

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **119/120 (1942)**

Heft 13

PDF erstellt am: **21.09.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Die Aufladung des Zweitakt-Dieselmotors. — Beleuchtung, Produktion und Rentabilität. — Hallenbauten in Eisenbetonkonstruktion mit Eternitbedachung und Eternitfassaden. — Kulturarbeit der neuen deutschen Technik. — Mitteilungen: Hinterrheinwerke und Heimatschutz. Das Speicherkraftwerk Lucendro der ATEL. Zum Einsturz geschweisster

Brücken in Belgien. Ingenieure und Architekten im öffentlichen Dienst. Fernstrasse Lausanne-Genf. Bewirtschaftung des Bitumens. Eisenbahnverbindung zwischen der Türkei und Aegypten. Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission. Ein neues Tränkverfahren für Eisenbahnschwellen. — Nekrologe: G. Masirevich. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 119

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. 13

### Die Aufladung des Zweitakt-Dieselmotors

Die Ueberlassung dieses Artikels verdanken wir Herrn Ing. F. Oederlin, Delegierter des Verwaltungsrates der Firma Gebrüder Sulzer, Winterthur, unter dessen Oberleitung die beschriebenen Forschungsarbeiten und die Bearbeitung dieses Aufsatzes durchgeführt wurden. Im Einvernehmen mit ihm schickt zunächst Prof. Dr. G. Eichelberg von der E. T. H. folgende einleitende Bemerkungen voraus:

Die Entwicklung des Zweitakt-Dieselmotors war von jeher mit dem Namen der Firma Sulzer eng verknüpft. Dass heute diese Pionierarbeit richtungweisend fortgeführt wird, dokumentiert eindrucksvoll die nachstehende Veröffentlichung. Sie ist ein gedrängter Rechenschaftsbericht über das in zielbewusstester Entwicklungsarbeit während der letzten Jahre Erreichte. Wenn dabei von den eingehenden theoretischen, konstruktiven und versuchstechnischen Vorarbeiten zunächst nur andeutungsweise gesprochen wird, so ist doch unverkennbar die sorgfältige Untermauerung der gewonnenen Ergebnisse ersichtlich.

Es ist der Gedanke der Leistungssteigerung des Zweitaktmotors durch Aufladung, der hier nach seinen verschiedenen Konsequenzen durchgearbeitet wurde. Als Ergebnis dieser Forschung ist nicht nur eine neue Hochleistungsmaschine entstanden, es ist darüber hinaus ein breites Entwicklungsgebiet zu fruchtbarer Bearbeitung systematisch erschlossen worden, das reiche Ernte verspricht. Gerade darin bekundet sich das besondere Verdienst einer das Ganze im Auge behaltenden Leitung. G. Eichelberg

Das Ziel jeder technischen Entwicklung ist die höchstmögliche Gesamtwirtschaftlichkeit, wobei im Falle des Dieselmotors Preis, Gewicht, Raumbedarf und Lebensdauer, sowie die Kosten für Brennstoff, Schmieröl, Bedienung und Reparaturen diejenigen Faktoren sind, die diese Gesamtwirtschaftlichkeit in erster Linie bestimmen. Die Erfahrung zeigt aber, dass fast jede Weiterentwicklung eines dieser Faktoren Rückwirkungen auf die andern ausübt, d. h. mehr oder weniger auf Kosten der andern erfolgt. Der in einer Richtung erzielte Fortschritt hat daher nur dann einen praktischen Wert, wenn er gleichzeitig auch die Gesamtwirtschaftlichkeit bei voller Betriebszuverlässigkeit verbessert.

Die Leistungsdichte. In den letzten Jahren ist der Dieselmotor in stets wachsender Masse auf Fahrzeugen, besonders Schiffen, Lokomotiven, Lastwagen und Flugzeugen zur Anwendung gekommen. Bei Kraftanlagen dieser Art ist die Reduktion von Gewicht und Raumbedarf, d. h. die höchstmögliche Leistungskonzentration von besonderer Bedeutung. Dies kann aber auch für stationäre Anlagen der Fall sein. Der Steigerung der Leistungsdichte wurde daher gerade in letzter Zeit besondere Beachtung geschenkt. Die beim Dieselmotor in dieser Richtung noch offenen Möglichkeiten treten am deutlichsten zutage, wenn man von den Grundformeln ausgeht, die die Leistung eines Motors bestimmen. Diese Grundformeln lauten bekanntlich:

$$N = \frac{a}{900} \frac{\pi}{4} \frac{D^2 S}{100^3} n p k = \frac{a}{900} V n p k$$

wobei:  $N$  = effektive Leistung in PS,  $D$  = Bohrung in mm,  $S$  = Kolbenhub in mm,  $n$  = Drehzahl in U/min,  $p$  = effektiver Mitteldruck in  $kg/cm^2$ ,  $k$  = Anzahl Kolben (bei doppeltwirkenden Motoren: Anzahl Kolbenflächen),  $V$  = vom Kolben bestrichenes Hubvolumen in Liter,  $a = 1$  bei Viertakt-Motoren, 2 bei Zweitakt-Motoren. Es ergibt sich aus diesen Grundformeln, dass bei gegebenem Hubvolumen und gegebener Kolbenzahl, durch die Gewicht und Raumbedarf eines bestimmten Motortyps in der Hauptsache festgelegt sind, die erzielbare Leistung nur noch von der Drehzahl und dem Mitteldruck beeinflusst wird. Diese Grössen bestimmen somit ausschlaggebend die Leistungsdichte.

