

Neuer Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotor

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **70 (1952)**

Heft 32

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-59653>

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.

Die beiden Segmente eines gleichmässig belasteten Dreigelenkbogens verhalten sich gleich wie die entsprechenden Teile eines vollen Kreiszylinders, solange ihre Axen im belasteten Zustand auf dem gleichen Kreis bleiben. Die Gelenke spielen die Rolle der Wendepunkte bei der Knickdeformation des Zylinders (siehe Bild 6), und die Knickbelastung kann ohne weiteres mittels der Formel (4b) bestimmt werden. In dieser Formel bezieht sich der Wert $2L$ auf die Länge eines Bogensegmentes zwischen zwei Gelenken.

In allen belasteten, statisch unbestimmten Bogen treten Biegemomente und Verformungen auf, die wesentlich unübersichtlichere Verhältnisse als beim zentrisch belasteten geraden Stab oder beim gleichmässig belasteten Kreiszyylinder schaffen. Im Endeffekt sind aber die Knickerscheinungen die gleichen.

Fortsetzung folgt

Neuer Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotor

DK 621.436:629.12

Die bestbewährten Zweitakt-Schiffsmotoren, die die Firma Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur, seit vielen Jahren in ihren eigenen Werken in Winterthur baut und die auch bei zahlreichen Lizenznehmern in grosser Zahl

und bis zu sehr hohen Leistungen hergestellt werden, weisen kräftige gusseiserne Grundrahmen und Gestelle auf, die dem Motor die nötige Stabilität verleihen. Bei einzelnen Lizenznehmern, namentlich in England, bereitete die Beschaffung dieser Gusstücke etwelche Schwierigkeiten, die bei einer durch Schweißung zusammengefügt Blechkonstruktion nicht bestehen. Diese Ausführungsart bietet sonst keine wesentlichen Vorteile. Bei den grossen in Frage kommenden Leistungen beträgt die Gewichtsersparnis nur 15 bis 20 %, und die Herstellungskosten können je nach der Leistungsfähigkeit der Giesserei bei Gussausführung nicht unbedeutend unter denen bei geschweisster Ausführung liegen. Bei dieser Sachlage stellte sich den Konstrukteuren die Aufgabe, einen Motor zu entwerfen, dessen Hauptteile sowohl in Stahlblech als auch in Gusseisen ausgeführt werden können und zwar unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der Werkstätten der verschiedenen hierfür in Frage kommenden Lizenznehmer.

Der in den Winterthurer Werkstätten ausgeführte Prototyp, der gegenwärtig auf dem Prüfstand den erforderlichen Probeläufen und Messungen unterzogen wird, ist von der Firma A. Stephen & Sons, Glasgow, bestellt worden, die gleichzeitig den Zwillingmotor und die Schale des schnellen

Frachtschiffes baut, für das die beiden Motoren bestimmt sind. Auftraggeber des Schiffes ist die New Zealand Shipping Co. Die beiden Motoren arbeiten über elektromagnetische Kupplungen auf ein gemeinsames Reduktionsgetriebe von 225/100 U/min, das die Propellerwelle antreibt. Ihre Hauptdaten sind:

Bohrung	580 mm
Hub	760 mm
Zylinderzahl	10
Dauerleistung	2×4500 PSe
Leistungsgewicht: des Motors allein	40 kg/PSe
Motor, Getriebe, Kupplungen	50 kg/PSe

Bei der Konstruktion waren die bewährten Grundsätze massgebend, die Sulzermotoren von jeher kennzeichneten, nämlich grosse Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit. Sie führten zur Beibehaltung des Kreuzkopfes. Mitbestimmend war dabei die Rücksicht auf die Verwendung von billigem Schweröl als Treibstoff, dessen Verbrennungsprodukte sich möglichst nicht mit dem Schmieröl für das Triebwerk mischen dürfen. Zu diesem Zweck

