σ_{r1} und σ_{r2} nach (795) zusammen, wenn in diese Beziehungen $r = R_1$ eingeführt wird. Damit ergibt sich:

$$\text{I.}\quad \frac{\gamma}{g}\cdot v_k^2\cdot R_k + \frac{Z_{1\,\text{cm}}\cdot R_a\cdot R_k}{s_k\cdot b_k} - \frac{\sigma_{r1}\cdot x\cdot R_1\cdot R_k}{s_k\cdot b_k} = \frac{1}{m}\,\frac{\gamma}{g}\cdot\omega^2\left[(m-1)\,R_1^3 + (3\,m+1)\,R_1\cdot R_2^2\right]$$
$$+\frac{\sigma_{r1}\,(R_1^3 + R_1\cdot R_2^2) - 2\,\sigma_{r2}\cdot R_1\cdot R_2^2}{R_1^2 - R_2^2} - \frac{\sigma_{r1}}{m}\cdot R_1\,. \tag{800}$$

In ähnlicher Weise gilt an der Nabe, daß die Erweiterung der Scheibe

$$\alpha\left(\sigma_{t2} - \frac{\sigma_{r2}}{m}\right)\cdot R_2$$

gleich der auf S. 1326 abgeleiteten Vergrößerung ϱ_2 des Nabenhalbmessers sein muß:

$$\alpha\left(\sigma_{t2} - \frac{1}{m}\,\sigma_{r2}\right) R_2 = \alpha\left(\sigma_{tn} - \frac{\sigma_{r2}}{m}\cdot\frac{x}{b_n}\right) R_2$$

oder

$$\sigma_{t2} - \frac{\sigma_{r2}}{m} = \sigma_{tn} - \frac{\sigma_{r2}}{m}\cdot\frac{x}{b_n}\,.$$

σ_{t2} setzt sich aus der Wirkung der Fliehkraft nach (791) und derjenigen der Randbelastungen nach (796) mit $\sigma_1 = \sigma_{r1}$ und $\sigma_2 = \sigma_{r2}$ zusammen, während die rechte Seite der Beziehung in Form und Aufbau der Bedingungsgleichung (797) entspricht. Es braucht nur σ durch σ_{r2} ersetzt zu werden. So ergibt sich als zweite Grundgleichung:

$$\left.\begin{aligned}\text{II.}\quad &\frac{1}{4m}\cdot\frac{\gamma}{g}\cdot\omega^2\left[(3\,m+1)\,R_1^2 + (m-1)\,R_2^2\right] + \frac{2\,\sigma_{r1}\cdot R_1^2 - \sigma_{r2}\,(R_1^2 + R_2^2)}{R_1^2 - R_2^2} - \frac{\sigma_{r2}}{m}\\ &= \frac{1}{4m}\cdot\frac{\gamma}{g}\cdot\omega^2\left[(m-1)\,R_2^2 + (3\,m+1)\,R_0^2\right] + \frac{1}{R_2^2 - R_0^2}\left[\sigma_{r2}\cdot\frac{x}{b_n}\,(R_2^2 + R_0^2) + 2\,p_0\,R_0^2\right]\\ &\quad - \frac{\sigma_{r2}\cdot x}{m\cdot b_n}\,.\end{aligned}\right\}\tag{801}$$

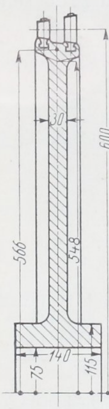

Abb. 2294. Zu Beispiel 9.

Aus den Beziehungen (800) und (801) die Unbekannten, z. B. σ_{r1} und σ_{r2} zu ermitteln, falls die Abmessungen der Scheibe gegeben sind, führt zu sehr verwickelten Formeln. Man tut gut, die Gleichungen unter Einführen der Zahlenwerte zu vereinfachen und dann erst zu lösen.

Beispiel 9. Die Beanspruchung der Scheibe Abb. 2294 mit einem Kranz und einer Beschauflung nach Abb. 2270 bei $n = 2400$ Umläufen in der Minute ist zu ermitteln.

Hauptmaße: $R_a = 57{,}8$; $R_k = 56{,}6$; $R_1 = 54{,}8$; $R_2 = 11{,}5$; $R_0 = 7{,}5$; $x = 3{,}0$ cm; $b_k\cdot s_k = F_k = 16$ cm²; $b_n = 14$ cm; $p_0 = 50$ kg/cm²; $m = 3{,}3$.

$$\omega = 251{,}3\ /\text{sek};\qquad \frac{1}{4m}\cdot\frac{\gamma}{g}\cdot\omega^2 = \frac{7{,}85\cdot 251{,}3^2}{4\cdot 3{,}3\cdot 1000\cdot 981} = 0{,}03828\,.$$

$$v_k = \omega\cdot R_k = 251{,}3\cdot 56{,}6 = 14224\ \text{cm/sek},\qquad Z_{1\,\text{cm}} = 402\left(\frac{2400}{3000}\right)^2 = 357\ \text{kg/cm}\,.$$

Mit diesen Werten wird Gleichung I:

$$\frac{7{,}85}{1000\cdot 981}\cdot 14224^2\cdot 56{,}6 + \frac{257\cdot 57{,}8\cdot 56{,}6}{16} - \frac{\sigma_{r1}\cdot 3\cdot 54{,}8\cdot 56{,}6}{16}$$

$$= 0{,}03\,828\,(2{,}3\cdot 54{,}8^3 + 10{,}9\cdot 54{,}8\cdot 11{,}5^2) + \frac{\sigma_{r1}(54{,}8^3 + 54{,}8\cdot 11{,}5^2) - 2\sigma_{r2}\cdot 54{,}8\cdot 11{,}5^2}{54{,}8^2 - 11{,}5^2} - \frac{\sigma_{r1}}{3{,}3}\cdot 54{,}8,$$

$$126\,100 - 623{,}7\,\sigma_{r1} + 5{,}04\,\sigma_{r2} = 0\,,$$