

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1862

Kolben für Pumpen und Dampfmaschinen

[urn:nbn:de:bsz:31-270970](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270970)

und um diese herum eine Verkleidung aus Holz oder Blech angebracht werden.

Fig. 2 und 6, Tafel XXIV. der Resultate sind Stopfbüchsen aus Messing für Pumpencylinder.

Kolben für Pumpen und Dampfmaschinen.

(Resultate Seite 87 und 88, Tafel XXVII.)

Von den Kolben der Pumpen und Dampfmaschinen werden Eigenschaften verlangt, die sich schwer vereinigen lassen. Sie sollen dicht schliessen und doch nur wenig Reibungswiderstand verursachen. Mehrere von den Kolben, deren Beschreibung nun folgt, haben in der That diese Eigenschaften.

Bei Pumpen, die nicht continuirlich, sondern nur von Zeit zu Zeit zu arbeiten haben, kann ein ganz einfacher metallener Kolben recht wohl gebraucht werden. Es ist dies insbesondere die für Löschspritzen geeignetste Einrichtung.

Eine früher oft bei grossen Pumpenkolben angewendete Construction mit Lederdichtung besteht aus aufeinandergeschichteten Lederringen, die durch den Kolbendeckel zusammengepresst und dadurch auch auseinandergedrängt werden. Es ist dies eine ausser Gebrauch gekommene Einrichtung. Sie ist wegen des vielen Leders kostspielig, gewährt keinen dauernd sicheren Verschluss und verursacht in der Regel viele Reibung, weil es nicht möglich ist, den Lederringen gerade die rechte Grösse zu geben.

Fig. 9, Tafel XXVII. der Resultate ist ein ganz vorzüglicher Kolben für eine doppelt wirkende Druckpumpe, der Kolben besteht aus zwei tassenförmig gepressten Lederscheiben, die zwischen drei Metallscheiben eingeklemmt sind. Der Rand dieser Lederkörper wird durch den Wasserdruck selbst gegen die Cylinderwand gepresst und verhindert dadurch das Entweichen des Wassers.

Fig. 8 ist ein kleiner, Fig. 7 ein grosser Ventilkolben für Brunnen- und Hebepumpen. Diese Kolben sind ganz ähnlich eingerichtet, wie die Seite 252 beschriebenen Lederklappenventile, nur ist bei den Kolben an deren Umfang eine Lederumwicklung vorhanden, die von einem Metallring gehalten wird. Der über den Kolbenkörper hinausragende Rand dieses Leders wird von dem Wasserdruck gegen die Cylinderwand gepresst und bringt dadurch den dichten Schluss hervor.

Fig. 12 ist ein kleiner Kolben mit Hanfdichtung für Warmwasserpumpen, bei welchen Leder wegen des Verkochens nicht angewendet werden darf. Diese Dichtung besteht aus aufeinander geschichteten eingeöhlten Ringen aus zartem Hanf geflochten. Durch den Kolbendeckel können diese Ringe zusammengepresst und dadurch indirekt fest gegen die Cylinderwand gepresst werden.

Fig. 11 ist ein ähnlicher Kolben, er ist jedoch mit einem Ventil versehen und kann für kleinere Dampfmaschinen - Luftpumpen gebraucht werden.

Bei einer Vergleichung verschiedener grosser und kleiner Pumpenkolben hat sich die empirische Regel ergeben, dass die Höhe der Kolbendichtung oder die Höhe des Kolbens gleich $s \left(1 + \frac{D}{100} \right)$ genommen werden darf, wobei D den Durchmesser des Kolbens in Centimetern bedeutet.

Fig. 4 zeigt die Einrichtung eines Kolbens für Gebläse. Die Dichtung geschieht wie bei den Wasserpumpenkolben, vermittelt Lederringen mit aufwärts und abwärts gebogenem Rand.

Fig. 2 zeigt die Stopfbüchsendichtung für Taucherkolben.

Fig. 5 ist ein Kolben mit Hanfdichtung für eine Dampfmaschine. Die Dichtung besteht auch hier aus aufeinander geschichteten und eingefetteten Ringen von Hanfgeflechten, und sie kann durch Niederschrauben der Deckelplatte zusammengepresst und dadurch zugleich indirekt auseinandergetrieben werden. Diese Kolben haben die vortreffliche Eigenschaft, dass sie die Cylinder nicht angreifen, sondern im Gegentheil auf das Feinste ausschleifen, allein sie haben auch mehrere sehr nachtheilige Eigenschaften. Eine derselben ist, dass der Verschluss nicht gleich dicht bleibt, denn die Hanfmasse nützt sich ab und verliert ihre Elastizität, so, dass man in nicht gar langen Zeitintervallen gezwungen ist, die Dichtung entweder ganz zu erneuen, oder doch nachzuhelfen. Für die Niederdruck - Dampfmaschinen der Dampfschiffe sind diese Kolben gut brauchbar und werden da auch sehr allgemein angewendet, allein für Hochdruckmaschinen ist der Verschluss nicht dicht genug.

