

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 9

Artikel: Doppeltwirkender Zweitakt Sulzer-Gross-Dieselmotor für 13700 PSe
Maximalleistung
Autor: Gebrüder Sulzer AG
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83172>

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: 02.04.2026

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

INHALT: Doppeltwirkender Zweitakt Sulzer-Gross-Dieselmotor für 13 700 PS_e Maximalleistung. — Die neue Kurbrunnenanlage in Rheinfelden. — Automatische Signalanlage „Pneutrafic“ für Verkehrs-Regelung und -Sicherung. — Moderne Lüftungsanlagen. — Mitteilungen: Eidgen. Technische Hochschule. Der Bahntransport von Ladungen, die das zulässige Ladeprofil überschreiten. Der Ausbau der Rhone von

der Schweizergrenze bis zum Meer. Grossgleichrichter ohne Vakuumpumpe. Ueber Masstab und Aequidistanz. Der „Ingenieurdienst“ in Deutschland. Der Genfer Automobilsalon. Schlafwagen III. Klasse. — Wettbewerbe: Katholische Kirche in Geunsee (Luzern). — Nekrologe: Fritz Haber. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 103

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 9

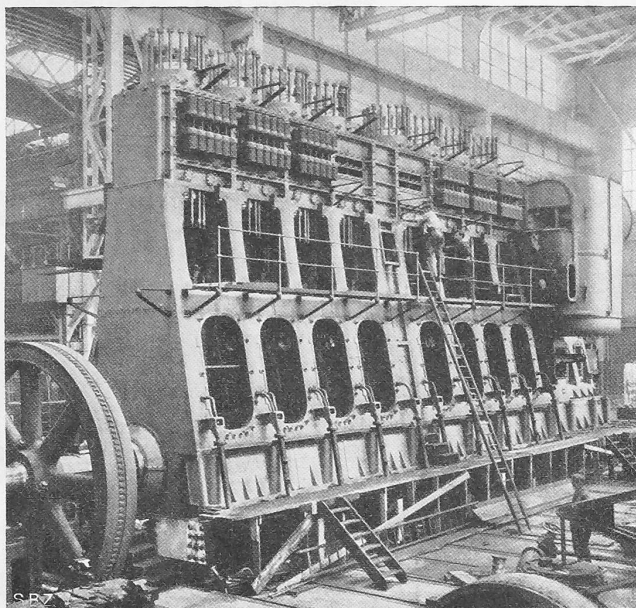


Abb. 1. Ansicht von der Einblaseseite, in Montage.

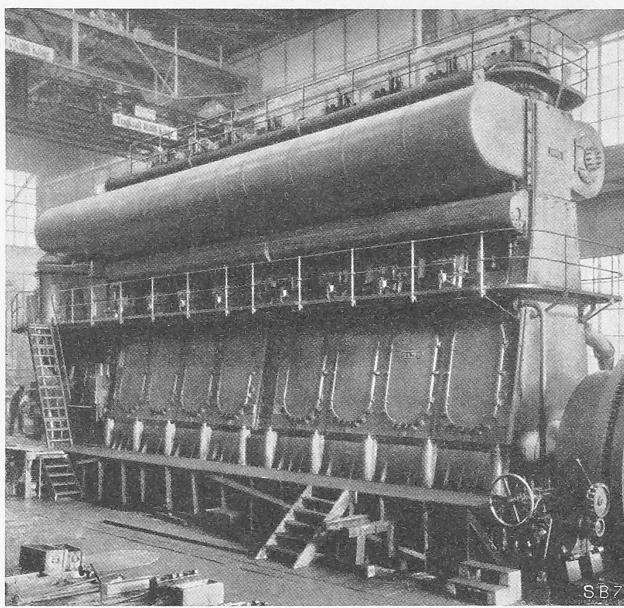


Abb. 2. Ansicht von der Auspuffseite, auf dem Proberstand.

Doppeltwirkender Zweitakt Sulzer-Gross-Dieselmotor für 13 700 PS_e Maximalleistung.

Mitgeteilt von GEBR. SULZER Aktiengesellschaft, Winterthur.

Auf dem Versuchstand der Firma Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur, ist im September 1933 ein doppeltwirkender Zweitakt-Dieselmotor von 13 700 PS_e Maximalleistung ausprobiert worden, den die Cie. Française de Tramways et d'Eclairage Electrique de Shanghai, Paris, bestellte und der für ihre

Zentrale in Shanghai bestimmt ist. Der Motor dient neben den bereits in der gleichen Zentrale aufgestellten acht einfachwirkenden Sulzer-Motoren der Elektrizitätsversorgung der französischen Konzession in Shanghai. Der stets wachsende Strombedarf hat die im folgenden beschriebene Anlage als Erweiterung des bisherigen Kraftzentrals notwendig gemacht.¹⁾ Die geforderte Leistung dient vorwiegend Beleuchtungszwecken und dem Trambetrieb und weist demgemäss starke Schwankungen und hohe tägliche Belastungsspitzen auf. Für derartige Betriebsverhältnisse eignet sich der Dieselmotor sowohl in betriebstechnischer als auch in ökonomischer Hinsicht sehr gut. Er ermöglicht auch am besten einen allmählichen Ausbau der Zentrale, nach Massgabe des Stromabsatzes.

Der neue Motor (Abb. 1 u. 2) lehnt sich in seiner Bauart an die schon gebauten doppeltwirkenden Sulzer-Motoren für Schiffs- und stationäre Zwecke an. Seine Hauptdaten sind:

Dauerleistung	11 400 PS _e
Maximalleistung	13 700 PS _e
Drehzahl	136 U/min
Generatorleistung	8 000 kW
Zylinderzahl	8
Bohrung	760 mm
Hub	1 200 mm
Spannung	5 200 Volt
Frequenz	50 Perioden.

Der Motor besitzt, mit Rücksicht auf eine allfällige Verwendung von Brennstoff mit hohem Asphaltgehalt, Einblaseluftkompressoren. Die Spülluft wird durch eine vom Motor selbst angetriebene, doppelwirkende

¹⁾ Die Bevölkerungszahl im französischen Konzessionsgebiet von Shanghai (500 000 Seelen) wächst jährlich um ungefähr 20 000 Seelen.

