

Bei der Anordnung der Räder eines Getriebes ist anzustreben, daß der Zahndruck das Ritzel in den Lagern, wenn irgend möglich, nach unten preßt, um zu vermeiden, daß dasselbe bei Belastungen, bei denen der Zahndruck gleich dem Gewicht des Ritzels ist, angehoben wird und in den Lagern unruhig hin und her spielt.

Bei sehr großen Leistungen und starker Herabminderung der Drehzahl werden Doppelgetriebe nach Abb. 1931 angewandt, bei denen die Energie von dem rasch laufenden Ritzel R_1 zunächst auf die beiden Großräder G_1 und von diesen durch zwei Ritzel R_2 in einem zweiten Getriebe an das gemeinsame Großrad G_2 abgegeben wird.

III. Kegelräder.

A. Grundlagen und Ausbildung der Verzahnung.

Kegelräder dienen zur Übertragung der Bewegung zwischen zwei sich schneidenden Wellen. Die Wälz- und Teilkörper sind Kegel, Abb. 1932, deren Mantelflächen aufeinander abrollen, in den Berührungspunkten also gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben. Dazu müssen die Spitzen der Kegel zusammenfallen und im Schnittpunkt S der Wellenachsen liegen. Durch S geht auch die Berührungslinie der Kegel, die Wälzlinie. Als Teilkreise pflegt man die größten Kreise der Teilkegel zu bezeichnen. Ihre Durchmesser D_1 und D_2 bestimmen das Drehzahlverhältnis u , für das die folgenden Beziehungen gelten:

$$u = \frac{D_1}{D_2} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \delta_1}{\sin \delta_2} \quad (584)$$

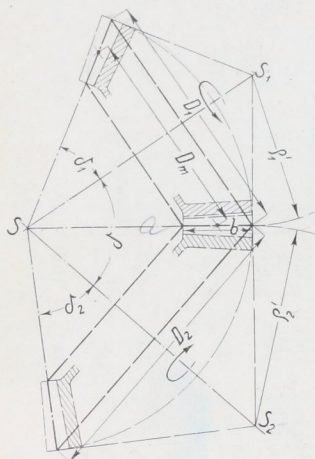


Abb. 1932. Zur Gestaltung von Kegelrädern.

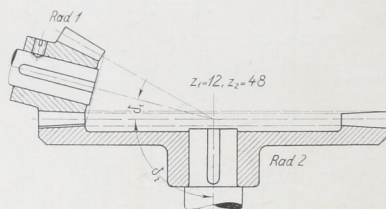


Abb. 1933. Planradgetriebe.

Ist die Übersetzung u und der Achswinkel δ , den die beiden Wellen einschließen, gegeben, so berechnen sich die halben Teilkegelwinkel der Räder δ_1 und δ_2 aus:

$$\operatorname{tg} \delta_1 = \frac{u \cdot \sin \delta}{1 + u \cos \delta} \quad (585)$$

und

$$\delta_2 = \delta - \delta_1.$$

Für Winkelräder mit $\delta = 90^\circ$ wird:

$$\operatorname{tg} \delta_1 = u; \quad \operatorname{tg} \delta_2 = \frac{1}{u}. \quad (586)$$

Wählt man $\delta_2 = 90^\circ$, so entsteht ein Planrad mit ebenem Teilriß, das in Abb. 1933 mit einem Kegelrad zusammenarbeitet.

Die einfachste und meist gebräuchlichste Form der Kegelradzähne hat der in Abb. 1941 dargestellte Geradzahn. Seine Flankenlinien laufen unter Verjüngung des Profils auf die Kegelspitze hin, während die Stirnflächen durch Ergänzungskegel gebildet werden, deren Erzeugende senkrecht zu denjenigen der Teilkegel liegen, Abb. 1934. Die Zahn-