

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 119/120 (1942)
Heft: 13

Inhaltsverzeichnis

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: 21.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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 Speicherwerk 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 Ägypten. Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission. Ein neues Tränkverfahren für Eisenbahnschwellen. — Nekrolog: 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 zielbewusster Entwicklungswelt während der letzten Jahre Erreichte. Wenn dabei von den eingehenden theoretischen, konstruktiven und verlusttechnischen Vorarbeiten zunächst nur andeutungsweise gesprochen wird, so ist doch unverkennbar die sorgfältige Ummauerung 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 Entwicklungsgeschehen zu fruchtbare 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 wachsendem 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 doppelpwirkenden 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 gegebener 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-

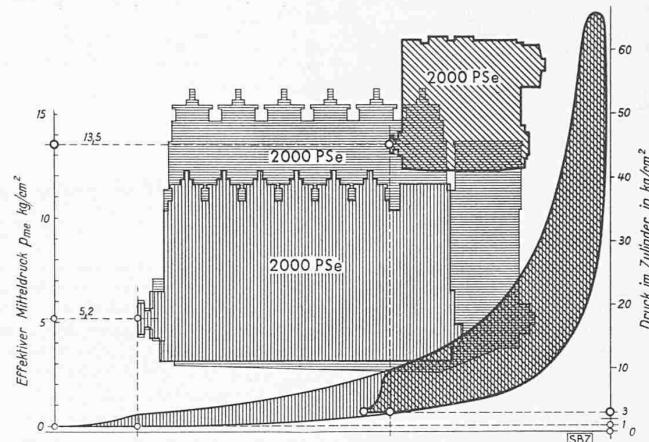


Abb. 1. Vergleich zwischen dem Raumbedarf eines nicht aufgeladenen 2000 PS_e Zweitaktmotors mit Kreuzkopf, eines nicht aufgeladenen 2000 PS_e Tauchkolben-Zweitaktmotors und eines nach dem Sulzer-Verfahren aufgeladenen 2000 PS_e Zweitakt-Gegenkolbenmotors. — Die dunkel schraffierte Diagrammfläche stellt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

Hauptdaten der drei verglichenen Motoren	nicht aufgeladener		
	Kreuzkopfm.	Tauchkolbenm.	Gegenkolbenm.
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. Aufladedruck . ata	1,2	1,2	2,5
Effektiver Mitteldruck . . . kg/cm ²	5,2	5,2	13,5

hängt, — 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).

Anderseits 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

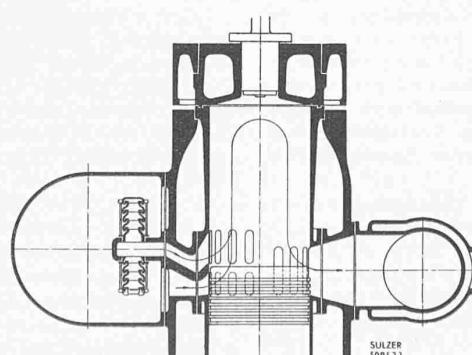


Abb. 2. Schema der Sulzer-Nachladung. Der Zylinder wird nach beendeter Spülung durch die oberen Einlassslitze bis auf den Spülluftdruck nachgeladen