

Eine amerikanische Ausführung eines Schwungrades für eine Walzenzugmaschine gibt Abb. 2204 wieder. Sein Kranz besteht aus zahlreichen miteinander vernieteten Blechscheiben, die mit der gußeisernen Nabe durch gegenseitig versteifte Blechtafeln verbunden sind. Neuerdings ersetzt man die Arme durch Scheiben mit größeren Aussparungen und geht schließlich bei sehr hohen Umfangsgeschwindigkeiten zu vollen Stahlscheiben über. So zeigen Abb. 2205 und 2206 Schwungräder der Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz, von gleichem Schwungmoment, das eine in geteilter Ausführung unter Verbindung der Hälften durch zwei kräftige Bolzen im Kranz und vier Schrauben an

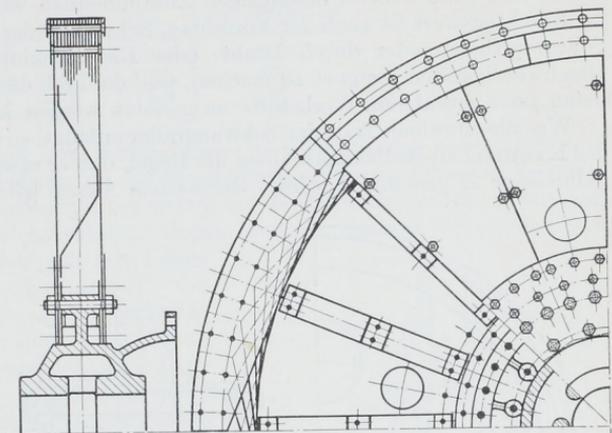


Abb. 2204. Schwungrad einer Walzenzugmaschine aus Blechplatten.

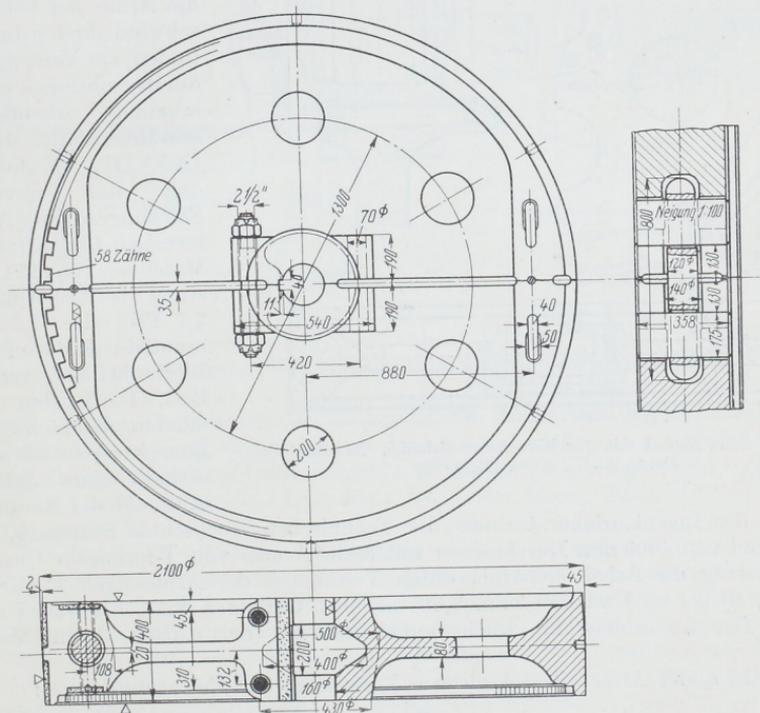


Abb. 2205. Schwungrad mit durchbrochener Scheibe. Motorenfabrik Deutz A. G., Köln. M. 1:25.

der Nabe, das andere einteilig, um zwischen die Kuppelflange der Kurbel- und der Anschlußwelle geschaltet werden zu können. Die Leistung der Maschine wird im zweiten Falle durch zehn eingepaßte Schrauben an das Rad abgegeben und durch fünf, durch

beide Flansche hindurchgehende Schrauben an die Anschlußwelle weitergeleitet. Die Zentrierscheiben  $Z$  dienen nur als Paßmittel während des Aufreibens der Schraubenlöcher und werden beim endgültigen Zusammenbau weggelassen.

