Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 43/44 (1904)
Heft: 22

Artikel: Mitteilungen über den Dieselmotor
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24816

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: 02.07.2025

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

INHALT: Mitteilungen über den Dieselmotor. — Das Rathaus in Basel. V. (Schluss.) — Miscellanea: Das Turnsystem. Der Elektrotechnische Verein. Die Untergrundbahn in New-York. Der Wert des Grundbesitzes in Berlin. Das Rechtsfahren auf den Elsass-Lothringischen Bahnen. Das Gebäude für das Verkehrsministerium und Zentralbriefpostamt in München. Bau eines neuen Vereinshauses für den Verein deutscher Ingenieure. Handels-Hochschule in Köln. — Konkurrenzen: Wettbewerb um Fassadenentwürfe zu einem neuen Aufnahmegebäude im Bahnhofe Karlsruhe. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polytechnischen Schule in Zürich: Stellenvermittlung.

Mitteilungen über den Dieselmotor.

Unter den Verbrennungsmotoren, an deren Vervollkommnung und konstruktiver Durchbildung in den letzten Jahren lebhaft gearbeitet wurde, verdient der Dieselmotor deshalb eine besondere Beachtung, weil in ihm ein Arbeitsverfahren zur Verwirklichung gelangt, dank welchem eine ganze Reihe *billiger,* flüssiger Brennstoffe, die infolge ihrer schweren Brennbarkeit bis jetzt für den Gebrauch in Verbrennungsmotoren als untauglich galten, für diesen Zweck verwendbar geworden ist. Eine derartige Erweiterung des Anwendungsgebietes für die flüssigen Brennstoffe nach der Seite der schwer brennbaren Oelsorten hin, erscheint gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt besonders wichtig, weil der Bedarf an leicht entzündlichen, raffinierten Oelen (z. B. Benzin) vor allem durch die ausserordentliche Entwicklung der Automobilfahrzeuge in letzter Zeit immer mehr im Steigen begriffen ist. Die Petroleum-Raffinerien verfügen über grosse Mengen von Oelrückständen, aus denen nur die leichten und leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffe, die den Hauptbestandteil des Bezins u. drgl. bilden, herausdestilliert sind, die aber noch in genügender Menge Kohlenwasserstoffe von grösserem spezifischem Gewichte enthalten, um als Dieselmotoren-Treiböl mit bestem Erfolg verwendet werden zu können.

Diese Erdölrückstände sind jedoch nicht das einzige Treiböl, das für den Dieselmotor in Frage kommt. Mit gleichem Vorteil ist auch das rohe Erdöl, wie es unmittelbar aus der Erde kommt, in demselben verwendbar. Ebenso kann der Dieselmotor auch mit den meisten flüssigen Produkten der Oel- und Kohlendestillation (Paraffinöl, Gasöl, Solaröl u. drgl.) arbeiten, sodass eine sehr grosse Auswahl billiger Oele für seinen Betrieb zur Verfügung steht. Die sich hieraus ergebende Möglichkeit, mit ausserordentlich geringen Brennstoffkosten zu arbeiten, ist es vor allem, was dem Dieselmotor nicht nur ein grosses Uebergewicht über die bisher gebauten Motoren für flüssige Brennstoffe verleiht, sondern was ihn auch befähigt, hinsichtlich der Betriebsökonomie mit allen übrigen Kraftmaschinen in Wettbewerb zu treten.

