

b) Verbindende Maschinentheile für gradlinige Bewegung mit unterbrechbarem Verschluss.

Allgemeine Bedingungen für die Konstruktion der unterbrechbaren Verschlüsse.

§ 155. Nach der in § 142 aufgestellten Eintheilung haben wir nunmehr, nach Erledigung der wichtigsten Maschinentheile mit dauerndem Verschluss noch den Fall zu erörtern, wo man Maschinentheile zu konstruieren hat, bei welchen nach Erfordern der Durchfluss einer Flüssigkeit abgesperrt und wieder hergestellt werden soll. Hier handelt es sich also gewöhnlich darum eine Oeffnung, sei dieselbe in einer Platte oder in einem Rohr oder in einer Gefäßwandung, durch welche eine Flüssigkeit sich hindurch bewegen kann, nach Erfordern zu verschließen oder dieselbe von dem Verschluss zu befreien. Da die Flüssigkeit, wenn sie durch die Oeffnung ausfließen soll, gegen dieselbe einen gewissen Druck ausüben muss, so muss der verschließende Maschinentheil, sobald die Oeffnung geschlossen ist, mit seiner Fuge dicht halten, er muss also mit einem angemessenen Druck gegen die verschließende Fuge angepresst werden, und außerdem muss die Fuge selbst so beschaffen sein, dass sie hinreichend dicht schließt. Diese beiden Bedingungen werden also bei allen hier zu erörternden Maschinentheilen sich immer wiederholen; freilich werden sie in sehr verschiedener Weise erfüllt werden können.

1) Die Bedingung, dass der verschließende Maschinentheil mit einem gewissen Druck gegen die schließende Fuge gepresst wird, sobald der Verschluss stattfinden soll, wird entweder durch Gewichtsbelastungen oder durch Federbelastungen, oder auch durch Pressungen, welche mittelst Schrauben ausgeübt werden, erfüllt. Die Gewichtsbelastung besteht häufig in dem Druck der Flüssigkeit selbst, welche das Bestreben hat, auszufliessen. Von der Art sind z. B. die Verschlüsse (Ventile), welche wir in den beiden vorigen Paragraphen bei Gelegenheit der durchbrochenen Kolben kennen gelernt haben. Der verschließende Maschinentheil ist dann so angeordnet, dass er durch den Druck der Flüssigkeit selbst gegen seine schließende Fuge angepresst wird, und daraus folgt, dass, wenn er geöffnet werden soll, entweder dieser

Druck der Flüssigkeit aufgehoben werden, oder doch ein Gegen-
druck auf den verschließenden Maschinetheil ausgeübt werden
mufs, welcher dem Druck der Flüssigkeit entgegengerichtet,
und gröfser als dieser ist. Zuweilen ist jedoch die Konstruktion
so angeordnet, dafs der Druck der Flüssigkeit, welche durch
den Verschluss abgesperrt wird, das Bestreben hat, die-
sen Verschluss zu öffnen; dann wird der verschließende Ma-
schinentheil durch einen äufseren Druck gegen die schließende
Fuge geprefst (wie z. B. bei den Sicherheits-Ventilen und bei den
Absperrventilen der Dampfkessel), als solchen äufseren Druck wen-
det man dann zuweilen Gewichte an, welche entweder unmittel-
bar auf den schließenden Maschinetheil wirken, oder welche durch
Hebelkombinationen auf denselben drücken. Anstatt der Ge-
wichte bedient man sich auch des Druckes gespannter Federn,
und in manchen Fällen des Druckes, den man durch Druck-
schrauben ausüben kann, um den schließenden Maschinetheil
gegen seine Fuge zu pressen; auch hier ist die Wirkung des Druckes
entweder eine unmittelbare, oder sie wird durch Hebelkom-
bination verstärkt. Endlich ist der Fall zu bemerken, wo der
schließende Maschinetheil vermöge seiner eigenthüm-
lichen Konstruktion durch den gegen die verschlossene
Oeffnung gerichteten Druck der abgesperrten Flüssig-
keit weder auf Oeffnen noch auf Schließen in Anspruch
genommen wird; dergleichen Konstruktionen nennen wir „**ent-
lastete Verschlüsse**“. Aber auch bei diesen entlasteten Ver-
schlüssen ist es erforderlich zur Herstellung einer dichten Fuge einen
gewissen Druck auf dieselbe auszuüben, damit möglichst alle Punkte
der beiden Flächen, welche die Fuge bilden, zur Berührung ge-
langen.