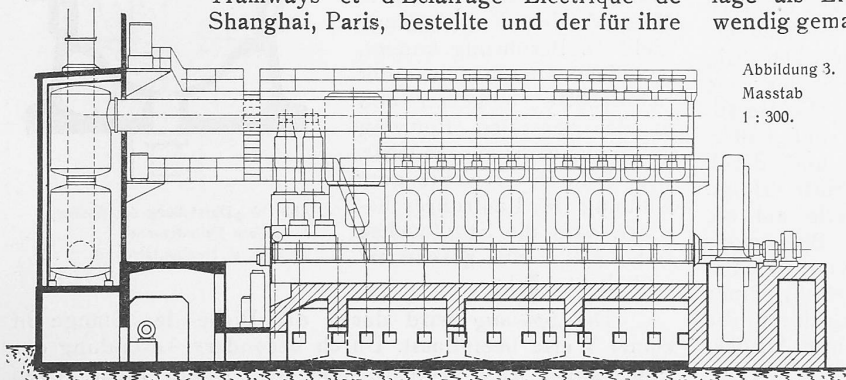
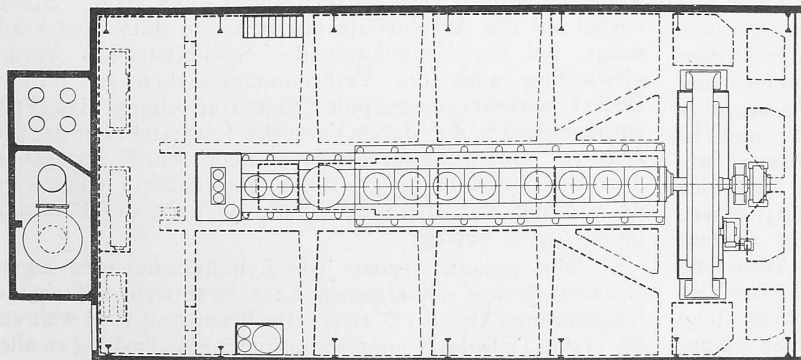


Abbildung 3.
Masstab
1 : 300.

0 5 10 20m



DOPPELTWIRKENDER ZWEITAKT-SULZER-DIESELMOTOR FÜR 13700 PS.

geliefert an die Cie. Française de Tramway et d'Éclairage Electrique à Shanghai.

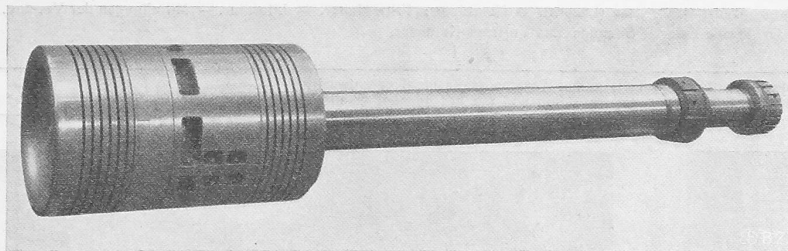


Abb. 7. Kolben und Kolbenstange.

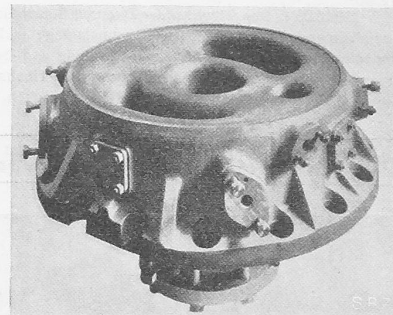


Abb. 6. Unterer Zylinderdeckel mit Verbrennungstaschen.

Tandempumpe geliefert. Dadurch wird die Maschine einfach in der Bedienung und im Anfahren unabhängig von elektrischem Strom. Der direkt gekuppelte Drehstrom-Generator wurde von der Firma Alstom in Belfort gebaut. Er besitzt offene Ventilation, die auch bei einer Aussentemperatur von 45°C Dauerbetrieb gewährleistet. Bei einem zwischen 0,65 und 0,85 schwankenden Leistungsfaktor ist der Generator mit 25% überlastbar. Der Erreger sitzt am freien Ende der Generatorwelle.

Vom Gesamtaufbau des Motors (Abb. 1 bis 4) seien erwähnt die gegenseitig zusammengeschraubten Ständer und Zylinder, die den bekannten starren Rahmen ergeben, wie er auch bei den einfachwirkenden Sulzer-Motoren verwendet wird. Dieser Aufbau ist vorteilhaft, weil der Motor auf ungünstigen Baugrund zu stehen kommt. Bei der Projektierung der Fundamente wurde auf diese Tatsache Rücksicht genommen, wovon später.

Die Einführung des Brennstoffes erfolgt für die obere Zylinderseite durch ein zentral gelegenes Ventil in den rotationsförmigen Verbrennungsraum. Der Zylinderdeckel erhält durch diese Anordnung die einfachste Form. Er besitzt einen einteiligen zentralen Teil, der von einem besonderen Druckring auf den Einsatz gepresst wird (Abb. 4 u. 5). Der untere Verbrennungsraum weist zwei seitlich im Zylinderdeckel untergebrachte Verbrennungstaschen auf (Abb. 6), an deren tiefster und zugleich kältester Stelle je ein Brennstoffventil einmündet. Im untern Zylinderdeckel befinden sich ausserdem das Sicherheitsventil und das pneumatisch gesteuerte Anlassventil. Alle Ventile sind vertikalachsig eingebaut, um einseitige Abnutzungen zu vermeiden; sie sind gut zugänglich und leicht demontierbar. Die Betätigung erfolgt von der Steuerwelle aus, die auf halber Maschinenhöhe auspuffseitig angeordnet ist und deren Antrieb von der Kurbelwelle aus in Maschinen-Mitte erfolgt. Die Bewegungsübertragung von der Steuerwelle auf die Ventile geschieht durch Zugstangen. Die Brennstoff-Nadelhubregulierung wird in Abhängigkeit von der Belastung des Motors automatisch durch Verdrehung einer im Steuertrag gelagerten Hebelwelle erreicht, durch die die Brennstoffrollen über ihren Nocken vor- bzw. zurückgezogen werden.

Ohne auf eine vollständige Beschreibung der Maschine einzugehen, seien einige interessante Einzelheiten und Anordnungen erwähnt.

