

Die Hahnverschlüsse sind übrigens die einzigen Verschlüsse, durch welche man mehr als zwei Wege zugleich, oder in verschiedenen Kombinationen in Zusammenhang bringen kann, was durch die Ventile so wenig, als durch die gewöhnlichen Schieber zu erreichen ist, indem diese stets nur die Kommunikation zweier Wege vermitteln.

Verschiedene Konstruktionen von Hähnen.

§ 167. Auf Tafel 49 sind neun verschiedene Hahnkonstruktionen dargestellt, darunter drei grade Hähne (Fig. 4. 5. 6), drei Winkelhähne (Fig. 7. 8. 9) und drei Hähne mit mehr als zwei Wegen (Fig. 10. 11. 12).

Grade Hähne.

Taf. 49. Fig. 4 zeigt einen, der Form nach von Redtenbacher angegebenen graden Durchflusshahn mit rechteckiger, oben und unten abgerundeter Bohrung. Fig. 4a ist eine Ansicht des Hahnstückes in ganzer Zusammenstellung, Fig. 4b ist ein Längenschnitt nach der Linie *no* in Fig. 4d, dagegen Fig. 4c ein Querschnitt nach der Linie *ik* in Fig. 4a und Fig. 4d ein Horizontalschnitt nach der Linie *lm* in Fig. 4b; endlich ist in Fig. 4e eine Ansicht der Unterlagscheibe, welche auf dem Vierkant des Hahnes sitzt. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Der Hahnkörper hat eine rechteckige, oben abgerundete Bohrung, und oben einen vierkantigen Kopf zum Aufsetzen eines Schraubenschlüssels oder dergl. zum Drehen des Hahnes. Die Hahnwege gehen aus dem kreisförmigen Querschnitt, welchen sie noch da besitzen, wo das Hahnstück mittelst der Flanschen in die Rohrleitung eingefügt ist, allmählich in die Querschnittsform der Bohrung über, wobei der Flächeninhalt des Durchflusquerschnittes überall ungeändert bleibt.

Taf. 49. Fig. 5 stellt einen Auslafshahn dar, und zwar Fig. 5a den zusammengestellten Hahn in der Ansicht, wobei die Stellung des Hahnes so gewählt ist, daß der Ausfluß geöffnet ist; Fig. 5b aber zeigt den Hahn um 90 Grad gedreht, wobei der Ausfluß gesperrt ist, der Hahnsitz erscheint in diese Figur im Durchschnitt. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Die Handhabe zum Drehen des Hahnes ist hier mit dem

Taf. 49.
Fig. 4.

Taf. 49.
Fig. 5.

Hahnkörper in einem Stück gegossen; das Hahnstück wird mittelst eines Flansches an der Röhrenleitung befestigt.

Taf. 49. Fig. 6 ist ein kleiner Hahn mit cylindrischer Bohrung, wie er als Probirhahn für Dampfkessel vorkommt. Fig. 6a ist eine Vorderansicht des Hahnstücks mit dem Hahn, in beiden Ansichten ist der Hahn in geschlossener Stellung gezeichnet; Fig. 6c ist ein Vertikalschnitt, in welchem der Hahn in geöffneter Stellung dargestellt ist. Fig. 6d endlich ist eine Ansicht des herausgenommenen Hahnstücks. Der Hahn ist ein Ausflusshahn; das Hahnstück wird mittelst eines Schraubengewindes an eine Rohrleitung, oder an die Wand eines Reservoirs (Dampfkessels) angeschraubt. Die Kurbel zur Drehung des Hahnes ist auf den Kopf desselben aufgesteckt, durch ein Schräubchen befestigt, und mit einem hölzernen Handgriff versehen.

Winkelhähne.

