

zusammengegossenen Stege getragen wird; oben dagegen wird die Führung der Ventile durch die Stange bewirkt, welche zugleich zur Bewegung der Ventile bestimmt ist, und welche in einer nabenförmigen Verstärkung auf der oberen Fläche des oberen Ventils befestigt, mittelst einer Stopfbuchse durch den oberen Deckel des Ventiltopfes hindurch geführt ist. Der kleinste Durchmesser des oberen Ventilsitzes muß ein wenig größer sein, als der größte Durchmesser des unteren Ventilkörpers, damit man von oben her das untere Ventil hindurchbringen, und in seinen Sitz einlegen kann. Das obere Ventil, auf welches die in dem Ventiltopf befindliche Flüssigkeit so wirkt, daß sie dasselbe in seinen Sitz hineinpreßt, hat folglich einen größeren Durchmesser als das untere Ventil, auf welches die Flüssigkeit hebend wirkt, so daß sie dasselbe zu öffnen strebt. Die Drucke der Flüssigkeit auf die beiden Ventile finden hiernach in entgegengesetzter Richtung statt, und würden sich vollständig aufheben (im Gleichgewicht halten), wenn die beiden gedrückten Ventile genau gleich groß wären; da nun aber das obere Ventil größer ist, als das untere, so bleibt ein Ueberdruck auf Schluß der beiden Ventile bestehen, welcher proportionel ist der Projektion der Ringfläche, welche durch den kleinsten Durchmesser des unteren Ventilsitzes und dem größten Durchmesser des oberen Ventilsitzes gegeben ist.

#### Glocken- oder Kronenventile.

§ 163. Die Glocken- oder Kronenventile bilden zur Zeit die passendste Form für die Entlastung der Ventile, welche die übrigen Konstruktionen nach und nach ganz verdrängen wird. Wir haben daher von jenen Konstruktionen in den Tafeln nur je ein Beispiel mitgeteilt, während wir vier verschiedene Anordnungen für die Glockenventile geben, nämlich Taf. 47. Fig. 3. 4 und 5, und Taf. 50. Fig. 6.

Taf. 47.  
Fig. 3. Taf. 47. Fig. 3 zeigt ein vollständig entlastetes Glockenventil mit scharfen Schließflächen. Fig. 3a ist die Ansicht des geschlossenen Ventils, Fig. 3b eine obere Ansicht desselben und Fig. 3a ein Horizontalschnitt nach der Linie *ef* in Fig. 3b; sämtliche Figuren sind in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Größe gezeichnet. Das Ventil hat, wie alle Glockenventile, zwei Schließflächen. Der Ventilsitz wird geleitet durch eine ringförmige

