von den Festigkeits- und Elastizitätszahlen der Werkstoffe der aufeinander arbeitenden Flanken, insbesondere aber des nachgiebigeren von ihnen abhängt. Damit wird:

$$k_0 = \frac{P}{2b}\left(\frac{1}{\varrho_1} \pm \frac{1}{\varrho_2}\right) = \frac{P}{2b \cdot \cos\beta}\left(\frac{1}{R_1} \pm \frac{1}{R_2}\right). \tag{567}$$

Führt man $P = \frac{U}{\sin\beta} = \frac{k \cdot b \cdot t}{\sin\beta} = \frac{k \cdot b \cdot \pi \cdot m}{\sin\beta}$ und $R_1 = \frac{z_1 \cdot m}{2}$, $R_2 = \frac{z_2 \cdot m}{2}$ ein, so läßt:

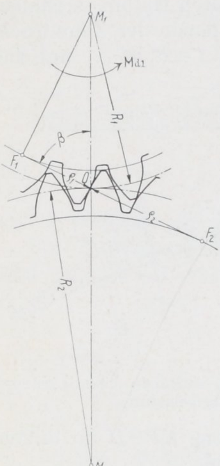

Abb. 1894. Zur Berechnung der Flanken auf Flächendruck.

$$k_0 = \frac{2\pi \cdot k}{\sin 2\beta}\left(\frac{1}{z_1} \pm \frac{1}{z_2}\right)$$

erkennen, daß der Flächendruck von der Belastungszahl k und den Kehrwerten der Zahnzahlen, und zwar in erster Linie von dem des Kleinrades $\frac{1}{z_1}$ abhängt, da der Winkel β nur in engen Grenzen zu schwanken pflegt. Denn $\frac{1}{z_2}$ wird fast stets wesentlich kleiner als $\frac{1}{z_1}$ sein. Das tritt auch deutlich hervor, wenn man die Übersetzung $u = \frac{z_1}{z_2}$ einführt, wobei:

$$k_0 = \frac{2\pi \cdot k}{\sin 2\beta} \cdot \frac{1 \pm u}{z_1}$$

wird. Da die Übersetzung meist gegeben sein wird, kann die Inanspruchnahme auf Flächendruck nur durch die Belastungszahl k und die Zahnzahl z_1 des Kleinrades geregelt werden. Die Angabe von sicheren Zahlen für k_0 ist wegen des derzeitigen Mangels genügender Erfahrungen noch nicht möglich.

Will man an einem Getriebe mit der Übersetzung $u = \frac{n_1}{n_2}$ beim Übertragen einer Leistung N unter n_1 Umläufen/min bestimmte Werte der Flächenpressungszahl k_0 und der Belastungszahl k einhalten, so bedingt das Verhältnis $\frac{k}{k_0}$ die Zahnzahl des Kleinrades:

$$z_1 = \frac{2\pi}{\sin 2\beta}\frac{k}{k_0}(1 \pm u). \tag{567a}$$

Nun wählt man entweder die Teilung $t = \pi \cdot m$ und findet daraus den Ritzeldurchmesser $D_1 = z_1 \cdot m$ oder man nimmt umgekehrt den Ritzeldurchmesser an, der die Teilung $t = \pi \cdot \frac{D_1}{z_1}$ bestimmt. Schließlich folgt aus der Umfangskraft U nach Formel (554) die Zahnbreite $b = \frac{U}{k \cdot t}$.

3. Berechnung der Getriebe auf Erwärmung.

An dauernd und raschlaufenden Getrieben tritt eine Erwärmung der Zahnräder infolge der an ihnen erzeugten Reibungsarbeit ein. Zur Zahnreibung tritt noch ein Teil der Reibungswärme aus den Lagern, in denen das Ritzel läuft, nämlich derjenige, der durch die Welle abgeleitet wird, ein Betrag der häufig größer als der durch die Zahnreibung erzeugte ist. Ähnlich wie bei Lagern stellt sich nach einer gewissen Zeit ein Gleichgewichtszustand bei einer bestimmten Beharrungstemperatur ein, in welchem gerade so viel Wärme erzeugt wie abgeführt wird. Naturgemäß ist für den Betrieb der Zustand des kleinen Rades, dessen Zähne in der gleichen Zeit viel häufiger zum Eingriff kommen, entscheidend. Die Beharrungstemperatur des Öls soll 70° nicht überschreiten.

Die Reibungsarbeit ist durch das Produkt des Zahndrucks P und der mittleren Gleit-