

Neuerungen im Bau grosser Dieselmotoren

Autor(en): **Ostertag, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **63/64 (1914)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31489>

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 Ausdrucke 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.

INHALT: Neuerungen im Bau von Dieselmotoren. — Neubauten in der Altstadt St. Gallen. — Vom Bau der ostafrikanischen Mittellandbahn. — Die Schweizerstädte an der Landesausstellung in Bern 1914. — Die Schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1913. — Miscellanea Brig-Furka-Disenti-Bahn. Dampfturbine von 50 000 PS. Eröffnung des Hohenzollern-Kanals. Baumwollene Fensterscheiben. Erweiterungsbau des Germanischen Museums in Nürnberg. Schiffahrt auf dem Oberrhein. — Konkurrenzen: Ecole professionnelle in Lausanne. Gestaltung des Areals des ehemaligen Badischen Bahnhofs

in Basel. Erweiterungsbau des alten Schützenhauses am Spalenring in Basel. Reformierte Kirche Zürich-Fluntern. Reformierte Kirche in Grenchen. — Nekrologie: J. W. Swan. — Literatur: Städtebau, Siedelungs- und Wohnwesen. Schweizerstädte. Das Rollmateriale der S. B. B. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel 1: Sechszylinder-Zweitakt-Sulzer-Dieselmotor für 4500 PS.

Tafeln 2 bis 5: Neubauten in der Altstadt St. Gallen.

Band 64.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 1.

Neuerungen im Bau grosser Dieselmotoren.

Von Prof. P. Osterlag, Winterthur.
(Mit Tafel 1.)

Das Bedürfnis nach grossen Maschineneinheiten ist für den Dieselmotor der Hauptsache nach durch zwei Umstände wachgerufen worden; es ist dies erstens seine erfolgreiche Einführung zur Fortbewegung der Schiffe, zweitens die Benützung seiner wertvollsten Eigenschaft im Dienste einer zuverlässigen Versorgung von elektrischem Strom, nämlich seine sofortige Betriebsbereitschaft.

Die Verwendung des Rohölmotors für die Boote auf Flüssen und Seen, sowie für den Hafendienst reicht bereits eine Anzahl Jahre zurück. Die Maschine hat sich dort gut eingebürgert und arbeitet zuverlässig. Dass bei Beobachtung der Betriebsvorschriften ein sicherer Dienst möglich ist, beweist die steigende Verwendung des Dieselmotors in Unterseebooten, wo die Zuverlässigkeit eine unbedingte sein muss. Es darf auch hingewiesen werden auf die günstigen Betriebsergebnisse des Frachtschiffes „Monte Penedo“, das nun seit bald zwei Jahren den Dienst zwischen New-York und Argentinien besorgt und mit seinen beiden Dieselmotoren von zusammen 1700 PS bis jetzt rund 60 000 Seemeilen durchlaufen hat. Auf der Strecke Santos-New-York arbeiten seine Maschinen ununterbrochen 21 Tage.

Gegenwärtig herrscht ein intensiver Wettbewerb zwischen den massgebenden Firmen im Bau von Schiffsmotoren. Nicht nur die Handelsmarine hat die Vorteile erkannt, sondern namentlich auch die Kriegsmarine sieht in der Anwendung des Oelmotors mit seinem kleinen Eigengewicht und dem kleinen Brennstoffverbrauch einen wesentlichen Fortschritt. Da der Motor auch bei kleiner Belastung verhältnismässig wenig Brennstoff verbraucht, welcher Umstand bei Dieselmotoren gegenüber andern Kraftmaschinen besonders hervortritt, arbeitet er während des Kreuzens ökonomisch und spart den Brennstoff für das Gefecht. Es wurde bereits der Vorschlag gemacht, Kriegsschiffe mit zweierlei Antriebsmaschinen zu bauen, wobei die Dampfturbine den Betrieb in Feindesnähe übernehmen würde, wo die Energie-Entfaltung besonders gross

sein muss, der Dieselmotor dagegen während der Reise und während des Kreuzens zu arbeiten hätte. Damit kann der Aktionsradius eines derartigen Turboschiffes verdoppelt werden, bei reinem Dieselmotor steigt er aber um das drei- bis vierfache.

In neuerer Zeit hat man die stetige Betriebsbereitschaft des Dieselmotors in solchen Elektrizitätswerken schätzen gelernt, die ihre Energie für den normalen Bedarf von Wasserkraftanlagen aus grösserer Entfernung beziehen. Trotz aller denkbaren Schutz- und Sicherheits-Vorrichtungen sind die Wasserwerke plötzlichen Störungen und sogar Unterbrechungen ausgesetzt; dies trifft erfahrungsgemäss für die Fernleitung in besonderem Masse zu, sodass eine Momentan-Reserve mit sofortiger Betriebsbereitschaft einzig im Stande ist, die Stromversorgung in solchen Fällen zu übernehmen und einen Unterbruch in der Lieferung zu verhindern.

