

ob sie zusammengeworfen wären; es ist dies in vielen Fällen ein Nachtheil, da man oft eine geringe Biegsamkeit des Röhrensystems wünscht. Die zuerst beschriebene Methode gewährt diese Biegsamkeit, und ebenso die folgende, welche sich noch durch Wohlfeilheit auszeichnet

Diese dritte Methode besteht nämlich darin, daß man die Zwischenräume zwischen dem schlanken Rohrende und der Muffe mit dicht aneinander schließenden Holzkeilen ausfüllt. Diese Methode hat sich bei englischen Wasserleitungen schon über 50 Jahre bewährt, und ist bis zu einem Drucke von 712 Fufs Wassersäule probirt worden. Die Kosten dieser Verbindungsart sollen sich zu denjenigen der Zusammenfügung durch Eisenkitt und der Dichtungsmethode mit Blei, wie 1 zu 2 zu 3 verhalten. Der Vortheil ist bei weitem Röhren beträchtlicher, als bei engen.

In dem „Handbuch der Wasserbaukunst von G. Hagen I. Th. S. 325“ ist das Verfahren bei der Anfertigung und Einbringung der Holzkeile folgendermaßen beschrieben:

Man schneidet Kiefernstämmen (*Danzig fir*) in 9 Zoll lange Klötze und spaltet sie mit der Axt in Stücke von etwa 2 Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke, sie werden auf der Schneidebank mit einem Schneidmesser, das die Rundung der innern Röhre hat, auf der einen Seite konkav cylindrisch geformt, auf der äußern Seite aber mit einem flacheren Schneidmesser kegel- oder keilförmig nach beiden Enden zugeschräpft. Taf. 18 Fig. 14 stellt diese Doppelkeile in der vordern Ansicht und im Längen- und Querdurchschnitte dar. Nun sägt man sie in der Mitte auseinander und so giebt jedes Stück zwei Keile. Auf den Seiten müssen sie gleichfalls glatt geschnitten werden. Sie sind alsdann zum Gebrauche fertig, man stellt sie im Kreise in die zu schließende Fuge, und wenn sie nicht den ganzen Raum füllen, so spaltet man von einem Keile so viel ab, bis er sich an die beiden nächsten anschließt. Nunmehr hält der Arbeiter ein passendes Holz darüber und schlägt mit dem Hammer immer im Kreise herum, so daß alle Keile gleichmäpfig eindringen. Ist er nicht im Stande sie ganz hineinzubringen, so wird der noch vorstehende Theil abgeschnitten. Am Schlusse jedes Tagewerkes füllt man den frischgelegten Theil mit Wasser und setzt ihn demjenigen Wasserdrucke aus, den er später erleiden kann; am leichtesten ist es also, daß man das Ende der letzten Röhre verstopft und das Wasser aus dem Speisebassin bineintreten läßt. Man untersucht nun sorgfältig jede Fuge, und wenn eine derselben nicht dicht war, so wird sie gezeichnet; in diese treibt man noch feine Keile ein, wie Taf. 18. Fig. 15 dieses darstellt.

Befestigung gußeiserner Röhren durch ein Hilfsstück.

§ 130. Die Methode des Zusammensteckens bietet für die Befestigung von Röhrenenden aneinander so große Vortheile dar, daß sie gegenwärtig für größere Röhrenleitungen fast ausschließlic in Anwendung ist; dennoch stellt sich dabei der eigenthümliche Uebel-

stand heraus, daß man eine schadhaft gewordene Röhre in der Strecke nicht leicht herausnehmen kann; denn, wenn man auch die Dichtung an beiden Stößen löst, so hindern doch die Muffen das Entfernen der abgelösten Röhre. Man pflegt dann wohl sich damit zu helfen, daß man die Muffe, da wo sie in das Rohr übergeht, ringsum anbohrt und abmeißelt, auch würde sich jener Uebelstand nach dem Vorschlag von Hagen *) dadurch vermeiden lassen, daß man jede Röhre nur bis zur Mitte der Muffe reichen ließe; in diesem Falle könnte man nämlich, nach Entfernung der Dichtung, die Röhre auf dem einen Ende so tief in die Muffe hineinschieben, daß sie auf dem andern Ende frei ist. Allein diese Methode ist, wie an dem angeführten Orte bemerkt wird, nicht üblich, und man pflegt vielmehr in solchen Fällen in Abständen von 100 bis 300 Fufs einzelne Röhren einzulegen, die gar keine angegossene Muffe haben, sondern an beiden Enden schlank sind. Diese Röhrenenden werden durch ein Hilfsstück, welches in einem übergeschobenen Cylinder besteht, aneinander befestigt. Die Dichtung erfolgt hier in derselben Weise wie im ganzen Röhrensystem. Soll nun eine Röhre ausgewechselt werden, so muß man sämtliche Röhren bis zu der Stelle aufnehmen, wo sich ein solches Hilfsstück befindet, dieses wird gelöst, auf dem einen Rohr zur Seite geschoben, und nun kann man die Röhren auseinander ziehen.