Es würde hier zu weit führen, diese an sich sehr interessanten Zusammen-

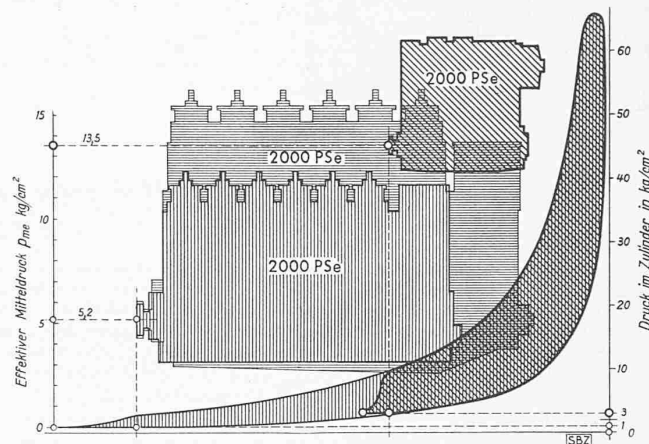


Abb. 1. Vergleich zwischen dem Raumbedarf eines nicht aufgeladenen 2000 PS. Zweitaktmotors mit Kreuzkopf, eines nicht aufgeladenen 2000 PS. Tauchkolben-Zweitaktmotors und eines nach dem Sulzer-Verfahren aufgeladenen 2000 PS. Zweitakt-Gegenkolbenmotors. — Die dunkler schraffierte Diagrammfläche stellt die in den Dieselizeylindern des aufgeladenen Motors geleistete Arbeit dar. Die aus der Abgasturbine und dem Aufladverdichter resultierende Arbeit deckt sich im Flächenvergleich annähernd mit dem heller schraffierten unteren Diagrammteil der nicht aufgeladenen Motoren

Hauptdaten der drei verglichenen Motoren	nicht aufgeladener		
	horizontal	vertikal	schräg
Zylinderzahl . . . . .	6	6	6
Bohrung . . . . . mm	490	480	180
Hub . . . . . mm	900	700	2 × 225
Drehzahl . . . . . U/min	170	227	970
Kolbengeschwindigkeit . . . m/s	5,1	5,3	7,27
Nachlade- bzw. Aufladendruck . ata	1,2	1,2	2,5
Effektiver Mitteldruck . . . kg/cm²	5,2	5,2	13,5

hänge, — die in einer späteren Veröffentlichung zur Behandlung kommen sollen — weiter zu verfolgen. Erwähnt sei nur, dass an Stelle der Drehzahl auch die Kolbengeschwindigkeit gesetzt werden kann. Diese beträgt heute normalerweise 5 bis 9 m/s bei Zweitaktmotoren und 5 bis 12 m/s bei Viertaktmotoren, wobei der Unterschied auf den kleineren Zeitquerschnitt des Zweitaktmotors und die höhere Wärmebelastung zurückzuführen ist, der seine Kolben ausgesetzt sind. Es besteht aber die Möglichkeit, diese Werte noch zu erhöhen, und es sind auch erfolgreiche Entwicklungsarbeiten zu diesem Zweck bereits durchgeführt worden (Abb. 1).

Andererseits ist es durch das Mittel der Aufladung heute möglich, namentlich beim Zweitaktmotor, den effektiven Mitteldruck noch wesentlich zu steigern. Die Zweitaktaufladung gehörte von jeher zu den wichtigsten Entwicklungszielen des Motorenbaues, und dies ganz besonders, seitdem es gelungen ist, den Viertaktmotor aufzuladen und dadurch dessen Konkurrenzfähigkeit erheblich zu verbessern. Die Aufladung des Zweitaktmotors hat jedoch bis jetzt noch keine praktisch brauchbare Verwirklichung gefunden. Dafür lagen besondere Gründe vor.

Die Sulzer-Nachladung. Der Sulzer-Zweitaktmotor wurde schon seit dem Jahre 1912 mit «Nachladung» gebaut. Das hier als bekannt vorausgesetzte Prinzip dieses Verfahrens (Abb. 2) hatte bereits eine Aufladung zum Ziel. Es wurde damit erreicht, dass der Zylinder zu Beginn des Kompressionshubes mit Luft höherer Dichte geladen wurde, als dies damals allgemein üblich war, was

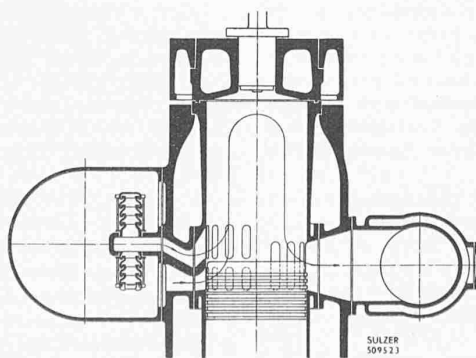


Abb. 2. Schema der Sulzer-Nachladung. Der Zylinder wird nach beendgter Spülung durch die oberen Einlasschlitze bis auf den Spülluftdruck nachgeladen