Im Folgenden sei Bericht erstattet über die Konstruktion eines der grössten bis jetzt ausgeführten Dieselmotoren, der in den Werkstätten der Firma *Gebrüder Sulzer* in Winterthur gebaut worden ist.

Die Maschine ist für eine Normalleistung von 3740 PS und eine Maximalleistung von 4500 PS berechnet; Tafel 1 zeigt sie im Bild und Abbildung 1 in Vorderansicht. Die Hauptabmessungen des Motors sind:

Anzahl der Arbeitszylinder	6
Zylinderbohrung	760 mm
Hub	1020 mm
Umlaufzahl pro Minute	132

Die Abbildungen lassen die ruhigen Formen und das stabile Aussehen der mächtigen Maschine deutlich erkennen. Fast alle Triebwerks- und Steuerungs-Teile sind, soweit tunlich, in Gehäusen eingeschlossen, um das Verspritzen von Schmieröl zu vermeiden. Die Zugänglichkeit zu diesen bewegten Teilen ist durch Türen und Klappen ermöglicht.

Neben den Arbeitszylindern stehen zwei doppelwirkende Spülluftpumpen. Ihre Kreuzköpfe bilden zugleich die Kolben für die Niederdruckstufe des Kompressors, dessen beide andern Stufen als Zylinder zwischen den

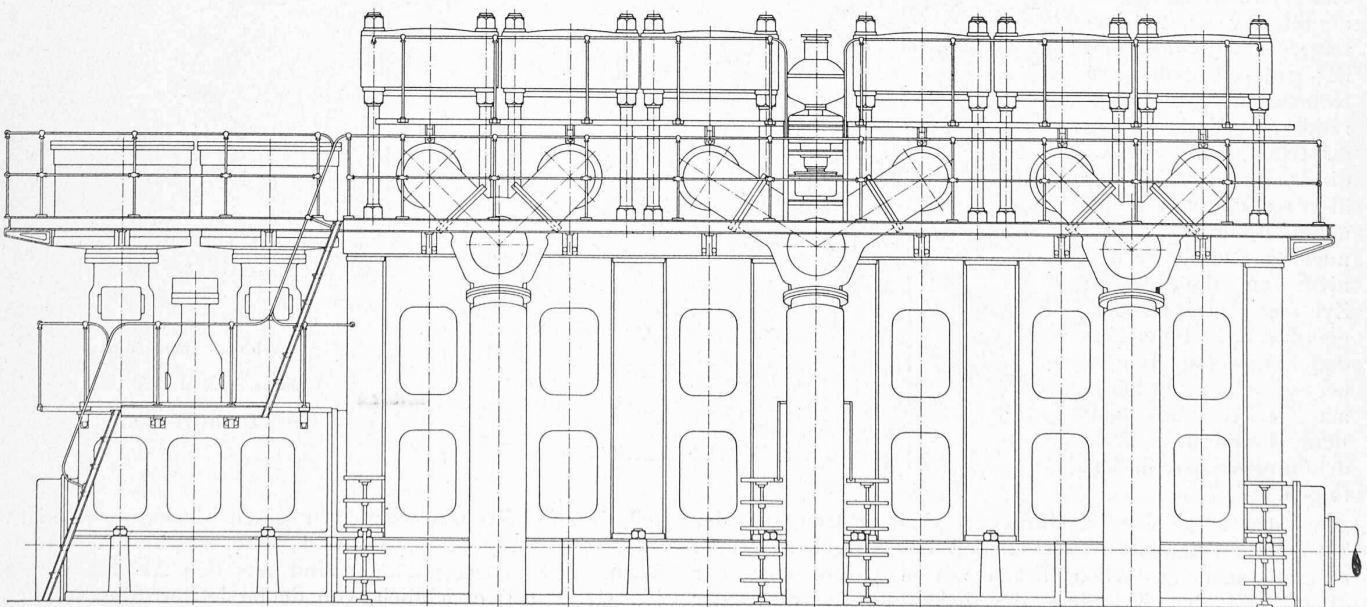


Abb. 1. Sechszylinder-Zweitakt-Sulzer-Dieselmotor für 4500 PS-Leistung. — Masstab etwa 1 : 75.

beiden Spülluftpumpen eingebaut sind (Abb. 3). Die Ladeluft tritt durch die beiden senkrechten Rohre, die auf den beiden Tafelbildern sichtbar sind, und durch Kolbenschieber in die Pumpen; nach der Verdichtung sammelt sich die Spülluft in dem liegenden weiten Rohr, das sich unter der Galerie längs der ganzen Maschine hinzieht. Man erkennt ferner über der Galerie den wagrechten Trog (Abbildung 3), in dem die Steuerwelle läuft; unter demselben befindet sich in der Mitte die sechsfache Brennstoffpumpe mit den sechs Handhebeln, die zum Anlassen und Ausschalten eines jeden Zylinders dienen. Aus dem erwähnten Trog ragen für jeden Zylinder drei Stangen zu den drei Steuerhebeln aufwärts; die mittlere Stange betätigt das Brennstoffventil, die beiden andern steuern das Anlass- bzw. das Druckverminderungsventil.

