

möglich ist, sind Verhältniszahlen immer noch besser wie Scheinrechnungen mit gewaltsam zurechtgestutzten Grundlagen. Bei Verwendung von Verhältniszahlen wird man sich der Unzulänglichkeit des Verfahrens eher bewußt bleiben, und wenn es die Umstände angezeigt erscheinen lassen, nach freiem Ermessen Abweichungen einführen.

103. Dem Kreuzkopfbolzen gibt man meist eine Konizität von 1:15 (Neigung 1:30 gegen die Mittellinie) und legt vielfach zur Erleichterung der Einpassung die Konusse auf die gleiche Kegelfläche. Hier soll von der letzteren Regel abgewichen werden, weil sie zu einem zu großen Unterschied in den Augenöffnungen führt.

104. Für die weitere Gestaltung des Kreuzkopfes muß die Form des Pleuelstangenkopfes, welchen er umfassen soll, bekannt sein. Es möge daher zunächst die Pleuelstange mit den beiden Pleuelstangenköpfen berechnet und entworfen werden. Fortsetzung der Kreuzkopfkonstruktion Art. 127.

Pleuelstange.

(Material weicher Flußstahl.)

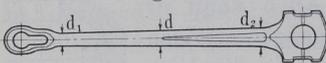
105. Als größte Stangenkraft werde aus den in Art. 94 angegebenen Gründen die Kolbenkraft = 9400 kg eingeführt. Die Stange ist zunächst auf Knicken, dann nötigenfalls auf Biegung durch die Querbeschleunigungen (Peitschen) zu berechnen. Als Länge werde das meist gebräuchliche Maß $L = 5R = 5 \cdot 0,3 = 1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm}$ eingeführt. Dann ist für den Fall des beiderseitigen gelenkigen Anschlusses wie im Art. 71

$$P = \pi^2 \frac{EJ}{L^2} \frac{1}{\mathcal{E}} = \pi^2 E \frac{\pi d^4}{64} \frac{1}{L^2} \frac{1}{\mathcal{E}} = 0,485 \frac{d^4 E}{L^2 \mathcal{E}}; \text{ mit } \mathcal{E} = 20$$

$$9400 = 0,485 \frac{d^4 \cdot 2200000}{150^2 \cdot 20}; \quad d^4 = 3967 \text{ cm}^4; \quad d = 7,94 \text{ cm.}$$

106. Gewählt für die Stangenstärke in der Mitte $d = 80 \text{ mm}$. Pleuelstangen langsam laufender Maschinen verjüngt man in der Regel nach beiden Enden. Bei einer Maschine wie der vorliegenden kommen jedoch schon die Biegungsbeanspruchungen durch die Querbeschleunigung der Stange (das Peitschen) in Frage. Es werde daher die Stange nach dem Kreuzkopf zu verjüngt, nach dem Kurbelende zu verstärkt, jedoch hier an den Seiten abgeflacht. Durch die Abflachung wird das Widerstandsmoment für die Biegung nur unwesent-

Fig. 33.



lich verkleinert, dagegen werden die Massen erheblich eingeschränkt und ein besserer Abschluß der Stange an dem Pleuelkopf erreicht.

$$d_1 = 60 \text{ mm}; \quad d = 80 \text{ mm}; \quad d_2 = 100 \text{ mm}.$$

Die schwächste Stelle der Pleuelstange ist auf Zug nachzurechnen, $d_1^2 \cdot \pi/4 \cdot \sigma_z = 9400$; hieraus $\sigma_z = 332 \text{ kg/qcm}$; zulässig.

Pleuelstangenköpfe.

107. Es wäre folgerichtig, zunächst den Pleuelkopf am Kreuzkopf zu berechnen und konstruktiv durchzuarbeiten, um den Kreuzkopf selbst, in welchem der Pleuelkopf mit Ausschlag Platz finden soll, im Entwurf fertigzustellen. Der kreuzkopfseitige Pleuelkopf ist, bei der gewählten Kreuzkopfkonstruktion, in den Formen des Rahmens wesentlich komplizierter wie der kurbelseitige. Deshalb möge aus Lehrgangsgründen der letztere zuerst behandelt werden. Die später gefundenen Stirnzapfenmaße (Art. 133) $d = 110 \text{ mm}$, $l = 135 \text{ mm}$ mögen hier vorweggenommen werden.

108. Der Pleuelkopf am Kreuzkopf muß der Zugänglichkeit wegen im vorliegenden Falle innere Nachstellung erhalten. Die Wahl eines kurbelseitigen Pleuelkopfes mit äußerer Nachstellung (wie sie nach Führer 41, 6 u. 7 erwünscht ist, damit die Differenz der Abnutzungen anstatt der Summe für die Veränderung der geometrischen Stangenlänge wirksam wird) ist mit keinen Schwierigkeiten verknüpft. Es werde ein offener Stangenkopf (ähnlich der Fig. 703 S. 855 des Führers) gewählt.

Im vorliegenden Falle hat wegen des Anschlusses des Kondensatorgestänges an die

Fortsetzung des Hauptzapfens ein offener Kopf den Vorzug wesentlich leichter Demontierbarkeit, da bei einem geschlossenen Kopf das ganze Kondensatorgestänge gelöst werden müßte, um die Schalen herauszubekommen. Wählt man bei einer Zapfenlänge von 135 mm die Breite des Stangenkopfes $b = 105 \text{ mm}$ (Fig. 34), so ergibt sich

