

Hydraulische
Schmiedepressen
und Kraftwasseranlagen

Konstruktion und Berechnung

Von

Ernst Müller

Duisburg

Zweite verbesserte Auflage

Mit 167 Abbildungen



Springer-Verlag
Berlin / Göttingen / Heidelberg

1952

ISBN 978-3-642-53020-3 ISBN 978-3-642-53019-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-53019-7

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.**
Copyright 1939 and 1952 by Springer-Verlag OHG,
Berlin/Göttingen/Heidelberg.
Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1952

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage dieses Buches erschien kurz vor Ausbruch des zweiten Weltkrieges und fand sehr schnell Eingang in allen Fachkreisen, die sich für hydraulische Schmiedepressen oder Pressen ähnlicher Bauart und Anwendung interessieren.

In der Zwischenzeit sind weitere Verbesserungen an den Pressen, sowie an ihren Antrieben und Hilfseinrichtungen vorgenommen worden, die in dieser neuen Auflage aufgenommen werden konnten. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß Dampf und Luft als Betriebsmittel für hydraulische Schmiedepressen immer mehr zugunsten des rein- und elektro-hydraulischen Betriebes aufgegeben wurden. Dabei kann man die Feststellung machen, daß in England für schwere Pressen vornehmlich der direkte Pumpenantrieb weiterentwickelt wurde, während man in den USA und Deutschland den reinhydraulischen Antrieb in Verbindung mit Druckluftakkumulatoren bevorzugte. Neue Wege wurden in den USA mit der Einführung des elektro-hydraulischen Betriebes für Schmiedepressen durch Rotations-Ölpumpen beschritten, deren Bewährung jedoch noch abgewartet werden muß.

Zur Lieferung des Druckwassers für die Akkumulatoren hat man in den USA erfolgreich Zentrifugalpumpen für hohe Drücke angewendet; dagegen blieb man in Deutschland aus Gründen der Energieersparnis bei der Wahl von Kolbenpumpen. In diesem Zusammenhang wird auf die Seite 204 dieses Buches verwiesen, auf der aus allen Ländern der Schwerindustrie die größten Schmiedepreßwerke aufgeführt sind und wobei außer dem Druckvermögen der Pressen auch die Betriebsart und das Baujahr angegeben werden.

Große Fortschritte sind auf dem Gebiete der Mechanisierung des Blocktransportes durch weitgehende Anwendung von Schmiedemanipulatoren zu verzeichnen. Sie hat zu großer Produktionssteigerung und Einsparung von Blockwärmern und Arbeitskräften geführt, so daß es angebracht erschien, dieses Kapitel ausführlicher zu behandeln.

In der vorliegenden neuen Auflage sind alle Abschnitte dem heutigen Stand der Technik angepaßt und entsprechend erweitert worden. Allen Firmen, die mich dabei durch Bereitstellung von Unterlagen so freundlich unterstützten und insbesondere Herrn Obergeringenieur Ewald Steinfort, Düsseldorf, der mir bei der Umgestaltung einzelner Kapitel behilflich war, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Duisburg, Anfang 1952.

Ernst Müller.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die hydraulischen Schmiedepressen stehen neben Walzwerken und Hämmern unter den Maschinen zur spanlosen Verformung der Metalle an erster Stelle. Sie haben im Laufe der Entwicklung, hauptsächlich hervorgerufen durch den Bedarf an nahtlosen, geschmiedeten Hochdruckkesseln und immer größer werdenden Schmiedestücken für den Schiffs- und Maschinenbau sowie für die chemische Industrie Abmessungen erhalten, die sie in die Reihe der größten Bauwerke der Maschinenindustrie stellen.

Außer einigen Veröffentlichungen in Zeitschriften über den Aufbau und die Wirkungsweise einzelner ausgeführter Schmiedepreßanlagen ist in der neueren technischen Literatur noch nichts über diese Maschinen erschienen. Es wurde mir deshalb vom Springer-Verlag, Berlin, die Aufgabe gestellt, ausführlich die verschiedenen Bauarten der Schmiedepreßanlagen zu behandeln, ohne auf veraltete Ausführungen näher einzugehen. Ich habe mich dieser Arbeit gern unterzogen und glaube, nicht nur vielen Studierenden und Konstrukteuren, sondern auch zahlreichen Betriebsingenieuren für Preßwerke einen guten Dienst erwiesen zu haben. Immer wieder findet man, daß z. B. über grundsätzliche Fragen bei der Anschaffung einer Schmiedepreßanlage Unklarheiten bestehen und junge Konstrukteure sich die einfachsten Vorkenntnisse für deren Bau an Hand veralteter und unzureichender Literatur aneignen müssen.

Die vorliegende Arbeit soll den bestehenden Mängeln abhelfen und zur Bildung eines eigenen Urteils über die vorhandenen Pressen und Antriebskonstruktionen beitragen. Darüber hinaus soll das Buch eine allgemeine Grundlage für die Konstruktion hydraulischer Maschinen und Anregungen zur Erweiterung ihres Anwendungsgebietes geben.

