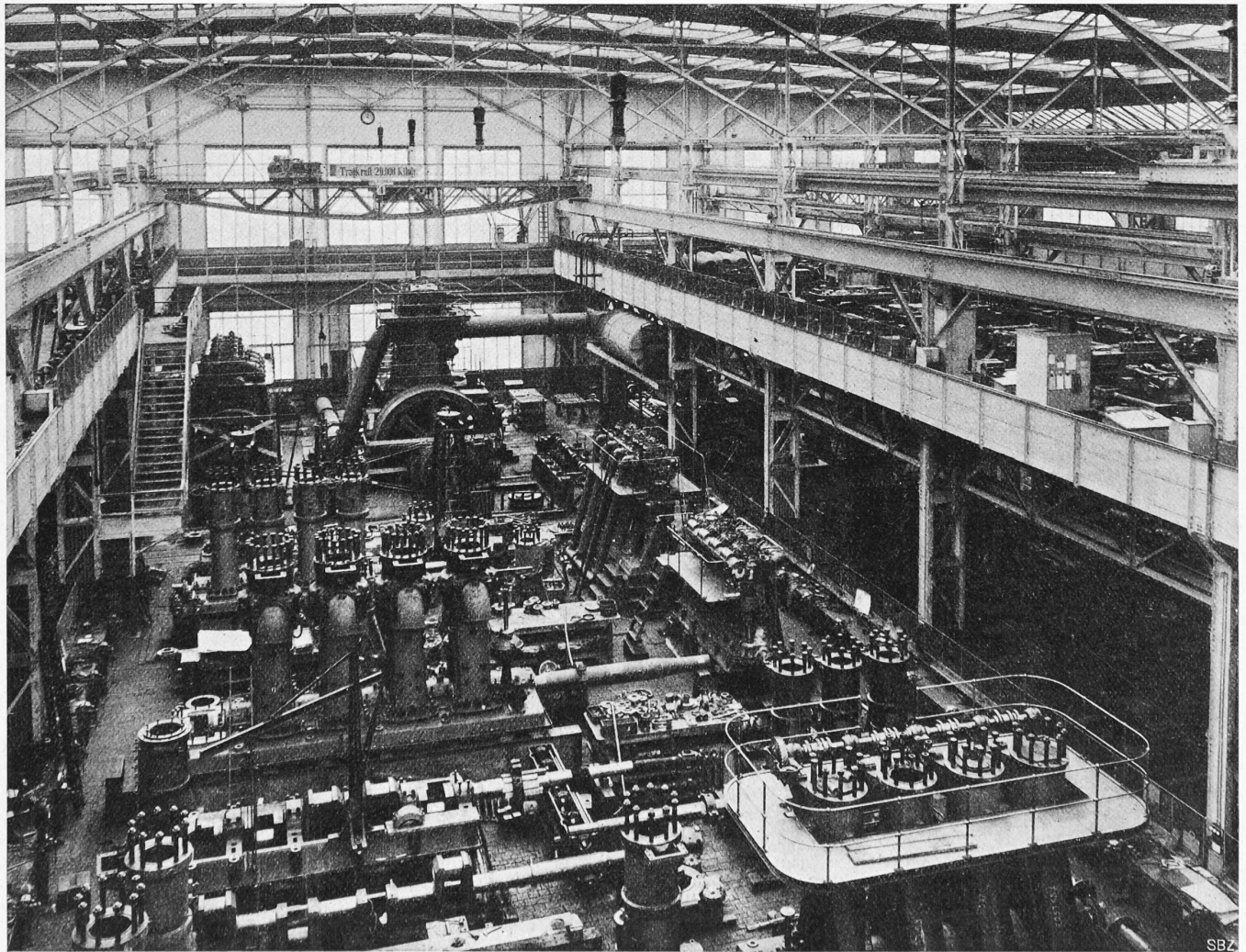
