

Schiffs-Ölmaschinen

Ein Handbuch zur Einführung in die Praxis
des Schiffsölmaschinenbetriebes

Von

Dipl.-Ing. Dr. Wm. Scholz

Direktor der Deutschen Werft, Hamburg

Dritte, verbesserte
und erweiterte Auflage

Mit 188 Textabbildungen
und 1 Tafel



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>

ISBN 978-3-642-98250-7 ISBN 978-3-642-99061-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-99061-8

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.**

**Copyright by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1924
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1924.
Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1924**

Vorwort zur ersten und zweiten Auflage.

Eine Reihe in den fachwissenschaftlichen Vereinen Hamburgs in den Jahren 1913—1915 gehaltener Vorträge gab die Veranlassung, dem von verschiedenen Seiten geäußerten Wunsch nachzugeben, die dort behandelten Fragen des praktischen Betriebes von Schiffsölmotoren zusammenzufassen und als kurze Abhandlung über das Gebiet des Schiffsmotorenbaues der Öffentlichkeit zu übergeben.

Die Abhandlung sollte ein leicht faßliches Handbuch für Schiffingenieure und Seemaschinisten sein, um ihnen die Kenntnis der auf Seeschiffen in zunehmendem Maße zum Einbau kommenden Verbrennungsmotoren zu vermitteln. Es konnte daher von vornherein auf eine eingehende Behandlung aller wärmetechnischen Fragen verzichtet werden, die zudem in den letzten Jahren in den führenden technischen Fachzeitschriften in einer großen Reihe von Sonderabhandlungen eingehende Darstellung gefunden haben.

Was in der Motorenliteratur bisher fehlte, war eine auf Grund praktischer Betriebserfahrungen unternommene Darstellung des Schiffsdieselmotors, seines Gesamtaufbaues und seiner Konstruktionseinzelheiten, erläutert unter Hinweis der im Betrieb zutage tretenden Schwierigkeiten und Besprechung der Mittel, die ihnen zu begegnen zur Verfügung stehen.

Da es die Aufgabe des Schiffingenieurs ist, nicht zu konstruieren, sondern die ihm anvertrauten Betriebsanlagen zu verstehen und zu beherrschen, wird bei der völlig neuen Aufgabe, die dem Schiffingenieurpersonal durch die Einführung der Ölmaschine an Bord gestellt worden ist, eine zusammenfassende Darstellung der Besonderheiten, die als fester Besitz der neuen Antriebsart anerkannt worden sind, dem Bordpersonal willkommen sein.

Eine knappe, alles nebensächliche Beiwerk vermeidende Darstellung schien um so mehr geboten, als das ganze Gebiet des Schiffsmotorenantriebes sich im Augenblick noch in voller Entwicklung befindet. Die Kriegsjahre haben eine weitere ungeahnte Entwicklung der Ölmaschine an Bord der U-Boote gebracht und hier zum erstenmal eine so weitgehende Zuverlässigkeit und Ökonomie des Betriebs erwiesen, wie sie bis dahin kaum für möglich gehalten worden war.

Da die Ausbreitung der Ölmaschine mit Kriegsbeendigung zweifelsohne auch auf die Handelsschiffsfahrt übergreifen wird, werden weite Kreise des Schiffs- und Maschinenpersonals gezwungen sein, sich mehr als bisher mit dem Bau und dem Betrieb von Ölmaschinen zu beschäftigen, die ihnen bis vor kurzem kaum vom Hörensagen bekannt waren.

Es haben daher im besonderen die Abschnitte über den Verbrennungsvorgang in der Maschine, die allgemeinen und besonderen Bauteile sowie die Ausführungen über die Inbetriebsetzung, Wartung und Instandhaltung von Ölmaschinenanlagen in der neuen Auflage eine angemessene Erweiterung gefunden.

Hamburg, im Oktober 1918.

Dr. Wm. Scholz.

Vorwort zur dritten Auflage.

Der seit mehr als Jahresfrist vergriffenen 2. Auflage die endgültige Fassung zu geben, war auch heute noch nicht möglich.

Die während des Weltkrieges in rascher Entwicklung zum Antrieb von Unterseebooten gebauten schnellaufenden Ölmaschinen eingehender zu behandeln, liegt für das deutsche Wirtschaftsgebiet im Augenblick keine Veranlassung vor.

Auf der anderen Seite befindet sich die Entwicklung der großen Viertakt- und Zweitakt-Handelsschiffsmaschinen, an der sich die deutschen ölmaschinenbauenden Werke erst mit Kriegsbeendigung und auch dann nur unter all den Mühsalen und Wirren der Nachkriegszeit wieder mit allem Nachdruck beteiligen konnten, noch in vollem Fluß.

Die Überflügelung des Viertaktmotors durch das Zweitaktverfahren, die die Anhänger des letzteren für größere Maschineneinheiten schon vor Jahren vorausgesagt haben, ist bis heute nicht eingetreten. Im Gegenteil wird die Mehrzahl der großen im Bau befindlichen Motorfahrergastschiffe, die Einzelwellenleistungen bis 9000 PSe aufweisen, mit Viertaktmaschinen ausgerüstet.

Neue Entwicklungsmöglichkeiten haben sich für die Viertaktmaschine durch die Einführung des Spülluftgebläsebetriebes in der Bauart Deutsche Werft-AEG. ergeben, während auf der anderen Seite hochoberdruckige Dieselmotoren mit Rädergetrieben und zwischengeschalteten hydraulischen und mechanischen Kupplungen Heimatrecht an Bord zu erwerben versuchen.

Nur soweit die vorgenannten Ausführungsarten bereits heute zu praktischen Bordauführungen gediehen sind, ist auf diese in der vorliegenden Auflage eingegangen worden.

Eine eingehende kritische Behandlung der wichtigsten in- und ausländischen ausgeführten Schiffsanlagen sowie der Bestrebungen für die Ausgestaltung großer Ölmaschinenanlagen für Schiffszwecke befindet sich in Vorbereitung und wird demnächst in einem Ergänzungsbande „Neuzeitliche Ölmaschinenanlagen auf Schiffen“ erscheinen.

Die vorliegende Auflage schließt sich in der Stoffeinteilung im wesentlichen der früheren Auflage an; die einzelnen Abschnitte sind erweitert und ergänzt, die Abbildungen vermehrt und verbessert.

Klein-Flottbek bei Hamburg im Juni 1924.

Dr. Wm. Scholz.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Die Entwicklung der Ölmaschinen	1
1. Entstehungsgeschichte der Dieselmachine	1
2. Die Dieselmachine als Schiffsmachine	3
3. Das Diesel-Arbeitsverfahren	6
4. Zweitakt- und Viertakt-Ölmaschinen.	13
II. Die Brennstoffe der Ölmaschinen	19
1. Treibölartern (Ölgas und Öldämpfe bildende Treiböle)	19
2. Vorkommen und Eignung der Treiböle für die Verbrennung	21
Zähflüssigkeit 22, Flammpunkt 23, Brennpunkt 23, Zündpunkt 23, Erstarrungspunkt 23, Wasserstoffgehalt 23, Zerstäubung und Ver- dampfung 23, Paraffin, Asphalt 24, Schwefel, Naphthalin 25, Was- sergehalt 25, Aschengehalt 25.	
3. Die Lagerung der Treiböle an Bord	27
III. Gemischbildung und Reglung der Ölmaschinen.	28
1. Gemischbildung bei Viertakt-Ölmaschinen	28
2. Gemischbildung bei Zweitakt-Ölmaschinen	29
3. Mittel zur Herbeiführung der Gemischbildung	29
IV. Der konstruktive Aufbau der Schiffsoilmaschinen	30
1. Konstruktionsgrundlagen	30
2. Stehende und liegende Bauart	31
3. Maschinen mit und ohne Kreuzkopfführung	32
4. Einfach- und doppeltwirkende Ölmaschinen	32
5. Zylinderanordnung	33
V. Allgemeine Bauteile der Schiffsoilmaschinen	35
1. Maschinenständer, Kastengestelle, Grundplatten und Kurbelgehäuse	35
2. Kurbelwellen	39
3. Schubstangen	42
4. Kolben und Kolbenstangen	42
5. Arbeitszylinder und Zylinderdeckel	42
Aufbau der Zylinder 47, Zylinderdeckel 50, Zylinderzwischenstücke 55, Wärmedurchgang und Spannungsrisse in Arbeitszylindern und Deckeln 56.	
6. Die Ventile der Ölmaschine	59
a) Brennstoffventile (Einblaseventile); Nadelhubregulierung	59
b) Anlaßventile	68
c) Auspuffventile	70
d) Einsaugeventile	73
e) Spülluftventile	75
f) Sicherheitsventile	76
g) Schwungräder	79
VI. Besondere Bauteile und Einrichtungen	79
1. Brennstoffpumpe und Brennstoffregulierung	79
2. Einblaseluftpumpen (Kompressoren)	83
a) Aufbau, Antrieb und Größenbemessung; Schmierölexplosionen (92)	83
b) Einblaseluftpumpe, Bauart: Reavell	93
c) Einblaseluftpumpe, Bauart: Burmeister u. Wain	96
3. Spülluftpumpen	96