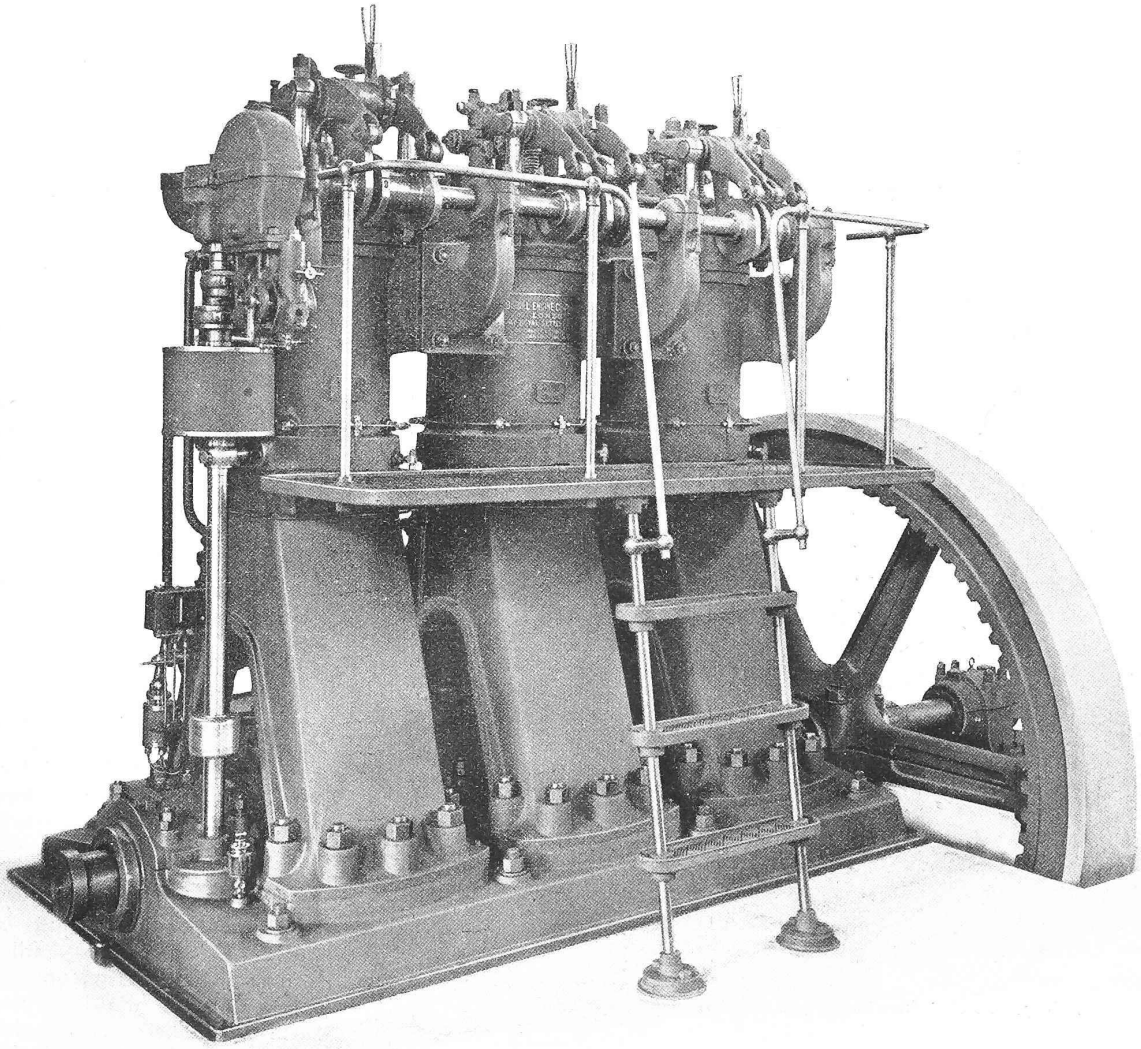

Abb. 6. Dreizylindriger 120 *P. S.* Dieselmotor von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

Grundlegend für die Konstruktion des Dieselmotors war das Arbeitsverfahren, dessen Theorie Rudolf Diesel in seiner im Jahre 1893 erschienenen Broschüre „Theorie und Konstruktion eines rationellen Wärmemotors" entwickelt hat. Dasselbe unterscheidet sich von dem bei Explosions-

[1]) Bd. XXXVI, S. 191.

und Verbrennungsmotoren bis jetzt allgemein angewandten Verfahren dadurch, dass im Wärmemotor „Patent Diesel" die Luft vor Einführung des Brennstoffs weit über die sonst gebräuchlichen Spannungen verdichtet und durch die hohe Kompression so stark erhitzt wird, dass der Brennstoff, sobald derselbe in den Arbeitszylinder gelangt, sich an der Luft von selbst entzündet. Bei den bisher ausgeführten Petroleum-, Gas-, Benzin- und andern Verbrennungsmotoren wird dagegen bekanntlich das Gemisch von Luft und in Gasform übergeführtem Brennstoff nur auf einen verhältnismässig niedrigen Druck verdichtet und durch ein äusseres Zündmittel (Glührohr, elektrische Zündung) zu explosionsähnlicher Verbrennung gebracht.

Beim Dieselmotor erfolgt die Einführung des Brennstoffs allmählich; infolgedessen ist auch der Verbrennungsprozess ein allmählicher; eine plötzliche (explosionsartige) Druckerhöhung findet nicht statt.

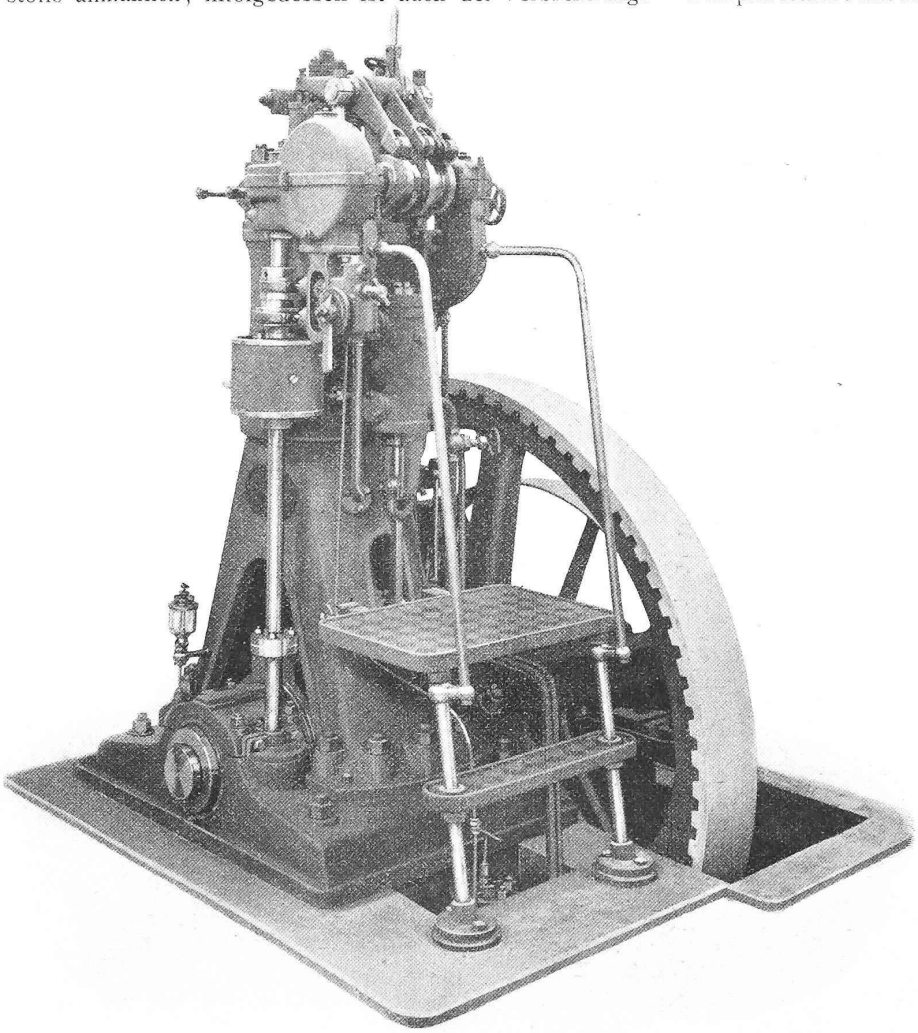

Abb. 3. 20 *P. S.* Dieselmotor von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

Die Wirkungsweise ist die eines einfach wirkenden Viertakt-Motors; der im nebenstehenden Diagramm (Abb. 1) dargestellte Arbeitsprozess wiederholt sich nach je zwei Umdrehungen und zerfällt in folgende Perioden:

Erste Umdrehung:

Erster Hub: Ansaugen der Luft (Linie 0 bis 1 im Diagr.)