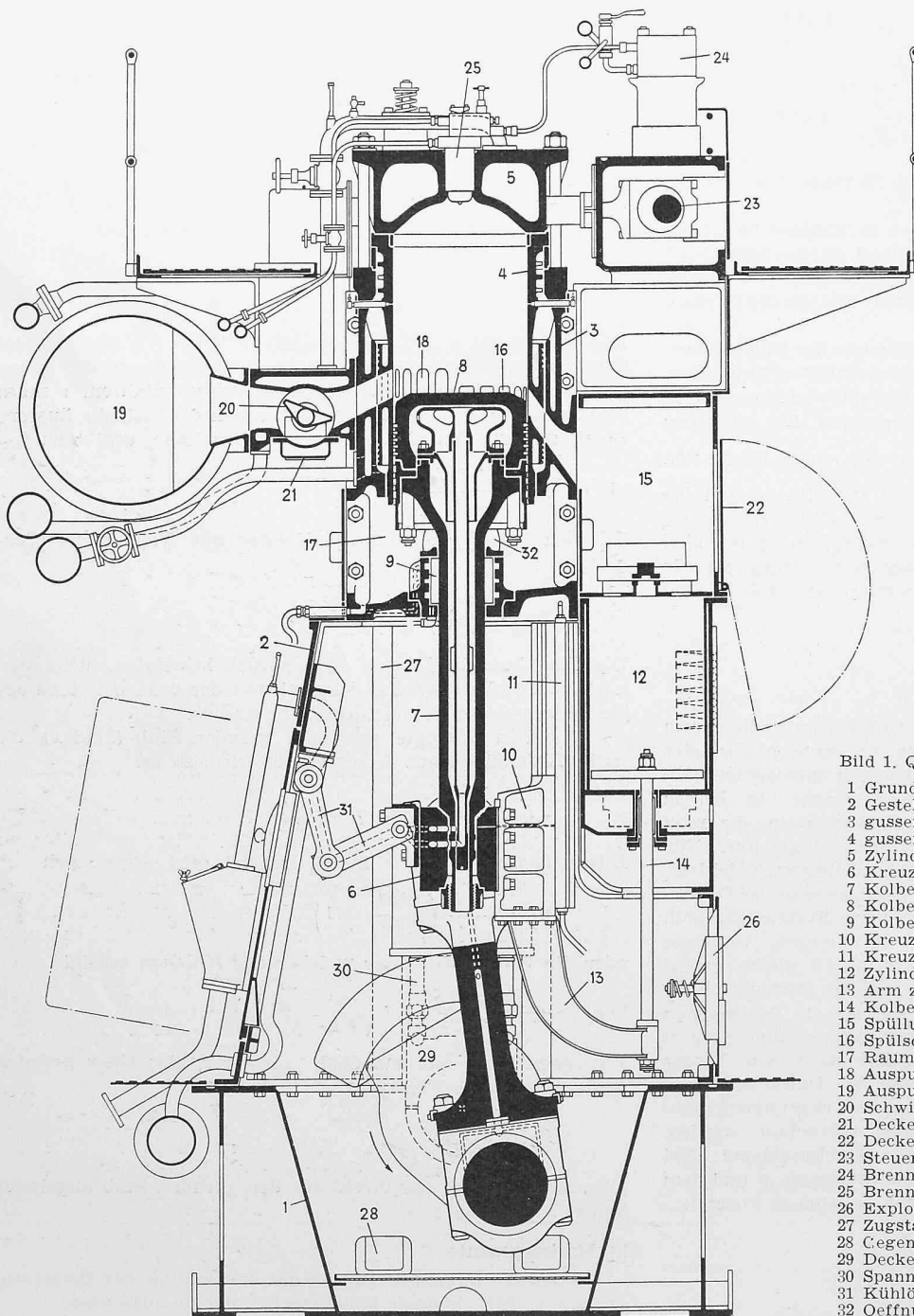


Bild 1. Querschnitt, Masstab 1:30.