Taf. 49. Fig. 7 ist ein Durchflusshahn für den Fall, wo die Richtungen der beiden Wege des Hahnstückes einen rechten Winkel mit einander bilden. Fig. 7a ist die Ansicht der zusammengestellten Konstruktion, Fig. 7b ist ein Vertikalschnitt, und Fig. 7c zeigt die Kurbel zur Bewegung des Hahns in der oberen Ansicht; sämtliche Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Der Hahnkörper ist hier im Innern hohl; der vertikale Hahnweg mündet in die untere Oeffnung dieser Höhlung, der horizontale Hahnweg kommunizirt, bei geöffnetem Hahn mit der innern Höhlung durch eine rechteckige, oben und unten abgerundete Oeffnung, deren Dimensionen nach den Bestimmungen des vorigen Paragraphen festzustellen sind; der innere Durchmesser der Höhlung ist in der Mitte der Höhe jener Oeffnung gleich dem Durchmesser der zuführenden Rohrleitung zu machen. Der horizontale Hahnweg ist ähnlich gestaltet, wie in Fig. 4 auf Taf. 49, indem der kreisförmige Querschnitt, ohne Aenderung seines Flächeninhaltes allmählich in die Form des Querschnitts der Hahnöffnung übergeht. Die Spannvorrichtung für den Hahn liegt hier oben; der Vierkant des Hahnes ist dabei zugleich benutzt, um die Kurbel aufzustecken, durch welche der Hahn bewegt werden soll, und die Schraubenmutter, welche zum Anziehen des Hahnkörpers dient, hält auch zugleich die Kurbel fest. Das Hahnstück wird mittelst Flanschen in die Rohrleitung eingeschaltet; die Flüssigkeit, welche abgesperrt werden soll, kann entweder in

dem horizontalen oder in dem vertikalen Hahnwege, und den mit diesen zusammenhängenden Theilen der Leitung sich befinden; in letzterem Falle wird der Druck der Flüssigkeit darauf wirken, den Hahn in seinen Sitz zu pressen, und der Hahn ist dann kein entlasteter Verschluss. Auch diese Hahnform ist wie Fig. 4 nach Angaben von Redtenbacher.

Ein sehr gefährlicher Feind der Hahnverschlüsse ist der Sand. Ist das durchfließende Wasser sandig, so kommt sehr bald der Sand zwischen Hahnkörper und Hahnsitz, und bewirkt nicht nur Undichtigkeit der schließenden Fugen, sondern auch schnelle Abnutzung derselben. Für solche Fälle, und namentlich als Abschlußhahn für die Röhren von Wasserleitungen, ganz in dem Sinne der Anordnungen in § 164 ist die auf Taf. 49 in Fig. 8 dargestellte Konstruktion brauchbar.

Taf. 49. Fig. 8 gibt einen Ausflusshahn für Wasserleitungen nach einer Konstruktion von Remison in Glaskow. Der Ausfluss erfolgt durch den Hebel, welcher zur Bewegung des Hahnes dient. Fig. 8a ist ein Vertikalschnitt der ganzen Konstruktion; Fig. 8b ein Querschnitt des Hahnkörpers nach der Linie $p q$ in Fig. 8a, und Fig. 8c ist ein Horizontalschnitt nach der Linie $r s$ in Fig. 8a; sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Die Konstruktion ist eigentlich eine Kombination zwischen einem Hahn und einem Ventil. Der konische, mit seiner Axe horizontal liegende Hahnsitz hat in seiner Mitte ein vertikal abwärts gehendes Mundstück, welches sich unten zu einem Flansch verbreitet, und auf das vertikal aufwärtssteigende Rohr der Wasserleitung aufgeschraubt ist, wobei die Dichtung durch eine Kautschuckscheibe erfolgt. Die Mündung des in dieses Hahnstück eintretenden Wasserleitungsrohrs kann durch ein Scheibenventil geschlossen werden, welches aus Kautschuck oder Lederscheiben gebildet ist, die an der Basis eines Metallkegels befestigt werden. In Fig. 8a ist das Ventil geöffnet dargestellt, und in Fig. 8a ist es anschaulich gemacht, wie der Metallkegel des Ventils durch zwei Vorsprünge im Innern des Hahn-Mundstückes geführt wird. Ist das Ventil geöffnet, so gelangt das Wasser in den eigentlichen Hahnsitz, und aus diesem durch eine Bohrung, die zuerst in der Axe des Hahnes liegt, dann aber in den Hebel, und zuletzt in eine Umbiegung des Hebels übergeht, welche, bei geöffnetem Hahn, vertikal abwärts gerichtet ist, und durch welche das Wasser ausfließen kann. Der Wasserdruck der Röhrenleitung wirkt auf Oeffnen des

Taf. 49.
Fig. 8.