Der *Arbeitskolben* (Abb. 7, 8) ist dreiteilig. Ober- und Unterteil werden durch einen Kranz gemeinsamer Schrauben gegen den Kolbenstangenflansch gepresst. Zwischen Ober- und Unterteil sind ein gusseiserner Führungsmantel und eine zweiteilige Verschalung eingeschoben. Die *Kolbenstange* besteht aus hochwertigem Siemens-Martin-Stahl und ist mit Doppelmutter am Kreuzkopf (Abb. 4 u. 7) befestigt, wodurch leichte Nachstellbarkeit der Kompression und eine vorteilhafte Beanspruchung erreicht wird. Sie besitzt aussen ein Laufrohr aus Gusseisen, das die Stange vor direkter Beheizung durch die Verbrennungsgase und vor Abnutzung schützt. Dieses Rohr ist im Kolben befestigt und kann sich nach unten dehnen. Das Kühlwasser für den Kolben steigt zwischen Laufrohr und Kolbenstange in den Kolben empor

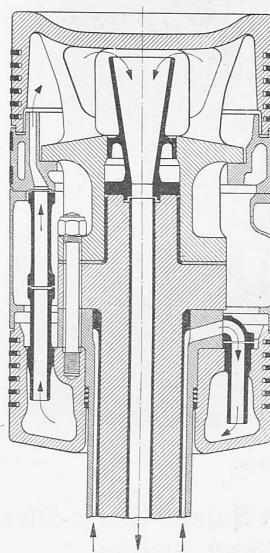


Abb. 8. Kolben-Längsschnitt 1:20.

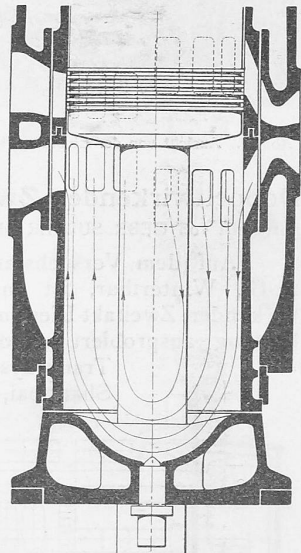
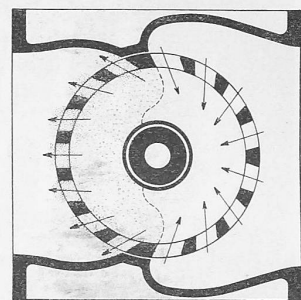


Abb. 10. Darstellung der Spülung der untern Zylinderseite. Vertikal- u. Horizontalschnitt. 1:30.

und verlässt diesen durch eine zentrale Bohrung der Stange. Damit es mit dem Material der Kolbenstange nicht in Berührung kommt, ist diese aussen mit einer Schutzhülse umgeben und in der zentralen Bohrung mit einem Rohr ausgebüchsst. Die dadurch erreichte gute Kühlung des Laufrobes bewirkt, dass die Stopfbüchse stets kalt, gut geschmiert und dicht bleibt.

Die *Spülung* wird durch die Dicke der Stange in keiner Weise beeinflusst. Durch besondere Ausbildung der Spülschlitzes wird erreicht, dass die Spülluft nicht gegen die Stange stösst, sondern sich nach dem Eintritt in den Zylinder zu einem geschlossenen, absteigenden Strom vereinigt, der erst im untern Teil des Zylinders in der Nähe des untern Deckels rechts und links an der Stange vorbei auf die Auspuffseite übertritt und dort wieder aufsteigt. Bei der Umlenkung des Spülluftstromes werden gleichzeitig auch die Verbrennungstaschen im untern Deckel wirksam ausgespült. Eine Darstellung des Spülstromverlaufes, der durch Versuche festgestellt wurde, gibt Abb. 10. Durch besondere Messungen wurde festgestellt, dass der Spülwirkungsgrad der untern Seite ebenso gut ist wie der der oberen Seite und je nach der Belastung 96 bis 97% beträgt.

Wie gesagt, besitzt jede Zylinderseite eine eigene *Brennstoffpumpe* mit eigenem Exzenterantrieb und eigener Regulierung (Abb. 11, S. 104). Der Brennstoff wird während des ersten Teils des Kompressionshubes gleichmässig zu allen