Wie die vorstehende Abbildung 1 zeigt, befindet sich der Regler in der Mitte der Maschine; er ist gut zugänglich und vollständig eingekapselt. Der Auspuff je zweier Zylinder wird in eine Leitung zusammengefasst, sodass nur drei gekühlte Auspuffrohre nach abwärts führen.

Eine wesentliche Neuerung zeigt der Motor darin, dass der Deckel jedes Zylinders durch vier starke Stahlsäulen unmittelbar mit dem Lagerrahmen verbunden ist; die bedeutenden Kolbenkräfte, die während der Verbrennung entstehen, sind demnach direkt mit Hilfe des hierzu am besten geeigneten Materiales aufgenommen und werden nicht an die heissen Zylindermäntel übertragen. Der Zylinder erfährt dadurch keine Längsbeanspruchung; er hängt am Deckel und kann den thermischen Ausdehnungen ungehindert folgen.

Damit ist einer gefährlichen Ueberanstrengung der betreffenden Bauteile in wirksamer Weise vorgebeugt; man erkennt auch äusserlich diesen Vorteil daran, dass der obere Teil des Zylinders das bekannte Aussehen der hydraulischen Pressen zeigt.

Eine zweite Neuerung von ähnlicher Wirkung ist die Zuführung der Spül- und Ladeluft in den Zylinder von der Seite durch Schlitze, die den halben Umfang des Zylinders umfassen und den Auspuffschlitzen gegenüberliegen.

Dadurch fallen die früher verwendeten Spülluftventile mit ihren grossen Durchbrechungen im Deckel weg, die Materialverteilung und die Kühlung des Deckels ist gleichmässiger. Damit sind auch die zu Rissbildung Veranlassung gebenden Wärmestauungen im Material vermindert und die Festigkeit des Deckels erhöht. Dieser erhält nur drei Durchbrechungen mit kleinen Durchmessern für die drei bereits erwähnten Ventile (siehe Schnittzeichnung, Abbildungen 2 und 3).

An den Kolben ist ein besonderer Kreuzkopf angeschlossen, dessen ebene Gleitschuhe den Normaldruck des Schubkurbelgetriebes aufnehmen, damit der im Zylinder laufende heisse Kolben von einseitigem Drücken (Ecken) befreit ist. Man erhält damit zugleich den Vor-