- 1 Grundrahmen (geschweisst)
- 2 Gestell (geschweisst)
- 3 gusseiserner Zylindermantel
- 4 gusseiserne Zylinder-Laufbüchse
- 5 Zylinderdeckel
- 6 Kreuzkopf
- 7 Kolbenstange
- 8 Kolben
- 9 Kolbenstangen-Stopfbüchse
- 10 Kreuzkopf-Gleitschuh
- 11 Kreuzkopf-Geradeführung
- 12 Zylinder der Spülluftpumpe
- 13 Arm zum Antrieb der Spülluftpumpe
- 14 Kolbenstange der Spülluftpumpe
- 15 Spülluft-Receiver
- 16 Spülschlitze in 4
- 17 Raum unter dem Kolben
- 18 Auspuffschlitze in 4
- 19 Auspuffleitung
- 20 Schwingschieber
- 21 Deckel zu 20
- 22 Deckel zu 15
- 23 Steuerwelle
- 24 Brennstoffpumpe
- 25 Brennstoffventil
- 26 Explosionsklappe
- 27 Zugstangen zur Verbindung von 3 mit 1
- 28 Gegenmutter zu 27
- 29 Deckel zum Kurbelwellenlager
- 30 Spannschrauben zu 29
- 31 Kühlölzufuhr zu 8
- 32 Öffnung zur Verbindung der Räume 17

wurde die Trennung zwischen Zylinder und Kurbelgehäuse besonders sorgfältig durchgeführt: Wie aus Bild 1 ersichtlich, ist der Kolben 8 kurz gebaut und durch eine Kolbenstange 7 mit dem Kreuzkopf 6 verbunden. Die Stopfbüchse 9, die den Raum 17 unter dem Kolben gegenüber dem Triebwerkraum abschliesst, dichtet längs der Kolbenstange und ergibt dank des kleinen Durchmessers bei geringerem Materialaufwand eine bessere Abdichtung, als dies bei der bisherigen Konstruktion der Fall ist, wo die Abdichtung am Kolbenumfang erfolgt. Die bisherige Konstruktion mit langem Kolben, dessen Hemd zugleich die Verbindung mit dem Kreuzkopf versieht, und bei der die Kolbenstange wegfällt, weist den von den Schiffingenieuren besonders geschätzten Vorteil auf, dass das Kolbenhemd während des Laufes durch eine Laterne abgetastet und jede Undichtheit sofort festgestellt werden kann. Ueberdies dichtet der lange Kolben im oberen Hubteil zugleich die Spül- und Auspuffschlitze ab. Auf diese Vorteile des langen Kolbens hat man bei der neuen Konstruktion verzichtet; denn hier musste der Kolben kurz gebaut werden, damit trotz der Kolbenstange und der zugehörigen Stopfbüchse die ursprüngliche Bauhöhe eingehalten werden konnte.

Die kurze Kolbenbauart führte zu drei wesentlichen konstruktiven Neuerungen: Erstens musste in den Verbindungskanal zwischen Zylinderinnerem bzw. Raum 17 und Auspuffleitung ein gesteuertes Organ eingebaut werden, das diese Verbindung abschliesst, bevor der untere Rand des sich aufwärts bewegenden Kolbens die Auspuffschlitze frei legt, und so lange geschlossen hält, bis der abwärtsgehende Kolben diese Schlitze wieder schliesst. Dies ist nötig, um ein Ueberströmen von Spülluft aus dem Raum 17 nach der Auspuffleitung 19 zu verhindern. Als Abschlussorgan wählte man einen Schwingschieber 20, der von der hochliegenden Steuerwelle 23 aus über ein Gestänge angetrieben wird und eine schwingende Drehbewegung ausführt. Dieser Schieber und die Auspuffschlitze 18 sind durch einen Deckel 21 leicht zugänglich und können im Stillstand bei hochgestelltem Kolben von Verbrennungsrückständen gereinigt werden, mit denen man bei Verwendung von Schweröl rechnen muss. Zweitens konnte auf die Ausführung der Ladeschlitze und der ihnen vorgeschalteten Rückschlagventile verzichtet werden, indem die Nachladung durch genügend frühzeitiges Schliessen des Schwingschiebers 20 zustande kommt. Man erzielte hiermit eine sehr erwünschte Vereinfachung des Zylindersatzes 4. Drittens musste auf die bewährte Verwendung von Teleskoprohren zur Einführung von Kühlmittel in das Kolbeninnere verzichtet werden. Die Kühlung erfolgt ausschliesslich mit Oel, das durch hohle Gelenkstangen 31 dem Kreuzkopf und durch die hohle Kolbenstange dem Kolben zu- und von diesem wieder weggeführt wird.

