

An selbsttätigen Klappen bieten große Öffnungswinkel praktisch Schwierigkeiten; $\beta = 30^\circ$ gilt schon bei geringen Hubzahlen als obere Grenze. Rasch arbeitende Klappen müssen wesentlich kleinere Öffnungswinkel bekommen.

Zusammenstellung 100. Durchtrittsverhältnisse an rechteckigen Klappen verschiedener Form.

			Drehachse an der Sitzkante, Abb. 839 bis 841			Drehachse im Abstand $c = \frac{a}{2}$ von der Sitzkante, Abb. 842 bis 844.		
	a	b	β	h cm	$\frac{f}{f_1}$	β	h cm	$\frac{f}{f_1}$
Kurze Form $a = \frac{b}{2}$	4,2	8,5	48°50'	3,19	0,80	19°50'	2,27	0,82
Quadratische Form $a = b$	6	6	33°	3,26	0,74	14°40'	2,36	0,79
Lange Form $a = 2b$	8,5	4,2	20°20'	2,96	0,71	9°40'	2,17	0,76

An runden Gummiklappen, Abb. 845, bildet der Durchtrittsquerschnitt die Oberfläche eines Kegelstumpfes, deren Größe bei mäßigem Hub annähernd durch:

$$f = \pi d \cdot h,$$

$$f = \pi (d - h \cdot \sin \beta) \cdot h \quad (239)$$

genauer durch:
gegeben ist.

Grenzwerte für β sind 30° , für den Hub etwa 25 mm.

Untersuchungen über die Ausflußzahl μ zur Ermittlung der Durchströmmenge $Q = f \cdot \mu \cdot v$ an Klappen fehlen noch. μ wird nicht allein von der Art des Betriebsmittels, sondern auch von der Gestalt des Sitzquerschnittes abhängen.

3. Ausführungsbeispiele.

Abb. 855 zeigt eine Rückschlagklappe, wie sie an Pumpen häufig Verwendung finden, um die Druckleitung rasch absperrn und die Pumpe nachsehen zu können. Gegenüber Schiebern oder Absperrventilen haben sie den Vorzug, sich beim Ingangsetzen der Pumpe von selbst zu öffnen, also unabhängig von der Aufmerksamkeit des Maschinenführers zu sein.

Selbsttätige Klappen werden oft als billiger und einfacher Ersatz von Hubventilen an Pumpen, Gebläsen und Kondensatoren verwendet. Ihre Berechnung erstreckt sich auf die Größe der Durchflußquerschnitte und die Festigkeit der einzelnen Teile. Zur Bestimmung der Belastung fehlen noch Versuchsgrundlagen.

Einen einfachen Kolben für Brunnenpumpen mit Lederklappen, die sich durch ihr Eigengewicht schließen, gibt Abb. 846 wieder.

Gutermuth verwendet Klappen nach Abb. 847. Sie bestehen aus gewalzten, zähen Stahl- oder Tombakblechstreifen, deren Anfang zu einer Feder zusammengerollt, in einer

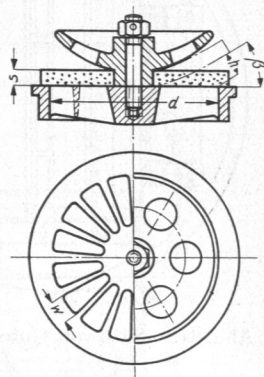


Abb. 845. Gummiklappe für Kondensatorpumpen.

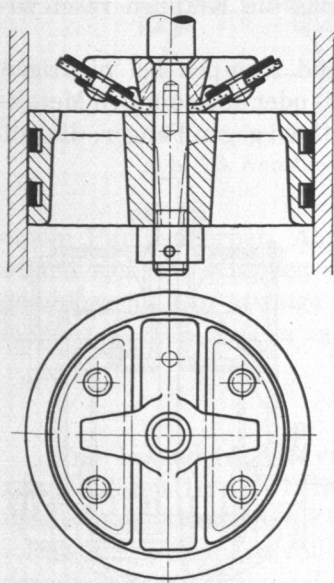


Abb. 846. Brunnenpumpenkolben mit Lederklappen.

