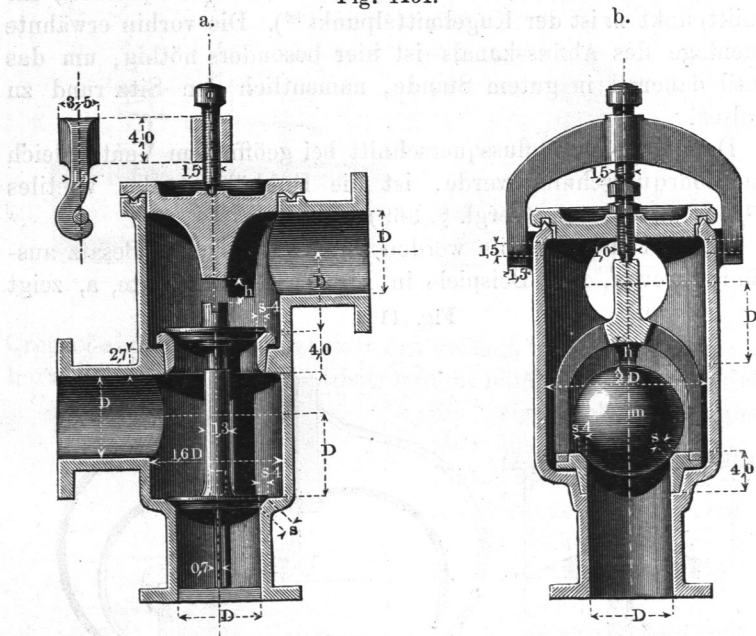


§. 367.

Selbstthätige Rundventile.

Unter den geradlinig gehenden Hebungsventilen sind vielleicht am meisten die Kegelventile angewandt, wenigstens für kleinere Ausführungen. Zwei solche zeigt Fig. 1131 a in einer

Fig. 1131.



für Speisepumpen zweckmässigen Anordnung. Als Material dient, um dem Anrosten vorzubeugen, Bronze. Für das untere, das Saugventil, ist ein gusseiserner Ventilsitz angegeben. Will man auch hier Bronze anwenden, so kann man die Anschlussflächen beider Sitze so ausbohren, dass sie einem und demselben Kegelmantel angehören. Die Breite s der Dichtungsfläche kann nach (401) gewählt werden; auch beziehen sich auf diese Zahl wieder die beigeschriebenen Verhältnisszahlen. Gibt man der Projektion des Spiegelringes die Breite:

$$s_1 = s - 4 = \sqrt{D} \quad (402)$$

so fallen, wie üblich ist, die kleinen Ventile schärfer zugespitzt aus, als die grösseren. Beim Entwerfen des Ventilkastens ist

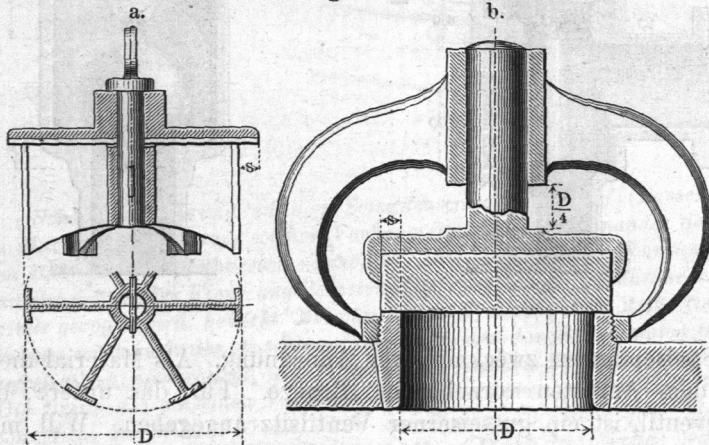
darauf zu achten, dass der etwa seitlich gelegene Abfluss oberhalb jedes Ventiles genügend hoch über den Ventilscheitel kommt, damit der Rückstrom das Ventil nicht zur Seite schleudern und unter Umständen festklemmen kann*). Der hier gezeichnete Deckelverschluss bedarf keiner Dichtungsmittel.