Zweiter Hub: Kompression und dadurch Erhitzung der Luft (Linie 1 bis 2).

Zweite Umdrehung:

Dritter Hub: Einführung des Brennstoffes, Verbrennung, Expansion (Linie 2 bis 3). (= *Arbeitshub*).

Vierter Hub: Ausstossen der Verbrennungsgase (Linie 3 bis 4).

Mit der konstruktiven Durchbildung des Dieselmotors haben sich verschiedene erstklassige Maschinenfabriken befasst, in Deutschland vor allem die Maschinenfabrik Augsburg, in der Schweiz die Maschinenfabrik Gebrüder Sulzer in Winterthur. Wie bei allen Neukonstruktionen, so haben sich auch beim Dieselmotor verschiedene Aenderungen der ersten Ausführungsweise als notwendig erwiesen, bis derselbe auf die heutige hohe Stufe seiner Leistungsfähigkeit gebracht wurde. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Ausführungsformen findet sich in dem Aufsatz von R. Diesel in der „Z. d. V. d. Ing." [1]) Nachstehend soll noch über einige konstruktive Details berichtet werden, die sich auf den von der Maschinenfabrik Gebrüder Sulzer gebauten Motor beziehen.

Wie aus den Abbildungen 2 bis 6 ersichtlich, ist der Dieselmotor in seinem äusseren Aufbau einer vertikalen Dampfmaschine mit A-förmigem Gestell ähnlich; nur sind die Abmessungen der Hauptteile mit Rücksicht auf die hohen Drücke, die der Kolben zu übertragen hat, entsprechend stärker gehalten. Im Gegensatz zu den mehr schlanken Formen vertikaler Dampfmaschinen macht der Dieselmotor den Eindruck kräftig gedrungener Bauart. Auf der Grundplatte (siehe Abb. 2) ist der Ständer aufgeschraubt, dessen oberer Teil den Kühlmantel des Arbeitszylinders bildet. Der Arbeitszylinder selbst wird aus einer besonders harten und widerstandsfähigen Gusseisenmischung für sich gegossen und in den Mantel eingesetzt. Auf diese Weise kann derselbe als glattes zylindrisches Rohr hergestellt werden, was für die gleichmässige Ausdehnung infolge der Erwärmung von grossem Vorteil ist.

Die weitern Einzelheiten der Konstruktion sind aus den Schnittzeichnungen Abbildung 2 ersichtlich. Der als Tauchkolben ausgebildete *Kolben* enthält in seinem untern Teile einen Zapfen, an dem die Pleuelstange direkt angreift. Er nimmt also auch den seitlichen Druck vom Gestänge auf und ist mit Rücksicht hierauf entsprechend lang dimensioniert sowie mit einer sorgfältig durchkonstruierten Schmiervorrichtung ausgestattet. Durch den Fortfall der Kreuzkopfführung und der Kolbenstange wird eine beträchtliche Verminderung der Gesamtbauhöhe und eine Vergrösserung der Standfestigkeit erzielt.

Sämtliche *Ventile* (Luftansaugeventil *A*, Brennstoffventil *B*, Auspuffventil *C* und Anlassventil *D*) sind in dem Zylinderdeckel untergebracht und somit für die Bedienung bequem zugänglich. Das Anlassventil kommt nur bei der Ingangsetzung des Motors in Tätigkeit und bleibt während des Betriebes ausgeschaltet. Die drei Ventile *A, B, C* werden durch Steuerhebel mit Stahlrollen,

[1]) Jahrgang 1903, Nr. 38.

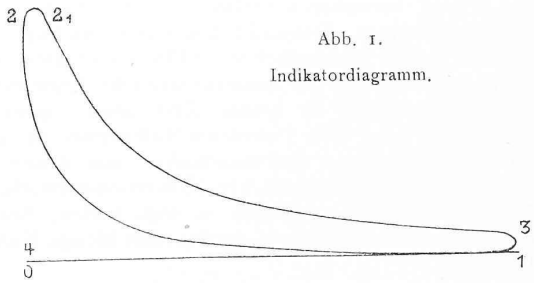

Abb. 1.

Indikatordiagramm.

die auf unrunden Scheiben laufen, gehoben und durch Federn auf ihren Sitz wieder niedergedrückt. Die Steuerscheiben sind auf die horizontale Steuerwelle *S* aufgekeilt, die durch Vermittlung von zwei Schraubenräderpaaren von der Kurbelwelle aus angetrieben wird und halb so viele Umdrehungen macht wie letztere.

Der *Regulator R* ist auf der vertikalen Antriebwelle angeordnet. Derselbe wirkt mittelst eines sehr einfachen Uebertragungsgestänges auf das Saugventil der Brennstoffpumpe *P* ein und verändert dessen Hub selbsttätig je nach der Belastung des Motors. Auf diese Weise gelangt stets nur so viel Brennöl in den Arbeitszylinder, als für die betreffende Belastung notwendig ist. Die Regulierung erfolgt also ähnlich wie bei Dampfmaschinen durch selbsttätige Veränderung der bei jedem Arbeitshub eingeführten Menge des Treibmittels. Infolge der unmittelbaren Einwirkung des Regulators auf die regelnden Teile ist sie nahezu reibungs- und rückdruckfrei.