2) Die zweite oben aufgestellte Bedingung, dafs nämlich
die Berührungsflächen eine dicht schließende Fuge bilden, kann
freilich auch hier, wie bei den Stopfbuchsen und Kolben-Liderun-
gen dadurch erreicht werden, dafs man ein weiches und hinreichend
elastisches Material für die schließenden Flächen verwendet; allein
die Natur dieser Konstruktionen läfst dies nur in wenigen Fällen
zu, und beschränkt auch die Auswahl der hier zu verwendenden
Materialien sehr wesentlich; man kann hier gewöhnlich nur Leder
oder Kautschuck anwenden (wie bei den oben in § 153 und 154
beschriebenen Klappventilen): ist aber in den meisten Fällen ge-
nöthigt, die schließenden Flächen von Metall (von Eisen oder von
Metall-Legirungen), herzustellen, und dann läfst sich ein gehörig

dichter Verschluss der Fuge nur dadurch erzielen, dass man diese Fuge sehr sorgfältig bearbeitet, die beiden Berührungsflächen zusammenschleift, und endlich denselben eine solche Form giebt, dass durch dieselbe der dichte Verschluss und die passende Bearbeitung der Berührungsflächen befördert und erleichtert werde. — Die angemessen gestaltete Berührungsfläche der Durchflußöffnung, auf welche der verschleißende Maschinetheil dicht schließend paßt, nennt man den **Sitz** des verschleißenden Maschinetheils (Ventilsitz, Hahnsitz u. s. w.).

Zu den beiden soeben besprochenen Bedingungen, kommen noch folgende, welche die verschleißenden Maschinetheile zu erfüllen haben:

3) der verschleißende Maschinetheil muß hinreichende Festigkeit und Steifheit besitzen, um durch die einwirkenden Drucke der Flüssigkeit oder der Belastung (No. 1) nicht wesentliche und nachtheilige Formveränderungen zu erleiden;

4) der verschleißende Maschinetheil muß solche Vorrichtungen erhalten, dass er sich leicht und schnell öffnen, und ebenso leicht und schnell wieder verschließen lasse. In vielen Fällen erfolgt das Öffnen und Schließen der Durchflußöffnungen durch den Druck der Flüssigkeit selbst, welche auf den Verschluss wirkt; dergleichen Verschlüsse nennt man **selbstthätige Verschlüsse**; bei denselben muß immer dafür gesorgt werden, dass einmal der verschleißende Maschinetheil sich nicht zu weit öffne, und sodann, dass er sich nur auf vorgeschriebenem Wege öffne, damit er nachher wieder sicher in seinen Sitz gelangen könne. Wo das Öffnen und Schließen der Verschlüsse nicht durch den Druck der Flüssigkeit, welche auf dieselbe einwirkt, geschieht, bedarf es besonderer, oft sehr einfacher, zuweilen auch ziemlich complicirter Vorrichtungen, um dies zu bewirken; wir wollen diese Art von Verschlüssen (im Gegensatz zu den selbstthätigen) **Verschlüsse mit äußerer Handhabung** nennen;

5) die Form der Durchflußöffnung muß so gewählt werden, dass die Flüssigkeit mit möglichst geringen hydraulischen Verlusten sich durch dieselbe hindurch bewegen kann; es müssen also alle unnöthigen Querschnittsverengungen und Richtungsveränderungen vermieden werden, und wo sich Verengungen des Querschnittes oder Veränderungen der Bewegungsrichtung nicht vermeiden lassen, müssen wenigstens die Uebergänge von einem Querschnitt in den anderen, oder

von einer Richtung in die andere möglichst allmählich erfolgen und durch Kurvenübergänge vermittelt werden. Alle scharfen und eckigen Formen sind hier zu vermeiden.

6) Wird der Verschluss geöffnet, so muss er der durchfließenden Flüssigkeit möglichst wenig Hindernisse bereiten, er darf derselben in ihrer Fortbewegung, nachdem sie die Durchflußöffnung passiert ist, keine unnöthigen Widerstände und Hemmungen darbieten, und muss die Durchflußöffnung so vollkommen als möglich frei machen.