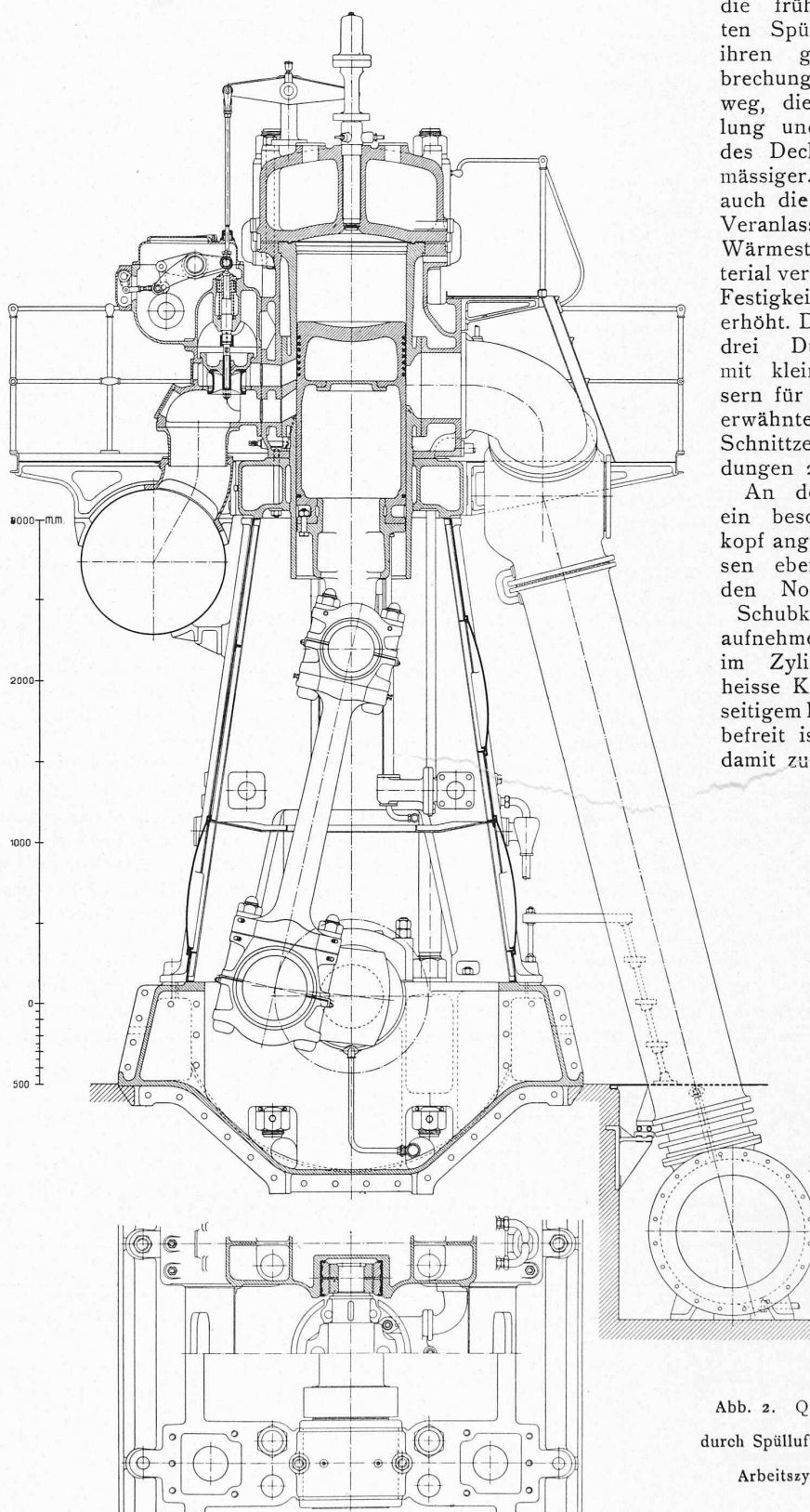
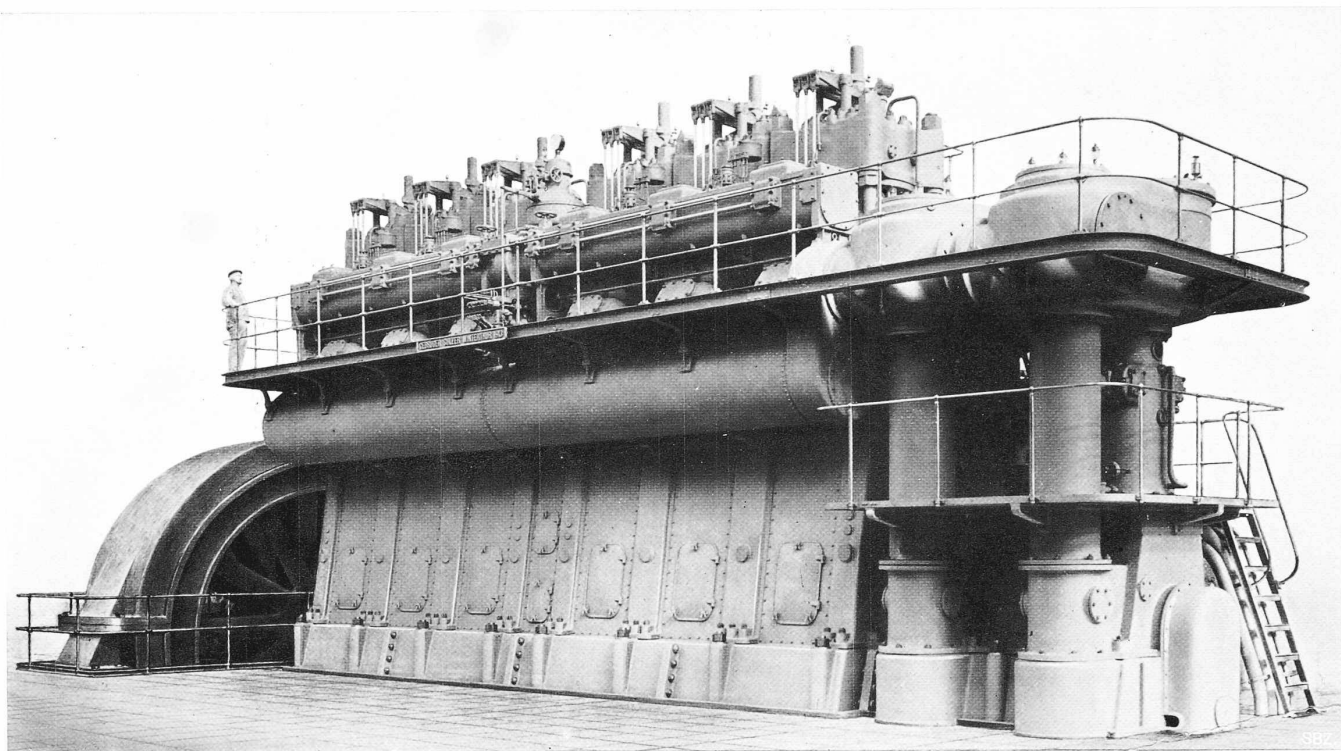