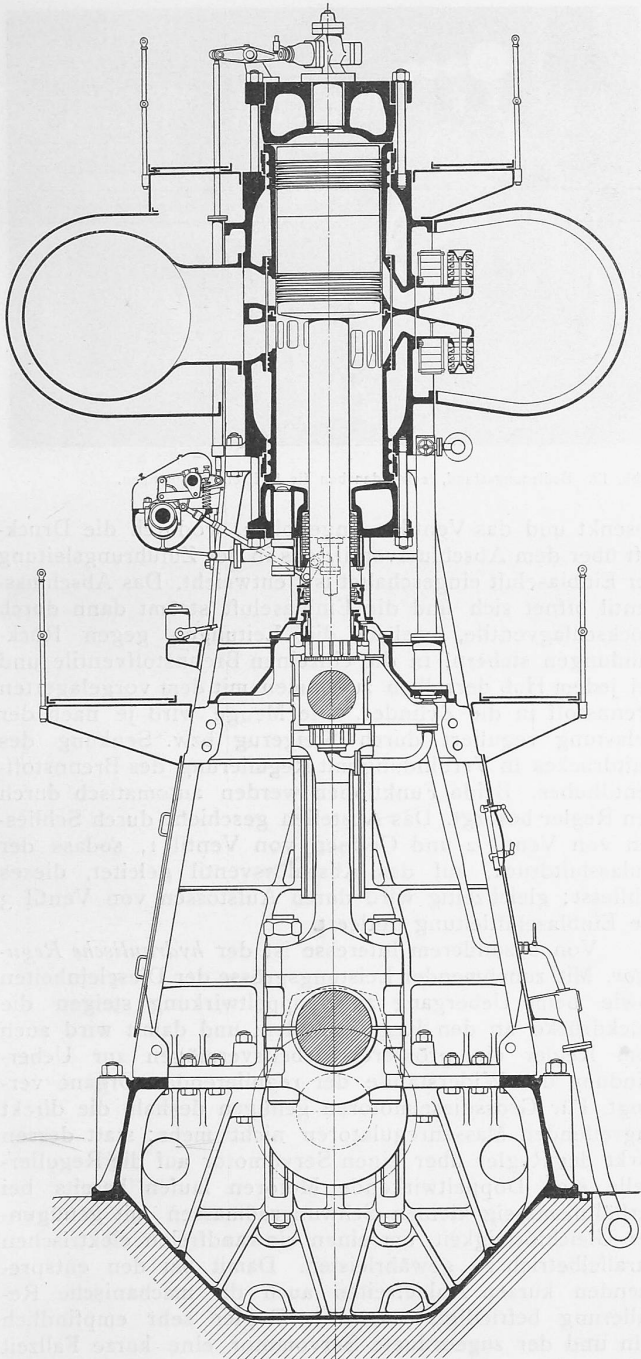


Abb. 4. Doppeltwirkender Zweitakt Sulzer-Dieselmotor. — Schnitt 1 : 50.

Verbrennungsräumen gepumpt und im Brennstoffventil vorgelagert. Die Brennstoffregulierung erfolgt durch Beeinflussung des Saugventilhubes in der Brennstoffpumpe vom Regulator aus. Jedem Pumpenstempel ist eine unabhängige und leicht zugängliche Handausschaltung zugeordnet. Füllungsregulierwelle, Abstellwelle zum Sicherheitsregler und Schaltwelle zum Bedienungshandrad greifen unabhängig von einander an den Saugventilen der Brennstoffpumpen an. Zum Ueberfüllen dient ein Handhebel, der an jedem Pumpenstempel eingesetzt werden kann. Der beachtenswert einfache *Bedienungsstand* (Abb. 12) ist so gebaut, dass der Motor von einem einzigen Mann fehlgriffsicher und in kürzester Zeit (1½ bis 2 Minuten) in Betrieb gesetzt werden kann. Er befindet sich in gut zugänglicher Lage am vordern Ende des Motors auf Maschinenhausbodenhöhe. In unmittelbarer Nähe sind die Anlass- und Einblaseluftflaschen und die Kühlwasserabschliessungen angeordnet. Ueber dem Handrad befinden sich Belastungsanzeiger, Tourenzähler und Manometer für Luft, Wasser und Oel. Die

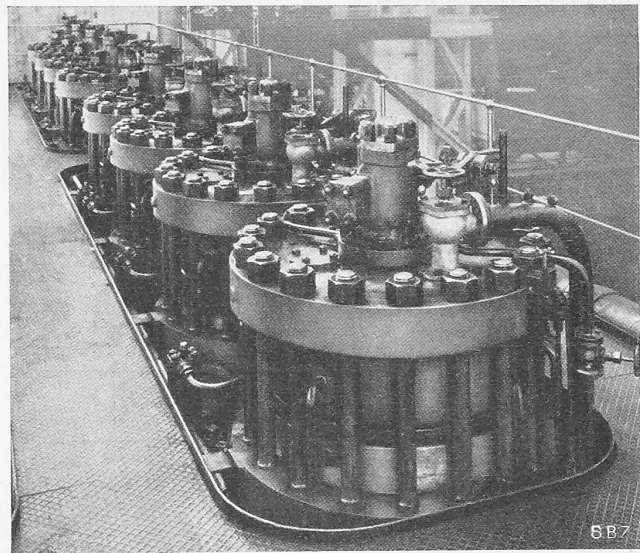


Abb. 5. Arbeitszylinder-Oberseiten mit Zylinderdeckel.

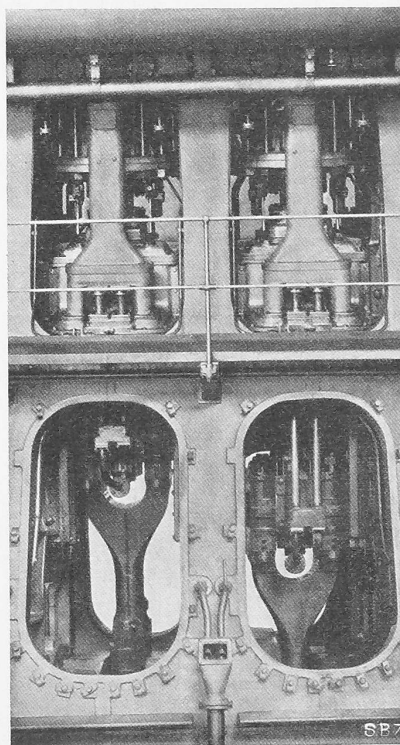


Abb. 9. Zylinder-Unterseiten und Triebwerk.

Drehsinn bewegtes Handrad. Die erste Drehung schaltet die Anlassluft ein und gibt der Einblaseluft zu den Brennstoffventilen Zutritt; die Maschine läuft an. Eine weitere Drehung schaltet die Brennstoffpumpen für die oberen Verbrennungsräume ein, und die Zylinder beginnen auf den oberen Seiten zu zünden. Durch Weiterdrehen werden die Anlassluft abgestellt und nacheinander die unteren Brennstoffventile eingeschaltet. Auf diese Weise läuft die Maschine sicher und ruhig an, wie die Versuche gezeigt haben. — Der Anlassluftdruck beträgt normal 30 at; es genügen jedoch für sicheres Anfahren auch schon 15 at Druck. Zum Abstellen wird das Bedienungshandrad um zwei Umdrehungen weitergedreht, wodurch die Brennstoffpumpen ausgeschaltet, die Einblaseluftzuführung zu den Zylindern abgestellt und die Einblaseluftleitungen entlüftet werden.

In Abb. 13 ist die *Einblaseluftsteuerung* schematisch dargestellt. Durch Drehung des Bedienungshandrades (während des Anlassmanövers) wird vorerst das Ventil 1

Regulierung der Einblaseluft durch Drosselschieber in der Ansaugleitung zum Kompressor ist an die automatische Füllungsregulierung angeschlossen. Mit einem kleinen Handrad kann die Förderung des Einblaseluftkompressors nachreguliert werden, wenn dies z. B. zum Aufladen der Luftflaschen nach dem Anfahren notwendig wird. Die 16 Brennstoffpumpen sind unmittelbar neben dem Bedienungsstand angeordnet und für die oberen und unteren Zylinderseiten zu je einem Block vereinigt. Ihr Antrieb erfolgt durch Stirnräder von der Kurbelwelle aus.