Scheibe, welche oben einen Rand in Form eines konvexen Kegels hat, durch welchen die untere Schlußfläche dargestellt wird; an die innere Mantelfläche der Scheibe schliessen sich vier angegossene Arme an, welche, die obere Fläche der Scheibe weit überragend, oben durch eine Scheibe in Form einer Vase, die mit den Armen und dem unteren Ringe in einem Stück gegossen ist, mit einander zusammenhängen, und außerdem sich in der Mitte dieser Scheibe zu einer nabenförmigen Verstärkung vereinigen. Die innere, vasenförmige Erweiterung dieser Scheibe trägt in der Mitte einen ringförmigen cylindrischen Rand, dessen innere Mantelfläche dem Ventilkörper zur Führung dienen soll, indem dieser mit einer nabenförmigen Verstärkung, welche ebenfalls durch vier Arme mit dem oberen Rande der Ventilklocke zusammenhängt, sich in diesen cylindrischen Rand einsenkt, und genau passend eingedreht ist. In der Mitte des Ventilsitzes ist ein schmiedeeiserner Bolzen angebracht, welcher den Zweck hat, den Ventilsitz auf dem Boden des (hier nicht gezeichneten) Ventiltopfes zu befestigen. Das obere Ende dieses Bolzens ist mit einer Schraubenmutter versehen, und damit man dieselbe, nach Fortnahme des Ventilkörpers bequem anziehen könne, ist, wie man aus Fig. 3c sieht, noch ein Bronzering über den Bolzen geschoben, welcher sich auf den Boden der vasenförmigen Scheibe aufstellt, und so hoch ist, daß die Mutter über den ringförmigen Rand in der Mitte dieser Scheibe frei hervorragt. Die Peripherie der vasenförmigen Scheibe bildet die obere schließende Fläche des Ventilsitzes; sie ist scharf cylindrisch bearbeitet, so daß die schließende Fläche so schmal als möglich (nur ein Kreis) werde. Der Ventilkörper von Bronze besteht aus einem cylindrischen Gefäß (der Glocke), dessen innere Höhlung einen wesentlich größeren Durchmesser hat, als die schließenden Flächen des Ventilsitzes, und welches oben und unten in cylindrische Ränder übergeht, deren innere Höhlung von geringerem Durchmesser ist, als die Höhlung des Gefäßes selbst. Der untere cylindrische Rand der Glocke ist mit seiner inneren Mantelfläche so ausgebohrt, daß er genau den Durchmesser der oberen schließenden Fläche des Ventilsitzes hat, und indem er die vier Arme des Ventilsitzes, welche an ihrem Umfange genau auf denselben Durchmesser abgedreht sind, umfaßt, dient er bei dem Spiel des Ventils zur Führung des unteren Theiles desselben. Der obere cylindrische Rand der Glocke hat einen etwas kleineren Durchmesser, er ist mit vier Armen versehen, welche sich in

ihrer Mitte, zu einer nabenförmigen Verstärkung vereinigen, welche nicht allein, wie oben beschrieben, zur Führung des oberen Theils des Ventils dient, sondern auch die schmiedeeiserne Stange aufnimmt, durch welche der Ventilkörper bewegt werden soll. Die schließenden Flächen des Ventilkörpers sind folgendermaassen angeordnet. Die untere schließende Fläche besteht in dem schneidenförmig zugeschärften Rande des unteren cylindrischen Glockenrandes, welcher genau den Durchmesser der oberen schließenden Fläche des Ventilsitzes hat, und sich auf den konvexen Kegelrand der unteren schließenden Fläche des Ventilsitzes auflegt, dagegen ist die obere schließende Fläche des Ventilkörpers dadurch hergestellt, das die innere Mantelfläche der Glocke, da wo die Erweiterung derselben in den oberen cylindrischen Rand übergeht, konisch abgeschragt ist, so das dieser Konus genau die schneidenförmige Peripherie der oberen vasenartigen Scheibe des Ventilsitzes deckt. Hierdurch nun ist erreicht, das die oberen und unteren schließenden Flächen ganz genau gleichen Durchmesser haben, und das folglich — die höher gespannte Flüssigkeit mag sich aufserhalb des Ventilkörpers befinden, und beim Heben desselben nach innen strömen, oder umgekehrt, die höher gespannte Flüssigkeit mag sich im Innern des Ventils befinden, und beim Heben der Glocke durch die beiden entstehenden Oeffnungen nach aufsen strömen — der Druck der Flüssigkeit auf die beiden schließenden Flächen bei geschlossenem Ventil sich vollständig aufhebt.

Taf. 47. Fig. 4 zeigt eine etwas abgeänderte Konstruktion, welche ein unvollständig entlastetes Kegelventil mit konischen Schließflächen darstellt. Fig. 4a ist ein Vertikalschnitt nach der Linie  $gh$  in Fig. 4c, wogegen Fig. 4b eine Ansicht des Ventilsitzes nach abgenommener Glocke, und Fig. 4c ein Horizontalschnitt nach der Linie  $ih$  in Fig. 4e ist; alle drei Figuren sind in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Gröfse gezeichnet. Das Ventil und der Ventilsitz sind von Bronze; der Ventilsitz stellt eine ringförmige Scheibe dar, über welcher sich ein mehrfach abgetreppter oben durch eine horizontale Decke abgeschlossener Aufbau, im Allgemeinen von cylindrischer Form erhebt. Da wo dieser Aufbau unten in die ringförmige Platte übergeht, ist der Fuß desselben durch einen konvexen Konus gebildet, welcher die untere Schließfläche des Ventilsitzes bildet; dagegen ist oben, wo der Mantel des cylindrischen Aufbaues an die Deckplatte desselben sich anschliesst, der Rand derselben in Form eines konvexen Konus ab-