Wenn das Auswechseln der Röhren oft vorkommt, so kann man dergleichen Hilfsstücke in kürzeren Entfernungen, etwa alle 40 bis 60 Fufs, anbringen, oder auch die ganze Leitung in den Stößen durch solche Hilfsstücke zusammenfügen. Taf. 18. Fig. 16 zeigt die Zusammenfügung durch ein Hilfsstück, welches mit Keilen auf den Röhren befestigt ist, Fig. 17 ein anderes für Bleivergufs. Die Verhältnisse sind den angegossenen Röhrenmuffen nachgebildet. Taf. 18.
Fig. 16
und 17.

Bei solchen Röhrenleitungen, in denen ein Bestreben auf Entfernung der Röhrenenden von einander vorhanden ist, giebt man dem Hilfsstück eine Form, durch welche die Röhren zusammengehalten werden können. Taf. 18. Fig. 18 zeigt eine Konstruktion für diesen Zweck. Die Röhrenenden sind mit Rändern versehen, welche sich an der Außenfläche konisch verjüngen; ein Schloßband mit entsprechend konischer Nuth und aus zwei Hälften bestehend wird übergelegt, und durch Schrauben zusammengezogen. Zwischen die beiden Röhrenenden legt man einen Dichtungsring. Taf. 18.
Fig. 18.

Die Anwendung eines Hilfsstückes findet auch Statt,

*) Handbuch der Wasserbaukunst von G. Hagen, Th. I. S. 325.

- wenn man von einem gusseisernen Rohr ein kleineres Rohr abzweigen will, auf welches man ursprünglich nicht Rücksicht genommen hatte. Man wendet dann die auf Taf. 18. Fig. 19 gegebene Konstruktion an. Das Zweigrohr bekommt einen Flansch, welcher mittelst einer geeigneten Zwischenlage an das Hauptrohr, dessen Seitenwandung durchbohrt worden ist, sich anschliesst, und durch ein Schloßband aus zwei Hälften fest angezogen wird. — Hat man die Abzweigung eines Seitenrohrs von Hause aus vorgesehen, so gießt man an das Hauptrohr einen sogenannten Spund an (Taf. 18. Fig. 20), an welchem das Zweigrohr in üblicher Weise befestigt wird.

Befestigung von Röhren aus Schmiedeeisen.

§ 131. Die Röhren aus Schmiedeeisen, welche im Maschinenbau vorkommen, sind entweder aus Blechen zusammengenietet, wenn sie von größerem Durchmesser und von geringer Wandstärke sind, oder sie werden aus eisernen Platten zusammengeschweißt oder auch aus vollen Stücken gebohrt, wenn man Röhren von geringer lichter Weite und von größerer Wandstärke herstellen will.

- Die aus Blechtafeln zusammengenieteten Röhren pflegt man oft ein wenig konisch zu machen (Taf. 18. Fig. 21), so daß man das zugespitzte Ende des einen Rohrs, in das entsprechend erweiterte Ende des andern Rohrs hineinschieben kann. Die Vereinigung der Röhrenden geschieht dann durch Zusammennieten. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Nietreihen, welche der Längenrichtung der Röhren entsprechen, bei der Zusammensetzung nicht in dieselbe gerade Linie fallen, sondern verwechselt werden, und daß ferner, wie aus dem Querschnitt der Fig. 21 ersichtlich, die Ecken der Blechtafeln an der Stelle, wo der Längensstoß mit dem Querstoß zusammentrifft, dünner ausgezogen werden, damit beim Zusammensetzen sich hier keine scharf abfallende Kante bildet. Wenn es dagegen auf einen möglichst konstanten Querschnitt der Röhren ankommt, so stößt man sie stumpf zusammen (Taf. 18. Fig. 22), und nietet einen cylindrischen Ring von Schmiedeeisen oder Gufeseisen darüber.

- Hat man Winkelbefestigungen zu konstruieren, so giebt man dem abzuzweigenden Rohr einen Flansch, der am besten aus einer schmiedeeisernen Schiene von Winkeleisen besteht (Taf. 18. Fig. 23). Das Winkeleisen wird in einem passenden Gesenk (Ambos mit Höhlung) in die richtige Form gebo-