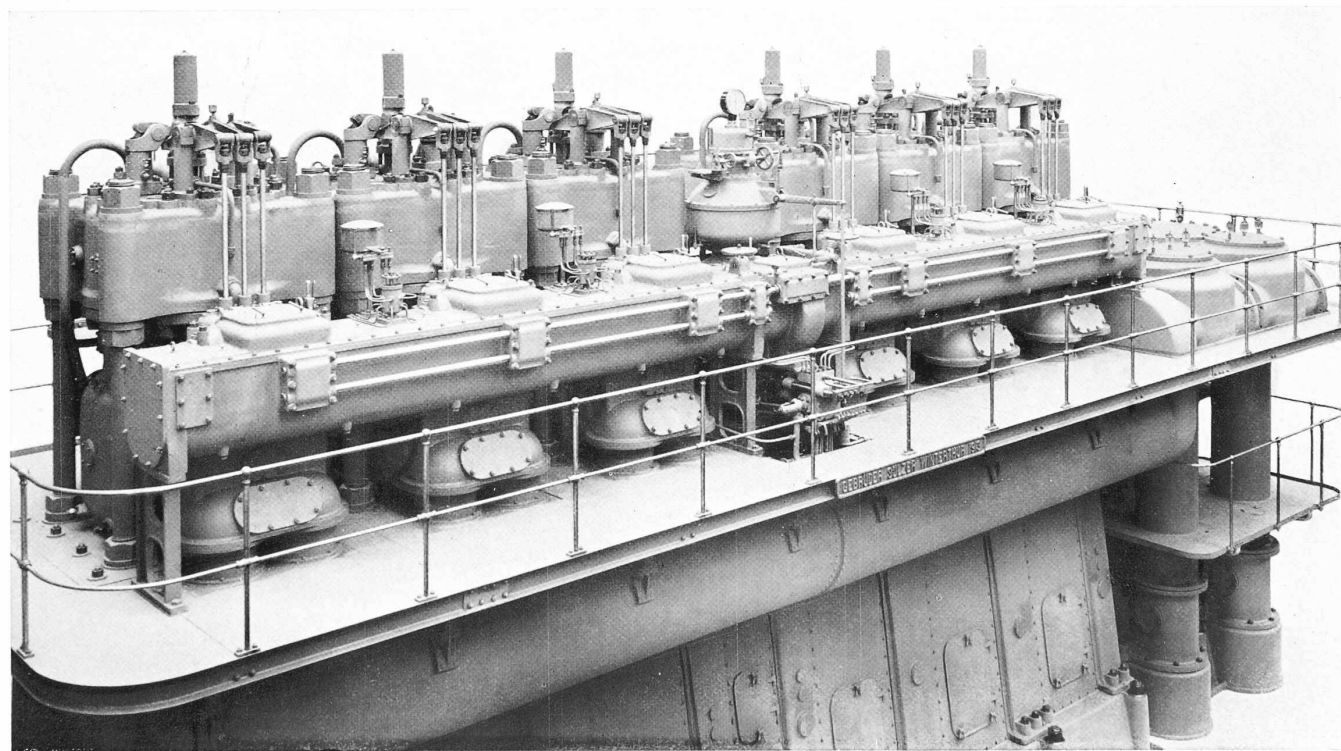