Hydraulische Pressen werden für die vielseitigsten Arbeiten verwendet. Man findet sie nicht nur in Schmieden, sondern auch in Rüstungsbetrieben, Hüttenwerken, Werften, Kesselschmieden, Rohrwerken, Preßwerken zur Verarbeitung von Schwer- und Leichtmetallen, in Werken für die Gummi-, Kunststoff- und Sperrholzherstellung u. a. m. Die Elemente dieser Pressen und ihrer Antriebe z. B. Preßzylinder, Plunger, Holme, Säulen, Rückzugvorrichtungen, Kraftwasseranlagen usw. haben immer Ähnlichkeit miteinander und werden bei den in der Praxis am

häufigsten verwendeten Schmiedepressen, den ungünstigsten Beanspruchungen ausgesetzt. Da die Schmiedepressen außerdem in verschiedenen Bauarten und für mehrere Betriebsmittel ausgeführt werden, eignen sie sich besser als alle anderen Pressenarten zur grundsätzlichen Darstellung der Elemente; sie nehmen deshalb im hydraulischen Pressenbau ungefähr dieselbe Stellung ein, wie die Dampfmaschinen unter den Kolbenmaschinen.

Die Unterlagen zu meiner Arbeit wurden mir von den Firmen AEG., Berlin, Banning, AG., Hamm, Davy Brothers, Glasgow, Demag, Duisburg, Eumuco, Schlebusch-Leverkusen, Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, Friedr. Krupp AG., Essen, Kreuser G. m. b. H., Hamm, Merkel, Hamburg, Ruths G. m. b. H., Berlin, Schloemann AG., Düsseldorf, Schwietzke, Düsseldorf, bereitwilligst zur Verfügung gestellt; ihnen allen sowie besonders Herrn Direktor Schlenstedt von der Firma Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, spreche ich an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank aus.

Duisburg, im März 1939.

Ernst Müller.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung	1
Erster Abschnitt: Schmiedepressen	2
a) Schmiedepressen in Viersäulenkonstruktion	6
1. Unterholme	9
2. Zylinderholme	17
3. Säulen und Muttern	18
4. Preßzylinder und Plunger	29
5. Laufholme oder bewegliche Querhaupte	40
6. Rückzugvorrichtungen	45
b) Schmiedepressen in einhüftiger, maulförmiger Ständerkonstruktion ..	49
Zweiter Abschnitt: Kraftwasser- oder Preßwasserförderanlagen	53
a) Treibapparate für dampf- und lufthydraulische Schmiedepressen	53
1. Treibapparate mit oben liegendem Druckwasserzylinder	55
2. Treibapparate mit unten liegendem Druckwasserzylinder	58
b) Akkumulatoren und Preßpumpen für reinhydraulische Schmiedepressen	60
1. Akkumulatoren mit Druckluftbelastung	63
2. Preßpumpen	68
3. Hilfseinrichtungen	78
c) Pumpen und Treibapparate für elektrohydraulische Schmiedepressen	87
1. Pumpen für direkten Betrieb	87
2. Treibapparate mit Kurbelantrieb	93
3. Treibapparate mit Zahnstangen- oder Spindeltrieb	97
Dritter Abschnitt: Steuerungen	101
a) Vorfalleinrichtungen	101
1. Füllventile	102
2. Windkessel	106
b) Hauptsteuerungen	111
1. Steuerungen für dampf- oder lufthydraulische Schmiedepressen	111
2. Steuerungen für reinhydraulische Schmiedepressen	116
3. Steuerungen für elektrohydraulische Schmiedepressen	129
4. Steuermaschinen oder Servomotoren	133
5. Steuerungen zu den hydraulischen Hilfseinrichtungen	134
6. Steuerpläne ausgeführter Schmiedepreßanlagen	136
Vierter Abschnitt: Hydraulische Rohrleitungen, Armaturen und Sammelbehälter	141
Fünfter Abschnitt: Konstruktions- und Berechnungsbeispiele	150
a) Preßzylinder, Plunger, Rückzugvorrichtung und Oberholm für eine dampfhydraulische 2500 t-Schmiedepresse	153
1. Preßzylinder und Plunger	153
2. Füllventil und Treibapparat	154
3. Rückzugvorrichtung	155
4. Oberholm	157

b) Laufholm für eine reinhydraulische 1150 t-Einzylinder-Schmiedepresse	159
c) Unterholm für eine 2000 t-Schmiedepresse	161
d) Verschiebetisch und Ausstoßvorrichtung für eine 1500 t-Schmiedepresse	161
e) Säulen und Muttern für eine 2000 t-Schmiedepresse	163
f) Dampfdruckübersetzer für eine 1000 t-Schmiedepresse	165
g) hydraulischer Druckübersetzer für eine 2000 t Schmiedepresse	166
h) Kraftwasseranlage für eine reinhydraulische 2000 t-Dreizylinder-Schmiedepresse	167
i) geschweißter Windkessel für Schmiedepressen	168
Sechster Abschnitt: Allgemeines	169
a) Wirtschaftlichkeit und Vergleiche der verschiedenen Schmiedepreßanlagen	169
1. Dampf- oder lufthydraulische Schmiedepreßanlagen	169
2. Reinhydraulische Schmiedepreßanlagen	175
3. Elektro-hydraulische Schmiedepreßanlagen	179
b) Indizieren der Schmiedepreßanlagen	183
Siebenter Abschnitt: Hilfsmaschinen für Schmiedepreßanlagen	186
a) Schmiedekrane	186
b) Wendevorrichtungen und Greifer	190
c) Schmiedemanipulatoren	192
d) Hilfswerkzeuge	202
Übersicht über die größten Schmiedepreßanlagen	204
Sachverzeichnis	207