Von der *Brennstoffpumpe* wird das Brennöl nach dem Brennstoffzerstäuber *Z* gefördert, in dessen Gehäuse es sich mit hochgespannter Druckluft vermischt. Der Zerstäuber besitzt einen konischen Kopf, in dem schmale Durchgangskanäle eingefräst sind. Durch diese gelangt das Oel, nachdem es vorher eine Anzahl mit kleinen Löchern versehene Platten passiert hat, in fein zerstäubtem Zustande in den Arbeitszylinder. Die zum Einblasen des Brennöles erforderliche Druckluft wird vom Motor selbst, und zwar in der *Luftpumpe L*, erzeugt, wobei zweierlei Verfahren angewendet werden. Die Luft wird entweder aus der freien Atmosphäre angesaugt und in einer aus zwei Zylindern bestehenden Verbundluftpumpe in zwei Kompressionsstufen auf den zum Einblasen des Brennstoffs erforderlichen Druck gebracht, oder es wird aus dem Arbeitszylinder — in einem bestimmten Moment seines Kompressionshubes — auf etwa 10 Atm. vorkomprimierte Luft entnommen und diese in der Luftpumpe weiter komprimiert. In dem zuletzt erwähnten

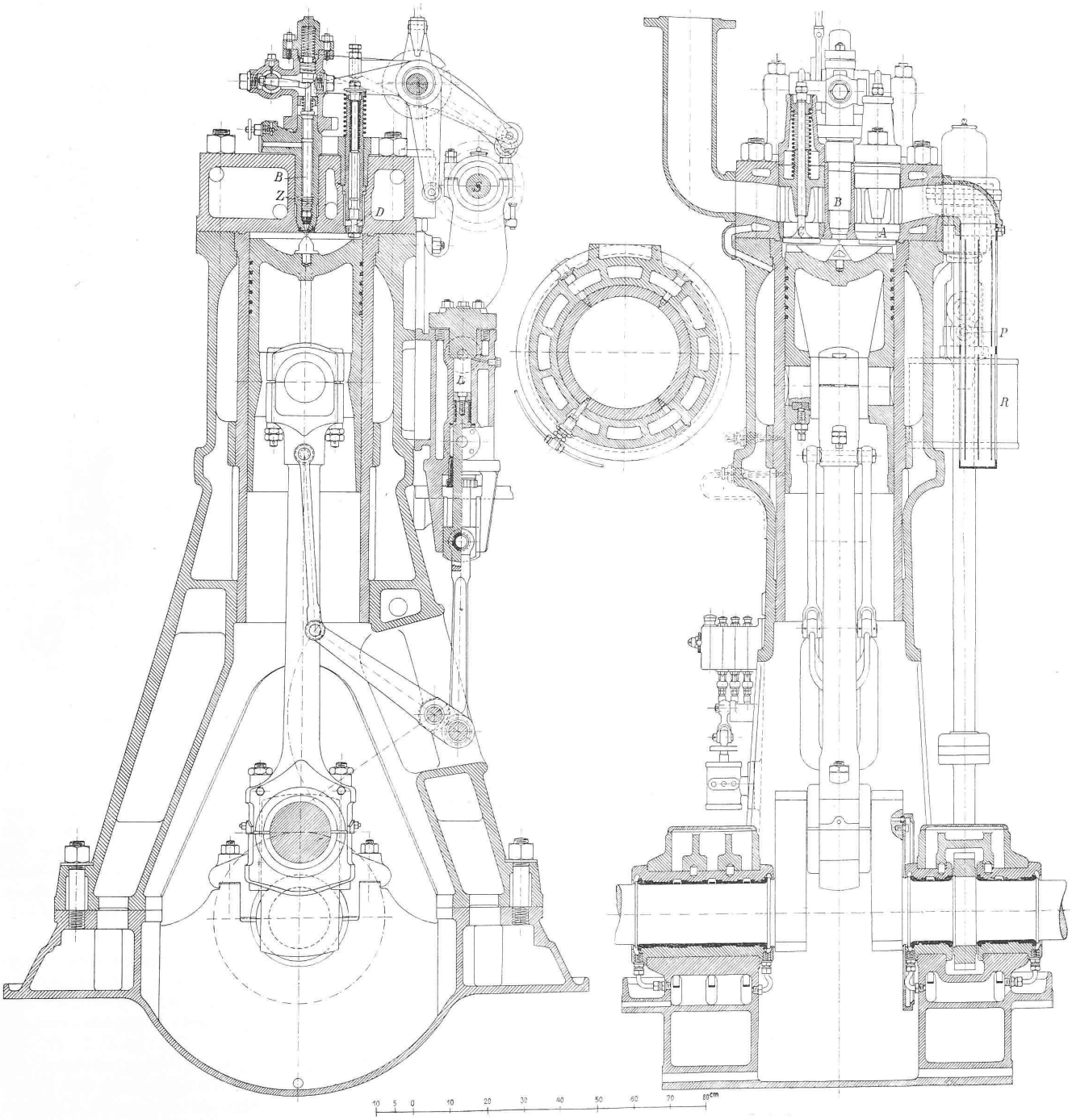

Abb. 2. Dieselmotor von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur. — Vertikalschnitte. — Masstab 1 : 15.

Falle wird die Luftpumpe einstufig ausgeführt (siehe Abb. 2) und erhält infolgedessen kleinere Abmessungen. Das Ansaugen aus der freien Atmosphäre dagegen bietet den Vorteil, dass man stets auf vollkommen reine Einblaseluft rechnen kann. Der Antrieb der Luftpumpe erfolgt mittelst Schwinghebels vom Gestänge des Arbeitszylinders aus.

Die Luftpumpe ist ebenso wie der Arbeitszylinder mit *Wasserkühlung* versehen. Die Hauptlager der Kurbelwelle sind mit Ringschmierung ausgestattet; Kurbel und Kreuzkopfzapfen, sowie die übrigen bewegten Teile werden (zum Teil durch besondere kleine Oelpumpen) ebenfalls automatisch geschmiert.

Die *Druckluft* zum Einblasen des Brennstoffs, die eine Spannung von 50 bis 60 Atm. besitzt, wird in ein aus Stahl hergestelltes zylindrisches Gefäss E gepumpt (Abb. 7). Ein weiterer Druckluftvorrat wird in den Anlassgefässen A_1 A_2 aufgespeichert und hier für die Ingangsetzung des Motors bereit gehalten. Der Motor kann also mit selbsterzeugter Druckluft angelassen werden, wobei das bereits früher erwähnte Anlassventil benutzt wird. Eine besondere Anlassvorrichtung, wie solche z. B. bei grossen Gasmotoren nicht umgangen werden kann, ist beim Dieselmotor nicht erforderlich. Infolgedessen ist der Dieselmotor jederzeit betriebsbereit und kann mittelst weniger Handgriffe sofort in Gang gesetzt werden, ein Vorzug, den Kraftgasmotoren und Dampfmaschinen nicht besitzen, da bei diesen das Anheizen des Kessels und das Vorwärmen der Maschine, bei jenen das Warmblasen des Generators der Inbetriebsetzung vorausgehen muss.