gedreht, und bildet die obere schließende Fläche. Der Mantel dieses Aufbaues ist mit vier Durchbrechungen versehen, durch welche die Flüssigkeit in die innere Höhlung desselben einströmen, resp. aus dieser hinausströmen kann, wenn das Ventil geöffnet ist. Der Ventilkörper oder die Glocke hat in ihrer Form große Aehnlichkeit mit der in Fig. 3 dargestellten, und soeben beschriebenen, doch unterscheidet sie sich von jener dadurch, daß der untere Rand, welcher die untere Schließfläche der Glocke bildet, nicht wie dort schneidenartig, sondern konisch abgedreht ist, passend auf den Fuß des Ventilsitzes, daß ferner der obere konkave Konus der Glocke, welcher sich auf den konvexen Konus am Rande der oberen Decke des Ventilsitzes auflegt, einen geringeren Durchmesser hat, als der untere Konus, wodurch ein Ueberdruck der Flüssigkeit auf das Ventil erfolgt, welcher proportional ist der Projektion der von der kleinsten Peripherie der oberen und von der größten Peripherie der unteren schließenden Fläche eingeschlossenen Ringfläche. Je nachdem die höher gespannte Flüssigkeit im Innern des Ventils, oder außerhalb des Ventilkörpers sich befindet, wirkt dieser Ueberdruck auf Öffnen oder Schließen des Ventils. Die Führung des Ventils ist eine weniger vollkommene als bei der vorigen Konstruktion, da dieselbe nur durch den unteren cylindrischen Rand der Glocke bewirkt wird, welcher auf die Mantelfläche des unteren, stärkeren Theils des cylindrischen Aufbaues, aufgeschliffen ist. Der obere cylindrische Ansatz der Glocke enthält einen Querarm (Steg), in dessen Mitte eine Verstärkung ist, um die Stange zur Bewegung, resp. Belastung des Ventils einschrauben zu können.

Taf. 47. Fig. 5 giebt den Vertikalschnitt eines unvollständig entlasteten Glockenventils mit ebenen Schließungsflächen, und mit eisernem Ventilsitz; (die Glocke ist von Bronze) in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Größe. Dieses Ventil ist vorzugsweise für Wasser bestimmt; es ist in geöffneter Stellung gezeichnet, und hat, wie das in Fig. 3 gezeichnete Ventil, eine untere und eine obere Führung. Der Ventilsitz hat in seiner allgemeinen Konstruktion Aehnlichkeit mit der Anordnung in Fig. 3, welche oben beschrieben worden ist, nur unterscheidet sich die hier gewählte Anordnung von jener dadurch, daß der cylindrische Aufsatz auf dem Boden der oberen vasenartigen Deckscheibe, durch welchen die obere Führung bewirkt werden soll, hier höher ist, von der Nabe, welche in der oberen Oeffnung der Glocke mit vier Armen befestigt ist, umfaßt wird, und oben mit einer Scheibe

Taf. 47.  
Fig. 5.