	Seite
4. Drucklufteinrichtungen	100
a) Anlaß- und Einblaseleitungen	100
b) Luftkühler, Wasser- und Ölabscheider	104
c) Einblasedruckregler	108
5. Schmieröl- und Ölkühlleitungen	111
a) Schmierölpumpen	112
b) Ölkühler	115
c) Ölfilter	116
6. Kühlwasserleitungen und -einrichtungen	118
7. Schalldämpfung der Auspuffgase	126
8. Abgasverwertung	128
9. Brennstoffbehälter	131
VII. Ausgeführte Schiffsölmotorenanlagen	132
1. Viertakt-Ölmotoren	132
a) Bauart: Burmeister u. Wain, Kopenhagen (Deutsche Werft-AEG)	132
b) Bauart: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg	145
2. Zweitakt-Ölmotoren	149
a) Bauart: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg	150
b) Bauart: Gebr. Sulzer, Winterthur	159
c) Bauart: Blohm u. Voß, Hamburg	169
d) Bauart: Germaniawerft, Kiel	175
e) Bauart: Benz u. Cie., Mannheim	178
f) Bauart: Prof. Junkers, Aachen	180
VIII. Steuerung und Umsteuerung der Ölmotoren	188
Ausgeführte Umsteuerungen.	
a) Bauart: Burmeister u. Wain 192.	
b) Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Viertakt-Maschine 193, Zweitakt-Maschine 194, Gebr. Sulzer 197, Benz u. Cie. Patent Hesselmann 199, Blohm u. Voß 200.	
IX. Leistungserhöhung von Viertakt-Ölmotoren	202
X. Kompressorlose Ölmotoren	209
(Bauart M.A.N., Hesselmann, Deutz)	
XI. Ölmotoren mit Übersetzungsgetriebe	215
XII. Ölmotoren für Schiffshilfsw Zwecke	220
1. Allgemeines	220
a) Bauart: Gebr. Körting, Körtingsdorf	221
b) Bauart: AEG., Berlin	223
c) Bauart: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Augsburg	230
XIII. Wirtschaftlichkeit der Ölschiffe	233
XIV. Inbetriebsetzung, Wartung und Instandhaltung von Ölmotorenanlagen	239
1. Vorbereitungen zur Inbetriebsetzung	239
2. Die Inbetriebsetzung	242
a) Mit Druckluft	242
b) Elektrisches Anlassen	244
c) Die Maschine läuft nicht an oder bleibt stehen	244
d) Die Maschine stößt; die Sicherheitsventile blasen ab	245
e) Die Leistung der Maschine geht bei sinkender Umdrehungszahl zurück	245
3. Die Wartung im Betriebe	245
4. Manövrieren, Umsteuern und Tauchen bei Ubootmaschinen	250
5. Das Stillsetzen der Ölmotoren	251
Anhang. Vorschriften des Germanischen Lloyd für Verbrennungskraftmaschinen 1922	253