An dieser Stelle sei ferner noch erwähnt, dass die Dieselmotoren — auch bei den grössten Ausführungeu — nach erfolgtem Zusammenbau in den Werkstätten unter Belastung in Probebetrieb genommen werden können, was

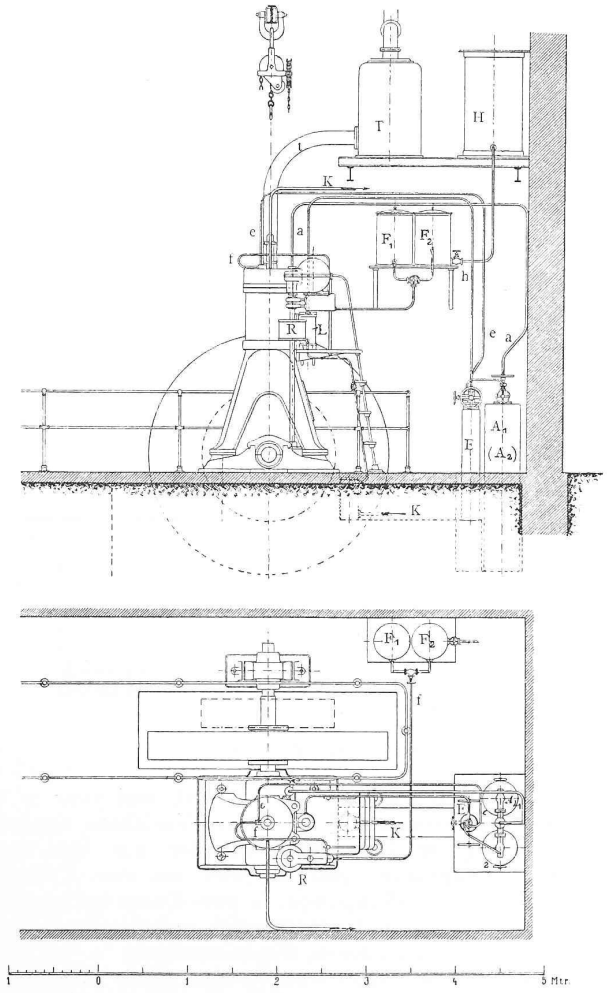

Abb. 7. Anordnung zur Aufstellung eines 40 *P. S.* einzylindrigen Dieselmotors. — Masstab 1 : 75.

sonst in der Regel nur bei kleinern Kraftmaschinen möglich ist. Hierbei wird in der Weise verfahren, dass der auf eisernen Balken montierte Motor zuerst von einer Transmission angetrieben wird und leer einläuft; hierauf wird umgekehrt die Transmission vom Motor aus getrieben, wobei als Belastung eine Zentrifugalpumpe, eine Dynamo oder drgl. angehängt werden kann. Während der Motor einläuft, werden die Druckluftgefässe mit Druckluft gefüllt. Auf diese Weise können sämtliche zur Anlage gehören-

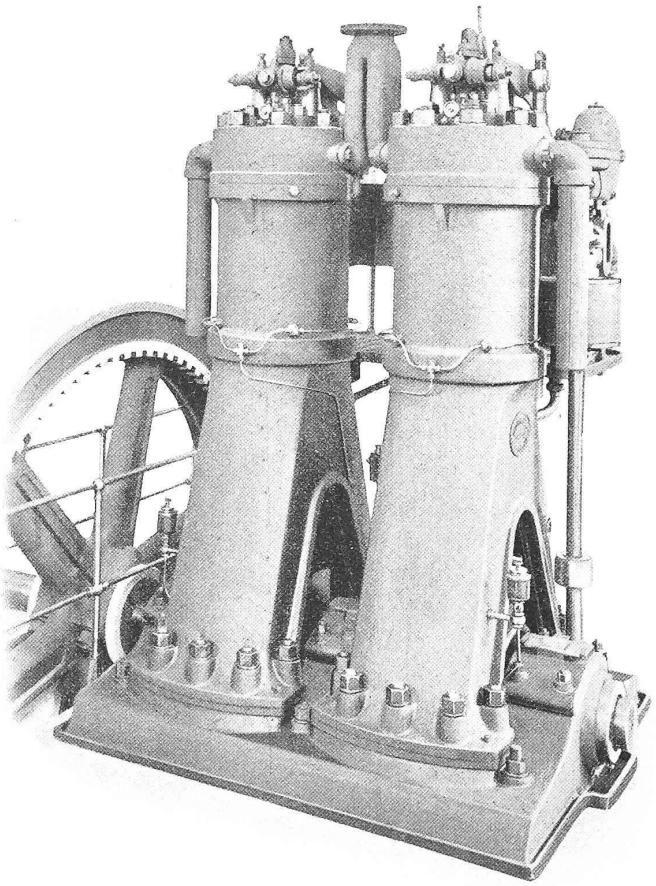

Abb. 5. Zweizyl. 80 *P. S.* Dieselmotor von *Gebrüder Sulzer.* — Rückansicht.

den Teile bereits in der Werkstätte im Betriebe geprüft werden, ehe sie zum Versand gelangen. Nach dem Probebetrieb bleiben die Einblase- und Anlassgefässe mit Druckluft gefüllt und werden in diesem Zustande an ihren Bestimmungsort versandt, sodass für den zur erstmaligen Ingangsetzung nötigen Druckluftvorrat gleich von der Werkstätte aus gesorgt ist.

