

An Schräg- und Kurvenzähnen kann man in ähnlicher Weise wie an Stirnrädern die mittlere Normalteilung t_{nm} einsetzen und die Belastungszahl k wegen der allmählicheren und günstigeren Inanspruchnahme der Zähne erhöhen.

Der Zahndruck bedingt eine Seitenkraft in Richtung der Achsen der Räder, die die Zähne außer Eingriff zu bringen sucht. An Winkeltrieben mit Geradzähnen hat sie bei einer auf den mittleren Halbmesser des Teilkegels bezogenen Umfangskraft U , einem mittleren Neigungswinkel β des Zahndruckes gegenüber der Mittenebene und einem halben Spitzenwinkel des Teilrißkegels von δ_1 Grad die Größe $U \cdot \operatorname{ctg} \beta \cdot \sin \delta_1$. Sie muß durch die Lagerung des Getriebes sicher aufgefangen werden, wenn der Eingriff nicht erheblich gestört werden soll. In Abb. 1933 ist Rad 1 durch eine Sicherungsschraube, Rad 2 durch einen Absatz gegenüber den betreffenden Wellen, die ihrerseits in den Lagern abgestützt werden müssen, festgelegt. Durch Schräg- und Kurvenzähne kann der Achsdruck je nach Umständen vermindert oder erhöht werden.

C. Herstellung und Bearbeitung der Kegelräder.

Beim Einformen von Kegelrädern, deren Zähne unbearbeitet bleiben sollen, ist auf die Möglichkeit des Herausziehens der vollständigen Zahnradmodelle, wie sie meist bei

der Massenherstellung normaler kleinerer Räder verwendet werden, in axialer Richtung oder bei größeren Rädern auf die leichte Herausziehbarkeit der Lückenlarven, vgl. Abb. 1883, in radialer Richtung zu achten. Starke Unterscheidungen bedingen das umständlichere Herausziehen längs einer durch die Kegelspitze gehenden Linie.

Für das Vordrehen der Körper bearbeiteter Zahnräder, das wegen des Anschneidens der Zähne und des Zusammenbaues der Getriebe sorgfältig und genau ausgeführt werden muß, seien noch der durch die Zahnspitzen bestimmte größte Durchmesser des Kegelrads, D_a , Abb. 1944, und der zugehörige halbe Spitzenwinkel δ_a des Kopfkegels, Abb. 1949, ermittelt. Sie sind in der Werkstattzeichnung des Rades anzugeben. Bei einer auf dem Ergänzungskegel gemessenen Kopfhöhe h wird:

$$D_a = D_1 + 2h \cdot \cos \delta_1 \quad (592)$$

$$\delta_a = \delta_1 + \delta', \quad (593)$$

und

wobei sich δ' aus $\operatorname{tg} \delta' = \frac{2h \sin \delta_1}{D_1}$ ergibt.

Zur Bearbeitung von Geradzähnen ist das Hobelverfahren, bei welchem dem Werkzeug die geradlinige, auf die Kegelspitze hin gerichtete Bewegung leicht erteilt werden kann, das nächstliegende. Die gegenseitige Führung des Werkzeuges und des Werkstücks geschieht entweder mittels einer Schablone oder auf Grund des Abwälzens zweier Räder. Die erste Gruppe von Kegelradhobelmaschinen, Abb. 1945, verlangt, da die Zahnform sowohl vom Modul, wie auch vom Kegelwinkel abhängt, eine große Zahl sorgfältig und genau hergestellter Schablonen, längs welcher der Werkzeugträger, auf dem das Werkzeug die hin und her gehende Bewegung macht, während der Bearbeitung einer Flanke geführt wird. Ist die Flanke fertiggestellt, so wird das Rad an der Teilscheibe T um eine Teilung weiter geschaltet und der nächste Zahn gehobelt.

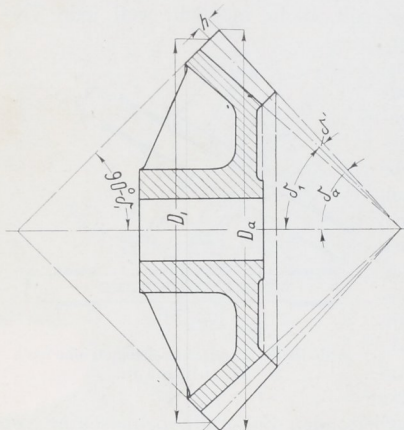


Abb. 1944. Zur Ermittlung der Maße des Kegelradkörpers.