Die Bedienung des Motors erfolgt durch ein stets im gleichen

DOPPELT WIRKENDER
ZWEITAKT-SULZER-
DIESELMOTOR
FÜR 13700 PS_e
bei 136 Uml./min.

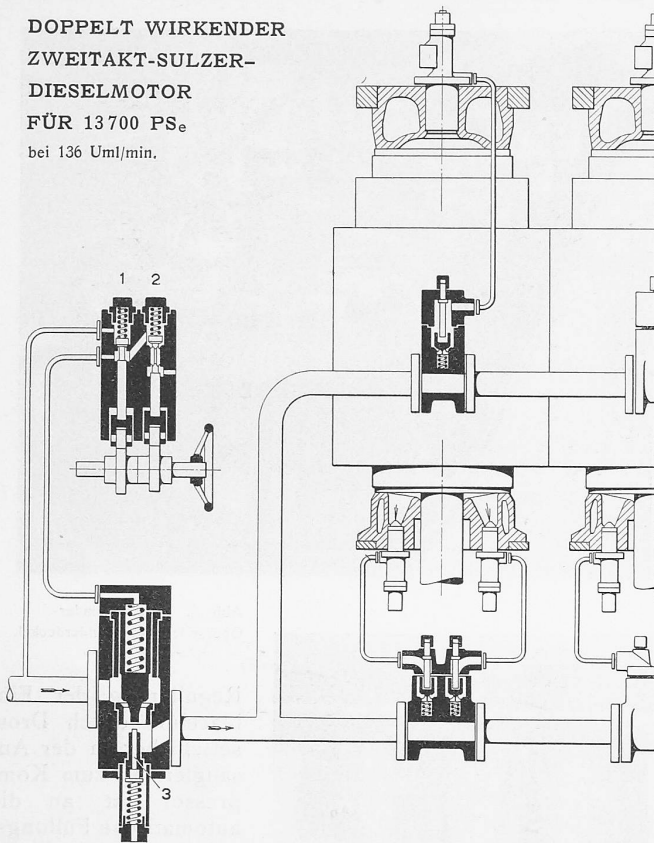


Abb. 13. Schema der
Einblaseluft-Steuerung.

Abb. 11.
Brennstoffpumpe.
Schnitt 1 : 7.

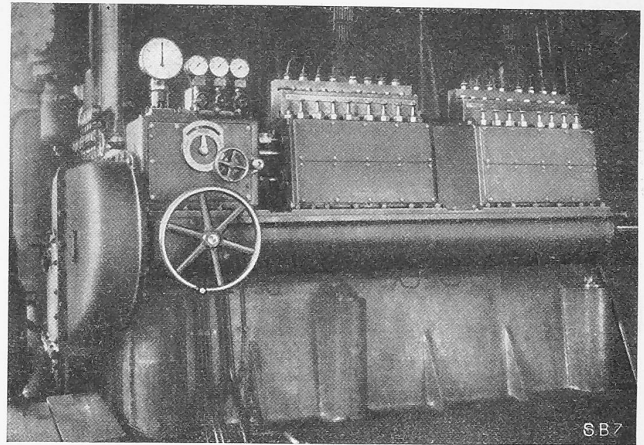
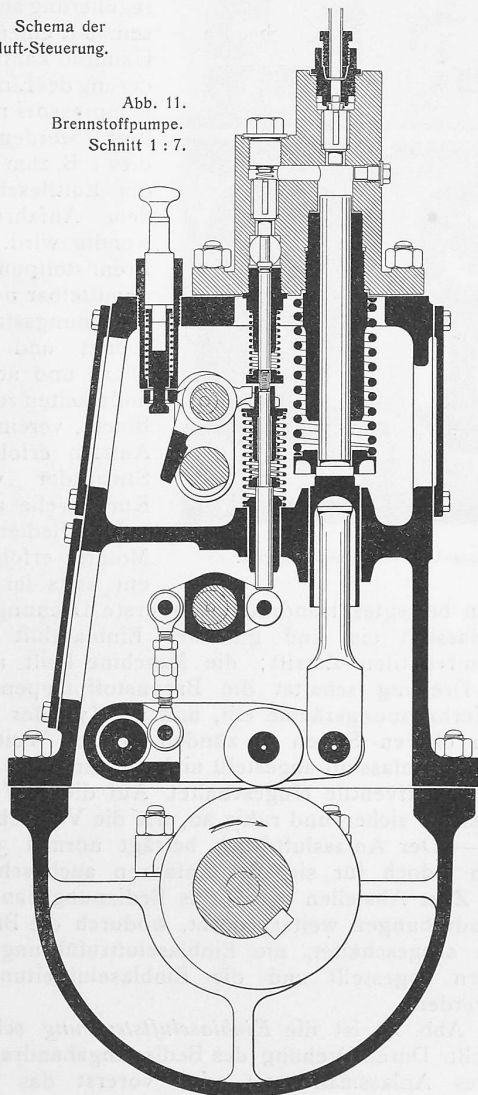


Abb. 12. Bedienungsstand, rechts daneben die 16 Brennstoffpumpen.

gesenkt und das Ventil 2 angehoben, wodurch die Druckluft über dem Abschlussventil, das in der Zuführungsleitung der Einblaseluft eingeschaltet ist, entweicht. Das Abschlussventil öffnet sich und die Einblaseluft strömt dann durch Rückschlagventile, welche die Leitungen gegen Rückzündungen sichern, in die einzelnen Brennstoffventile und bei jedem Hub derselben zusammen mit dem vorgelagerten Brennstoff in die Zylinder. Die Menge wird je nach der Belastung reguliert durch Steigerung bzw. Senkung des Luftdruckes in Verbindung mit Regulierung des Brennstoffventilhübes. Beide Funktionen werden automatisch durch den Regler besorgt. Das Abstellen geschieht durch Schliessen von Ventil 2 und Öffnen von Ventil 1, sodass der Anlassluftdruck, auf das Abschlussventil geleitet, dieses schliesst; gleichzeitig wird durch Aufstossen von Ventil 3 die Einblaseluftleitung entleert.

