

Sehr günstige Betriebsverhältnisse vorausgesetzt, könnte z. B. die Teilung an einem Stahlgußrad, das unter sehr geringer Geschwindigkeit arbeitet, mit:

$$k = k_0 \cdot \xi_1 = 30 \cdot (1,8 \dots 2,5 \dots (3)) = 54 \dots 75 \dots (90)$$

berechnet werden.

Zusammenstellung 150.

Werte für ξ_1 zur Ermittlung der Belastungszahlen an Zahnrädern aus verschiedenen Werkstoffen im Vergleich mit denjenigen aus Gußeisen von hoher Festigkeit.

	ξ_1	k_b	
Gußeisen hoher Festigkeit	1,0	430	kg/cm ²
Gewöhnliches Gußeisen	0,8	340	"
Stahlguß je nach Güte	1,8 ... 2,5 ... (3)	770 ... 1100 ... (1300)	"
Geschmiedeter Siemens-Martinstahl	2,8 ... 3,3	1200 ... 1400	"
Werkzeugstahl	3,3	1400	"
Nickelstahl, ungehärtet	3 ... 4	1300 ... 1700	"
Chromnickelstahl, im Einsatz gehärtet und geschliffen	5 ... 9	2100 ... 3900	"
Chromnickelstahl, im Einsatz gehärtet und geschliffen an Kraftwagen- und Flugzeuggetrieben, vgl. Abb. 1898	8 ... 12	3400 ... 5200	"
Deltametall gegossen	2,4	1000	"
Deltametall geschmiedet	2,7	1150	"
Phosphorbronze	1,7	730	"
Rotguß	1,3	560	"
Rohhaut	0,5	215	"
Rohhaut unter erheblicher Verminderung der Lebens- dauer	bis 1,0	430	"
Unika-Papierstoff	0,5	215	"
Silkurit	1,0	430	"
Weißbuchenholz, bei 0,6 t Wurzelstärke	0,25 ... 0,33	110 ... 140	"

Zu b). Einfluß der Umfangsgeschwindigkeit. Wie schon hervorgehoben, gewinnen mit steigender Umfangsgeschwindigkeit selbst kleine Ausführungsfehler in der Zahnform und -teilung immer größeren Einfluß und machen sich durch unruhigen Gang, Stoßen und Lärmen der Räder bemerkbar. Und zwar steigt ihre Wirkung mit dem Quadrat der Geschwindigkeit, wie im folgenden nachgewiesen ist.

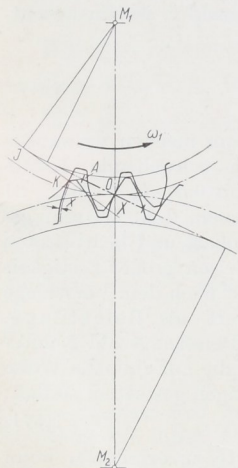


Abb. 1895. Wirkung des Kopfkanteneingriffs.

Aus Abb. 1895, wo das obere Rad treibend angenommen ist, erhellt, daß der Eingriff zweier Zähne am Fuß des treibenden, am Kopf des getriebenen im Punkte A beginnen muß, wenn die Flanken evolventische Form und genaue Teilung besitzen, wie gestrichelt dargestellt ist. Besteht aber ein durch die ausgezogene Linie gekennzeichnete Teilungsfehler von der Größe x , so trifft die Kopfkante des getriebenen Rades schon im Punkte K auf die Flanke des treibenden und wird von diesem unter einer Übersetzung mitgenommen, die durch den Schnittpunkt X des Lotes auf der treibenden Zahnflanke im Punkte K oder durch die vom Punkte K an den Grundkreis gelegte Tangente JKX gegeben ist. Die Winkelgeschwindigkeit ω'_2 , auf die dabei theoretisch das getriebene Rad plötzlich, also stoßweise, gebracht wird, ist $\omega'_2 = \omega_1 \frac{M_1 X}{M_2 X} = \omega_1 \cdot u'$ statt der bei richtigem Eingriff sich einstellenden in Höhe von $\omega_2 = \omega_1 \frac{M_1 O}{M_2 O} = \omega_1 \cdot u$, wenn u die Übersetzung ist. Schon

geringe Flankenfehler erzeugen sehr beträchtliche Geschwindigkeitsschwankungen und Störungen, wie der Vergleich von x mit OX anschaulich zeigt.

Im Fall der Abb. 1895 findet, sofern die Berührung zwischen den Zähnen infolge des Stoßes nicht überhaupt aufhört, auf dem Stück KA des Kopfkreises Kanten-