Abb. 2. Querschnitt durch Spülluftventil und Arbeitszylinder.

teil, dass der Kreuzkopfszapfen in seinen Abmessungen nicht eingeschränkt werden muss und besser geschmiert werden kann. Die Führungsständer sind aus den Abbildungen 2 bis 4 (Seite 4) ersichtlich, von denen letztere die Ständer im Moment des Zusammenbaues zeigt.



SECHSZYLINDER-ZWEITAKT-SULZER-DIESELMOTOR FÜR 4500 PS
GEBAUT VON GEBRÜDER SULZER IN WINTERTHUR



Seite / page

2(3)

leer / vide /
blank

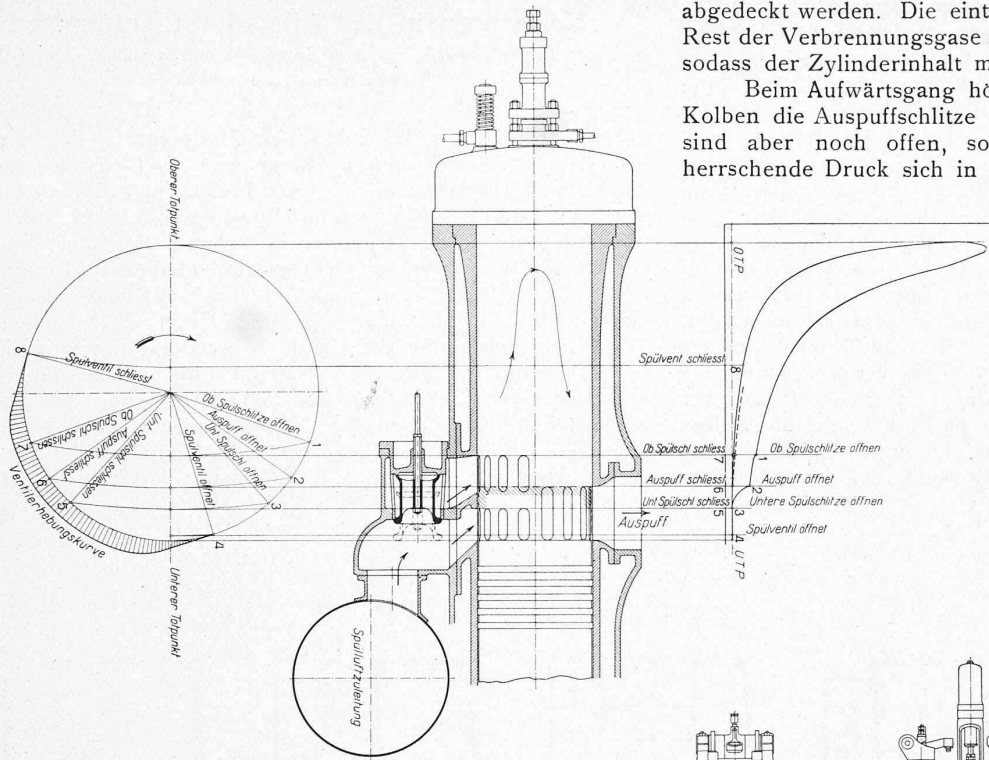


Abb. 6. Steuerungs-Diagramm.

Für den Eintritt der Spülluft sind auf dem halben Zylinderumfang zwei Reihen Schlitze angeordnet; die untere Reihe ist mit dem Spülluftbehälter ständig verbunden, die obere Reihe dagegen erhält nur Luft, solange das Doppelsitzventil offen steht.

Beim Abwärtsgang des Kolbens erfolgt zunächst Verbrennung und Expansion (siehe Abbildung 6); die letztere wird ausge-

dehnt, bis der obere Kolbenrand die Auspuffschlitze zu öffnen beginnt, die den halben Umfang des Zylindermantels umfassen. Ein beträchtlicher Teil der Verbrennungsrückstände wird nun durch den Ueberdruck im Zylinder in das Auspuffrohr ausgestossen.

Mittlerweile öffnet der Kolben die den Auspuffschlitzen gegenüber liegenden untern Schlitze für die Spülluft; die obern Schlitze haben sich schon früher geöffnet, ihre Verbindung mit der Spülluftleitung wird aber erst durch das Ventil hergestellt, wenn auch die untern Schlitze

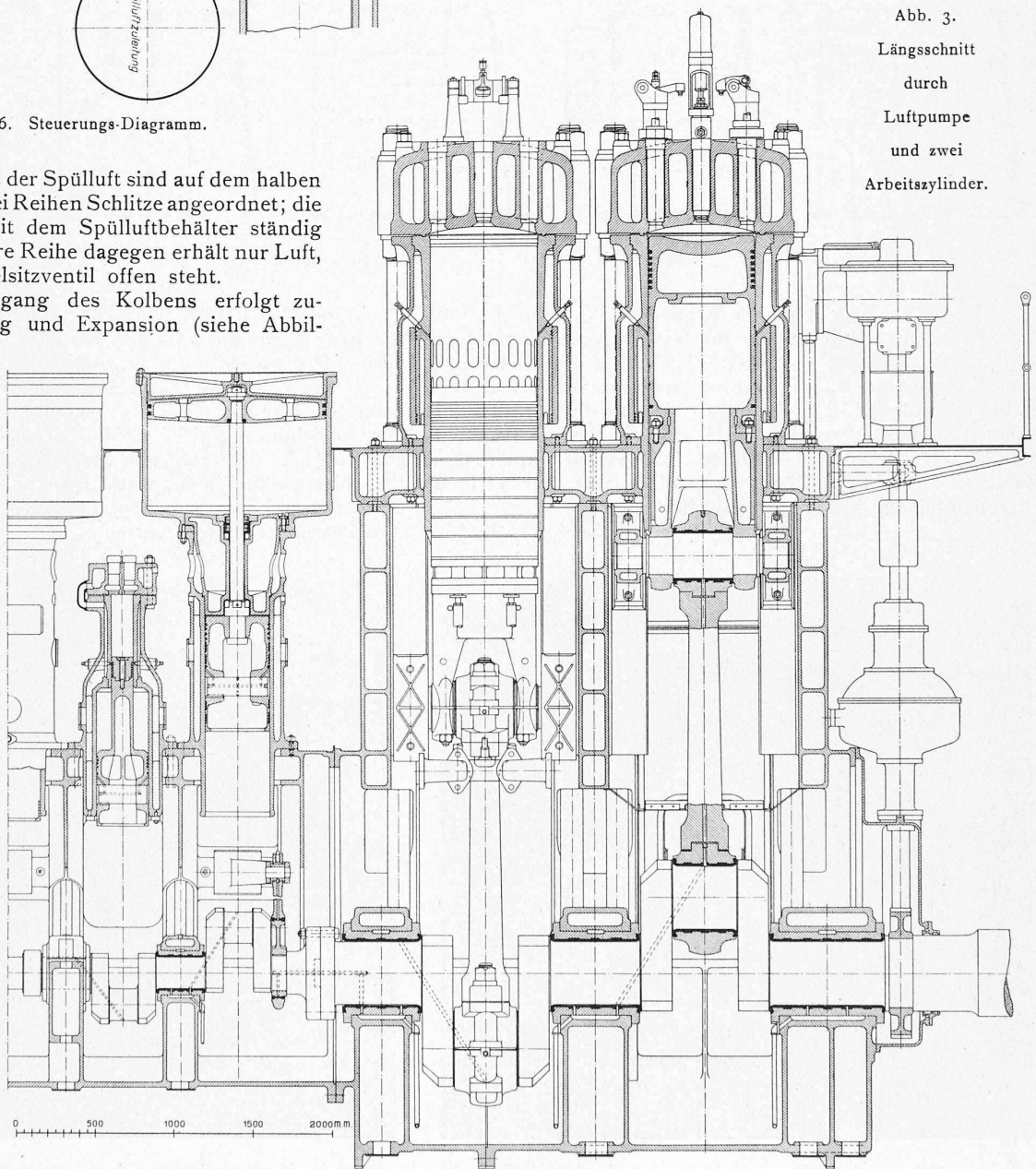
abgedeckt werden. Die eintretende Luft verdrängt nun den Rest der Verbrennungsgase und schiebt ihn dem Auspuff zu, sodass der Zylinderinhalt mit frischer Luft durchsetzt wird.

