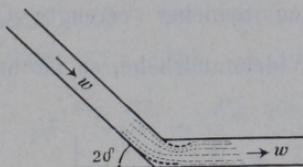


Solche Druckmesser sind benutzt worden zur Ermittlung der Ziffer λ ; ebenso aber auch zur Messung anderer Widerstandshöhen, die durch Richtungsänderungen, Abstellvorrichtungen (Schieber, Hähne, Ventile) u. dgl. verursacht werden.

c) Widerstand von Knieröhren und gekrümmten Röhren.

Erfährt eine Röhre einen scharfen Knick um einen Winkel 2δ (Fig. 303), wie solches bei Holzföhren vorkommt, so kann das Wasser dieser plötzlichen Richtungsänderung nicht folgen; vielmehr wird unmittelbar nach dem Knick eine Einschnürung und Wiederausbreitung vorkommen, was nach S. 247 einen Stossverlust erzeugt. Versuche, welche Weisbach darüber angestellt hat, sind durch die Formel

Fig. 303.



1)
$$\zeta_2 = 0,9457 \sin^2 \delta + 2,047 \sin^4 \delta$$
 zum Ausdruck gebracht, wenn die Widerstandshöhe $\zeta_2 \frac{w^2}{2g}$ bedeutet.

$$\delta = 10^\circ \text{ giebt } \zeta_2 = 0,046,$$

$$\text{,, } = 20^\circ \text{ ,, ,, } = 0,139,$$

$$\text{,, } = 30^\circ \text{ ,, ,, } = 0,364,$$

$$\text{,, } = 40^\circ \text{ ,, ,, } = 0,740,$$

$$\text{,, } = 45^\circ \text{ ,, ,, } = 0,984.$$

Für Kropfröhren (Krümmer), deren Mittellinie nach einem Viertelkreise vom Halbmesser ρ geformt ist, gilt mit derselben Bedeutung

$$2) \quad \zeta_2 = 0,131 + 1,847 \left(\frac{1/2 d}{\rho} \right)^{3,5}.$$

$$\text{Für } \frac{1/2 d}{\rho} = 0,2 \quad 0,3 \quad 0,4 \quad 0,5 \quad 0,6$$

$$\text{wird } \zeta_2 = 0,138 \quad 0,158 \quad 0,206 \quad 0,294 \quad 0,440.$$

Entspricht die Krümmung nicht einem Viertelkreise, sondern einem Mittelpunktswinkel von δ Graden, so setzt man die Widerstandshöhe

$$3) \quad z = \zeta_2 \frac{\delta}{90} \frac{w^2}{2g}.$$