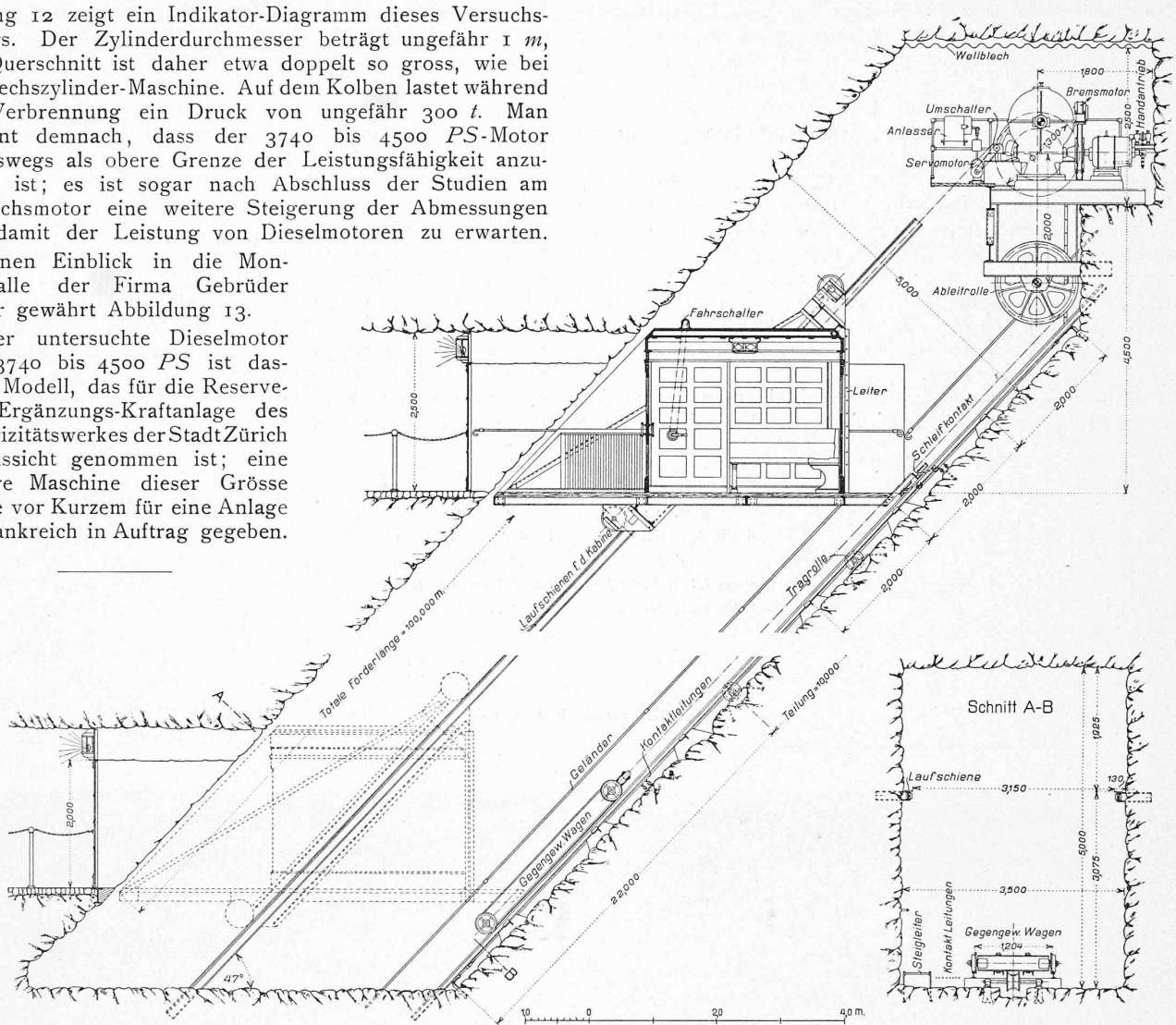


