

Einzelne Theile der Kolben und deren Verhältnisse.

§ 148. Die gewöhnlichen Kolben bestehen im Wesentlichen aus folgenden Theilen:

- 1) dem Kolbenkörper,
- 2) der Kolbenliderung,
- 3) der Spannvorrichtung für die Kolben-Liderung,
- 4) der Vorrichtung zur Befestigung der Kolbenstange,
- 5) (bei den Ventilkolben) den Ventilen.

1) Der Kolbenkörper.

Der Kolbenkörper ist entweder von Holz oder von Eisen oder von Metall. Hölzerne Kolben sind sehr wenig dauerhaft, man findet sie meist nur bei ganz einfachen billigen Konstruktionen, die sich leicht repariren lassen, und welche auf keine große Dauer zu rechnen haben, z. B. bei provisorischen Anlagen. Eiserne Kolbenkörper wendet man für größere Durchmesser an, und wo man nicht mit sauern, das Eisen angreifenden Flüssigkeiten zu thun hat. Metallene Kolbenkörper sind bei kleineren Durchmessern, bei sauber ausgeführten Konstruktionen, und in solchen Fällen anwendbar, wo man schädliche Einwirkungen der Flüssigkeit auf einen eisernen Kolbenkörper zu befürchten hat. Die Form und die Dimensionen des Kolbenkörpers lassen so viele Verschiedenheiten zu, daß sich über die Verhältnisse derselben nicht füglich allgemeine Regeln aufstellen lassen.

2) Die Kolben-Liderung.

Die Kolben-Liderung ist an der äußeren Peripherie des Kolbens befestigt; die Höhe derselben beträgt bei Hanf-Liderung und Leder-Liderung gewöhnlich nicht unter $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll, bei Metall-Liderung nicht unter 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll. Bei größeren Kolbendurchmessern macht man sie etwas höher, so daß man etwa für jeden Fuß des Kolbendurchmessers zu den oben genannten Werthen noch $\frac{1}{8}$ Zoll zulegt. Hiernach würde sich ergeben die Höhe der Liderung b

a) Hanf-Liderung und Leder-Liderung

$$b = 2\frac{1}{2} \text{ Zoll} + \frac{1}{100} d \text{ bis } 3 \text{ Zoll} + \frac{1}{6} d,$$

b) Metall-Liderung

$$b = 1 \text{ Zoll} + \frac{1}{100} a \text{ bis } 1\frac{1}{2} \text{ Zoll} + \frac{1}{96} a.$$

Ueber 6 Zoll macht man selbst bei den größten Kolbendurchmessern die Liderung nicht hoch.

Zur Herstellung der Hanf-Liderung werden aus den Hanffasern Zöpfe geflochten, welche man spiralförmig um den Kolbenkörper herumwickelt, indem man den Anfang und das Ende des Zopfes an dem Kolbenkörper befestigt. Diese Zöpfe sind $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll dick und werden so herumgewickelt, daß die Liderung etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick wird. Der Hanf kann vorher in Talg, Oel oder Trahn getaucht werden.

Die Leder-Liderung besteht entweder aus Lederstulpen, welche in gleicher Weise wirksam sind, wie in § 146 bei Gelegenheit der Erklärung der Fig. 10 auf Taf. 42 beschrieben wurde, oder man verwendet das Leder in Scheiben, die man über einander legt, zusammenpreßt, und dann abdreht (vergl. Taf. 43. Fig. 7), oder endlich man legt das Leder als Mantel um den Kolbenkörper (vergl. Taf. 43. Fig. 11). Wenn man Lederstulpen (Manchetten) anwendet, so muß man bei den massiven Kolben deren zwei brauchen, damit die Dichtung nach beiden Richtungen erfolge; bei den Ventilkolben dagegen, wo man nur nach einer Richtung eine Dichtung nöthig hat, kann man mit einer Manchette auskommen, wie dies in § 146 S. 469 näher erläutert ist.

Die Metall-Liderung besteht entweder aus einzelnen Ringsegmenten (Taf. 43. Fig. 11), oder aus vollen Ringen, welche an einer Stelle aufgeschlitzt sind, damit sie sich aufbiegen und an die Cylinderwandung anpressen lassen (Taf. 43. Fig. 13 und 14. Taf. 45. Fig. 1. 2. 3. Taf. 48. Fig. 2. 3. 5 und 6) oder aus einem zusammenhängenden, mehrfach umwundenen Ringe (Taf. 48. Fig. 4). Die Ringe, deren man sich zur Metall-Liderung bedient, sind entweder von einer Metall-Legirung wie sie zu Zapfenlagern, Stopfbuchsen u. s. w. gebraucht wird, oder aus Stahl; in neuerer Zeit verwendet man mit großem Vortheil Liderungsringe aus gutem grauen oder halbirtten Gußeisen. Die Dicke der Liderungsringe beträgt etwa $\frac{1}{4}$ bis 1 Zoll.

3. Die Spann-Vorrichtung für die Kolben-Liderung.

Die Vorrichtung, deren man sich bedient, um die Liderung gegen die Cylinderwandung anzupressen, ist nach der Art der Liderung und der gewählten Konstruktion des Kolbens verschieden.