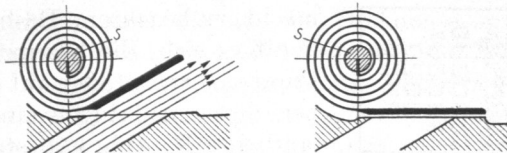


Abb. 847. Gutermuthklappen.

geschlitzten Spindel *S* gehalten wird, während das Ende als Abschlußplatte dient und für den Fall, daß die Klappe unter höherem Druck arbeiten soll, stärker gehalten werden kann. Durch Drehen und Festklemmen der Spindel *S* läßt sich die Federspannung leicht regeln und dauernd sichern. Die Durchtrittsschlitze sind schief zur Klappenebene angeordnet, um die Ablenkung des Stromes, Wirbelungen und Widerstände möglichst gering zu halten. Indem sich die Klappe gleichsam auf den Flüssigkeitsstrom legt, bedarf sie

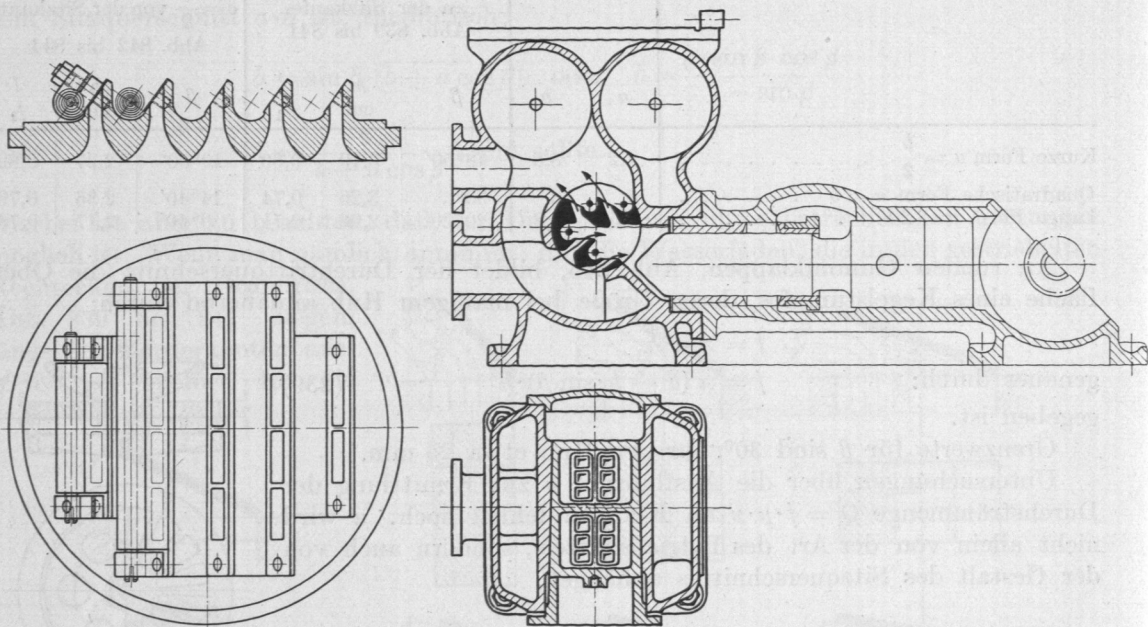


Abb. 848. Satz von Gutmuthklappen. Abb. 849. Saug- und Druckklappen in einem hahnartigen Gehäuse.

nur geringer Belastung, weil diese dem Strom nicht entgegenzuwirken braucht; außerdem ist eine Hubbegrenzung entbehrlich.

Abb. 848 stellt einen Satz von Klappen für eine Pumpe dar, Abb. 849 zeigt ihren Einbau in ein hahnartiges, leicht herausziehbares Gehäuse, das die Klappen rasch zugänglich macht.

Abb. 845 und 850 geben Klappen für Kondensatoren und Pumpen bei niedrigen Drucken bis zu zwei Atmosphären wieder. Die weichen Gummi- oder auch dünnen Metallplatten liegen auf durchbrochenen Sitzen und legen sich beim Öffnen gegen Fänger, die mit Löchern versehen sind, um das Anhaften zu verhüten. Die Spaltweite w , Abb. 845, soll um so geringer gehalten werden, je höher der Druck ist, damit sich die Platten nicht durchdrücken; als Grenze gilt für weichen Gummi $w = 2 s$.

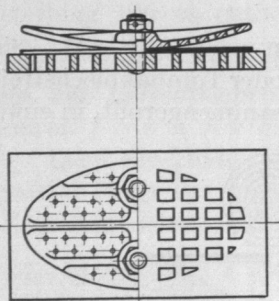


Abb. 850. Klappe für Kondensatorpumpen.