Von besonderem Interesse ist der *hydraulische Regulator*. Mit zunehmender Leistungsgrösse der Dieseleinheiten sowie beim Uebergang zur Doppelwirkung steigen die Rückdrücke an den Regulierwellen, und damit wird auch vom Regler ein grösseres Arbeitsvermögen zur Ueberwindung der Widerstände der regulierenden Organe verlangt. Für Grossdieselmotoren genügen deshalb die direkt angreifenden Massenregulatoren nicht mehr; statt dessen wirkt der Regler über einen Servomotor auf die Regulierwelle ein. Doppelwirkende Motoren laufen bereits bei verhältnismässig kleinen Schwungradmassen mit genügender Gleichförmigkeit, um einen einwandfreien elektrischen Parallelbetrieb zu gewährleisten. Damit bei den entsprechenden kurzen Anlaufzeiten auch die mechanische Regulierung befriedigt, muss der Regler sehr empfindlich sein und der zugeordnete Servomotor eine kurze Fallzeit haben. Diesen Bedingungen entspricht der hydraulische Regulator. Er kann in einfacher Weise den wechselnden Betriebsbedingungen angepasst werden, da Tourenabfall und Tourenverstellbereich weitgehend einstellbar sind. Im Prinzip besteht der Regler aus einem Flügelrad, das direkt von der Kurbelwelle des Motors aus angetrieben wird und Öl fördert. Der erzeugte Druck ist infolgedessen unmittelbar abhängig von der Drehzahl des Motors. Er überträgt sich über einen Steuerschieber auf den Kraftkolben, der durch ein besonderes Gestänge mit den zu steuernden Apparaten des Motors (Brennstoffpumpen, Ansaugschieber zum Kompressor, Brennstoffventil-Hubregulierung) verbunden ist. Abb. 14 ist ein Längsschnitt durch den Regler; Abb. 15 und 16 zeigen die arbeitenden Reglerteile, Abb. 17 die Anordnung des Regleraggregates am Motorrahmen in der Nähe der Brennstoffpumpen. Wirkungsweise:

Das Pumpenrad A liefert Oeldruck auf die Unterseiten a des Regulierschiebers B. Diesem Regelöldruck halten von oben die Rückföhrfeder K und der Oeldruck über der Fläche b das Gleichgewicht. Infolge dieser Kräfte ist der Regulierschieber stets bestrebt, seine mittlere Lage einzuhalten. Die Kanten c und d des Regulierschiebers B

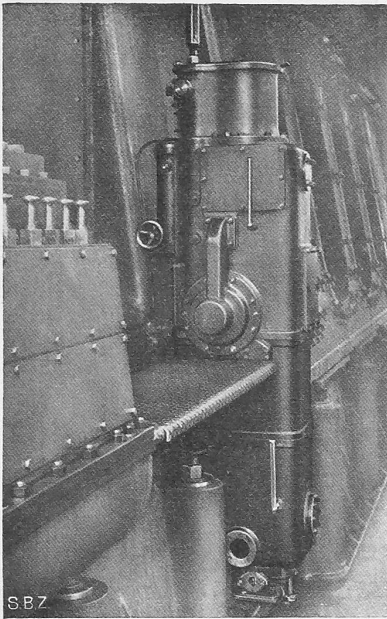


Abb. 17. Hydraulischer Regler des 13700 PS_e Sulzer-Dieselmotors.

steuern die Oel-Zu- und -Abfuhr zur Fläche e des Kraftkolbens C so, dass eine Senkung des Reglerschiebers aus seiner mittleren Lage, den Druck unter dem Kraftkolben verstärkend, ihn nach aufwärts treibt, während ein Steigen des Reglerschiebers eine Senkung des Kraftkolbens bewirkt. Kehrt der Reglerschieber in seine mittlere Lage zurück, so bleibt das unterhalb der Druckfläche e befindliche Oel eingeschlossen und der Kraftkolben verharrt bis zum nächsten Regulierimpuls in Ruhe. Dem Oeldruck unter der Fläche e hält das Kolbengewicht und ein ständig wirkender Oeldruck auf der Fläche f am Kraftkolben das Gleichgewicht. Er ist so bemessen, dass er die an der Regulierwelle auftretenden Steuerungs-Rückdrücke in jeder Lage leicht überwinden kann.

Der Reguliervorgang spielt sich, z. B. im Entlastungsfall, folgendermassen ab: Der infolge der gesteigerten Drehzahl erhöhte Pumpenflügelndruck überträgt sich auf die untere Fläche a des Reglerschiebers; dieser steigt; das Oel unter der Kraftkolbenfläche e fliesst ab. Mit dem Sinken des Kraftkolbens werden die Brennstofffüllungen verkleinert, bis sie der neuen Motorbelastung entsprechen. Die Bewegung kommt zum Stillstand, wenn die beim Abwärtsgang des Kraftkolbens über den Hebel D der Feder K mitgeteilte Spannungserhöhung den Reglerschieber in seine mittlere Lage zurückgeführt hat. Der neuen Gleichgewichtslage des Kraftkolbens entspricht eine Erhöhung der Drehzahl.

Während des Reguliervorganges wird die Wirkung dieser die Drehzahl in Funktion der Belastung regelnden mechanischen Rückführung durch eine hydraulische Rückführung verstärkt, welche grössere Ausschläge dämpft: Von der Fläche g des Kraftkolbens ausgehend, wirkt sie auf die Fläche b des Reglerschiebers, da die Oelräume beider Flächen miteinander verbunden sind. Ausserdem ist der federbelastete Tourenverstellungsschieber an dieses Oel-system angeschlossen. Sinkt bei dem beschriebenen Reguliervorgang der Kraftkolben, so erhöht das aus dem Raume g verdrängte Oel den Druck über der Fläche b des Reglerschiebers und unterstützt die Rückfuhrfeder. Nach Beendigung des Reguliervorganges gleicht sich der Oeldruck in diesem Rückführungssystem wieder auf den