Fig. b Kugelventil. Sitzbreite s und Projektion s_1 , wie vorhin. Behufs Auffindung des passenden Kugeldurchmessers errichte man auf der Mitte der Spiegelschnitte Senkrechten; ihr Schnittpunkt m ist der Kugelmittelpunkt**). Die vorhin erwähnte Höhenlage des Abflusskanals ist hier besonders nöthig, um das Ventil dauernd in gutem Stande, namentlich den Sitz rund zu erhalten.

Damit der Durchflussquerschnitt bei geöffnetem Ventil gleich dem Rohrquerschnitt werde, ist die Hubhöhe h des Ventiles $= \frac{1}{4} D$ zu nehmen (vergl. §. 369).

Auch die Rundventile werden öfter mit weichem Besatz ausgeführt, wovon zwei Beispiele in Fig. 1132. Das erste, a, zeigt

Fig. 1132.



ein Ventil für Grubenpumpen mit Lederbesatz; zur Geradföhrung dienen Rippen, welche als Erweiterung und darauf folgende Auskehlung eines runden Föhrungsstiftes anzusehen, auch bei Kegelventilen sehr üblich sind. b Rundventil mit Kautschuk-

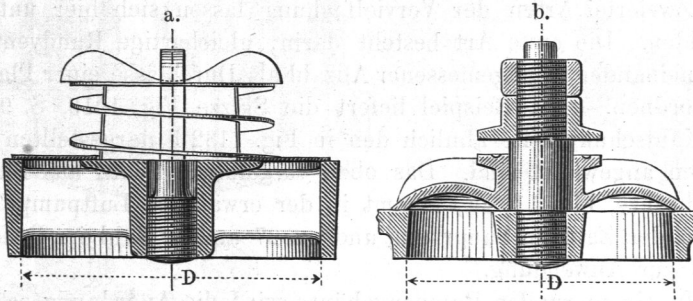
*) Vergl. Z. D. Ingenieure 1886, S. 97, wo so eingebaute Ventile Schollventile genannt werden.

**) Eine vorzügliche Einrichtung zum Abdrehen von Ventilkugeln ist die Weidmann'sche, s. Uhland, Prakt. Maschinenkonstrukteur 1870, S. 83, Taf. 24.

besatz; sehr ähnliche Ventile finden sich an den Pumpen von Gaskill in zahlreichen Ausführungen benutzt; alle metallischen Theile Bronze*).

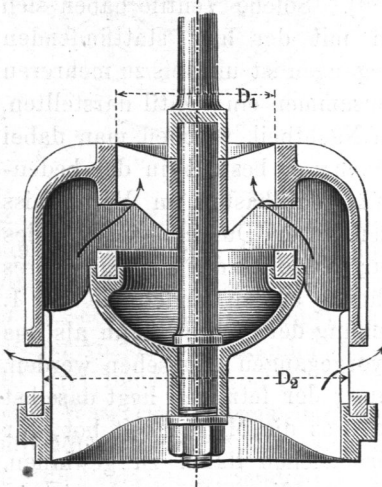
Häufig theilt man bei den selbstthätigen Rundventilen die Sitz- oder Spiegelfläche in zwei Theile, so bei dem Ringventil Fig. 1133 a, welches der Luftpumpe einer Corlissmaschine von

Fig. 1133.



Creuzot angehört. Hier ist statt des weichen Schlussstoffes ein sehr harter angewandt. Der Ventil Sitz besteht nämlich aus gewöhnlicher,

Fig. 1134.



die eigentliche Ventilplatte aber aus Phosphorbronze; die Platte wird durch eine starke flachwindige Schraubenfeder in die Schlusslage gedrängt. Fig. b zeigt ein anderes bronzenes Ringventil für Luftpumpen der Dampfmaschinen, auf englischen Seedampfern in vielbewährtem Gebrauch. Fig. 1134 Glockenventil, für Schachtpumpen viel benutzt; die beiden ringförmigen Sitzflächen sind hier in verschiedenen Ebenen angebracht. Als Dichtungstoff dient Eichenholz, mit der Hirnseite nach oben. Der Durchlass, welcher bei b

wesentlich nur am äusseren Ringe vor sich ging, findet hier am äusseren wie am inneren Sitzring statt. Der Ventilhub h , welcher

*) S. Engineering and Mining Journal, Neuyork 1886, April, S. 285.

einen Durchflussquerschnitt $\pi/4 D^2$ gestatten soll, fällt deshalb kleiner aus als vorhin, nämlich $= 1/4 D^2 : (D_1 + D_2)$.