Da bei einem Dieselmotor keine grossen Nebenapparate wie Dampfkessel, Gasgeneratoren u. drgl. notwendig sind, gestaltet sich die Gesamtanlage ausserordentlich einfach. Die Planskizze Abbildung 7 stellt beispielsweise die Anordnung eines Einzylindermotors von 40 *P. S.* eff. mit sämtlichem Zubehör dar. Wie aus derselben ersichtlich ist, gehören zu einer betriebsfertigen Anlage ausser dem Motor selbst das bereits erwähnte Einblasegefäss E nebst Einblaseleitung e e und die beiden Anlassgefässe A_1 A_2 (wovon eines als Reserve) mit der zugehörigen Anlassleitung a a; ferner zwei Gefässe F_1 F_2 (mit Filtriervorrichtung), sowie ein Hauptbehälter H nebst Leitung f f und h h für das Brennöl. Ausserdem die Auspuffleitung t t mit Auspufftopf T und die Kühlwasserleitung K K. Eine Kühlwasserpumpe ist nur dann erforderlich, wenn das Kühlwasser dem Motor nicht von selbst zufliessen kann und erst in einen besonderen Behälter gepumpt werden muss. Der Bedarf an Kühlwasser ist beim Dieselmotor bedeutend geringer als bei irgend welchen anderen Betriebsmaschinen und beträgt im Durchschnitt 12 bis 15 Liter für eine *P. S.* eff. und Stunde.

Die aufgezählten Gefässe, Behälter usw. lassen sich im allgemeinen bequem an der Wand des Maschinenlokales anordnen, wobei der freie Raum, der zur Bedienung des Motors auch sonst vorgesehen werden muss, für deren Unterbringung in der Regel ausreichend ist.

Aus diesem Grunde und dank der vertikalen Bauart des Motors ist der Raumbedarf einer Dieselmotoranlage sehr gering. Dieser Umstand fällt in vielen Fällen, wo man mit gegebenen Räumlichkeiten rechnen muss, ausserordentlich ins Gewicht und dürfte unter anderem für elektrische Zentralen oft in Betracht kommen, da hier besonders häufig das Bedürfnis vorliegt, bei beschränkten Raumverhältnissen eine neue Betriebsmaschine — sei es zur Erweiterung des Betriebes, sei es als Reserve — aufzustellen. Namentlich bei direkter Kupplung des Dieselmotors mit der Dynamo ergibt sich ein sehr wenig Raum beanspruchendes Maschinenaggregat, wie dies aus der Skizze Abbildung 8, deren Masse einer ausgeführten Anlage entsprechen, zu ersehen ist. Diese Skizze stellt einen 200-pferdigen Dreizylinder-Dieselmotor dar mit auf der Kurbelwelle sitzendem Drehstromgenerator, der gleichzeitig als Schwungrad dient.

Als ein weiterer Vorzug der Dieselmotoren, namentlich im Vergleich mit Dampfmaschinen und Kraftgasanlagen, ist die Einfachheit der Bedienung und Instandhaltung zu erwähnen. Bei den letzterwähnten Anlagen werden infolge des Vorhandenseins von Kesseln und Generatoren an die Aufmerksamkeit des Maschinisten naturgemäss bedeutend höhere Anforderungen gestellt als bei einem Dieselmotor, bei dem keinerlei Nebenapparate zur Gas- bezw. Dampferzeugung zu bedienen sind.

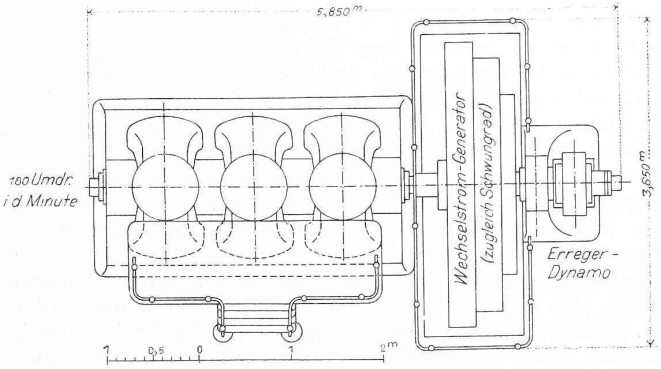

Abb. 8. Disposition für einen dreizyl. 200 *P. S.* Dieselmotor mit Dynamo. — Masstab 1 : 75.

Gegenüber andern Verbrennungsmotoren hat der Dieselmotor den Vorteil, dass der ganze Vorgang zur Erzeugung mechanischer Arbeit aus dem Brennstoff sich ohne Vermittlung eines Vergasungsapparates (Generator bei Kraftgasanlagen, Karburator bei Benzin und Petroleummotoren) im Innern des Arbeitszylinders abspielt. Die durch den Vergaser bedingten Wärmeverluste kommen daher in Wegfall, die Möglichkeit von Gasexplosionen ist ausgeschlossen.