Eine weitere Vereinfachung ergab sich beim Antrieb des Spülpumpenkolbens durch einen am Kreuzkopf angeschraubten Arm 13 an Stelle des sonst üblichen Schwinghebels. Diese Konstruktion wurde möglich, nachdem es gelungen war, die Spülpumpenventile so zu bauen, dass sie trotz des sehr beschränkten verfügbaren Raumes den grossen Kolbengeschwindigkeiten genügen, die sich bei dieser einfachen Antriebsart ergeben. Jeder Arbeitszylinder weist eine eigene, doppelwirkende Spülpumpe 12 auf; diese Pumpen stossen die Luft in einen für alle zehn Zylinder gemeinsamen Spülreceiver 15 aus. Dieser Receiver, der parallel zur Längsaxe des Motors vor den Spülschlitzen hindurchläuft, ist durch im Stillstand aufklappbare Deckel 22 leicht zugänglich. Von hier aus lassen sich die Spülschlitze gut reinigen.

Um mit Schweröl arbeiten zu können, sind Vorkehrungen für das Erwärmen dieses Oeles, sowie für das Durchspülen der Oelleitungen vor der Inbetriebsetzung getroffen worden. Ausserdem wurde Wert auf eine möglichst kurze Verbindung zwischen Brennstoffpumpe 24 und Einspritzventil 25 gelegt; das führte zur Anordnung einer Steuerwelle 23 auf der Höhe der Zylinderdeckel, welche die Brennstoffpumpen für jeden Zylinder, die Steuerventile für die pneumatische Anlassventilsteuerung, die Zylinderschmierpumpe, die Indiziervorrichtungen und den Geschwindigkeitsregler antreibt. Die Steuerwelle ist über eine Kette mit der Kurbelwelle verbunden.

Die zugehörige Spannvorrichtung ist so ausgebildet, dass bei ihrer Betätigung die relative Stellung von Kurbelwelle und Steuerwelle sich nicht ändert.

Die Kammern 17 unter den Kolben sind mit Spülluft gefüllt und durch grosse Oeffnungen 32 miteinander verbunden; durch die die von der Kolbenunterseite verdrängte Luft hin- und herzirkulieren kann. Das Kurbelgehäuse ist gemäss Vorschrift der Versicherungsgesellschaft mit je einer leichten federbelasteten Klappe 26 pro Zylinder versehen, die bei leichtem innerem Ueberdruck nach aussen öffnet. Diese Vorsichtsmassnahme wurde getroffen, nachdem bei einem Schiffsmotor fremder Herkunft eine Explosion im Kurbelgehäuse vorgekommen war. Bei Sulzermotoren sind solche Erscheinungen nie festgestellt worden.

Um die Schweissnähte des Gestells und des Grundrahmens nicht Wechselkräften aussetzen zu müssen, sind die Zylinder durch Zugstangen 27 mit dem Grundrahmen 1 verbunden. Diese Stangen liegen sehr nahe bei den Hauptlagern, so dass im Rahmen nur geringe Biegemomente auftreten. Um dies zu ermöglichen, werden die Deckel 29 der Hauptlager durch Spannbolzen 30 nach unten gepresst, die sich oben gegen Platten im Gestell abstützen.

