

Die Beanspruchung erscheint in Anbetracht der Überschätzung, die nach den Zahlen der Zusammenstellung 124 an Köpfen ähnlich Abb. 1250 durch das Verhältnis  $\frac{5700}{3300}$  (Spalte i und g) gegeben ist, noch zulässig. Denn die tatsächliche Spannung dürfte danach etwa  $1168 \cdot \frac{3300}{5700} = 676 \text{ kg/cm}^2$  sein. Die Beanspruchung der Wangen an der durch das Loch für die Keilschraube geschwächten Stelle ist nach dem Verlauf der Spannungen in Abb. 1250 günstiger; immerhin ist die Kerbwirkung durch das Loch zu beachten.

Stangenkopf am Kurbelzapfenende; Abb. 1257. Beanspruchung des Scheitelquerschnitts bei mittlerer Keilstellung und  $b_0 = 95 \text{ mm}$  Breite des Keils an der Anlagestelle:

$$\sigma_b = \frac{P}{8 \cdot W} \left[ l - b_0 + \frac{b_0^2}{3l} \right] = \frac{6 \cdot 20600}{8 \cdot 15 \cdot 7,24^2} \left[ 20 - 9,5 + \frac{9,5^2}{3 \cdot 20} \right] = 236 \text{ kg/cm}^2.$$

Beanspruchung der Wangen in der Ebene der Keilstellschrauben. Querschnitt einer Wange  $F_w = 36,4 \text{ cm}^2$ , Trägheitsmoment  $J = 34,6 \text{ cm}^4$ ; Schwerpunktabstand von der Kopffinnenfläche  $e = 1,58 \text{ cm}$ .

$$\sigma = \sigma_z + \sigma_b = \frac{P}{2F_w} + \frac{P \cdot e}{8J_w} \left[ l - \frac{b_0^2}{3l} \right] = \frac{20600}{2 \cdot 36,4} + \frac{20600 \cdot 1,58}{8 \cdot 34,6} \left[ 20 - \frac{9,5^2}{3 \cdot 20} \right] \\ = 283 + 581 = 864 \text{ kg/cm}^2.$$

Bei der Beurteilung dieser Zahl ist einerseits zu beachten, daß die Formel zu hohe Werte liefert, daß aber andererseits die Spannungssteigerung durch die Kerbwirkung in der Hohlkehle und durch die Bohrung für die Schraube vernachlässigt ist. Die letztere rechnerisch zu verfolgen, sind wir leider noch nicht in der Lage.

Die Querschnitte an der Übergangsstelle zum Schaft sind schwelend auf Biegung, Zug und Schub beansprucht. Nach Abb. 1260 wirkt z. B. an dem unter  $\alpha = 30^\circ$  gegen die Stangenachse geneigten Querschnitt  $V$  die Kraft  $\frac{P}{2}$  in der Wange an einem Hebelarm  $c = 40 \text{ mm}$  auf Biegung, außerdem eine Zugkraft  $\frac{P}{2} \cdot \sin \alpha$ , während die Schub-

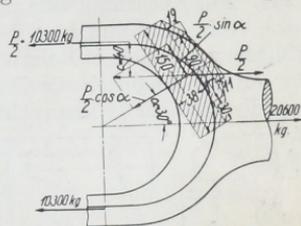


Abb. 1260. Zur Spannungsermittlung im Querschnitt  $V$ , Abb. 1257.

kraft  $\frac{P}{2} \cdot \cos \alpha$  vernachlässigt werden darf. In der äußeren Faser wird:

$$\sigma_b = \frac{P}{2} \cdot \frac{c}{J} \cdot e' = \frac{20600 \cdot 4 \cdot 3,50}{2 \cdot 233} = 619 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma_z = \frac{P}{2} \cdot \frac{\sin \alpha}{f} = \frac{20600 \cdot 0,5}{2 \cdot 83} = 62 \text{ kg/cm}^2$$

und die größte Beanspruchung auf Zug an der Außenseite:

$$\sigma_b + \sigma_z = 619 + 62 = 681 \text{ kg/cm}^2;$$

auf Druck an der Innenseite:

$$-\sigma_b + \sigma_z = -\frac{P}{2} \cdot \frac{c}{J} \cdot e + \frac{P}{2} \cdot \frac{\sin \alpha}{f} = -\frac{20600 \cdot 4}{2 \cdot 233} \cdot 2,82 + 62 = -498 + 62 = -436 \text{ kg/cm}^2.$$

Zur Bestimmung von  $f$ ,  $e$  und  $J$  war der Querschnitt in die in der Abbildung angedeuteten zwei Rechtecke und drei Dreiecke zerlegt worden.

$$f = 15 \cdot 3,8 + 9 \cdot 1,7 + 3 \cdot 1,9 + 4,5 \cdot 1,1 = 83 \text{ cm}^2,$$