Das Bestreben, die Hubhöhe der Ventile in Pumpwerken klein zu halten, hat auch bei den Rundventilen zu der im vorigen Paragraphen erwähnten Vervielfachung der Ventile für einen und denselben Durchflusskanal geführt und eine beträchtliche Zahl von mehrfachen Ventilen entstehen lassen.

Zweierlei Arten der Vervielfachung lassen sich hier unterscheiden. Die erste Art besteht darin, gleichartige Rundventile nebeneinander in angemessener Anzahl als Durchlässe einer Platte anzuordnen. Ein Beispiel liefert die Skizze Fig. 1016, S. 938, wo Kautschukventile ähnlich den in Fig. 1132 b dargestellten in Reihen angewandt sind. Das oben vorggeführte Ventil aus Phosphorbronze, Fig. 1133 a, kommt in der erwähnten Luftpumpe zu 38 an der Zahl im Saugraum, und zu 27 an der Zahl im Druckraum zur Anwendung.

In einem runden Pumpengehäuse wird die Anordnung schon schwieriger, zumal die Ventile auf gemeinschaftlichem, zum Herausheben geeigneten Sitz anzubringen sind. Fig. 1135 a zeigt ein 19faches Ventil aus dem Heidt-Schacht bei Hermsdorf*), b ein 21faches Kugelventil (beidemale ohne den Ventilkasten) aus dem Josephschacht in Frohnsdorf**). Solche Ventile haben sich ganz gut bewährt, weshalb man mit der hier stattfindenden Stromtheilung weiter und weiter gegangen ist und bis zu mehreren Hunderten von Ventilkugeln, die zusammen ein Ventil darstellten, gelangt ist. Fig. b lässt aber den Nachtheil, welchen man dabei in den Kauf nehmen muss, erkennen; er besteht in der bedeutenden Grösse, welche Ventil und Ventilkasten im Verhältniss zum Leitungsrohr erhalten müssen. Der Durchmesser D_k des Ventilkastens verhält sich hier zur Weite D des Leitungsrohres wie 500 mm : 184 mm, die Querschnitte beider danach wie 7,4 : 1.

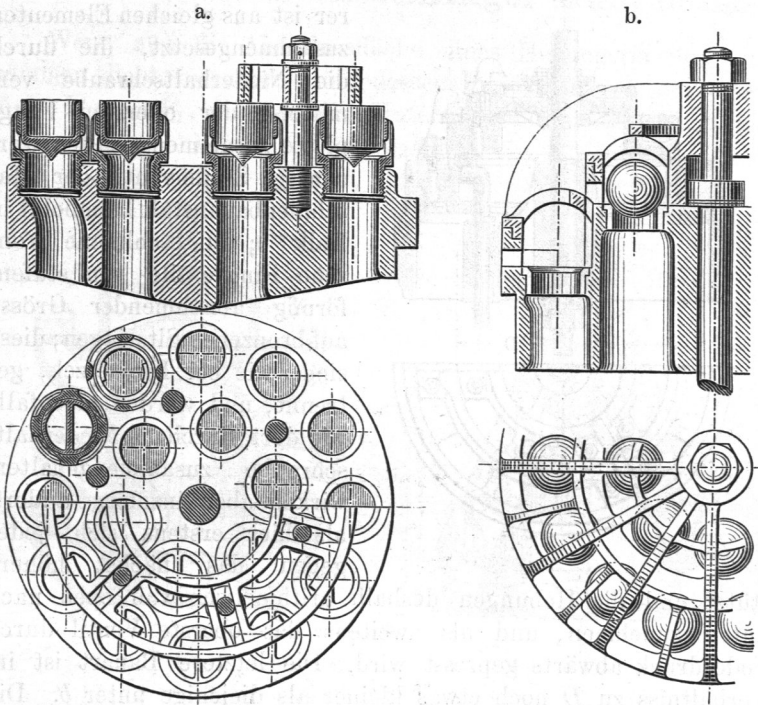
Die zweite Art der Vervielfachung der Ventile kann als aus dem Glockenventil Fig. 1134 hervorgegangen angesehen werden. Die nach innen gelegene Ausströmung der letzteren liegt daselbst oberhalb der äusseren; dies ist es, was die Möglichkeit bot, für die zweite Ausströmung den erforderlichen Raum zu gewinnen. Eine leichte Andeutung der Benutzung dieses Umstandes ist in der erhöhten Lage der inneren Kugelreihe bei dem Ventil

*) S. Riedler, Indikatorversuche etc. S. 27.

**) S. Riedler, Indikatorversuche etc. Blatt 11.

Fig. 1135 b zu erblicken. Indem man nun dieses Uebereinanderlegen der Durchflussöffnungen mehrfacher Ventile zum Grund-

Fig. 1135.



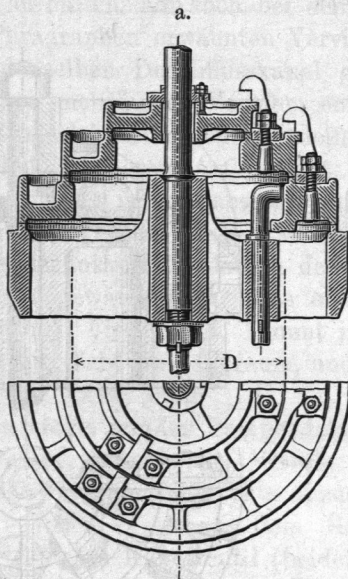
satz erhob, gelangte man bei den vielfachen Rundventilen zu hohen kegelförmigen oder konoidischen Ventilträgern mit ihren zahlreichen Einzelsitzen, bei Zugrundelegung der Ringventile aber zu den Stufenventilen*), in welchen Ringventile in angemessener Anzahl übereinander angeordnet werden. Fig. 1136 (a.f. S.) stellt drei Bauarten von Stufenventilen dar. a Stufenventil der grossen Wasserhaltungsmaschine der Grube Scharley-Tiefbau (1 m Pumpendurchmesser**); gusseiserne glockenähnliche Ringventile von stufenweis abnehmender Grösse sitzen hier unmittelbar eines

*) Das sprachlich ganz falsch gebildete und auch gänzlich entbehrliche Fremdwort „Etagen“-Ventil sollte man wohl aufgeben.

**) S. Riedler, Indikatorversuche etc. S. 21.

auf dem anderen. b Stufenventil von Thometzek *); sehr bewährt; geliderte ebene Ringventile von gleicher Grösse sitzen auf über-

Fig. 1136.



einander geordneten Spiegel-
flächen am Ventilsitz; letzter-
er ist aus gleichen Elementen
zusammengesetzt, die durch
die Niederhaltschraube ver-
mittelt der obersten Fang-
platte zusammengehalten wer-
den. c Stufenventil der Ma-
schinenbauanstalt Humboldt in
Kalk **); aufgeschliffene bron-
zene Ringventile von stufen-
förmig abnehmender Grösse
auf bronzenen Sitzringen; diese
sind, wie bei Thometzek, ge-
trennt, und werden, ebenfalls
wie dort, durch die Niederhalt-
schraube zusammengehalten,
wirken aber insofern anders,
als hier erstens sich jedes
gegen das nächst höhere

stützt und die Hebungen deshalb arithmetisch von oben nach unten zunehmen, und als zweitens das oberste Ventil durch Federdruck abwärts gepresst wird. Die letztere Bauart ist im Verhältniss zu D noch etwas kleiner als diejenige unter *b*. Die vorstehend dargestellten Stufenventile sind für Wasserpumpen bestimmt. Das Stufenventil eignet sich indessen auch ganz gut für Gebläse und zwar in einer der Maschinenbauanstalt Humboldt ***) patentirten Form, bei welcher die kegelförmigen Sitzkörper für Saug- und Druckventil konaxial ineinanderstecken (s. Waldästel am soeben a. O.).

*) Direktor Thometzek in Bonn hat meines Wissens zuerst die Stufen-Ringventile (1875) angegeben; seine Bauart derselben hat sich sehr bewährt und rasch verbreitet.

**) Eine sehr gute Zusammenstellung von Bauarten mehrfacher Ringventile, dabei zwölf Stufenventile, hat Ingenieur Waldästel unter dem Titel: „Ueber Ringventile für Pumpen und Gebläse“ in der Z. D. Ingenieure 1886, S. 935 gegeben.

***) D. R. P. 33103.