Der Motor ist für Vorwärts- und Rückwärtsgang gebaut. Die Drehzahl kann auf einen Bruchteil der Nenn Drehzahl verringert werden; dies ist nötig, um in den Häfen das Manövrieren zu ermöglichen. Dementsprechend weist der Geschwindigkeitsregler ein grosses Arbeitsvermögen auf, das auch bei der kleinsten Drehzahl zur Regelung noch genügt. Jeder Motor ist mit einer Steuervorrichtung auf der Stirnseite ausgerüstet, an der beide zu einem Propeller gehörende Motoren gemeinsam gesteuert werden können.

Insgesamt befinden sich von dem vorstehend beschriebenen Motortyp 102 Zylinder in Fabrikation. In grundsätzlich gleicher Ausführung soll ein Typ für stationäre Anlagen geschaffen werden, der mit entsprechend höherer Drehzahl arbeiten wird. Dieser Typ eignet sich aber auch für Schiffsantrieb in Fällen, wo die Energie elektrisch auf die Propellerwelle übertragen wird.

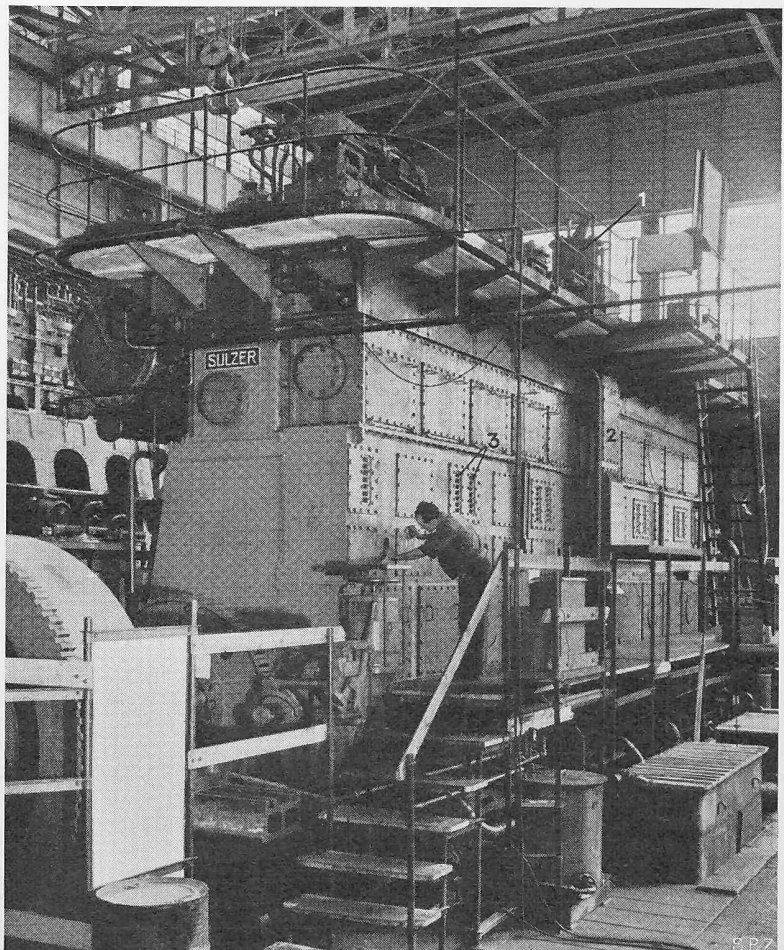


Bild 2. Ansicht von Spülpumpenseite, 1 Geschwindigkeitsregler, 2 Verschaltung zum Kettenantrieb der Steuerwelle, 3 Lufteinsaugdüsen zu den Spülpumpen