Beim Aufwärtsgang hört die Spülung auf, sobald der Kolben die Auspuffschlitze abschneidet; die obern Schlitze sind aber noch offen, sodass der im Spülluft-Behälter herrschende Druck sich in den Zylinder fortpflanzen kann.

Dieser Raum hat daher ein grösseres Luftgewicht aufgenommen und die Kompression beginnt von einem Druck an, der grösser als der Atmosphärendruck ist (D. R. P. No. 257 181). Dieser Umstand ist um so einschneidender, als bei der

**Neuerungen
im Bau grosser
Dieselmotoren.**

Abb. 3.
Längsschnitt
durch
Luftpumpe
und zwei
Arbeitszylinder.



alten Spüleinrichtung mit gleichzeitigem Abschluss für Einlass und Auslass die Luftmasse während des Spülens in Strömung kommt, sodass im Momente des Abschlusses im Zylinder sogar ein kleines Vakuum auftritt, das die Leistungsfähigkeit des Zylinderinhaltes herabsetzt. Dieser Unterdruck ist veränderlichen Störungen ausgesetzt durch die im Auspuffrohr auftretenden Schwingungen der Gase.

Da für die eintretende Spülluft grosse Querschnitte zur Verfügung stehen, ist die Geschwindigkeit klein; dadurch wird die verdichtete Luft in den Stand gesetzt, die Verbrennungsrückstände vor sich her zu schieben und gegen den Austritt zu drängen, ohne dass eine starke Wirbelung und Mischung der beiden Gasarten stattfindet. Tatsächlich ist durch diese seitliche Einführung der Luft eine recht gute Spülung des Zylinders erreicht worden.

Die genannten Verbesserungen werden seit längerer Zeit an allen grossen Motoren der Firma Gebrüder Sulzer und ihrer Lizenznehmer angewendet und haben sich bei den Schiffsmaschinen sowohl als auch bei den ortsfesten Motoren bewährt.

Neubauten in der Altstadt St. Gallen.

Architekten *Pfleghard & Häfeli*, Zürich und St. Gallen.

(Mit Tafeln 2 bis 5.)

I. *Das Haus Walz an der Multergasse* (Tafeln 2 bis 4 und Abbildungen 1 bis 5) war als Geschäftshaus eines Optikers zu entwerfen, mit Laden im Erdgeschoss, Werkstätte und Lagerräumen im Untergeschoss und I. Stock, vermietbaren Geschäftsräumen im I. und II. Stock und endlich mit der Wohnung des Geschäftsinhabers im III. und IV. Stock. Durch äusserste Sparsamkeit in den Konstruktionsmassen der Eisenbeton-Decken und durch Zurückziehen des IV. Stocks hinter die Baufucht gelang es, vier volle Geschosse innerhalb des gesetzlichen Profils unterzubringen. Die zulässige Dachgesims-Höhe und Ausladung ist auf nebenstehendem Bild an dem Nachbarhause zur Linken zu erkennen. Beim Hause Walz verzichteten die Architekten zu Gunsten der Höhe auf die Gesimsausladung, fanden aber dafür die Lösung mittels einer offenen Laube, deren

