$$\frac{1}{n}\delta \,.\, k_1 + \delta\left(1 - \frac{1}{n}\right) k = p\, r, \text{ woraus}$$

$$\text{I.} \;\ldots\ldots\; \delta = \frac{p\, r}{1 + \frac{1}{n}(k_1 - k).}$$

Verzichtet man auf die Zugspannung des Cementbetons, so wird

$$\text{II.} \;\ldots\ldots\; F_e' = \frac{p\, r}{k_1}; \text{ endlich wie oben}$$

$$\text{III.} \;\ldots\ldots\; F_e = \frac{1}{n}\delta.$$

III. Cylindrische Röhren.

a) Mit **innerem** Normaldruck.

Bezeichnet

- r den halben lichten Durchmesser der Röhre, deren Länge gleich der Längeneinheit;
- p den Normaldruck für die Flächeneinheit der inneren Röhrenwandfläche;
- δ die Stärke der Röhrenwand;
- k die zulässige Zugbeanspruchung des Cementbetons;
- k_1 diejenige des Schmiedeeisens;
- F_e den Eisenquerschnitt, so wird

$$(\delta - F_e)\, k + F_e \,.\, k_1 = p \,.\, r$$

Setzt man $F_e = \frac{1}{n}\delta$, so wird

$$\delta = \frac{p \,.\, r}{k + \frac{1}{n}(k_1 - k)}$$

b) Mit **äusserem** Normaldruck.

Derselbe Werth für δ gilt auch für Röhren mit Normaldruck von Aussen, wobei indess für k und k_1 die zulässigen Druckspannungen der bezüglichen Materialien einzuführen sind.

IV. Freistehende cylindrische Wasserbehälter.

Bezeichnet

- r den halben lichten Durchmesser des Behälters;
- h die Höhe des höchsten Wasserspiegels über der Sohle;
- γ das Einheitsgewicht des Wassers;
- δ die Wandstärke in beliebiger Tiefe x unter dem höchsten Wasserspiegel;

F_e den Eisenquerschnitt der Wand daselbst f. d. Tiefeneinheit;

δ_h die Wandstärke an der Sohle in der Tiefe h unter dem höchsten Wasserspiegel;

k die zulässige Zugbeanspruchung des Cementbetons;

k_1 diejenige des Schmiedeeisens, so wird

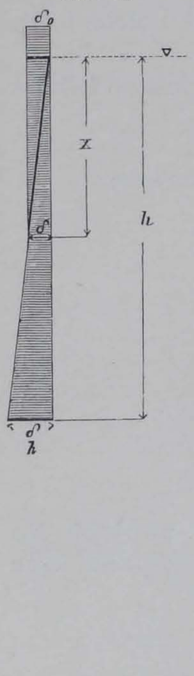
$$(\delta - F_e)\,k + F_e\,.\,k_1 = \gamma\,.\,x\,.\,r.$$

Setzt man $F_e = \frac{1}{n}\,\delta$, so wird

$$1.\ \ldots\ \delta = \frac{\gamma\,.\,x\,.\,r}{k + \frac{1}{n}(k_1 - k)}$$

Nach dieser Formel wächst δ mit der Tiefe x nach der Geraden; für $x = 0$ wird also die Wandstärke $\delta = 0$, eine praktische Unmöglichkeit; man muss vielmehr mit einer passenden Anfangsstärke δ_0 und dem entsprechenden Eisenquerschnitt $\frac{1}{n}\,\delta_0$ beginnen und diese zweckmässig bis zu der Tiefe beibehalten, wo sie dem berechneten Werthe gleich wird; von da ab tritt obige Formel für δ in ihre Rechte.

Abb. 6.



Für die Tiefe h wird

$$2.\ \ldots\ldots\ \delta_h = \frac{\gamma\,.\,h\,.\,r}{k + \frac{1}{n}(k_1 - k)}$$

Durch Division der beiden Gleichungen durch einander ergiebt sich

$$3.\ \ldots\ldots\ \frac{\delta}{\delta_h} = \frac{x}{h}.$$

Nachdem δ_h berechnet, findet man δ für jede Tiefe x bequem durch nebenstehende Konstruktion (Abb. 6), in welcher auch die Anfangsstärke δ_0 berücksichtigt ist.