

Durchmesser und 1 mm Wandstärke besitzt einen Materialquerschnitt von 75,4 qmm, also denselben wie ein Rundstab von 9,78 mm Durchmesser, während seine Festigkeit mehr als $4\frac{1}{2}$ mal, seine Steifigkeit wohl mehr als 10 mal so groß ist, als die des Rundstabes. Verwendet man dasselbe Material in Kreuzform, so bleibt

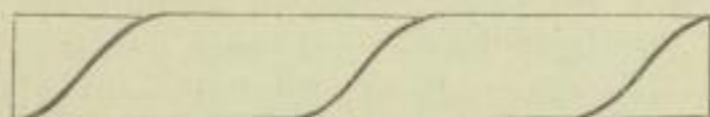


Fig. 4.

die Festigkeit des Rohrs immer noch das $2\frac{3}{4}$ fache. Die für die Fabrication von Fahrrädern notwendigen Rohre entstammen den sämtlichen heutigen Rohrbildungsverfahren. Selbst Spiralrohre finden Verwendung. Diese Rohre (Fig. 4) werden wie die spiralgeschweißten Rohre aus Stahlband aufgewunden und gelöthet. Das Verfahren wird, nach dem „Engineering“ vom 22. März 1895, S. 362, heute noch verwendet.

Die Löthung gilt als durchaus zuverlässig, und man hebt den Vorzug hervor, daß man kohlenstoffreicheren Stahl verwenden könnte als bei den anderen Methoden. Die mindere Festigkeit des Lothes und damit der Löthstellen indessen scheint dabei nicht in Rücksicht gezogen zu werden. Immerhin sprechen die Proben für eine große Steifigkeit. Man verglich ein

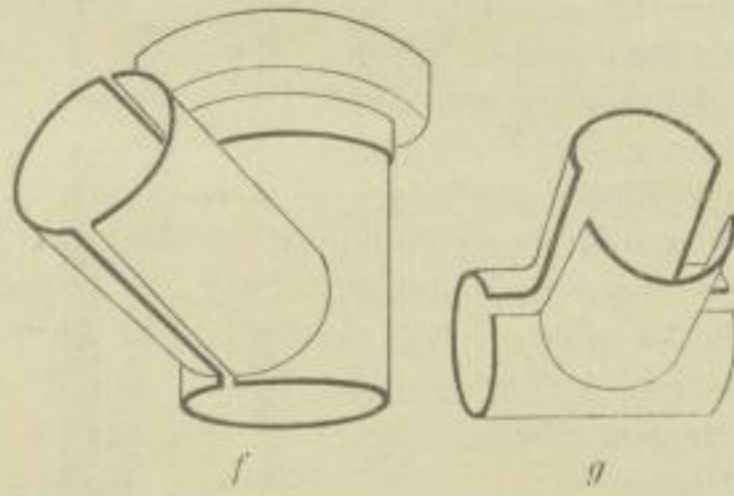
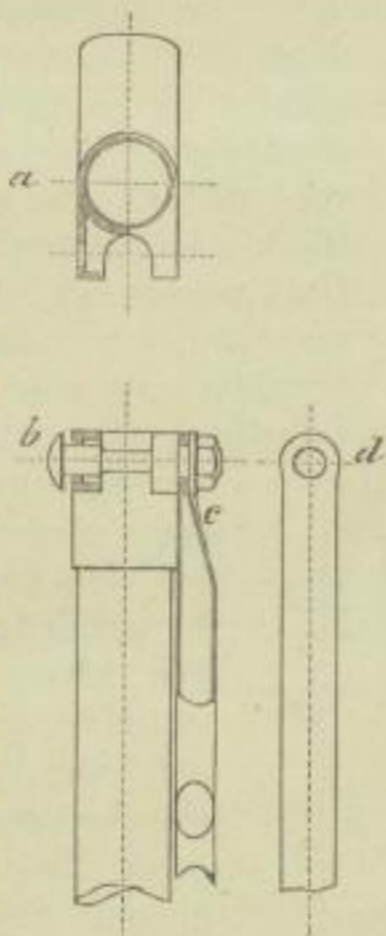
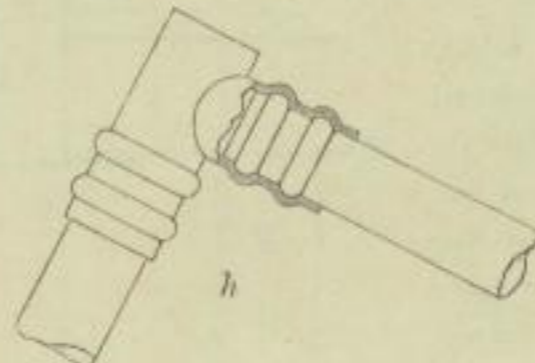


Fig. 6.



