

spannungen in den Armen, die bei der Überleitung der Überschußarbeit zwischen der Nabe und dem Kranz und durch etwaige Umfangskräfte entstehen und auf die Berechnung der Verbindungsmittel gesprengter Naben oder geteilter Räder. Für die mittlere Zugspannung im Kranz pflegt man an gußeisernen Schwungrädern gewöhnlich nicht mehr als  $k_z = 67 \text{ kg/cm}^2$ , einer Kranzgeschwindigkeit:

$$v_k = \sqrt{\frac{g \cdot k_z}{\gamma}} = \sqrt{\frac{981 \cdot 67 \cdot 1000}{7,25}} = 3000 \text{ cm/sek oder } 30 \text{ m/sek}$$

entsprechend, zuzulassen und nur an Kranzen, bei denen die gleichmäßige Inanspruchnahme gesichert ist, bis höchstens  $100 \text{ kg/cm}^2$  oder  $v = 36,8 \text{ m/sek}$  zu gehen. Beim Austausch der Energie zwischen der

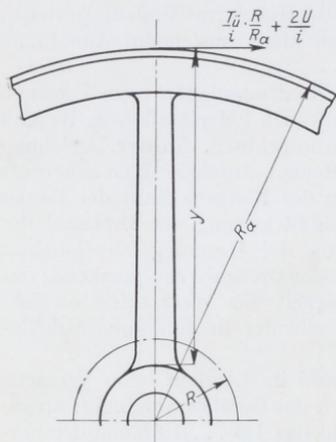


Abb. 2210. Zur Berechnung der Schwungradarme.

Welle und dem Kranz ist der größte überschießende Tangentialdruck maßgebend, dargestellt durch die größte Ordinate der in Abb. 1064 oder 1067 durch senkrechte Strichlage hervorgehobenen Fläche. Hat derselbe die Größe  $T_a$  und ist er, wie üblich, auf den Kurbelkreis vom Halbmesser  $R$  bezogen, so stellt  $\frac{T_a \cdot R}{R_a}$  die Kraft am Umfang des Schwungrades, Abb. 2210, und

$$M_b = \frac{T_a \cdot R}{i \cdot R_a} \cdot y$$

das Biegemoment dar, das einen einzelnen Arm an der Nabe belastet. Hat das Rad auch noch die Leistung der Maschine durch Riemen oder Seile abzugeben, so erhöht sich das Moment entsprechend Formel (680) um  $\frac{2U \cdot y}{i}$ , so daß das Widerstandsmoment eines Armes:

$$W = \frac{\pi a_1^2 \cdot b_1}{4} = \left( \frac{T_a \cdot R}{R_a} + 2U \right) \frac{y}{i \cdot k_b} \quad (730)$$

sein muß. Bei der Teilung eines Rades längs einer Armebene sind die Armhälften so zu verstärken, daß sie Widerstandsmomente von je  $\frac{W}{2}$  aufweisen. Gibt man ihnen halb-elliptischen Querschnitt geometrisch ähnlicher Form wie den ungeteilten Armen, Abb. 2214, so müssen die Halbachsen  $a_2 = 1,27 a_1$  und  $b_2 = 1,27 b_1$  sein. Auch in den Armen läßt man unter Beachtung der wechselnden Belastung durch die Tangentialdrucke nur mäßige Beanspruchungen, z. B. an gußeisernen Rädern,  $k_b = 100 \dots 180 \text{ kg/cm}^2$ , zu.

Von den Verbindungsmitteln gesprengter Naben gilt bei leichten Schwungrädern das bei den Riemenscheiben S. 1203 Gesagte. Sie werden häufig auf die Fliehkraft einer Radhälfte berechnet. Ist das Rad geteilt, so muß die Kranzverbindung geeignet sein, mindestens die Kraft  $F_k \cdot \sigma_z$  zu übertragen. Bei raschlaufenden Rädern müssen auch die an den Stoßstellen wirkenden Momente, vgl. Berechnungsbeispiel 5, S. 1286 beachtet und in geeigneter Weise aufgenommen werden.

3. Genauere Ermittlung der Beanspruchung von Schwungrädern. Für dieselbe sei in Rücksicht auf die meist größere Stärke der Kranze die Theorie der gekrümmten Balken herangezogen. Dieselbe verlangt zunächst eine Berichtigung der Formel (679), bei deren Ableitung eine gleichmäßige Verteilung der Zugspannung über den Kranzquerschnitt vorausgesetzt war. Schneidet man aus einem Kranz vom Außenhalbmesser  $R_a$  und dem Innenhalbmesser  $R_i$ , Abb. 2211, ein Stück unter dem Zentriwinkel  $\psi$  heraus, so bleibt dieser Winkel, wenn sich der Ring beim Laufen um  $\varrho_k$  in radialer Richtung erweitert, unverändert erhalten. Dabei werden sämtliche Ringfasern