Für Hochdruckdampfmaschinen werden gegenwärtig ganz allgemein Kolben mit Metaldichtung gebraucht. Diese Metaldichtung besteht entweder aus zwei sich federnden Metallringen, oder aus zwei Schichten von Metallsegmenten, die durch Federn nach aussen getrieben werden.

Fig. 1 ist ein Ringkolben. Die Ringe werden gewöhnlich von Gusseisen, zuweilen aber auch von Schmiedeeisen, Kanonenmetall oder aus Metallcomposition hergestellt. Welches Metall das beste ist, ist

noch nicht entschieden, wahrscheinlich ist der Unterschied zwischen dem einen und dem andern so gering, dass er sich thatsächlich kaum erkennen lässt. Auch über die Form der Ringe ist man nicht im Reinen. Zuweilen werden die Ringe überall gleich breit (nach radialer Richtung) gehalten, zuweilen wird der Ring da, wo er aufgeschnitten ist, zuweilen aber an der diametral gegenüber befindlichen Stelle breiter gehalten. Wahrscheinlich ist es beinahe gleichgültig, ob man den Ring gleich oder ungleich breit hält, weil aber die gleiche Breite die einfachere Form ist, so möchte sie wohl den Vorzug verdienen. Auch in der Einrichtung der Federung, durch welche die Ringe gespannt werden, hat man auf die mannigfaltigste Weise variirt, aber gegenwärtig wird diese ganze innere Federung meistens ganz weggelassen, so dass die Ringe nur durch ihre eigene Elastizität an der Cylinderwand anliegen. Von besonderer Wichtigkeit ist die sorgfältige Bearbeitung der Ringe und der innern Flächen, mit welchen die Ringe in Berührung kommen. Die Ringe dürfen ja nicht eingeklemmt werden, sondern sie müssen aufeinander und an den inneren Seiten der Kolbenplatten spielen können. Denkt man sich, dass der innere Abstand der Kolbenplatten etwas grösser ist als die Höhe beider Ringe zusammen, so kann man sich leicht überzeugen, dass der innere Raum des Kolbens stets mit dem Theil des Cylinderraumes communicirt, nach welchem hin der Kolben sich bewegt. Denn zunächst wird der Kolbenkörper fortgetrieben und dieser nimmt dann erst die Ringe mit sich fort, es muss also, wie Fig. 3, Tafel XIV. zeigt, im Innern des Kolbens stets nur ein schwacher Druck herrschen. Man hat auch Kolben construirt, bei welchen im Gegentheil im Innern des Kolbens stets der starke Dampfdruck wirkt, allein diese verursachen wahrscheinlich viele Reibung.

Nicht nur bei diesen Ringkolben, sondern noch mehr bei den Segmentkolben hat man unendlich vielerlei Einrichtungen und Federwerke versucht, und überhaupt auf die kleinlichste Weise herumgeprübelt, aber es scheint mir das alles keinen praktischen Werth zu haben und ich glaube, dass man dieses Segmentwerk ganz verlassen und auch für ganz grosse Maschinen einfache Ringkolben anwenden wird.

Bei Maschinen mit liegenden Cylindern kann man ohnedies nur Ringkolben gebrauchen, weil bei dieser Lage der Cylinder die Segmente leicht in Unordnung gerathen könnten, und so werden sich schon aus diesem Grunde die Ringkolben mehr und mehr verbreiten. Die Lokomotiv-Maschinen, Seedampf-Maschinen und kleineren Fabrik-Maschinen haben meistens horizontale Cylinder.

Die nach der Richtung der Cylinderaxe gemessene Summe h der Ringhöhen oder Segmentschichten ist wegen des dichten Verschlusses so wie auch wegen der Cylinderabnutzung von Wichtigkeit. Damit ein Kolben gut schliesst, muss der Gesamtdruck der Dichtung gegen die Cylinderfläche eine gewisse Grösse haben. Die Intensität des Druckes (Druck per 1 Quadratcentimeter) der Dichtung gegen den Cylinder kann daher klein gemacht werden, wenn die Dichtungshöhe h gross gemacht wird, wodurch der Cylinder gegen das Ausschleifen geschützt wird. Es ist also eine verhältnissmässig hohe aber weich anliegende Dichtung besser, als eine niedrige streng anliegende.

Eine Vergleichung der Kolben von gut ausgeführten grösseren und kleineren Dampfmaschinen hat zu der Regel geführt, dass die Höhe h der Metalldichtung gleich $4 \left(1 + \frac{D}{100}\right)$, die Höhe einer Handdichtung dagegen gleich $8 \left(1 + \frac{D}{100}\right)$ genommen werden darf.