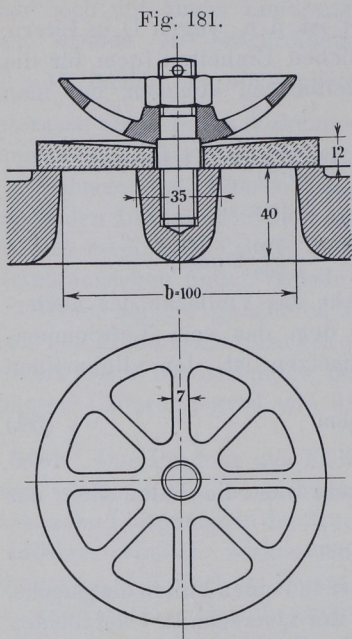


503. Die Pumpe möge als liegende, doppelt wirkende Pumpe ausgeführt werden. Der erforderliche Querschnitt von 222 qcm möge durch eine Anzahl einfacher runder Gummiklappen gewonnen



werden. Eine einzige große runde Klappe müßte wegen des relativ kleinen Umfanges einen zu großen Hub bekommen und würde verspäteten Ventilschluß ergeben, der Stöße veranlassen könnte. Es mögen wegen des ziemlich flotten Ganges der Maschine Ventile von verhältnismäßig kleinem Durchmesser gewählt werden.

Mit einem leichten Durchmesser von 100 mm kommt man, da die Rippen und die Nabe von Gummitellerventilen je nach Kleinheit 0,35 bis 0,4 der Kreisfläche versperren, mit einer freien Fläche von 0,6 der Kreisfläche auf

$$0,6 \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 = 47,1 \text{ qcm.}$$

Es würden also $\frac{222}{47,1} = 4,7$ Ventile erforderlich werden; gewählt werden 5 (eine ungerade Zahl placiert sich bei zweireihiger Anordnung besser wie eine gerade). Jedes Ventil muß dann einen

Querschnitt von $\frac{222}{5} = 44,4$ qcm haben. Dieser Bedingung genügt das nebenstehend dargestellte Ventil. Es sind 2 mal 5 Saugventile und 2 mal 5 Druckventile, im ganzen 20 Ventile erforderlich. Verteilung vgl. Fig. 182.

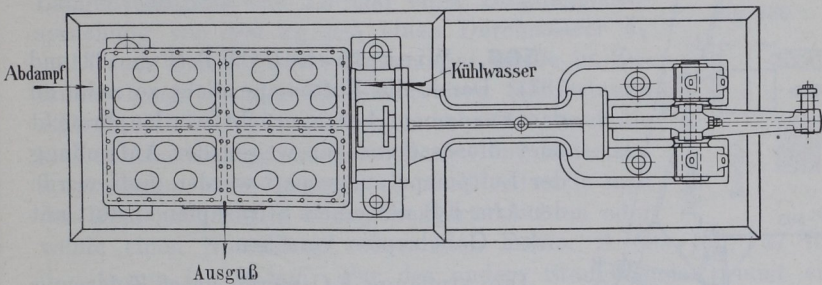
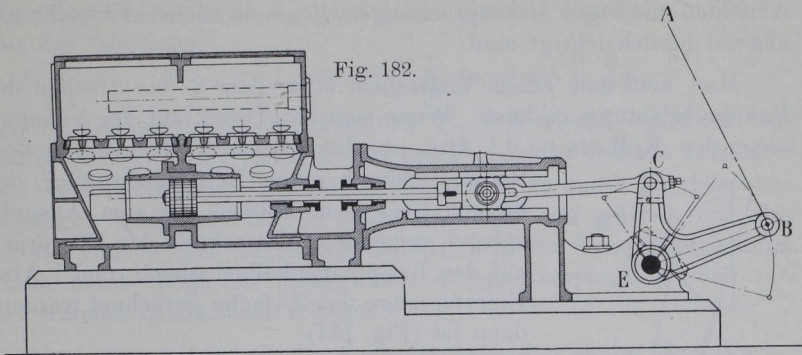
Berechnung des Hubes und des Kolbenquerschnittes.

504. Wählt man $a = 120$, so ergibt sich das Hubvolumen $F_1 s_1 = L$ der doppelt wirkenden Luftpumpe für 1000 kg Dampf in der Stunde und 130 Umdrehungen pro Minute nach Art. 500 aus der Gleichung:

$$2 \cdot 130 \cdot 60 F_1 s_1 = 120 \cdot 1000; \quad F_1 s_1 = 7,7 \text{ Liter.}$$

Nachdem man die Ventile placiert hat und die dafür erforderliche Länge der Luftpumpe (ohne daß die Luftpumpe und die Ventilsitzplatten eine zu große Breite erhalten) gefunden hat, möge ein Hub von $0,4 \text{ m} = 4 \text{ dm}$ als passend gewählt sein. Der Querschnitt des Zylinders ergibt sich dann:

$$F_1 = \frac{7,7}{4} = 1,925 \text{ qdm} = 192,5 \text{ qcm,}$$



entsprechend einem Zylinderdurchmesser von 15,6 cm = gerundet 160 mm. Bei einem Hub von 0,4 wird, wenn der Antrieb von dem verlängerten Kurbelzapfen ohne Gegenkurbel aus erfolgt, eine Hebelübersetzung im Verhältnis $0,6 : 0,4 = 3 : 2$ erforderlich.

Fig. 183.

Berechnung des Luftpumpentriebwerkes.

505. Setzt man voraus, daß die Luftpumpe das Ausgußwasser nicht hoch zu drücken hat (was tunlichst vermieden werden sollte), so würde bei sehr langsamem Gang lediglich der Überdruck der Luft über das Vakuum den Kolben belasten. Da aber, nachdem die Luft ausgetrieben ist, zu einer Zeit, wo der Luftpumpenkolben schon eine bedeutende Geschwindigkeit erreicht hat, plötzlich statt der Luft Wasser gefördert wird, entstehen nahe der Hubmitte sehr bedeutende Stöße, welche durch die übliche in der