Ventils, kann das Ventil dem Wasserdruck nachgeben, so öffnet es sich ohne äußere Hilfe; um es aber zu schliessen und geschlossen zu erhalten, muß der Wasserdruck überwunden werden. Um dies zu bewirken ist der Hahnkörper, da wo er mit dem Ventil zusammentrifft, excentrisch gestaltet (vergl. Fig. 8b), so daß, wenn die flache Seite dieses excentrischen Theils nach unten gerichtet ist, das Ventil sich durch den Wasserdruck öffnen kann (diese Stellung zeigt Fig. 8a und 8b), wenn dagegen der Hahnkörper herum gedreht wird, so daß der äußere Theil des Excentriks nach unten kommt, so wird durch denselben das Ventil in seinen Sitz geprefst, und so der Durchgang des Wassers gesperrt. Man sieht, daß der dichte Verschluss des unter hohem Druck stehenden Wassers hier nicht durch den Hahn, sondern durch das Ventil erfolgt; der Hahn hat nur das Wasser abzuschliessen, welches die Ventilöffnung passirt ist, braucht also viel weniger scharf in seinen Sitz geprefst zu werden, als wenn er den Abschluss des Wassers unmittelbar zu bewirken hätte.

Taf. 49.
Fig. 9.

Taf. 49. Fig. 9 zeigt einen Winkelhahn als Durchflusshahn, welcher von William Penn in Greenwich als Pumpenhahn für eine Schiffsdampfmaschine von 35 Pferdekraft, konstruirt worden ist. Fig. 9a giebt eine Ansicht des Hahnes von oben, Fig. 9b ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *tu* in Fig. 9a; beide Figuren sind in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Der Hahn vermittelt, wie der in Fig. 7 dargestellte, die Kommunikation zweier Röhren, welche einen rechten Winkel bilden; die hier gewählte Anordnung unterscheidet sich jedoch von der in Fig. 7 dargestellten dadurch, daß hier der hohle Hahnkörper mit seinem kleineren Durchmesser dem vertikalen Wege zugekehrt ist, während in Fig. 7 der gröfsere Durchmesser der Hahnöhhlung der vertikalen Leitung zugewandt ist. Durch diese hier getroffene Einrichtung erzielt man zwar den Vortheil, daß man den Hahnkörper, behufs Reparatur oder Untersuchung, aus dem Hahnsitz herausnehmen kann, ohne das ganze Hahnstück aus dem Zusammenhange mit der Rohrleitung zu trennen, wie die Konstruktion in Fig. 7 dies bedingt; allein es wird andererseits hier die Spannvorrichtung komplizirter, welche nun von dem gröfsen Durchmesser des Hahnes aus bewirkt werden muß. Fig. 9a zeigt, daß hier, um den Hahnkörper in seinen Sitz zu pressen, eine schmiedeeiserne Platte (Halseisen), welche in Fig. 9b im Durchschnitt erscheint, über einen Ansatz an der oberen Verlängerung des Hahnkörpers gesteckt ist, so daß sie die Drehung des Hahnes nicht hin-

dert. Diese Platte kann durch zwei Schraubenbolzen, welche durch angegossene Lappen des Hahnsitzes gesteckt sind, angezogen werden, und presst so den Hahn in seinen Sitz nieder. Zu bemerken ist noch, daß wenn die unter Druck stehende Flüssigkeit sich in dem vertikalen Rohr befindet, der Hahn einen vertikal aufwärts gerichteten Druck auszuhalten hat, welcher das Bestreben hat, ihn aus seinem Sitz herauszuheben. Die Spanschrauben müssen dann diesen Druck auch noch überwinden.

Hähne mit mehreren Wegen.

Taf. 49. Fig. 10 ist ein Dreiweghahn, welcher für die Bedingung konstruirt ist, daß stets nur zwei Wege von den dreien, aber beliebig welche, mit einander in Verbindung gesetzt werden sollen. Fig. 10a giebt einen Vertikalschnitt nach der Linie *xy* in Fig. 10b, und Fig. 10b ist ein Horizontalschnitt nach der Linie *vw* in Fig. 10a; beide Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Bezeichnen wir die drei Wege des Hahnes mit den Nummern 1. 2. 3, so sollen folgende Kommunikationen stattfinden:

Taf. 49.
Fig. 10.