Beachtenswert ist auch der Vorschlag, Schwungräder durch Aufziehen von stählernen Schrumpfringen oder durch Draht- oder Blechwicklungen unter Spannung für hohe Geschwindigkeiten geeignet zu machen, weil dadurch die hohe Festigkeit durchgeschmiedeten oder gewalzten Werkstoffs ausgenutzt werden kann [XXVIII, 7].

Was die einzelnen Teile der Schwungräder anlangt, so gilt für den Außenhalbmesser  $R_a$  des Kranzes an Kolbenmaschinen die Regel, daß er etwa gleich dem fünffachen Kurbelhalbmesser  $R$  genommen wird. Gegossenen Armen gibt man meist elliptischen Querschnitt und ordnet dabei

die große Achse in der Radebene an, man findet aber auch I-förmige, seltener dagegen hohlrunde Formen. Die meist angewandte Verjüngung nach außen zu liegt gewöhnlich zwischen 3:4 und 4:5. Nicht unbeträchtlich ist der Widerstand, den die Arme bei höheren Geschwindigkeiten in der Luft finden, ein Verlust, der sich durch Anbringen einer Verschalung erheblich einschränken läßt. Scholtes [XXVIII, 8] stellte fest, daß das unverschaltete Schwungrad mit Armen I-förmigen Querschnitts einer Maschine von 450 PS Leistung bei 95 Umdr./min. 5,7 PS oder 1,2% mehr brauchte als dasselbe durch Blechscheiben verkleidete Rad. Die Kosten der Verschalung machten sich durch Energieersparnisse schon innerhalb eines Jahres bezahlt. An der Hauptdampf-

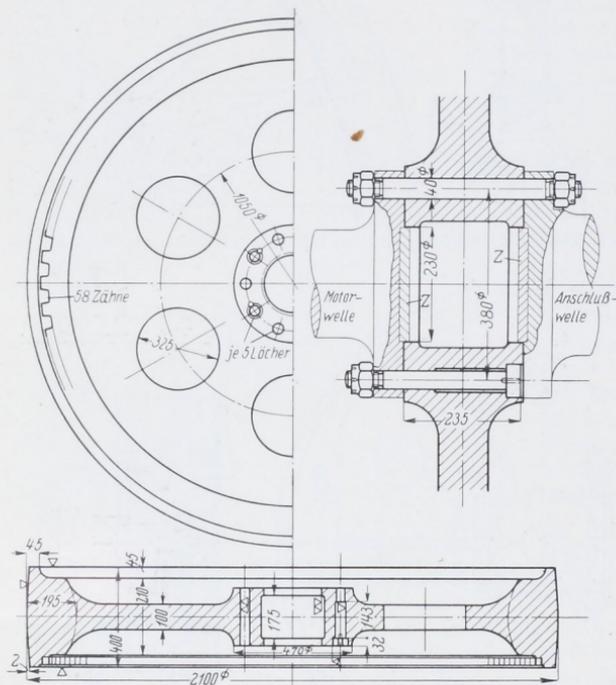


Abb. 2206. Schwungrad mit durchbrochener Scheibe. Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln. M. 1:25.

maschine des Ingenieurlaboratoriums der Technischen Hochschule Stuttgart, die ein Schwungrad von 4000 mm Durchmesser mit sechs Armen von I-förmigem Querschnitt besitzt, betrug die Arbeitersparnis durch Verschalen der Arme nach E. Heinrich [XXVIII, 9] bei 90 Umläufen/min. 1,66, bei 111 Umläufen 2,77, bei 130 Umläufen 4,4 PS. Der Luftwiderstand wuchs annähernd mit der dritten Potenz der Umlaufzahl.

Die Zahl  $i_0$  der Arme eines Armsterns kann nach der Erfahrungsformel:

$$i_0 = \frac{1}{9} \cdot \sqrt{D_a^{\text{mm}}}, \quad (729)$$

entsprechend folgenden Zahlen genommen werden:

$i_0 =$	4	6	8	10	12 Arme
bei Durchmessern bis	2100	2100...4000	4000...6600	6600...9800	über 9800 mm.