Hanf-Liderung bedarf bei kleineren Kolben keiner besonderen Spann-Vorrichtung, da die Flüssigkeit, wenn sie in die Hanf-Liderung eindringt, die Fasern des Hanfes aufbläht, und so eine Pressung der Liderung gegen die Cylinderwandung bewirkt. Bei größeren Kolben, oder wo man starke Abnutzung der Liderung befürchtet, macht man an dem Kolbenkörper eine Vorrichtung, durch welche, ähnlich wie durch den Kopf der Stopfbuchsen (siehe diese) die Hanf-Liderung komprimirt und an die Wandungen angepresst werden kann (Taf. 43. Fig. 4. 5 und 6). Bei Anwendung der Leder-Liderung wird, wie dies in § 146 S. 469 beschrieben worden, durch den Druck der Flüssigkeit der aufgestülpte Rand der Leder-Manchette gegen die Cylinderwandung gepresst, und es bedarf auch hier keiner besonderen Spann-Vorrichtung.

Die Metall-Liderung wird dagegen gewöhnlich mit besonderen Spann-Vorrichtungen versehen, welche meist aus elastischen Stahlfedern (Blatt- oder Ringfedern) bestehen, welche die geschlitzten Stahlringe aus einander biegen. Zuweilen verzichtet man darauf durch dergleichen Spann-Vorrichtungen die Pressung der Liderung gegen die Cylinderwandung zu reguliren, und bewirkt dann den dichten Anschluß der Liderungsringe an die Cylinderwandung dadurch, daß man den Liderungsringen von Hause aus einen größeren Durchmesser giebt, als dem Cylinder, und dieselben, indem man sie zusammendrückt, in den Cylinder einbringt; vermöge ihrer Elasticität haben sie dann das Bestreben ihre ursprüngliche Form wieder anzunehmen, und üben vermöge dieses Bestrebens einen Druck auf die Cylinderwand aus. Ueber die Eigenthümlichkeit dieser Art von Liderung handeln zwei Aufsätze in der „Zeitschrift des hannöverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins“, auf welche wir hier verweisen müssen*). Taf. 45. Fig. 3 und Taf. 48. Fig. 4 geben Beispiele von diesen Konstruktionen.

4. Vorrichtungen zur Befestigung des Kolbens an der Kolbenstange.

Die Befestigung des Kolbens an der Kolbenstange geschieht immer an dem Kolbenkörper. Bei massiven Kolben er-

*) Der erste Aufsatz ist im Jahrgang 1856 (II. Band) der Zeitschrift des hannöverschen Architekten-Vereins S. 473 enthalten und rührt von Herrn Dr. Bargum her, der andere, an diesen anschließend, ist im Jahrgang 1858 (IV. Band) enthalten und von Herrn Blafs verfaßt.

folgt dieselbe gewöhnlich in der Mitte des Kolbenkörpers, welcher hier nach Art einer Hülse konstruirt ist. Dieser Theil des Kolbenkörpers heißt dann das Herz oder das Herzstück. Im Allgemeinen ist hier auf die Befestigungs-Konstruktionen plattenförmiger Körper an stangenförmigen Körpern im ersten Theil dieses Werkes zu verweisen (Thl. I. §. 149. S. 412 und Taf. 22. Fig. 16 bis 20). Andere Konstruktionen werden wir bei Gelegenheit der Beschreibung der einzelnen Beispiele von Kolben-Konstruktionen besprechen. Die Kolbenstange ist entweder massiv oder hohl; im letzteren Falle geht gewöhnlich die Lenkerstange zur Bewegung des Kolbens in die hohle Kolbenstange hinein, und ist mittelst eines Charniers befestigt. Taf. 43. Fig. 1. Taf. 44. Fig. 1 und Taf. 45. Fig. 2 geben Beispiele dieser Konstruktion. Man macht indessen auch aus anderen Gründen die Kolbenstange hohl, wie dies die Beispiele auf Taf. 44. Fig. 3 und auf Taf. 48. Fig. 1 zeigen; bei der Beschreibung dieser Figuren soll hiervon ausführlicher die Rede sein. Zuweilen befestigt man die Lenkerstange unmittelbar an dem Kolben, so daß keine Kolbenstange vorhanden ist. Dies ist zulässig, wenn der Cylinder oben offen ist, und man eine Stopfbuchse entbehren kann. Taf. 43. Fig. 3 und Fig. 8. Taf. 44. Fig. 5 geben hierzu Beispiele.

Bei den Ventilkolben macht die Befestigung der Kolbenstange dann einige Schwierigkeiten, wenn die Ventilöffnung gerade in der Mitte des Kolbens liegt; dann wird die Kolbenstange an ihrem unteren Ende gabelförmig getheilt, und zu beiden Seiten neben der Oeffnung im Kolbenkörper befestigt. Beispiele geben die Konstruktionen auf Taf. 45. Fig. 4. 5. 6.

5. Die Kolben-Ventile.

Die Konstruktion der Kolbenventile ist sehr mannigfaltig. Wir müssen hier auf die verschiedenen weiter unten abzuhandelnden Ventil-Konstruktionen verweisen, und auf die Kolben-Konstruktionen, welche auf Taf. 44. Fig. 1. 3. 4 und 5. Taf. 45. Fig. 4. 5. 6. 7 und Taf. 48. Fig. 7 und 8 gegeben sind.

Taucherkolben.

§ 149. Beispiele von Taucherkolben geben schon die Fig. 10 und 11 auf Tafel 42, welche oben S. 468 beschrieben worden sind. Fig. 10 ist ein Taucherkolben für eine gewöhnliche