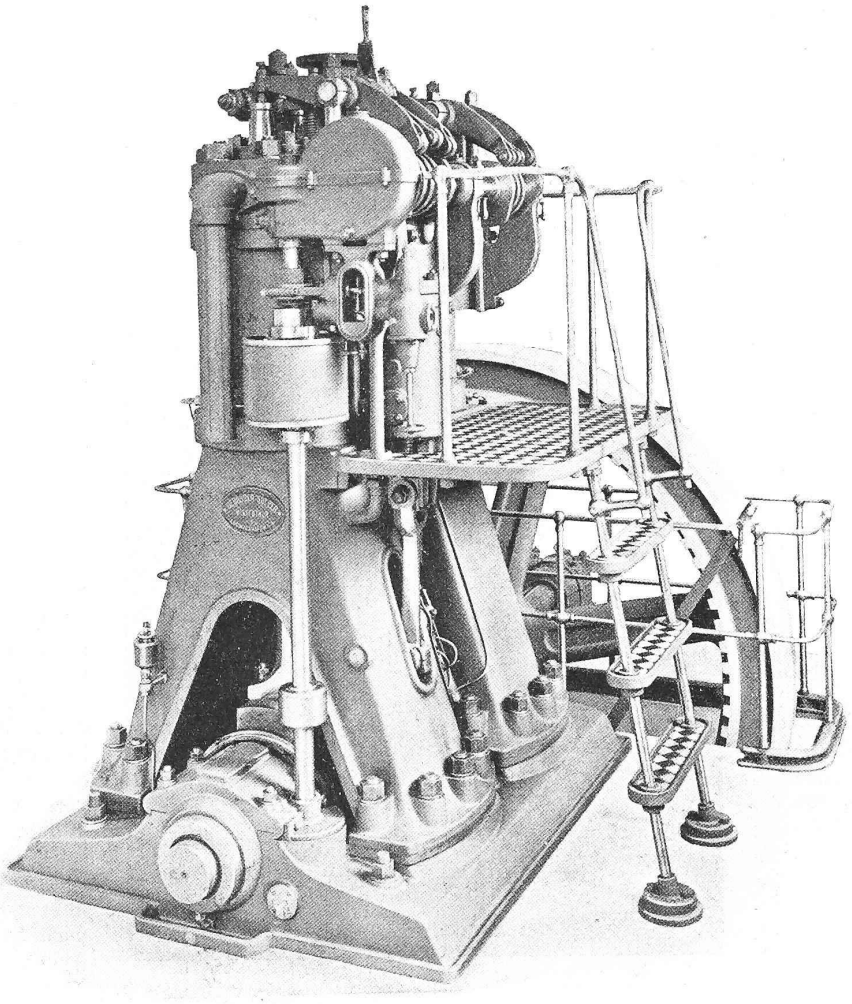

Abb. 4. Zweizylindriger 80 *P. S.* Dieselmotor von *Gebrüder Sulzer*. — Vorderansicht.

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Entzündung des Brennstoffs an der durch Kompression erhitzten Luft, ohne besondere Zündmittel. Durch den sich hieraus ergebenden Fortfall einer besonderen Zündvorrichtung wird die Konstruktion des Motors vereinfacht, sowie die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Betriebes erhöht.

Da die Luft für sich, d. h. nicht zusammen mit dem Brennstoff, angesaugt und komprimiert wird, können keine Frühzündungen vorkommen, was für die Schonung des Gestänges und die Betriebssicherheit sehr wichtig ist. Ueberhaupt ist die Arbeitsweise des Dieselmotors — dank der allmählichen Verbrennung — eine sehr gleichmässige und ruhige: wie aus dem Indikatordiagramm (Abb. 1, S. 254) ersichtlich, treten plötzliche Druckerhöhungen nicht auf.

Für die Aufstellung in der Nähe bewohnter Räume ist ferner der Umstand von Bedeutug, dass eine Belästigung durch Auspuffgase bei normalen Betriebsverhältnissen nicht stattfindet. Eine Feuers- und Explosionsgefahr ist dank der hohen Entzündungstemperatur der zum Betriebe verwendbaren Oelsorten ausgeschlossen. Giftige Gase können beim Dieselmotor das Betriebspersonal nicht gefährden. Der Betrieb ist also vollkommen gefahrlos: der Dieselmotor darf daher auch unter bewohnten Räumen aufgestellt werden und ist in den meisten Städten und Gemeinden konzessionsfrei.

Sein Hauptvorzug besteht jedoch in der grossen Oekonomie des Betriebes. Während in besten mit Speisewasservorwärmung und Dampfüberhitzung ausgestatteten Dampfmaschinenanlagen nur 15 bis 16 %, in modernen Kraftgasanlagen nur 22 bis 24 % der im Brennstoff aufgespeicherten Wärmeenergie in mechanische Energie umgesetzt und als effektive Leistung an der Kurbelwelle bezw. am Schwungrad der betreffenden Kraftmaschine abgegeben werden, nutzt der Dieselmotor über 35 % der im Brennöl enthaltenen Wärmemenge aus. Auch bei Verwendung von rohem Oel und Erdölrückständen (Rohnaphta bezw. Mazout), sowie von billigen Destillaten (wie Paraffinöl, Gasöl, Solaröl und dergl.) ist der Brennstoffverbrauch erheblich geringer, als bei andern Motoren, die mit raffinierten Oelsorten wie

Petroleum, Benzin u. a. m. arbeiten. Er beträgt bei normaler Belastung, je nach der Grösse des Motors, 180 bis 250 Gramm Brennöl für eine effektive Pferdestärke und Stunde, wenn der Heizwert des Oeles, wie dies bei den meisten in Frage kommenden Oelsorten der Fall ist, 10 000 Wärmeeinheiten für ein Kilogramm beträgt. In der Schweiz, wo gutes Dieselmotor-Treiböl zum Preise von 8 bis 10 Fr. für 100 *kg* erhältlich ist, belaufen sich die Brennstoffkosten dementsprechend auf 1,5 bis 2,5 Cts. für eine effektive Pferdekraft-Stunde.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Verluste für Anheizen, Abbrand usw. beim Dieselmotor fortfallen, während bei Kraftgas- und Dampfanlagen zum Warmblasen des Generators bezw. zum Anheizen des Kessels und Vorwärmen der Maschine, sowie zur Aufrechthaltung des betriebsbereiten Zustandes während der Pausen, Brennmaterial verbraucht werden muss. Beim Dieselmotor entspricht also der Nettoverbrauch für die Pferdestärke gleichzeitig auch dem Bruttoverbrauch im Betrieb.

Von der Bedienung ist der Brennstoffverbrauch vollkommen unabhängig. Während bei Dampf- und Gasanlagen die Geschicklichkeit und Gewissenhaftigkeit des Maschinisten in der Bedienung des Kessels bezw. des Generators auf den Brennstoffverbrauch von wesentlichem Einfluss sind, hat der Maschinist einer Dieselmotoranlage nur dafür zu sorgen, dass im Hauptbrennstoffbehälter ein genügender Vorrat von Brennöl vorhanden sei; mit der Regelung der Oelzufuhr zum Motor hat er nichts zu tun, da dies durch den Regulator selbsttätig besorgt wird. Für Betriebskostenberechnungen darf man daher beim Dieselmotor ohne weiteres die Verbrauchszahlen zu Grunde legen, welche sich bei Versuchen ergeben, und braucht nicht Rücksicht darauf zu nehmen, dass durch unachtsame Bedienung ein Mehrverbrauch von Brennstoff verursacht werden könnte.

