

1. Ventile.

Eigenthümlichkeiten der Ventile.

§ 157. Die Ventile sind von allen Konstruktionen für den Zweck, eine Durchflußöffnung nach Erfordern zu schliessen und zu öffnen, die einfachsten und am häufigsten benutzten. Da sie die Oeffnung frei machen, indem sie sich von derselben abheben, so folgt daraus schon, daß bei dieser Bewegung sehr wenig Reibungswiderstände vorkommen, während bei den Schiebern und Hähnen, bei denen eine Berührung der Flächen während des Oeffnens bestehen bleibt, diese Reibungswiderstände oft eine wichtige Rolle spielen und namentlich dazu beitragen, die schliessenden Fugen abzunutzen und undicht zu machen.

Die Ventile sind ferner die einzigen von den drei in § 156 angeführten Verschlüssen, welche sich dazu eignen selbstthätig zu wirken (§ 155 No. 4), denn da diese selbstthätige Wirkung durch den Druck der Flüssigkeit, welcher gegen die Oeffnung gerichtet ist, hervorgebracht wird, so fällt die Richtung dieses Druckes zusammen mit der Richtung, in welcher das Ventil sich bewegt, wenn es sich öffnet oder schliesst, und kann daher zur Erzielung dieser Bewegung verwandt werden.

Endlich ist noch hervorzuheben, daß bei den Ventilen, wenn sie sich öffnen, die einzelnen Berührungspunkte der schliessenden Flächen sich trennen, und dieselben Berührungspunkte sich wieder treffen, wenn die Ventile sich schliessen, ohne daß die Berührungspunkte des Ventilkörpers inzwischen mit einem anderen Theil der schliessenden Fläche in Berührung gekommen sind; hierdurch wird erreicht, daß selbst bei einer Abnutzung der schliessenden Flächen, doch die Formveränderung beider so stattfinden kann, daß dieselben kongruent bleiben.

Die Ventile haben freilich neben den angeführten Vortheilen auch mancherlei Uebelstände; dahin gehören namentlich folgende:

Das geöffnete Ventil, da es sich von der Ventilöffnung abhebt, bleibt doch immer in der Richtung der durch die Oeffnung strömenden Flüssigkeit; es bildet also fast immer ein Hinderniß, welches wenigstens eine Ablenkung der Bewegungsrichtung bedingt.

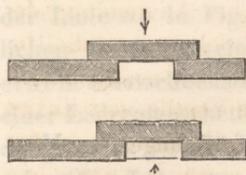
Da ferner das Ventil, indem es die Oeffnung überdeckt, selbst bei Aufhebung des Druckes die Oeffnung noch schliessen soll, so läßt sich der Verschluss durch Ventile in einfacher Weise nur

erreichen bei horizontalen Oeffnungen, und auch hier nur, wenn die Durchflußöffnung so geordnet werden kann, daß das Ventil sich vertikal aufwärts bewegen kann. Nur bei Anwendung der Klappventile lassen sich auch Oeffnungen, welche gegen die Horizontal-Ebene geneigt sind, durch Ventile verschließen, doch auch immer in einfacher Weise, nur so, daß sich die Ventile von unten nach oben hin öffnen. Will man einen Ventilverschluss in der Weise anordnen, daß das Ventil sich von oben nach unten hin öffnet, so bedarf man zum Zuhalten des Ventils der Gegengewichte oder Federn, und man sucht eine solche Anordnung zu meiden.