bedeckt ist, welche als Hubbegrenzung des Ventils dient, da dies Ventil als selbstthätiges (S. 518) dienen soll. Die Befestigung dieser Scheibe erfolgt durch einen schmiedeeisernen Bolzen. Die untere Führung des Ventils erfolgt an den vier Armen, welche die vasenartige Scheibe tragen, und auf welche die cylindrische Höhlung der Glocke genau aufgepaßt ist. Die schließenden Flächen des Ventilsitzes bestehen aus ebenen Ringen von Bronze, die in Nuthen eingelegt sind, welche in der unteren und oberen Scheibe des Ventilsitzes angebracht sind. Diese Ringe lassen sich, wenn sie schadhafte werden, leicht erneuern, ohne den ganzen Ventilsitz zu verwerfen. Die Ventilglocke hat eine gegen die Konstruktionen in Fig. 3 und in Fig. 4 wesentlich abgeänderte Form; sie besteht in einem cylindrischen Ringe, der äußerlich mit vier Verstärkungsrippen versehen ist, und welcher oben einen eingebogenen Rand hat. An diesen Rand setzen sich die vier Arme, welche die Nabe tragen, durch welche das Ventil die obere Führung erhält, zugleich dient die untere Fläche dieses Randes als obere Schließfläche der Glocke; die untere Schließfläche derselben ist durch die Grundfläche des cylindrischen Glockenringes gegeben. Der Ueberdruck, welcher von unten nach oben auf Oeffnen des Ventils wirkt, ist proportional der Projektion der Ringfläche, welche zwischen der inneren Peripherie des Glockenmantels und der inneren Peripherie des oberen eingebogenen Randes der Glocke enthalten ist.

Eine wesentlich andere Form des Ventilkörpers für ein Glockenventil zeigt Taf. 50. Fig. 6; während nämlich bei den bisher beschriebenen Anordnungen, der Ventilkörper eine Glocke bildete, die den Ventilsitz umschloß, ist bei der hier gezeichneten Anordnung das Umgekehrte der Fall; der Ventilsitz nämlich umschließt als Glocke den Ventilkörper. Diese Konstruktion zeigt Fig. 6a in der ganzen Zusammenstellung als obere Ansicht, Fig. 6b aber als Vertikalsschnitt nach der Linie *lm* in Fig. 6a; beide Figuren in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe. Das hier gezeichnete Ventil ist als Sicherheitsventil für einen Dampfkessel konstruirt; es hat daher einen Ueberdruck von unten nach oben, und wird von aussen mit Hilfe einer schmiedeeisernen Stange, welche sich auf die Mitte des Ventilkörpers stellt, belastet. Der Ventilsitz ist durch fünf schmiedeeiserne Schrauben auf dem Dampfkessel festgeschraubt; er besteht aus einem cylindrischen Ringe, aussen zur Befestigung mit einem Flansch versehen, und oben mit einem eingebogenen

Rande endigend. Dieser Rand ist an seiner inneren Mantelfläche konisch ausgebohrt, und bildet die obere schließende Fläche des Ventil Sitzes, während die untere schließende Fläche durch den konisch abgedrehten Rand einer Scheibe dargestellt wird, welche von vier Armen im Innern des, den Ventil Sitz bildenden, cylindrischen Ringes getragen wird. Diese Arme vereinigen sich in der Mitte zu einer nabenförmigen, cylindrisch ausgebohrten und mit einem Boden versehenen Verstärkung, welche zur Führung des Ventils dient. Der Ventilkörper ist ein vasenartig gestalteter, oben und unten offener Ring, dessen oberer Rand von größerem Durchmesser als der untere zu einem konvexen Kegel abgedreht ist, und auf die obere schließende Fläche des Ventil Sitzes paßt, während der untere Rand zu einem konkaven Kegel ausgebohrt ist, und auf die untere schließende Fläche des Ventil Sitzes sich aufsetzt. Auch der Ventilkörper hat im Innern vier zu einer nabenförmigen Verstärkung vereinigte Arme, und zwar paßt die Verlängerung dieser Nabe in die Höhlung der Nabe des Ventil Sitzes, und führt das Ventil, wenn dasselbe spielt, indem sie in diesem gleitend sich verschiebt. Die Belastungsstange setzt sich mit ihrer unteren Spitze in eine kleine Vertiefung des Bodens der Nabe des Ventilkörpers. Der Ueberdruck des Dampfes, welcher auf Oeffnen des Ventils wirkt, ist proportional der Projektion der Ringfläche, welche von der inneren Peripherie der oberen schließenden Fläche, und von der äußeren Peripherie der unteren schließenden Fläche begrenzt ist.

[Der Reihenfolge wegen schieben wir hier das Inhalts-Verzeichniß der Figuren auf Taf. 48 ein.

Taf. 48. Fig. 1 ist ein Taucherkolben mit Leder-Liderung, welcher in § 149 S. 481 beschrieben worden ist.

Taf. 48.  
Fig. 1.

Taf. 48. Fig. 2 ist ein massiver Kolben mit Metall-Liderung, dessen Beschreibung in § 152. S. 499 gegeben worden ist.

Taf. 48.  
Fig. 2.

Taf. 48. Fig. 3 ist ein Kolben mit Metall-Liderung von einem Dampfhammer aus der Fabrik von F. Wöhlert in Berlin, dessen in § 152. S. 499 Erwähnung geschah.

Taf. 48.  
Fig. 3.

Taf. 48. Fig. 4 zeigt einen großen Dampfkolben von 28 Zoll Durchmesser von einer Dampfmaschine auf der Königshütte, welcher in § 152. S. 500 erläutert worden ist.

Taf. 48.  
Fig. 4.

Taf. 48. Fig. 5 ist ein Lokomotivkolben von 16 Zoll Durchmesser mit Metall-Liderung, dessen Erklärung in § 152. S. 501 mitgetheilt wurde.

Taf. 48.  
Fig. 5.

- Taf. 48. Fig. 6. Taf. 48. Fig. 6 zeigt einen von Mathern konstruirten Dampf-  
kolben mit einem Liderungsringe, dessen Beschreibung in § 152.  
S. 502 nachzulesen ist.
- Taf. 48. Fig. 7. Taf. 48. Fig. 7 ist ein Trichterkolben mit Ledertrichter,  
welcher in § 153. S. 505 erklärt worden ist.
- Taf. 48. Fig. 8. Taf. 48. Fig. 8 stellt einen Ventilkolben mit Hanf-Lide-  
rung dar, dessen Erklärung in § 154. S. 508 zu finden ist.]

Hochdruckventile für den Ausfluß aus Wasserleitungen mit Entlastungs-  
kolben und mit Mechanismus.

§ 164. Die Ventile mit Entlastungskolben (§ 161) kommen häufig als Ausflußventile aus Röhren für Wasserleitungen vor, wenn das Wasser unter hohem Druck steht, und man gleichwohl eine mäfsige Ausflufsgeschwindigkeit haben will. Hier kommt es darauf an, nicht nur das Ventil behutsam zu öffnen, sondern auch die Stellung des geöffneten Ventils möglichst genau reguliren zu können; endlich muß hier noch das Oeffnen und Schliesen des Ventils möglichst leicht erfolgen, und daher ist es nöthig, entweder einen Mechanismus anzuwenden, durch welchen der Druck der Wassersäule, welche auf dem Ventil lastet, leicht überwunden werden kann, oder diesen Druck im Gleichgewicht zu halten dadurch, daß man denselben durch einen Gegenkolben ausgleicht. In den Tafeln sind fünf Beispiele für die Konstruktion solcher, sogenannten Hochdruckventile gegeben, deren drei, welche nach dem letztgenannten Prinzip mit einer Vorrichtung zur Entlastung des Ventils versehen sind (Taf. 42. Fig. 15. 16. 17). und zwei, welche ohne Entlastung mit einer mechanischen Vorrichtung zum Oeffnen und Schliesen eingerichtet sind (Taf. 42. Fig. 14 und Taf. 49. Fig. 1).

#### Hochdruckventile mit Entlastungskolben.

Taf. 42. Fig. 15 zeigt ein Hochdruckventil mit Entlastungskolben nach einer Konstruktion von Lambert im Vertikalschnitt und in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Gröfse. Die Ausflufsmündung wird durch eine Lederscheibe geschlossen, auf welche der Druck des Wassers öffnend wirkt, und welche sich nach unten hin öffnen kann.

