

Matthießen — Fuchslocher

Die Pumpen

Ein Leitfaden
für Ingenieurschulen und zum Selbstunterricht

Sechste
vermehrte und verbesserte Auflage

von

Eugen Fuchslocher
Dipl.-Ing., Kiel

Mit 237 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1943

ISBN 978-3-662-36031-6 ISBN 978-3-662-36861-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-36861-9

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

Copyright 1938, 1941 and 1943 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag oHG. in Berlin 1943

Vorwort zur ersten Auflage.

Das vorliegende Buch bringt in kurzer Fassung das Wichtigste, was ein angehender Maschineningenieur über Wesen, Anordnung, Konstruktion und Betrieb der heute gebräuchlichen Pumpen wissen muß. In erster Linie ist es als Lehrbuch und als Ergänzung für den Unterricht an den Ingenieurschulen gedacht. Außerdem soll es als Leitfaden für Studierende an technischen Hochschulen und zum Selbstunterricht dienen.

Dem Umfange des Buches entsprechend konnte auf theoretischem Gebiete nur das Allernotwendigste gebracht werden. Wer sich tiefere Kenntnisse der Pumpentheorie aneignen will, wird in den einzelnen Abschnitten auf die entsprechende Literatur hingewiesen.

Das Hauptgewicht wurde auf die ausführlichere Behandlung der Kolben- und Kreiselpumpen gelegt, während die Dampf- bzw. Luftdruckpumpen und die Dampf- bzw. Wasserstrahlpumpen nur kurz beschreibend besprochen sind.

Wo es irgend angängig war, sind die Abbildungen als Strichbilder gebracht. Durch diese Vereinfachung wird das Verständnis und die Übersicht für den Anfänger wesentlich erleichtert. Der Besprechung der einzelnen Abschnitte ist möglichst immer ein kurzes Zahlenbeispiel angefügt worden. Außerdem ist am Schlusse der „Kolbenpumpen“ und ebenso der „Kreiselpumpen“ die praktische Durchrechnung einer ganzen Pumpe durchgeführt. Die einzelnen Teile des Kurbeltriebes sind nicht besonders besprochen, da ihre Kenntnis von den Maschinenelementen her als bekannt vorausgesetzt werden kann. Fremdwörter sind nach Möglichkeit vermieden worden.

Kiel, 1922.

Matthießen. Fuchslocher.

Vorwort zur sechsten Auflage.

Im Januar 1941, während der Drucklegung der 5. Auflage, ist mein Mitarbeiter, Herr Prof. Dipl.-Ing. MATTHIESSEN, verstorben. Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle meinem Berufskameraden für seine freundliche und reibungslose Mitarbeit zu danken.

Infolge der großen Fortschritte im Pumpenbau ließ es sich nicht vermeiden, daß der Umfang des Buches von Auflage zu Auflage zugenommen hat. Deshalb war es für diese Auflage zweckmäßig, eine kleine Änderung der Stoffeinteilung vorzunehmen. Im Text sind verschiedene Änderungen und Ergänzungen durchgeführt worden. Neue Abbildungen sollen zum besseren Verständnis des Textes dienen. Einige nicht mehr gebräuchliche Bauarten sind durch zeitgemäße Ausführungen ersetzt worden. Erweitert sind im Abschnitt Kolbenpumpen die Kapitel über Ausführungsbeispiele und Pumpen mit umlaufendem Verdränger, im Abschnitt Kreiselpumpen die Kapitel über Berechnung, Parallelbetrieb und Regelung.

Allen Pumpenfirmen, die das Buch durch wertvolle Anregungen und Überlassung von Zeichnungen, Druckschriften und Bildstöcke gefördert haben, sei auch an dieser Stelle aufrichtigster Dank gesagt.

Dem Springer-Verlag gebührt besonderer Dank für die mustergültige Ausführung des Buches.

Kiel, Februar 1943.