Scharfe Kanten am Sitz verletzen den Gummi; auch ist seine Empfindlichkeit gegenüber heißem, ölhaltigem Wasser sowie trockener Luft, die ihn oft rasch brüchig macht, zu beachten. Deshalb empfiehlt es sich, die Klappen in den Pumpenkörpern oder auf den Kolben durch Anbringen einer Überlaufkante *K*, Abb. 851, stets unter Wasser zu halten. Bei der in dieser Darstellung wiedergegebenen

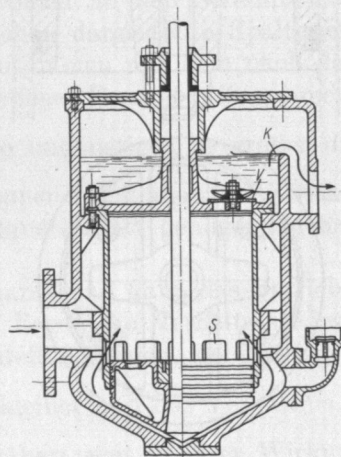


Abb. 851. Kondensatorpumpe.

stehenden Kondensatorpumpe tritt das Wasser-, Dampf- und Luftgemisch durch die vom Kolben in seiner untersten Lage freigegebenen Schlitze *S* infolge der über denselben beim Niedergang erzeugten hohen Luftleere in den Zylinder, wird beim Aufwärtsgang des Kolbens nach dem Überschleifen der Schlitze verdichtet und durch die im Zylinderdeckel sitzenden Klappen weggedrückt. Die kegelige Endfläche des Kolbens soll im Zusammenhang mit dem ähnlich geformten Boden der Pumpe das in erster Linie dort sich ansammelnde Niederschlagwasser in den Zylinder befördern.

4. Gesteuerte Klappen.

Nach Riedler gesteuerte Klappen werden häufig an Kanalisationspumpen verwendet, weil sie bei großen freien Querschnitten selbst groben Verunreinigungen den Durchgang gestatten. Abb. 852 zeigt ihre Durchbildung, insbesondere ihre Führung durch den Hebel *H*, Abb. 853 ihre Anordnung in

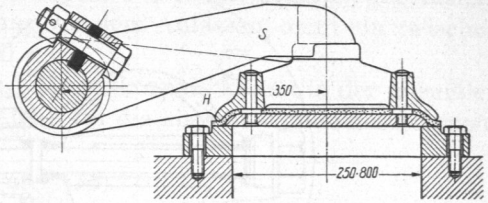


Abb. 852. Gesteuerte Klappe nach Riedler. M. 1:10.

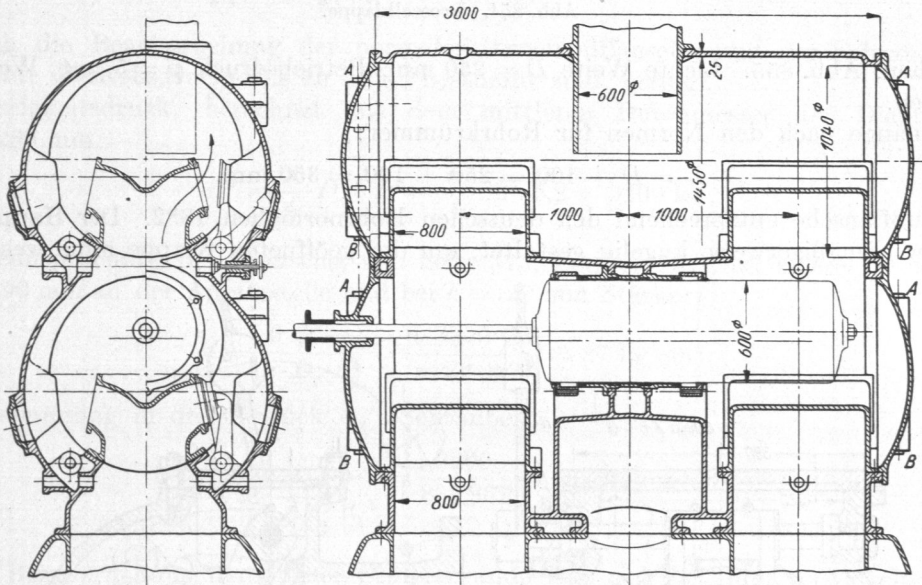


Abb. 853. Kanalisationspumpe mit gesteuerten Klappen nach Riedler. M. 1:45.

einem Pumpenkörper. Ähnlich wie die auf Seite 463 besprochenen gesteuerten Ventile öffnen sich die Klappen selbsttätig, werden dagegen durch den Hebel *S* zwangsweise geschlossen. Um etwaige Brüche zu verhüten, wenn größere Stücke in den Spalt gelangen, werden Federn in das Steuergestänge eingeschaltet.

5. Drosselklappen.

Eine besondere Art von Absperrmitteln sind die um die Drehachse symmetrisch ausgebildeten Drosselklappen, Abb. 854. Sie dienen zur Regelung des Zu- oder Abflusses von Gasen oder Flüssigkeiten. Wenn die Drehachse in der Mitte liegt, ist eine solche Klappe nahezu völlig entlastet — nicht vollständig, weil sich die Strömung hinter derselben nicht symmetrisch zur Rohrachse ausbildet. Sie verlangt aber immerhin geringe Stellkräfte, die in erster Linie die Stopfbüchsenreibung überwinden müssen, kann aber andererseits nicht vollständig dicht abschließen.