Der Unterschied im Brennstoffverbrauch für die effektive Pferdekraft bei kleinen und grossen Dieselmotoren ist versältnissmässig unbedeutend. Wie aus den oben angegebenen Konsumziffern ersichtlich, arbeitet ein grosser Motor nur um rund 25 % günstiger als ein kleiner. Bei einer kleinen (10 bis 20 *P. S.*) Dampfanlage dagegen beträgt der Brennstoffverbrauch im allgemeinen das zwei- bis dreifache von dem, was man bei einer grossen (mehrhundertpferdigen) Dampfanlage zu erreichen im Stande ist. Während man daher bei Verwendung von Dampf als Betriebskraft stets darnach streben muss, den Betrieb möglichst von einer grossen Zentralanlage aus zu besorgen, kann man bei Benutzung von Dieselmotoren in vielen Fällen auf vorteilhafte Weise Zwischentransmissionen vermeiden und die Antriebsmaschinen unmittelbar an den Stellen anordnen, wo sie gerade gebraucht werden. Damit ist also ein Mittel gegeben, den Betrieb auf rationelle Weise zu dezentralisieren.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Empfindlichkeit der Regulierung eine sehr hohe ist: auch bei stark schwankender Kraftabgabe zeichnet der Dieselmotor sich durch gleichförmigen Gang aus, wie solcher z. B. bei elektrischen Betrieben, in Spinnereien, Webereien u. dgl. verlangt wird.

Die Dieselmotoren werden von der Maschinenfabrik Gebrüder Sulzer, welche das alleinige Ausführungsrecht für die Schweiz erworben und sich für diesen Fabrikationszweig speziell eingerichtet hat, in Grössen von 20 *P. S.* bis zu mehreren hundert Pferdestärken ausgeführt, und zwar, je nach den vorliegenden Bedürfnissen, mit einem, zwei oder mit mehrern Zylindern (vergleiche die Abbildungen 3 bis 6).

Die entsprechenden Umdrehungszahlen betragen, je nach der Grösse des Motors, zwischen 300 und 150 in der Minute. Was das Verwendungsgebiet anbelangt, so können diese Motoren mit gleichem Vorteil sowohl für kleinere Anlagen, als auch für grosse Zentralen verwendet werden, und zwar kommt dem Dieselmotor bei Dauerbetrieben vor allem seine grosse Oekonomie im Brennstoffverbrauch, bei Verwendung als Reservemaschine in erster Linie seine ständige sofortige Betriebsbereitschaft zu statten. Ferner sei noch darauf hingewiesen, dass er nicht nur in stationären Anlagen als Kraftmaschine für die verschiedenartigsten Betriebe benutzt wird, sondern dass neuerdings auch Schiffe mit Dieselmotoren ausgerüstet werden. So ist z. B. vor einiger Zeit von der Firma L. Nobel in St. Petersburg mit einem solchen ein grösseres Transportschiff versehen worden, das auf der Wolga und dem sich an dieselbe ansschliesenden Kanalsystem Naphta und deren Produkte vom Kaspischen Meere nach St. Petersburg befördert. Auch auf dem Genfersee wird nächstens ein mit Dieselmotoren betriebenes Transportschiff in Betrieb kommen, dessen Maschinen sich zurzeit in den Werkstätten von Gebrüder Sulzer in Arbeit befinden.

Das Rathaus in Basel.

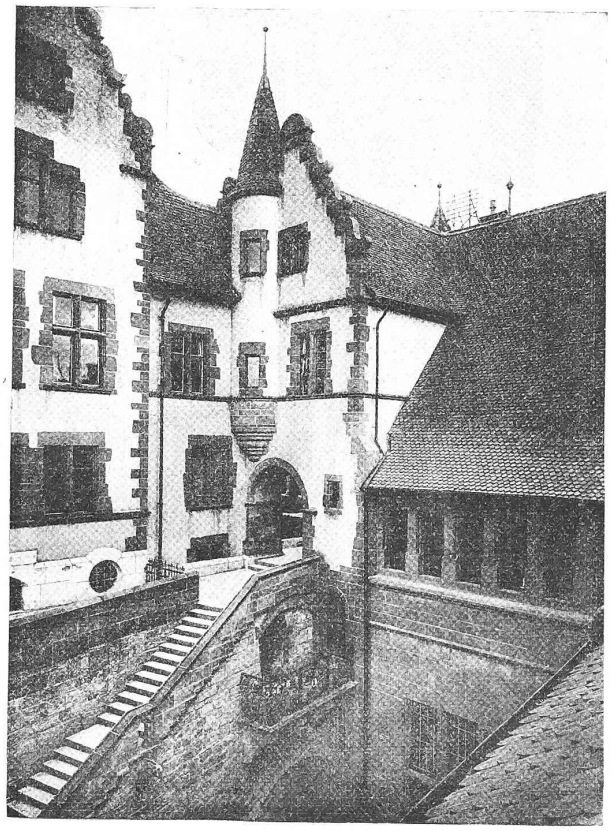

Abb. 39. Freitreppe aus dem Hof an der Martinsgasse in den Hof III.

Das Rathaus in Basel.

In den Jahren 1898 bis 1904 umgebaut und erweitert durch die Architekten *E. Vischer* und *E. Fueter* († 1901) in Basel.

V. (Schluss.)

Die letzte Gruppe, welche die Räumlichkeiten des Staatsarchives umfasst, liegt auf dem obern Teile des Bauplatzes an der Martinsgasse und zerfällt in das Verwaltungsgebäude und das Magazingebäude (siehe die Grundrisse Abbildung 4 bis 8 S. 182 und 183 und die Schnitte Abbildung 41 und 42 S. 260). Das Verwaltungsgebäude umschliesst an drei Seiten den an der Martinsgasse gelegenen Hof, der mit einer einfachen Gartenanlage geschmückt ist. Ebensolche Anlagen umgeben Verwaltungs- und Magazingebäude an der West- und Nordseite. Den Abschluss des Hofes nach der Martinsgasse bildet ein reiches Barockgitter, das früher vor dem Reinacherhof am Eingang der St. Johannvorstadt stand und, als es ins Ausland verkauft werden sollte, von der Regierung erworben wurde. Der hintere Teil des Geländes nach dem Martinskirchplatz zu ist mit einem einfachen Gitter eingefriedigt. In der einsprin-