Fuchslocher.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Allgemeines	1
I. Kolbenpumpen.	2
1. Anordnung und Wirkungsweise der verschiedenen Bauarten	2
a) Einfach wirkende Pumpen	2
b) Doppelt wirkende Pumpen	5
c) Differentialpumpen	6
2. Berechnung der Kolbenpumpen	7
a) Saugwirkung	7
α) Allgemeines	7
β) Saugwirkung einer einfach wirkenden Tauchkolbenpumpe ohne Windkessel	9
γ) Saugwirkung einer einfach wirkenden Tauchkolbenpumpe mit Windkessel	11
δ) Erreichbare Saughöhe	12
b) Druckwirkung	14
α) Druckwirkung einer einfach wirkenden Tauchkolbenpumpe ohne Windkessel	14
β) Druckwirkung einer einfach wirkenden Tauchkolbenpumpe mit Windkessel	15
c) Wirkungsweise und Berechnung der Windkessel	16
d) Arbeitsweise und Berechnung der Ventile	19
e) Pumpenarbeit und Wirkungsgrade	26
f) Bestimmung der Hauptabmessungen	28
3. Konstruktive Ausbildung und Einzelheiten	30
a) Pumpenkörper	30
b) Ventilgehäuse	36
c) Kolben	36
d) Stopfbüchsen	40
e) Windkessel	42
f) Saugkorb und Fußventil	44
g) Ventile	45
h) Klappen	51
4. Ausführungsbeispiele	52
a) Allgemeine Beispiele	52
b) Preßpumpen	54
c) Schnellaufende Pumpen	55
d) Erdölpumpen	58
e) Schwungradlose Pumpen (Dampfpumpen)	59
f) Pumpen mit umlaufendem Verdränger	64
5. Inbetriebsetzung und Regelung	66
II. Kreiselpumpen	67
1. Wirkungsweise und Bauarten	67
2. Berechnung	70
a) Allgemeines	70
b) Erreichbare Saughöhe	70
c) Bewegungs- und Geschwindigkeitsverhältnisse des Wassers im Laufrad	71
d) Hauptgleichungen	73
e) Laufradschaufel	75
f) Leitradschaufel	77
g) Bestimmung der Hauptabmessungen	77
h) Abhängigkeit der Fördermenge, Druckhöhe und Umlaufzahl voneinander. Kennlinien	80
i) Spezifische Drehzahl	86

	Seite
3. Konstruktive Ausbildung und Einzelheiten	87
a) Einstufige Kreiselpumpen	87
b) Mehrstufige Hochdruck-Kreiselpumpen	90
c) Laufräder	92
d) Gehäuse	93
e) Welle	95
f) Axialdruck	95
4. Verwendungszweck und Antrieb	97
5. Inbetriebsetzung und Regelung	98
6. Ausführungsbeispiele	99
a) Selbstansaugende Kreiselpumpen (Feuerlösch- und Lenzpumpen, Brennstoffpumpen)	99
b) Schacht- und Bohrlochpumpen	104
c) Wasserwerkspumpen	109
d) Wasserhaltungspumpen	110
e) Dockentleerungspumpen	111
f) Kanalisationspumpen	111
g) Schlauchradkreiselpumpen und Hochdruck-Schmutzwasserpumpen	112
h) Entwässerungs- und Bewässerungspumpen	115
i) Kraftspeicherpumpen	117
k) Kesselspeisepumpen und Hilfspumpen für die Kondensation	119
l) Heißwasser-Umwälzpumpen	125
m) Säurefeste Kreiselpumpen	127
III. Luftdruck- und Dampfdruckpumpen	131
1. Luftdruckpumpen	131
2. Dampfdruckpumpen (Pulsometer)	132
IV. Wasserstrahl- und Dampfstrahlpumpen	133
1. Wasserstrahlpumpen	133
a) Gleichförmig wirkende Wasserstrahlpumpen	133
b) Stoßweise wirkende Wasserstrahlpumpen (Stoßheber, hydraulische Widder)	134
2. Dampfstrahlpumpen (Injektoren)	135