

nötig.  $Q$  beansprucht den Kernquerschnitt auf Zug mit

$$\sigma_z = \frac{Q}{\frac{\pi d_1^2}{4}}$$

$M$  auf Drehung mit

$$\tau_d = \frac{M}{\frac{\pi d_1^3}{16}} = \frac{Q \cdot r \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \rho)}{\frac{\pi \cdot d_1^3}{16}}. \quad (103)$$

Das Verhältnis der beiden Spannungen ist

$$\frac{\tau_d}{\sigma_z} = \frac{4r \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \rho)}{d_1}$$

und wenn der mittlere Halbmesser des Schraubenganges  $r$  annähernd durch  $0,55 d_1$  ersetzt wird:

$$\frac{\tau_d}{\sigma_z} = 2,2 \operatorname{tg}(\alpha + \rho). \quad (104)$$

Es nimmt, wie Abb. 376 an Beispielen des Whitworth-Gewindes zeigt, verschiedene Werte an, die mit zunehmendem Durchmesser langsam sinken. Durchweg ist die Beanspruchung auf Drehung geringer als die auf Zug.  $\sigma_z$  und  $\tau_d$  lassen sich zu der ideellen Spannung oder Anstrengung  $\sigma_i$  zusammensetzen:

$$\sigma_i = 0,35 \sigma_z + 0,65 \sqrt{\sigma_z^2 + 4(\alpha_0 \tau_d)^2},$$

die im Verhältnis zu  $\sigma_z$

$$\frac{\sigma_i}{\sigma_z} = 0,35 + 0,65 \sqrt{1 + 4 \alpha_0^2 \left(\frac{\tau_d}{\sigma_z}\right)^2} \quad (105)$$

ergibt, wobei  $\alpha_0$  unter Benutzung der zulässigen Beanspruchungen für schwelende Kraftwirkung bei weichem Flußstahl (42)

$$\alpha_0 = \frac{k_z}{1,3 k_d} = \frac{600}{1,3 \cdot 400} \approx 1,15 \text{ ist.}$$

Für Schweißseisen wird  $\alpha_0$  größer:

$$\alpha_0 = \frac{600}{1,3 \cdot 400} \approx 2.$$

$\sigma_i$  liegt nach Abb. 376 höchstens um 25% höher als  $\sigma_z$ . Daher genügt es, derartige Schrauben auf Zug mit  $\frac{3}{4}$  der normal zulässigen Spannung zu berechnen; die Drehbeanspruchung ist dann genügend berücksichtigt.

Schrauben, die mit voller Last angezogen werden, bei denen aber die Längskraft beschränkt ist, sind auf Zug mit  $\frac{3}{4}$  der zulässigen Beanspruchung zu berechnen.

Abb. 376 gestattet auf einfache Weise die in den Schrauben auftretenden Spannungen zu ermitteln. Wird z. B. eine 2''-Schraube unter der Wirkung von  $Q = 6000$  kg angezogen, so ist die Zugspannung

$$\sigma_z = \frac{Q}{F_1} = \frac{6000}{14,91} = 402 \text{ kg/cm}^2,$$

das Verhältnis  $\frac{\tau_d}{\sigma_z}$  nach Abb. 376 = 0,33, mithin die Drehspannung

$$\tau_d = 0,33 \sigma_z = 0,33 \cdot 402 = 133 \text{ kg/cm}^2,$$

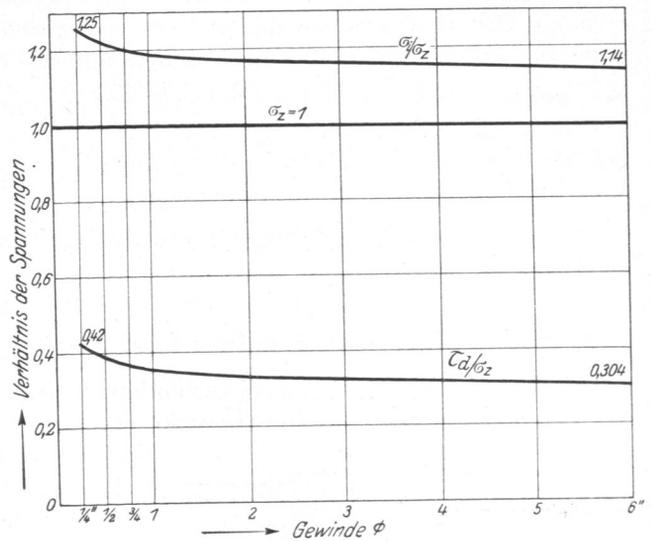


Abb. 376. Spannungsverhältnisse an Schrauben aus weichem Flußstahl im Belastungsfalle B 1.