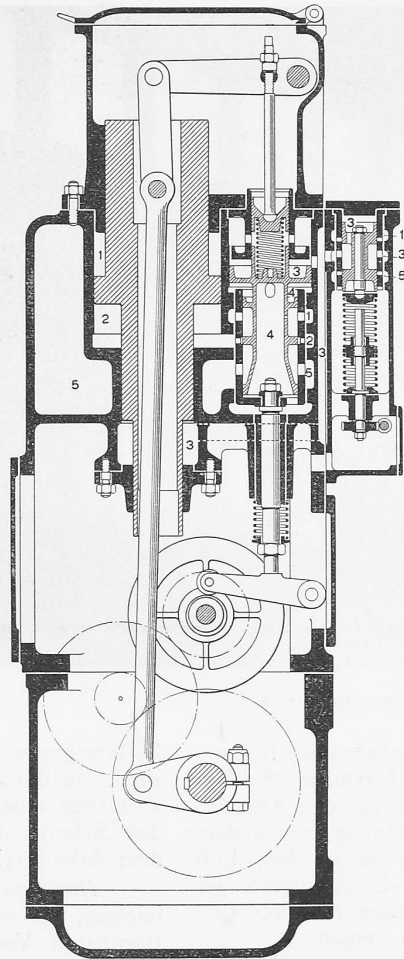


Abb. 14. Hydraulischer Regler. Schnitt 1 : 15.
1 Drucköl-Zuführung; 2 Druckräume zum Kraftkolben.
3 Druckräume zur hydraulischen Rückführung;
4 Druckräume zum Pumpenflügelrad; 5 Ablauf.

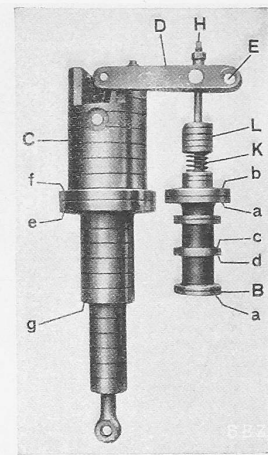


Abb. 15. Kraftkolben und Schieber des hydraulischen Reglers.

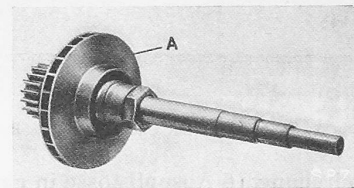


Abb. 16. Pumpenflügelrad des Reglers.

durch die Tourenverstellfeder bestimmten Betrag aus. Wird diese Feder mit Handrad oder fernelektrisch gespannt, so steigt der Oeldruck über ihrem Kolben und über der Fläche b des Reglerschiebers. Infolgedessen vergrössert der Kraftkolben die Brennstofffüllungen und damit die Drehzahl auf einen sich selbst begrenzenden Betrag. Entsprechend verringert eine Entspannung der Tourenverstellfeder die Drehzahl.

Die Büchse, in der sich die Steuerkanten c, d des Reglerschiebers bewegen, wird dauernd und mit hoher Frequenz um einige Zehntel-Millimeter auf- und abbewegt. Die so in alle Regulierorgane hineingetragene kleine und regelmässige Pulsation schaltet den Einfluss innerer Reibungen aus und sichert die höchste Empfindlichkeit des Reglers. Unempfindlichkeit infolge Gelenkspiel kennt der hydraulische Regler nicht, da er in seiner direkten Kraftübertragung gelenklos ist.

Fundament- und Anlageteile. Der Motor wird in der Längsaxe des Maschinenhauses aufgestellt, wobei noch Raum für einen zweiten Motor in gleicher Axe bleibt (Abb. 3). Diese Anordnung der Maschinen ergibt, mit den beiden gegeneinander gekehrten Generatoren in der Mitte, Symmetrie der statischen Fundamentbeanspruchung und, wegen der entgegengesetzten Drehrichtungen der beiden Gruppen, Kompensation der dynamischen Beanspruchung durch das Drehmoment. Die Beanspruchung infolge Massenwirkung des Triebwerkes wird durch den praktisch vollkommenen Massenausgleich und die starre Bauart der Maschine ebenfalls verhindert. Die breit ausladenden Fundamente bestehen aus Eisenbeton und kennzeichnen sich im Vergleich zu massiven Fundamentausführungen durch wesentlich kleinere Bodenbelastungen. — Die elektrische Schaltanlage ist in einem besonderen Bau untergebracht.

Auspuffanlage. Die Auspuffleitung führt von den Zylindern horizontal auf dem kürzesten Wege zu zwei grossen übereinander gelagerten, schmiedeisernen Auspufftöpfen, die ausserhalb der Gebäudewand in einem Anbau liegen. Der doppelwirkende Achtzylindermotor liefert pro

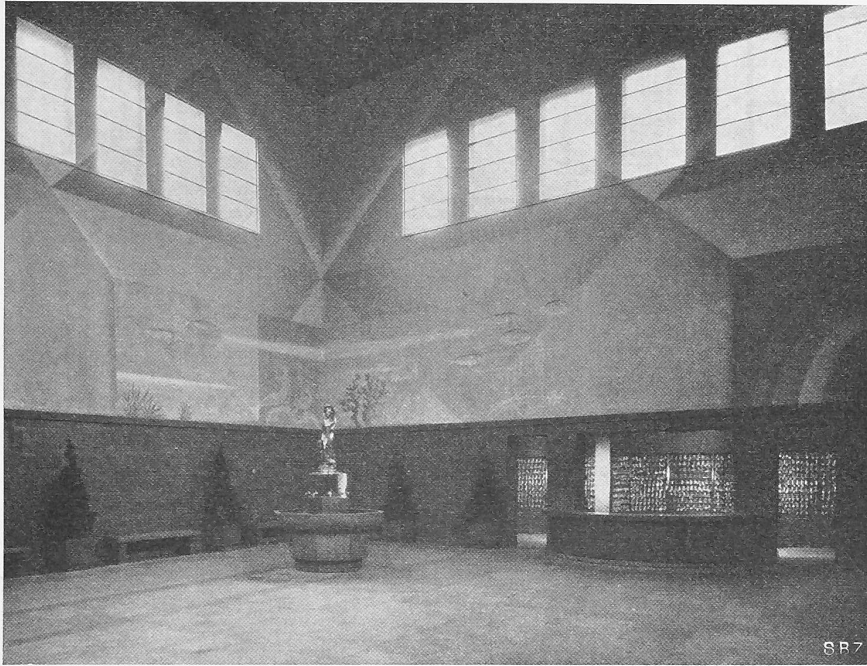


Abb. 5. Brunnenhalle mit Gläser-Ausgabe. Links St. Magdalenen-Brunnen.