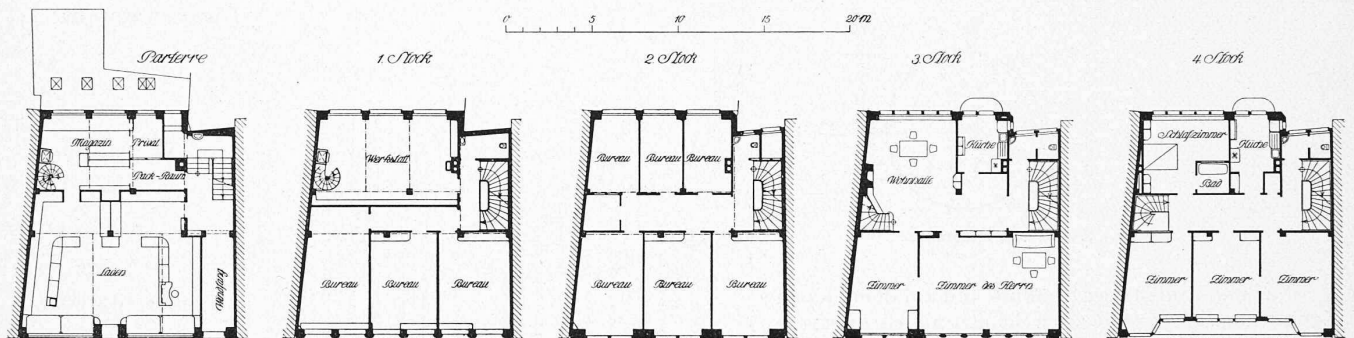


Abb. 1 bis 5. Haus Walz in St. Gallen. — Grundrisse 1 : 400.

Der Regulator wirkt in bekannter Weise nicht nur auf die Brennstoffzufuhr, d. h. auf das Saugventil der Brennstoffpumpe, sondern er regelt gleichzeitig den Luftzutritt zum Kompressor, d. h. den Einblasdruck, ausserdem verstellt er indirekt die Zeitdauer der Eröffnung für das Brennstoffventil (vergl. Band LIX, S. 60). Dadurch kommt bei kleiner Belastung weniger Einblasluft durch den Zerstäuber und die Zündung erfolgt trotz der kleinen Brennstoffmenge sicher und gleichmässig.

(Schluss folgt.)

Dachrand das fehlende Gesimse ersetzt, unterstützt durch die Brüstung. So ist eine weitgehende Raumausnutzung verbunden worden mit einer originellen, dem altertümlichen Strassenbilde vorzüglich angepassten Architektur. In seiner diskreten Haltung wäre man versucht, das Haus für eines der schlichten „gotischen“ Bürgerhäuser zu nehmen, wie sie vielfach die ruhigen Strassenwände unserer alten Schweizerstädte bilden, wenn man nicht beim Nähertreten es ohne weiteres als Schöpfung eines durchaus modernen Architekten erkennen würde.

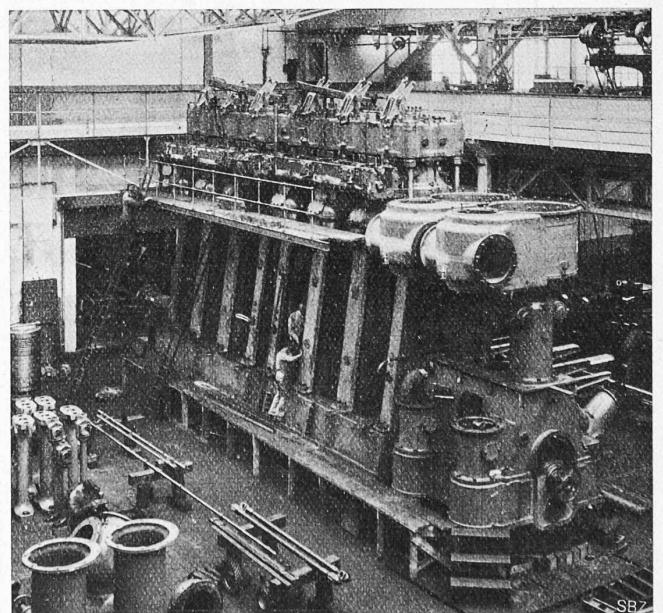
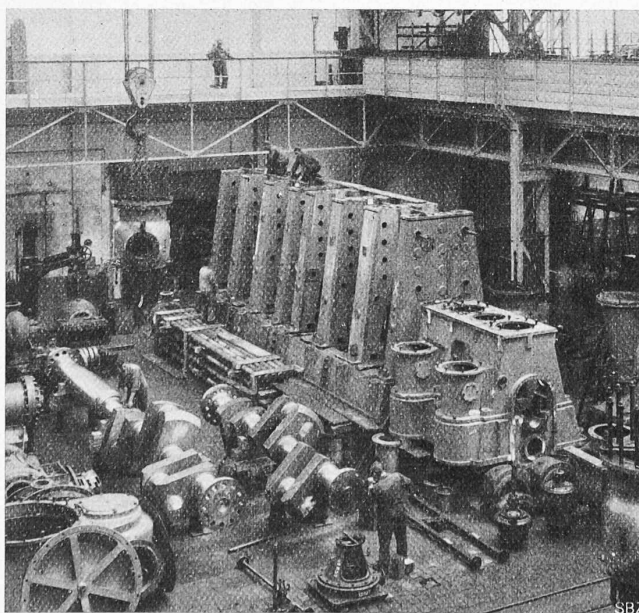


Abb. 4 und 5. Der 4500 PS-Sechszylinder-Zweitakt-Sulzer-Dieselmotor in der Montagehalle von Gebrüder Sulzer in Winterthur.