- 1 . 2,
- 1 . 3,
- 2 . 3.

Die Kommunikation 1 . 2 entspricht der Stellung; welche Fig. 10b darstellt; wird der Hahn um 120 Grad nach rechts gedreht, so entsteht die Kommunikation 1 . 3, und wenn der Hahn aus der in Fig. 10b gezeichneten Stellung um 120 Grad nach links gedreht wird, so entsteht die Kommunikation 2 . 3. Will man gar keine Kommunikation, so ist der Hahn aus der Stellung der Fig. 10b um 60 Grad nach links oder nach rechts zu drehen.

Taf. 49. Fig. 11 stellt einen Dreiweghahn dar, welcher für die Bedingung konstruirt ist, daß man nicht nur beliebige zwei von den drei Wegen mit einander in Kommunikation setzen, sondern auch die Kommunikation aller dreier Wege herstellen oder sperren könne. Fig. 11a giebt die Ansicht, Fig. 11b den Horizontalschnitt nach der Linie *za* in Fig. 11a; beide Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Bezeichnen wir wieder die Hahnwege mit den Nummern 1. 2. 3, so sind folgende Kommunikationen herzustellen:

Taf. 49.
Fig. 11.

- 1 . 2,
- 1 . 3,
- 2 . 3,
- 1 . 2 . 3.

Die Stellung in Fig. 11b giebt die Kommunikation 1. 2; dreht man den Hahn aus dieser Stellung um 90 Grad nach links, so entsteht die Kommunikation 1. 3; dreht man dagegen den Hahn aus der in Fig. 11b gezeichneten Stellung um 90 Grad nach rechts, so entsteht die Stellung 2. 3. Will man die Kommunikation 1. 2. 3 haben, so hat man den Hahn aus der in Fig. 11b gezeichneten Stellung um 180 Grad herumzudrehen. Die in Fig. 11b punktirte Stellung, welche einer Drehung des Hahnes um 45 Grad aus der gezeichneten Stellung entspricht, giebt den Verschluss sämtlicher drei Oeffnungen an.

Taf. 49.
Fig. 12.

Taf. 49. Fig. 12 ist ein Vierweghahn oder Leupoldischer Hahn im Horizontalschnitt und in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Gröfse. Die Aufgabe, welche bei dieser Hahnkonstruktion zu erfüllen ist, besteht in folgendem: Von den vier Wegen des Hahnes dürfen niemals zwei gegenüber liegende kommunizieren, dagegen sollen je zwei benachbarte Wege, beliebig, welche in Kommunikation gesetzt werden, doch so, dafs stets je zwei Paare dieser Wege gleichzeitig in Kommunikation stehen. Hieraus entspringen folgende Zusammenstellungen:

1. 2 und gleichzeitig 3. 4,
1. 4 - - - 2. 3.

Die Stellung in der Zeichnung giebt die zuerst genannte Kommunikation, und wenn man den Hahnkörper aus dieser Stellung um 90 Grad dreht, so entsteht die zweite Anordnung, welche in der Zeichnung punktirt ist.

Ergänzungstafel.

§ 168. Taf. 50 der beigefügten Zeichnungen enthält als Ergänzungstafel verschiedene Konstruktionen, welche auf den betreffenden Tafeln, wo sie des Zusammenhanges wegen eigentlich hingehörten, nicht Platz finden konnten. Es ist hier der Ordnung und des Zusammenhanges wegen nöthig, den Inhalt der Figuren der Taf. 50 kurz zusammenzustellen, und den Nachweis beizufügen, wo dieselben erklärt sind.

Taf. 50.
Fig. 1.

Taf. 50. Fig. 1 ist eine Steinbuchse mit hölzernen Futter aus den Königl. Mühlen zu Berlin, welche in § 138. S. 424 beschrieben worden ist.

Taf. 50.
Fig. 2.

Taf. 50. Fig. 2 ist ein Gebläsekolben mit Leder-Liderung von der Hörder-Hütte in Westphalen, dessen Beschreibung in § 151. S. 487 zu finden ist.