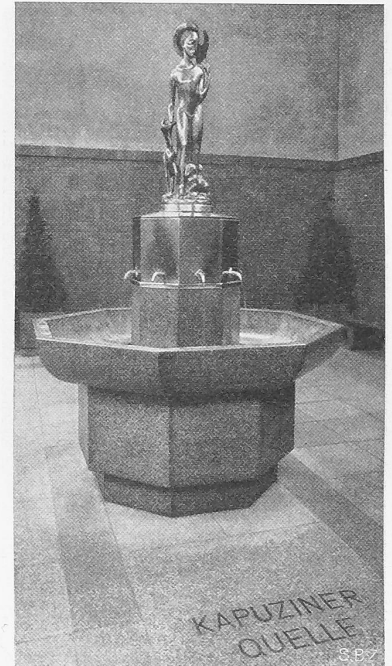


Abb. 6. Brunnen mit St. Franziskus-Statue.

Umdrehung 16 Auspuffstösse in ganz regelmässiger Reihenfolge. Dies gibt ein fast gleichförmiges Abströmen. Schlagartige Stösse werden durch die Ausbildung der Auspuffschlitze (gut ausgerundete langsame Eröffnung) vermieden.

Luftansaugung. Die Spülpumpe saugt ihre Luft durch zwei hintereinander geschaltete Luftkammern an. Beim Uebertritt von der ersten zur zweiten Kammer sind zur vollkommenen Dämpfung Schikanen gebaut.

Kühlwasseranlage. Die Motoren werden vollständig mit Süsswasser gekühlt; mit Rücksicht auf das heisse Sommerklima ist die Kühlwassermenge sehr reichlich bemessen worden: 100 l/sec für die Zylinder und Kompressoren, 54 l/sec für die Kolben. Um an Frischwasser zu sparen, wurde neben der Zentrale ein Berieselungs-Kühlturm aufgestellt. Die Kühlwasserpumpen für die Zylinder und Kolben werden von einem gemeinsamen Elektromotor angetrieben. Es bestehen zwei vollständige Pumpen-Aggregate, wovon eines als Reserve dient.

Schmieröl-Reinigungsanlage. Der normale Schmieröl-Kreislauf führt von der Grundplatte zu einem dreifachen Filter, dessen Elemente während des Betriebes entfernt und gereinigt werden können, dann zur Zahnradschleife und über einen Kühler zurück zum Motor. Daneben besteht eine besondere Schmierölreinigungsanlage mit Laval-Zentrifuge, in der die gesamte Schmierölfüllung in regelmässigen

Zeitabständen einer vollständigen Reinigung unterzogen wird. Da der Arbeitszylinder mittels Stopfbüchse und Oelabstreifer vom Kurbelraum vollständig getrennt ist, kann das Schmieröl nicht durch Verbrennungsrückstände aus dem Arbeitszylinder verunreinigt werden.

Brennstoffanlage. Da die Verwendung sowohl von leichten wie von schweren Oelen vorgesehen ist, sind die Brennstoff-Vorratsbehälter und -Leitungen doppelt ausgeführt, wobei Behälter und Leitungen für Schweröl mit Heizvorrichtungen versehen sind. Die Umschaltung von der einen Brennstoffart auf die andere kann am Bedienungsstand des Motors geschehen. Aus dem Tagesbehälter innerhalb des Maschinenhauses fliesst der Brennstoff über die mit Schwimmern versehenen Filtergefässe unmittelbar zur Brennstoffpumpe.

Die neue Kurbrunnenanlage in Rheinfelden.

Arch. SIA H. LIEBETRAU, Rheinfelden.

Im Jahre 1920 hatte der Kur- und Verkehrsverein Rheinfelden bei der Schifflande einen kleinen öffentlichen Brunnen mit dem Wasser der „Kapuzinerquelle“ erstellt. Er fand so guten Zuspruch, dass man alsbald an die Erstellung einer gedeckten Trinkhalle denken musste. Zu diesem Zwecke wurde die Kurbrunnen-Genossenschaft ge-

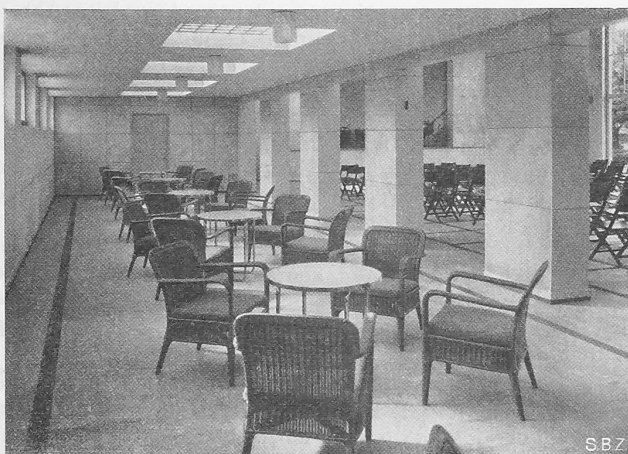


Abb. 8. Leseraum neben der Konzerthalle.

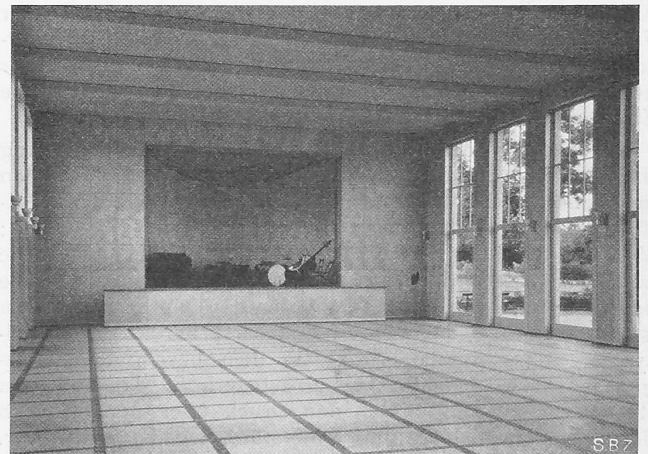


Abb. 7. Geschlossene Wandel- und Konzerthalle.