Abb. 13. Montagehalle für grosse Dieselmotoren von Gebrüder Sulzer, Winterthur. Im Hintergrund der 2000 PS-Einzylinder-Versuchsmotor.

bildung 12 zeigt ein Indikator-Diagramm dieses Versuchsmotors. Der Zylinderdurchmesser beträgt ungefähr 1 m, der Querschnitt ist daher etwa doppelt so gross, wie bei der Sechszylinder-Maschine. Auf dem Kolben lastet während der Verbrennung ein Druck von ungefähr 300 t. Man erkennt demnach, dass der 3740 bis 4500 PS-Motor keineswegs als obere Grenze der Leistungsfähigkeit anzusehen ist; es ist sogar nach Abschluss der Studien am Versuchsmotor eine weitere Steigerung der Abmessungen und damit der Leistung von Dieselmotoren zu erwarten.

Einen Einblick in die Montagehalle der Firma Gebrüder Sulzer gewährt Abbildung 13.

Der untersuchte Dieselmotor von 3740 bis 4500 PS ist dasselbe Modell, das für die Reserve- und Ergänzungs-Kraftanlage des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich in Aussicht genommen ist; eine weitere Maschine dieser Grösse wurde vor Kurzem für eine Anlage in Frankreich in Auftrag gegeben.



Der Bergaufzug am Trümmelbachfall.

Von Ing. O. Cattani, Zürich.

Um den Besuchern der neu entdeckten, obersten Trümmelbachfälle einen weniger mühsamen Anstieg als über die steile, der Sonne ausgesetzten Felswand zu ermöglichen, hat die Bauunternehmung *Frutiger, Lüthi & Lanzrein* in Bern ein ebenso originelles wie zweckdienliches Projekt vorgeschlagen und ausgeführt, mit dem sich auch die Freunde des Heimatschutzes wohl befriedigt erklären können. Eine Seilbahn hätte nicht nur das Aussenbild verunstaltet, sondern wäre auch des Steinschlages wegen nicht betriebssicher gewesen. Es wurde deshalb ein Aufzug ganz im Innern des Berges erstellt, von dem von aussen nur die kleinen Eingangs- und Ausgangsstollen sichtbar sind (a und b in Abbildung 1). Die Anlage wurde in der kurzen Zeit von etwa 6 Monaten erbaut und in Betrieb genommen. Nachdem im November und Dezember alle Vorbereitungen, wie Installationen und Bau des Transformatorhauses, getroffen worden waren, konnte am 6. Januar 1913 mit den pneumatischen Felsbohrungen begonnen und der Aufzug am 24. Mai, nach sorgfältigen Proben und Belastungen, bereits dem Betriebe übergeben werden.

Die vom Aufzug zu überwindende Höhendifferenz beträgt 71 m. Der Tunnel liegt ganz in kompaktem,

trockenem Hochgebirgskalk, sodass Ausmauerungen unnötig waren. Auf Koten 879 und 950 wurden zuerst bis auf die Tunnelaxe die horizontalen Stollen vorgetrieben, welche dann durch den 98 m langen Fahrschacht in der Steigung von 104 0/0 verbunden wurden. Den Richtstollen trieb man von unten nach oben, während das Profilausweiten von oben nach unten erfolgte. Obwohl das Arbeiten in dieser Steigung äusserst mühsam und gefährlich war, kam dank fürsorglicher Bauleitung und tadelloser Installation kein Unfall vor. Das Profil mit 17,5 m² Querschnitt ist aus Abbildung 3 ersichtlich. Zum Bohren diente eine von dem verstorbenen Ingenieur Emil Frey projektierte Anlage der Duisburger Maschinenfabrik. Der Antriebsmechanismus ist am oberen Ende des Schachtes erbaut.

Abb. 2 Längsschnitt. Abb. 3 Querschnitt A-B durch den Aufzugsschacht. Abb. 4 Horizontalschnitt durch Kabine und Windwerk-Draufsicht. — 1 : 100.