

für Röhren von Schmiedeeisen	$c = \frac{1}{18}$ Zoll	oder	$= 0,15$ Centim.
„ „ „ Gußeisen . . .	$= \frac{1}{6}$ „	„	0,44 „
„ „ „ Messing . . .	$= \frac{1}{14}$ „	„	0,19 „
„ „ „ Kupfer . . .	$= \frac{1}{12}$ „	„	0,22 „
„ „ „ Blei	$= \frac{1}{10}$ „	„	0,26 „

Das preussische „Regulativ, die Anlage von Dampfkesseln betreffend, vom 6. September 1848“, giebt ziemlich übereinstimmend mit unserer Rechnung für die durch den Dampfkessel gehenden cylindrischen Feuer- oder Rauchröhren, welche den Druck der Dämpfe auf ihrer äussern Oberfläche zu erleiden haben,

a) wenn dieselben aus gewalztem oder gehämmertem Eisenblech bestehen:

$$\delta = 0,0067 d \sqrt[3]{n} + 0,05 \text{ Zoll};$$

b) für cylindrische Feuerröhren aus Messingblech;

$$\delta = 0,01 d \sqrt[3]{n} + 0,07 \text{ Zoll}.$$

Derartige Röhren von Messingblech sind nach dem Regulativ überhaupt nur bis zu einem Durchmesser von 4 Zoll gestattet; gußeiserne Röhren mit äusserem Druck bei Dampfkesseln aber verboten.

2) Befestigungs-Konstruktionen für Röhren.

Allgemeines.

§ 125. Die Konstruktion, welche man zur Befestigung der Röhrenenden aneinander zu wählen hat, ist wesentlich bedingt durch das Material, aus welchem die Röhre besteht, und durch den Zweck, zu welchem sie bestimmt ist. Im Allgemeinen kommt es bei diesen Befestigungen darauf an, dass sie möglichst einfach und leicht herzustellen seien, da sie oft in einem sehr beschränkten Raume (z. B. beim Legen der Wasserleitungsrohre in einer Grube) ausgeführt werden müssen, dass ferner durch die Befestigung die Bohrung der Röhre nicht verengt werde, dass die Befestigungsstellen dicht halten, und wenigstens dieselbe Festigkeit darbieten wie die Röhre selbst; in vielen Fällen kommt es endlich auch darauf an, dass die Befestigung sich wieder ohne Schwierigkeit lösen lasse. Diesen Bedingungen treten oft noch andere hinzu, z. B. dass die Befestigungsstelle in höherem oder geringerem Grade biegsam sei, dass das Röhrensystem (der Röhrenstrang) seiner ganzen Länge nach den Veränderungen folgen könne, welche durch den Wechsel der Temperatur bedingt werden etc. Man sieht leicht, dass, je nachdem eine oder die andere dieser Bedingungen

überwiegend ist, die Röhrenbefestigung eine besondere Konstruktion erfordern müsse, und dafs sich daher auch nicht ohne Weiteres angeben lasse, welche von den sehr zahlreichen Konstruktionen zur Befestigung der Röhre überhaupt die beste sei.

Befestigung hölzerner Röhren.

§ 126. Wasserleitungsröhren von Holz*) werden gewöhnlich aus einem vollen, möglichst geraden und astfreien Stamm gebohrt. Man kann dazu fast jede Holzart benutzen, welche nicht zu kurze Röhrenstücke liefert, da jede Zusammensetzung nicht nur Kosten verursacht, sondern auch schwache Stellen in der Röhrenleitung herbeiführt. Man wählt am häufigsten Kiefern- und Lärchenholz, auch wohl Ulmenholz, und sucht möglichst festes, und wegen der gröfsern Dauerhaftigkeit möglichst harziges Holz aus. Weiden- und Pappelholz wird fast nie zu Wasserleitungsröhren genommen, und das Eichenholz vermeidet man wegen des Beigeschmacks, welchen es dem Wasser erteilt.

Die einzelnen Röhrenstücke werden 12 bis 18 Fufs, höchstens 20 Fufs lang, da eine gröfsere Länge wegen der Schwierigkeit des Bohrens nicht wohl herzustellen ist. Man macht die Holzröhren in der Bohrung von $1\frac{1}{2}$ Zoll bis zu 8 Zoll weit, und kann die Wandstärke nach den Regeln der vorigen Paragraphen bestimmen. Es ist jedoch zu bemerken, dafs man bei der Bestimmung der Wandstärke immer darauf zu achten hat, dafs das durchfliefsende Wasser die Röhren angreift, die Bohrung nach und nach erweitert, und die Wandstärke vermindert. Es kommt also nicht allein darauf an, dafs die Röhre durch den Wasserdruck nicht zerstört werde, sondern auch darauf, dafs das Durchsickern des Wassers durch die Poren des Holzes möglichst vermieden werde. Aus diesen Gründen hat man die Wandstärke immer sehr reichlich zu wählen. Man pflegt daher die Regel zu befolgen, dafs man bei hölzernen Röhren die Wandstärke gleich der Bohrung zu machen habe, oder, dafs die Bohrung nicht mehr als $\frac{1}{3}$ vom äufsern Durchmesser der Röhre betragen solle.

Die Zusammensetzung der hölzernen Röhren geschieht am häufigsten durch Zusammenstecken. Taf. 18. Fig. 1 zeigt die gewöhnlichste Methode. Das eine Ende wird in dem Verhältnifs von 1 zu 4, besser noch von 1 zu 5 oder 6 kegelförmig abge-

Taf. 18.
Fig. 1
und 2.

*) Vergl. Handbuch der Wasserbaukunst von G. Hagen 1. Theil, Abschnitt III. § 22.