Alle diese Bedingungen vollständig und gleichzeitig, dabei auf einfache Weise zu erfüllen, ist eine schwierige Aufgabe für die Konstruktion, welche vollkommen noch nicht gelöst ist, und daher der Erfindung noch vielen Spielraum gewährt.

Methoden die Oeffnung frei zu machen und Eintheilung der unterbrechbaren Verschlüsse.

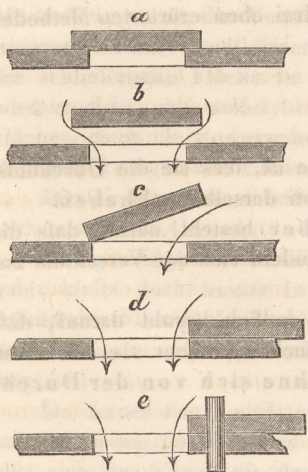
§ 156. So verschieden nun auch die Konstruktionen gewählt werden mögen, um die im vorigen Paragraphen aufgestellten Bedingungen für einen unterbrechbaren Verschluss zur Erfüllung zu bringen, so kommen doch alle diese Konstruktionen darin überein, dass sie im Wesentlichen zwei Haupttheile enthalten, nämlich

1) einen als ruhend anzusehenden Maschinentheil, welcher die Durchflußöffnung enthält, und welcher wegen der nach No. 2 des vorigen Paragraphen für die Berührungsfläche der Durch-

flußöffnung eingeführten Benennung, auch wohl im weiteren Sinne diese Benennung erhält, und der **Sitz** genannt wird,

2) einen beweglichen, wenigstens gegen die Durchflußöffnung relativ beweglichen Maschinentheil, welcher zum Verschluss der Durchflußöffnung dient, und durch dessen Bewegung das Oeffnen und Schliessen derselben erfolgt; wir wollen diesen Theil den **Körper** der Verschluss-Konstruktion nennen.

Die relative Bewegung des Körpers gegen den Sitz, durch welche ein Oeffnen des Verschluss-



ses erfolgt mag noch so komplicirt und eigenthümlich angeordnet sein, sie wird sich immer auf eine von drei Methoden, die möglich sind, zurückführen lassen. Denken wir nämlich den einfachsten Fall, wie in *a* dargestellt ist (s. vorige Seite); es sei eine Durchflußöffnung in einer Wand gegeben, und man soll dieselbe dicht verschließen: so wird man am natürlichsten dies dadurch bewirken, daß man eine Platte über die Oeffnung deckt. Nun kommt es darauf an, die Oeffnung nach Erfordern frei zu machen, dies kann aber nur auf eine der drei folgenden Arten geschehen; nämlich:

1) indem man die Platte von der Oeffnung abhebt, wie in *b* dargestellt ist, also die Berührung mit der Wand ganz aufhebt. Die in *c* dargestellte Methode, bei welcher man die Platte zwar an dem einen Rande noch aufrufen läßt, erscheint nur als eine unvollkommene Ausführung dieser Art die Platte abzuheben, und muß derselben beigerechnet werden,

2) indem man die Platte zur Seite schiebt, wie dies in *d* dargestellt ist. Hier bleibt die Platte mit der Wand in Berührung, schiebt sich aber von der Oeffnung fort, und

3) indem man die Platte um irgend eine Axe dreht, wie solches die Figur *e* andeuten soll.

Die verschiedenen Konstruktionen der Maschinentheile, welche einen unterbrechbaren Verschluss darstellen, werden daher in Beziehung auf die Art und Weise, wie dieser Verschluss geöffnet werden kann, immer auf eine dieser drei Methoden zurückgeführt werden können, daher wollen wir diese Maschinentheile in drei Gruppen theilen, welche den drei eben erörterten Methoden der Oeffnung entsprechen.

1) Ventile.

2) Schieber.

3) Hähne.

Das Charakteristische der Ventile ist, daß sie die Durchflußöffnung frei machen, indem sie sich von derselben abheben.

Das Charakteristische der Schieber besteht darin, daß die Durchflußöffnung frei gemacht wird, indem sich der Verschluss zur Seite fortschiebt.

Das Charakteristische der Hähne endlich beruht darauf, daß dieselben die Durchflußöffnung frei machen, indem sie sich um eine feste Axe drehen, jedoch ohne sich von der Durchflußöffnung abzuheben.