

sondern sie ist mit Mutter und Gegenmutter, die zu beiden Seiten der Feder liegen, versehen; damit die Schraube beim Anziehen der Spannmutter sich nicht drehe, muß man sie mittelst eines Schraubenschlüssels fest halten, zu welchem Zwecke sie an ihrem inneren Ende mit einem Kopfe versehen ist.

#### Ventilkolben mit Leder-Liderung.

§ 153. Die durchbrochenen Kolben oder Ventilkolben finden vorzugsweise bei Pumpen, und zwar bei solchen Pumpen Anwendung, bei denen die Flüssigkeit (Wasser oder Luft) durch den Kolben hindurch treten soll. Gewöhnlich geschieht der Durchgang der Flüssigkeit durch den Kolben, beim Niedergange desselben, so daß also die Flüssigkeit von unten nach oben den Kolben passiert, und die Ventile, welche bei der entgegengesetzten Bewegung, d. i. beim Aufgange des Kolbens, die Oeffnung verschließen sollen, müssen sich daher nach oben hin öffnen. Bei Pumpen für kaltes Wasser wendet man meist Leder-Liderung an, bei Wasser von höheren Temperaturen, z. B. bei den Luftpumpen der Dampfmaschinen, gewöhnlich Hanf-Liderung. Die Anwendung der Metall-Liderung für Ventilkolben kommt nur in sehr seltenen Fällen vor.

Wenn man die Ventilkolben mit Leder-Liderung versteht, so braucht man nach den in § 146 S. 469 und § 151 S. 485 gemachten Angaben nur einen Lederstulp anzuwenden, da der Kolben nur nach einer Richtung hin dicht zu halten braucht, nämlich nur beim Aufgange der Kolbenstange, während beim Niedergange, wo ohnehin sich das Ventil öffnet, ein Dichthalten der Liderung nicht erforderlich ist. Die Ventilkolben mit Leder-Liderung haben daher stets nur einen Lederstulp, dessen aufgestülpter Rand nach oben hin gerichtet ist.

Wo man das Leder zur Liderung anwenden kann, ist auch die Anwendung desselben zu den Ventilen gestattet; und da Lederklappen zu den einfachsten und besten Ventilen gehören, so pflegt man bei den Ventilkolben mit Leder-Liderung gewöhnlich auch Ventile mit Lederklappen zu finden. Indessen ist dies nicht immer der Fall, wie das Beispiel auf Taf. 44. Fig. 5 zeigt, welches einen Ventilkolben mit Leder-Liderung und mit einem Muschelventil vorstellt.

In den Tafeln sind vier verschiedene Konstruktionen durchbrochener Kolben mit Leder-Liderung gegeben:

Taf. 45. Fig. 4. Taf. 45. Fig. 4 zeigt einen kleinen Ventilkolben von  $4\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser mit Leder-Liderung und mit zwei Klappenventilen von Leder. Fig. 4a ist die obere Ansicht des Kolbens, Fig. 4b ist ein Vertikalschnitt, Fig. 4c ist ein Horizontalschnitt durch den Kolben nach der Linie *ab* in Fig. 4b und nach Abnahme der Ventile, Fig. 4d ist die Querschiene, welche die Ventilplatte festhält in der Ansicht von oben und von einem Ende, und Fig. 4e stellt eine der beiden Klammern dar, durch welche die Querschiene an dem Kolbenkörper fest gehalten wird, ebenfalls in zwei Ansichten, von oben und von der Seite. Sämmtliche Figuren sind in  $\frac{1}{3}$  der natürlichen Gröfse gezeichnet.

Der Kolbenkörper ist von Bronze; er besteht aus einem cylindrischen Ringstück, welches oben einen nach der inneren Höhlung vortretenden Rand und mit diesem zusammenhängend, einen diametralen Querarm hat zur Aufnahme der Lederplatte, welche zwei Klappventile bilden soll; über diesen Rand wölbt sich ein Bügel, der gleichfalls mit dem Kolbenkörper aus einem Stück gegossen ist, und in dessen Gipfel eine Hülse angeordnet ist zur Befestigung der Kolbenstange von Schmiedeeisen. Die Leder-scheibe zur Bildung der Klappventile liegt flach über den Rand und den Querarm des Kolbenkörpers, und wird im Durchmesser durch ein Querstück von Schmiedeeisen fest gehalten, das sich mit seiner abgeflachten Seite stumpf auf die Lederscheibe auflegt (Fig. 4d), während seine Enden in einen rechteckigen Querschnitt übergehen, und durch zwei kleine schmiedeeiserne Klammern festgehalten werden. Diese Klammern (Fig. 4e) werden durch je zwei Schraubchen an dem Rande des Kolbenkörpers, welcher an der betreffenden Stelle etwas verbreitert ist, festgeschraubt. Um den beiden Lederklappen, die auf diese Weise entstehen, und welche ihre Drehaxe im Durchmesser des Kolbens haben; den nöthigen Halt zu geben, sind dieselben durch schmiedeeiserne Platten überdeckt, welche mit den unter den Ventilkappen liegenden Gewichtsplatten zusammen mit Hilfe von je zwei Schraubchen an dem Leder befestigt sind. Die Ledermanchette, welche die Liderung bilden soll, ist von unten auf den Kolbenkörper aufgeschoben, sie wird durch einen Bronze-Ring, und mittelst vier Schrauben, deren Muttern in Verstärkungen des Kolbenringes eingeschnitten sind, an dem Kolbenkörper befestigt.

Taf. 45. Fig. 5. Taf. 45. Fig. 5 stellt eine andere Konstruktion für einen kleinen Kolben mit Leder-Liderung und Klappventil von Leder dar. Fig. 5a ist die Ansicht von oben, Fig. 5b die Seiten-

Ansicht, Fig. 5c ein Vertikalschnitt nach der Linie *cd* in Fig. 5a, sämtliche Figuren sind in  $\frac{1}{3}$  der natürlichen Gröfse gezeichnet. Der Kolbenkörper ist wie bei der vorigen Konstruktion von Messing oder Bronze, der Bügel zur Befestigung der Kolbenstange ist mit dem Kolbenkörper in einem Stück gegossen, und die Kolbenstange von Schmiedeeisen ist in den Bügel eingeschraubt und gegen unbeabsichtigte Lösung durch eine Gegenmutter gesichert. Die Mantelfläche des ringförmigen Kolbenkörpers hat unten etwa bis zur halben Höhe desselben einen geringeren Durchmesser, so daß sich ein Ansatz bildet, gegen diesen legt sich der flache Rand des von unten aufgeschobenen, zur Liderung dienenden Lederstulps, welcher durch eine, auf den unteren Theil des Kolbenkörpers aufgezogene Schraubenmutter festgehalten wird. Die Schraubenmutter wird durch einen Dorn gedreht, und ist für diesen Zweck an ihrer äußeren Peripherie mit radialen Bohrungen versehen. Das Ventil ist durch eine Lederplatte gebildet, die mit der einen schmalen Seite durch drei Schräubchen an dem Rande des Kolbenkörpers befestigt ist, so daß die Drehaxe des Ventils an einer Seite des Kolbens liegt. Die schmiedeeisernen Platten, mit denen das Ventil belastet ist, sind ähnlich konstruirt und befestigt, wie in Fig. 4 derselben Tafel.

Man hat auch die Leder-Liderung und das Lederventil in eigenthümlicher Weise zu einem Stück vereinigt. Dies wird erreicht durch die sogenannten Trichterkolben.

Taf. 48. Fig. 7 zeigt einen solchen Trichterkolben im Vertikalschnitt, und in  $\frac{1}{6}$  der natürlichen Gröfse. Der Kolbenkörper besteht aus einem hohlen, trichterförmig gestalteten Kegel von Bronze oder von Eisen, welcher an seiner ganzen Mantelfläche mit zahlreichen cylindrischen Bohrungen von etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll Durchmesser versehen ist. Diese Bohrungen sind entweder parallel mit der Axe der Kolbenstange (wie in der Figur angegeben), gerichtet, oder man bringt sie auch wohl normal zum Kegelmantel an; dieselben haben den Zweck dem Wasser den Durchgang in das Innere des Kolbens zu gestatten. Um beim Aufgange des Kolbens dem Wasser diesen Durchgang zu verschließen, sind die Oeffnungen von Innen mit einem Ledertrichter, oder einer Düte von Leder bedeckt, welche da, wo die Ränder der Ledertafel, aus welcher sie gebildet ist, über einander greifen, sich nach Erfordern zu einem kleineren Durchmesser zusammenschieben kann. Diese Lederdüte wird unten in dem Kolbentrichter festgeklemmt, indem man an dieser Stelle auch die mit einem konischen Wulst

versehene Kolbenstange durch den Kolben durchsteckt, und mittelst Mutter und Gegenmutter befestigt. Die Lederdüte reicht oben noch ein ganzes Stück aus dem Kolben heraus, und entwickelt sich zu dem Durchmesser des Pumpenstiefels, während der obere Durchmesser des Kolbenkörpers ein Stück kleiner ist, als der Durchmesser des Pumpenstiefels. Geht nun der Kolben aufwärts, und befindet sich über dem Kolben eine Wassermasse, die von demselben gehoben wird, so erfüllt diese die Lederdüte, und preßt sie nicht nur an die Wandung des Trichters an, so daß die Durchgangsöffnungen bedeckt werden, sondern sie drängt auch den über den Rand des Kolbenkörpers vorstehenden Theil der Lederdüte gegen die Cylinderwandung, und bewirkt so die Liderung des Kolbens. Wenn dagegen der Kolben abwärts geht, und sich in eine unter dem Kolben befindliche Wassermasse eindringt, so dringt diese durch die Oeffnungen in der Mantelfläche des Kolbens hindurch, und tritt auch in dem Spielraum zwischen dem oberen Rande des Kolbenkörpers und der Wandung des Cylinders, über den Kolben. Hierbei faltet sich die Lederdüte zu einem kleineren Durchmesser zusammen. Zu der Düte verwendet man mit Vortheil anstatt des Leders auch vulkanisirten Kautschuck, und Gutta-Percha.

Um noch ein Beispiel für einen Ventilkolben mit Lederliderung zu geben, der ein Ventil von Metall hat, ist auf Taf. 44 in Fig. 5 ein solcher dargestellt, und zwar im Vertikalschnitt in halber natürlicher Gröfse. Der Kolbenkörper ist aus Bronze oder Messing, ein cylindrischer Ring, über den sich oben vier Arme bügelförmig wölben. Diese Arme tragen oben eine Oese, zu einem Gelenk dienend, durch welches die Lenkerstange an den Kolben angeschlossen werden soll; unterhalb der Oese sind die Arme zu einer cylindrischen Hülse ausgezogen, welche den Zweck hat, den Stiel des Muschelventils zu führen, und zugleich zur Hubbegrenzung des Ventils zu dienen. Der Lederstulp ist auf den Mantel des Ventilkolbens aufgeschoben, und wird durch einen Bronzering und durch vier Befestigungsschrauben, deren Muttergewinde in die Wandung des Kolbenkörpers eingeschnitten sind, befestigt. Dieser Bronzering bildet zugleich den Ventilsitz für das Muschelventil dessen Schlußfläche eine Kugelzone ist.