Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Zahlenbeispiel

urn:nbn:de:hbz:466:1-74292

Schneelast: $p_x = 0$, $p_y = p \sin\alpha \cos\alpha$, $p_z = p \cos^2\alpha$.

$$Q_\alpha = 4n \operatorname{tg} \varphi \frac{\pi}{2n} \cdot \frac{p_0}{2} r_\alpha^2 = 4n \operatorname{tg} \frac{\pi}{2n} Q_{\alpha 2}. \tag{1279}$$

a) Der Meridian ist ein Kreisbogen (Abb. 844):

$$Q_{\alpha 1} = g a [a(1 - \cos\alpha) - c\,\alpha], \qquad Q_{\alpha 2} = \frac{p_0}{2}(a \sin\alpha - c)^2. \tag{1280}$$

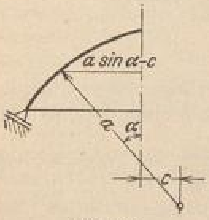

Abb. 844.

b) Der Meridian ist eine Zykloide (Abb. 845):

$$\left.\begin{aligned} Q_{\alpha 1} &= 2 g f^2 \Big(\alpha \sin\alpha + \cos\alpha \\ &\qquad - \frac{1}{3}\cos^3\alpha - \frac{2}{3}\Big), \\ Q_{\alpha 2} &= \frac{p}{8} f^2 (2\alpha + \sin 2\alpha)^2 \end{aligned}\right\} \tag{1281}$$

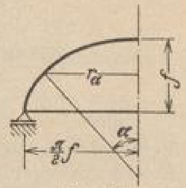

Abb. 845.

Ist die Meridiankurve anderweit festgelegt, so werden die Integrationen in Verbindung mit $R_\beta d\alpha = ds \to \Delta s$ als Summe und die Differentialquotienten ebenso wie auf S. 763 angenähert als Differenzenquotienten berechnet.

Berechnung einer Vieleckkuppel.

Die Kuppel hat einen achteckigen Grundriß nach Abb. 841 mit $2n = 8$, $\varphi = \pi/8$ und einen Kreisquerschnitt mit dem Radius $a = 20{,}5$ m. Die Belastung besteht aus Eigengewicht $g = 0{,}20$ t/m^2. Nach (1273) ist

$$N_\alpha = -g a \cos\alpha = -4{,}1 \cos\alpha,$$

$$N_{\alpha x} = -2 g x \sin\alpha = -0{,}4\, x \sin\alpha,$$

oder für

$$x = l = a \sin\alpha \operatorname{tg}\varphi;$$

$$N_{\alpha x}(x = l) = -3{,}39 \sin^2\alpha.$$

Für den Kreisquerschnitt ist nach (1278) und (1280) $Q_\alpha = 16 g a^2 (1 - \cos\alpha) \operatorname{tg}\varphi$ und die Längskraft in den Graten nach (1275)

$$S_\alpha = 2 g a^2 \operatorname{tg}\varphi [(1 + \sin^2\alpha)\cos\alpha - 1] \sqrt{1 + \frac{\operatorname{ctg}^2\alpha}{\cos^2\varphi}}.$$

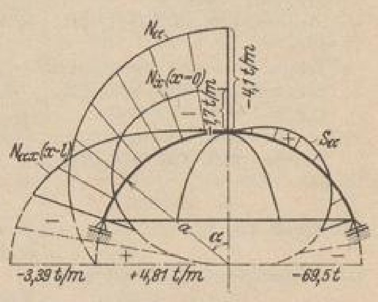

Abb. 846.

Die Ringkraft ist nach (1277) für $x = 0$

$$N_{x(x=0)} = \frac{g a}{\sin^2\alpha \cos^2\varphi}\left[1 - \cos\alpha\,[1 + \sin^4\alpha\,(3 - \sin^2\varphi)]\right].$$

Die Schnittkräfte sind in Abb. 846 dargestellt.

Dischinger, F.: Die Theorie der Vieleckkuppeln. Diss. Dresden und Beton u. Eisen 1929 S. 100.