An Hand der Kurve, Abb. 2186, ist es leicht, die Beträge, welche die einzelnen Teile der Scheibe zum Trägheitsmoment beisteuern, festzustellen. Den Hauptanteil liefert naturgemäß der Kranz von 840 mm Breite und 325 mm Stärke mit 11750 mkgsek² oder 77,8%.

Bei einer Umfanggeschwindigkeit $v_2 = 100$ m/sek oder $\omega_2 = \frac{v_2}{R_a} = \frac{100}{2,2} = 45,5$ m/sek Winkelgeschwindigkeit und $n_2 = 434$ Umläufen in der Minute besitzt die Scheibe eine Wucht:

$$A_2 = \frac{J \cdot \omega_2^2}{2} = \frac{16150 \cdot 45,5^2}{2} = 16718000 \text{ mkg.}$$

Sinkt ihre Winkelgeschwindigkeit während eines Arbeitsvorganges innerhalb 60 Sekunden auf $\omega_1 = \psi \cdot \omega_2 = 0,85\ \omega_2$, so hat sie $A_2 - A_1 = A_2 (1 - \psi^2) = 16718000\,(1 - 0,85^2)$ $= 4639000$ mkg abgegeben oder im Durchschnitt $N = \frac{4639000}{60 \cdot 75} = 1030$ Pferdestärken geleistet.

An der Hauptförderanlage des Schachtes Rhein-Elbe I/II der Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft, die durch zwei Elektromotoren von je 1600 PS Leistung angetrieben wird, sind die zwei Gleichstromanlaßdynamos auf je 2600 KW Höchstleistung, die zwei dauernd laufenden, am Netz liegenden Drehstrommotoren auf je 1000 PS berechnet, während die zwei Schwungräder von je 50 t Gewicht bis 90 m/sek Umfanggeschwindigkeit haben [XXVIII, 6].

Das vorstehend beschriebene Verfahren zur Ermittlung des Trägheitsmoments läßt sich ohne Schwierigkeit auch auf Speichenschwungräder anwenden, wenn man dM allgemeiner als $f \cdot dr \cdot \frac{\gamma}{g}$ auffaßt, wobei f den Inhalt der Fläche bedeutet, in der das Rad durch einen Zylinder vom Halbmesser r geschnitten wird. Im Bereich der Nabe und des Kranzes ist also f durch $2\pi\, r \cdot b$, im Bereich der Arme durch die Summe der Armquerschnitte dargestellt. Zur Ermittlung des Trägheitsmomentes trägt man nach:

$$J = \int dM \cdot r^2 = \frac{\gamma}{g} \int f \cdot r^2 \cdot dr = C_1 \int f \cdot r^2 \cdot dr \tag{727}$$

das Produkt $f \cdot r^2$ über den zugehörigen Abständen r auf; C_1 ist für Gußeisen 739, für Stahlguß 800 $\frac{\text{kgsek}^2}{\text{m}^4}$. Den Anteil des Kranzes wird man zweckmäßigerweise häufig rechnerisch aus:

$$J_k = 2\pi\, R_s^3 \cdot F_k \cdot \frac{\gamma}{g} = C \cdot R_s^3 \cdot F_k \tag{728}$$

ermitteln.

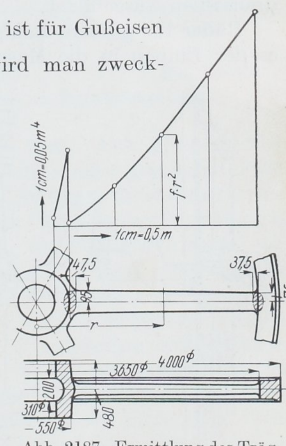

Abb. 2187. Ermittlung des Trägheitsmoments der Arme und der Nabe des Schwungrades Abb. 2212. Maßstab des Rades 1:50.

Zahlenbeispiel 2. Die Anwendung auf die Nabe und die Arme des Schwungrades Abb. 2212 zeigt Abb. 2187 unter Benutzung der folgenden Einzelwerte:

Halbmesser r cm	f cm²	$f \cdot r^2$ cm⁴
15,5	2725	656000
22	6640	3220000
27,5	8300	6280000
27,5	851	644000
66	764	3330000
105	682	7530000
144	604	12520000
182,5	530	17660000

Inhalt der Fläche Abb. 2187 $F = 5,10$ cm²; Maßstab: 1 cm² $= 0,025$ m⁴,

$$J' = C_1 \cdot F = 739 \cdot 5,10 \cdot 0,025 = 94 \text{ mkgsek}^2.$$

Trägheitsmoment des Kranzes: $J_k = C \cdot R_s^3 \cdot F_k = 4640 \cdot 1,913^3 \cdot 0,028 = 910$ mkgsek².
Gesamtträgheitsmoment: $J = 94 + 910 = 1004$ mkgsek².