

20 Zahnräder und Zahnradgetriebe (Grundlagen)

20.1

- Die Gesamtübersetzung allgemein $i_{\text{ges}} = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_n$
- die Abtriebsdrehzahl aus $n_{\text{ab}} = n_{\text{an}}/i_{\text{ges}}$ mit $i_{\text{ges}} = i_1 \cdot i_2$
- das am Abtrieb zu erwartende Drehmoment wird gegenüber dem Antriebsmoment entsprechend der Übersetzung größer sein. Geringe Verluste werden durch den Wirkungsgrad η berücksichtigt. Allgemein errechnet sich das Drehmoment T aus der Grundgleichung $P = T \cdot 2 \cdot \pi \cdot n$ und das Abtriebsmoment aus $T_{\text{ab}} = T_{\text{an}} \cdot i_{\text{ges}} \cdot \eta$.

20.2

- Die Abtriebsdrehzahl ist vorgegeben; die Gesamtübersetzung errechnet sich aus $i_{\text{ges}} = n_{\text{an}}/n_{\text{ab}}$
- bei einem zweistufigen Getriebe wird die Gesamtübersetzung $i_{\text{ges}} = i_1 \cdot i_2$ bzw. $i_{\text{ges}} = (z_2/z_1) \cdot (z_4/z_3)$. Mit den aus der Abbildung bekannten Zähnezahlen lässt sich die Zähnezahl z_4 des Rades der zweiten Getriebestufe ermitteln aus $z_4 = i_{\text{ges}} \cdot z_3 / (z_2/z_1)$. Der errechnete Wert ist sinnvoll zu runden.
- aus $P_{\text{ab}} = P_{\text{an}} \cdot \eta_{\text{ges}}$; $T_{\text{ab}} = T_{\text{an}} \cdot i_{\text{ges}} \cdot \eta$; $T = P / (2 \cdot \pi \cdot n)$ kann die Leistung ermittelt werden.

20.3

Allgemein errechnet sich der Gesamtwirkungsgrad aus Gl. (20.4/20-3) bzw. aus Gl. (20.5/20-4). Zu beachten sind die 3 Verzahnungsstufen, 4 Wellenlagerungen und 2 Wellendichtungen (Angaben hierzu siehe zu Gl. (20.5/20-4)).