Spiralrohr von 25 mm Durchmesser mit einem gezogenen Rohr gleichen äußeren Durchmessers und legte beide frei mit etwa 400 mm Abstand auf. Bei einer Belastung von etwa 180 kg bog sich das gezogene Rohr 5 mm durch, während das gewundene Rohr bei 240 kg noch gerade blieb und erst bei 550 kg sich bog und brach. Viele andere Proben bewiesen die Verwendbarkeit dieser Spiralröhren, welche namentlich von der Premier-cycle Co. in Coventri verarbeitet werden.

Eine erheblich ausgedehntere Verwendung finden die gezogenen Röhren, welche vielfach von Deutschland und England nach Amerika ausgeführt werden.

Bekanntlich sind es hier drei Methoden, nach denen diese Röhren hergestellt werden: aus dem Vollen gelocht* und durch Ziehen auf die erforderliche geringe Wandstärke gebracht, aus einer

* Vergl. die Mitth. vom Geh. Baurath Ehrhardt, „Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 11, Seite 473.

Blechscheibe getopft* oder nach dem Mannesmannverfahren gewalzt, in beiden Fällen wieder durch Ziehen auf das erforderliche Maß gebracht.

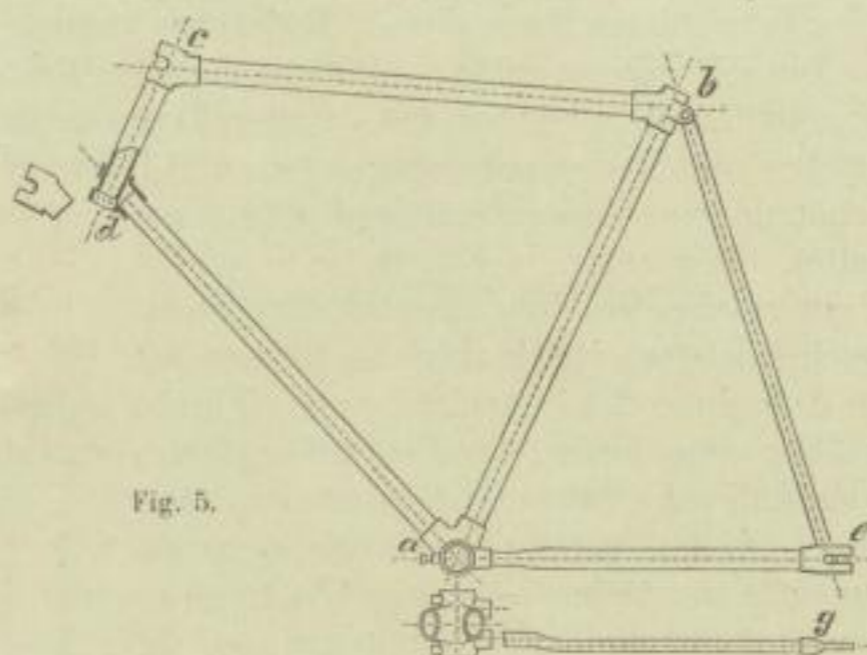


Fig. 5.

Das letztgenannte Verfahren hat sich für diesen Zweck sehr schnell eingeführt. Noch vor 6 bis 7 Jahren mußten alle Rohre aus England bezogen werden,

während heute Deutschland durchweg den Bedarf nicht nur selbst deckt, sondern auch reichlich nach England und Amerika ausführt. Vielfach werden auch die roh vorgearbeiteten Stahlrohre aus England bezogen und hier fertig ausgezogen.

Die Wandstärken dieser Rohre gehen bis zu 0,5 mm im Rahmen, bei Einsatzstücken noch weiter herunter und finden zu den außer-

ordentlich leichten Fabricaten Verwendung, deren Gewicht für das fertige Rad bis zu 8 kg hinabsinkt. Krumme Formen, wie sie bei den Lenkstangen und dem Rahmen der neuesten Damenräder vorkommen (Fig. 3), erzielt man durch Füllen der Rohre mit Sand und Biegen meist im erwärmten Zustande.

Der Rahmen (Fig. 5) besteht aus dem trapezförmigen geschlossenen Stück *abcd* und dem stets aus Doppelstangen gebildeten Dreieck *abe*. Doch werden auch die nach dem Hauptlager *a* laufenden Stangen aus je zwei Stäben hergestellt. Damenräder haben (Fig. 3) complicirtere Formen. Die Verbindung der Ecken *abcd* muß eine absolut starre sein, da die Figur eigentlich ein Dreieck sein sollte. Dagegen ist der Schluß des Dreiecks *abe* durch Gelenke gebildet. Die Eck-

* S. „Besuch der niederrheinisch-westfälischen Industriellen in Belgien“ 1894, Nr. 19.