Wenn der Wechsel zwischen Oeffnen und Schließen der Durchflußöffnungen sehr schnell sich wiederholen soll, so sucht man die Anwendung der Ventile zu vermeiden, denn da nach dem soeben Gesagten das Oeffnen der Ventile durch eine vertikale Bewegung nach aufwärts erfolgt, so findet beim Schließen der Ventile stets ein Niederfallen derselben statt, welches bei den gewöhnlichen Ventilen nicht ohne einen gewissen Stoß beendigt wird, abgesehen davon, daß die Zeit, welche zum Fallen des Ventils verwandt werden muß, oft zu groß ist, um die beabsichtigte Anzahl der Wechsel hervorzubringen. Immerhin wird während der Zeit, wo das Ventil fällt, namentlich bei selbstthätigen Ventilen eine gewisse Flüssigkeitsmenge durch das Ventil wieder zurückfließen. Diese Flüssigkeitsmenge heißt der „Ventilverlust“, und um dieselbe so klein als möglich zu machen, zugleich auch um die Stöße beim Niederfallen möglichst zu vermindern, sucht man das Ventil oft so zu konstruiren, daß es eine möglichst geringe Hubhöhe bekommt, freilich mit Berücksichtigung der erforderlichen Größe der Durchflußöffnung. Die hier zu erfüllende Aufgabe läßt sich dann gewöhnlich in der Weise formuliren: das Ventil so zu konstruiren, daß dasselbe bei einer möglichst kleinen Hubhöhe eine möglichst große Durchflußöffnung gewähre.

Die einfachste Form, in welcher das Ventil zu denken ist, ist nach § 156 die über eine Durchflußöffnung gelegte Verschlussplatte. Befindet sich die, mit Hilfe des Ventils abzusperrende Flüssigkeit über dieser Platte, so wirkt ihr Druck auf Schließen des Ventils, und wenn das Ventil dem Druck dieser Flüssigkeit entgegen geöffnet werden soll, so muß ein Druck überwunden werden, welcher sich ausdrückt durch das Produkt aus dem Flächeninhalt der Durchflußöffnung in den Druck, welchen die Flüssigkeit auf eine Flächen-Einheit

ausübt. Wenn dagegen die abzusperrende Flüssigkeit sich unterhalb des Ventils befindet, so hat sie die Tendenz das Ventil



zu heben, und dann bedarf es der Ueberwindung dieses Druckes (welcher übrigens in derselben Weise zu berechnen ist, wie soeben angegeben wurde), um das Ventil zu schließen, resp. geschlossen zu erhalten. Bei großen Durchgangsöffnungen und starken Flüssigkeits-

drucken sind die hier zu überwindenden Drucke sehr beträchtlich. Man hat daher für diese Fälle Konstruktionen ersonnen, welche den Zweck haben, das Ventil von dem Druck der Flüssigkeit ganz oder theilweise zu entlasten, d. h. das Ventil so zu gestalten, daß der gegen die Durchflußöffnung gerichtete Druck der Flüssigkeit weder die Tendenz hat, das Ventil zu öffnen, noch diejenige es zu schließen, oder daß wenigstens diese Tendenz in vermindertem Maasse vorhanden ist. Dergleichen Ventile heißen nach § 155 No. 1 entlastete Ventile, die anderen Ventile, welche diese Konstruktion nicht haben, wollen wir „Ventile mit Pressung“ nennen, und wir theilen daher die Ventile ein, in:

- 1) Ventile mit Pressung,
- 2) entlastete Ventile.

Verschiedene Arten von Ventilen — Klappventile.

§ 158. Jedes Ventil besteht aus gewissen Haupttheilen, diese sind:

- 1) der Ventilsitz,
- 2) der Ventilkörper,
- 3) die Führung des Ventils,
- 4) die Hubbegrenzung des Ventils,

zu diesen, bei allen Ventilen vorhandenen Theilen kommen noch zuweilen:

- 5) die Vorrichtung zur Bewegung des Ventils,
- 6) der Ventilkasten oder der Ventiltopf.

Aus den in den Tafeln mitgetheilten Beispielen, welche weiter unten erläutert werden sollen, lassen sich die Anordnungen dieser verschiedenen Theile erkennen. Hier mag noch bemerkt werden, daß man den verschiedenen Ventilformen gewöhnlich nach der Gestalt ihres Sitzes verschiedene Benennungen beizulegen pflegt. Man unterscheidet danach: