

Völligkeitsgrades ξ von 96% einen Kolben von 210 mm Durchmesser und $F = 346,4 \text{ cm}^2$ Querschnitt bekommen. Als Druckventil sei für die Betrachtung ein solches mit großer Verdrängung, ein in Wirklichkeit wegen des zu hohen Hubes nicht betriebsfähiges, einfaches Tellerventil, Abb. 783, von 182 mm Durchmesser, $h_{\max} = 45,5 \text{ mm}$ Hub, $f = 261 \text{ cm}^2$ Spaltquerschnitt und gleich großem Sitzquerschnitt f_1 gewählt. Der Kolben habe die Mittellage überschritten, das Ventil sei also im Sinken begriffen. Dann verdrängen Kolben und Ventilplatte in der Zeit dt die durch die kreuzweis gestrichelten Flächen in Abb. 778 angedeuteten Flüssigkeitsmengen $F \cdot c \cdot dt$ und $f_1 \cdot v_v \cdot dt$, wenn c die

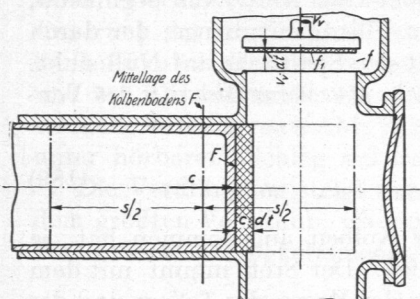


Abb. 778. Zur Wirkung der Verdrängung.

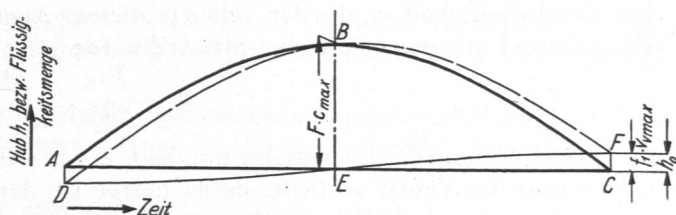


Abb. 779. Wirkung der Verdrängung.

augenblickliche Kolben-, v_v die Eigengeschwindigkeit des Tellers bedeuten. Die Mengen verhalten sich, weil F und f_1 unveränderlich sind, wie die Geschwindigkeiten c und v_v und können deshalb, bezogen auf die Zeit t , durch die Ordinaten der Sinuslinie ABC und diejenigen der Cosinuslinie DEF , Abb. 779, dargestellt werden. Dabei entspricht die größte Ordinate der Sinuslinie BE der bei der höchsten Kolbengeschwindigkeit verdrängten Wassermenge:

$$F \cdot c_{\max} = 0,0346 \cdot 1,57 = 0,0544 \text{ m}^3/\text{sek},$$

während die größten Ordinaten AD und CF der Cosinuslinie das Produkt:

$$\begin{aligned} f_1 \cdot v_{v \max} &= f_1 \cdot \frac{\pi n}{30} \cdot h_{\max} \\ &= 0,0261 \cdot \frac{\pi \cdot 60}{30} \cdot 0,0455 = 0,00746 \text{ m}^3/\text{sek}, \end{aligned} \quad (188)$$

das mit Q_v bezeichnet sei, darstellen. Die Kurven sind gegeneinander versetzt, weil der Kolben in der Mitte des Hubes die größte Geschwindigkeit und Verdrängung aufweist, der Teller dagegen in der höchsten Stellung auf der Flüssigkeit schwebt, die größte Eigengeschwindigkeit und Verdrängung aber im Augenblick des Öffnens und beim Schluß erreicht. Die Summe der einzelnen Ordinaten führt zu der gestrichelten, nach dem Hubende zu verschobenen Linie, welche die Flüssigkeitsmengen kennzeichnet, die zu den einzelnen Zeiten durch das Ventil treten müssen, zugleich aber auch eine Abbildung des Ventilhubes gibt, wenn die Durchflußgeschwindigkeit unveränderlich angenommen wird. Sie zeigt, daß im Totpunkt C noch eine bestimmte Flüssigkeitsmenge durch das Ventil treten muß und daß der Teller um $h_0 = CF$ angehoben ist, also verspätet schließt. Bei einer mittleren Spaltgeschwindigkeit $\mu \cdot v = 2 \text{ m}/\text{sek}$ würde der Teller noch um:

$$h_0 = \frac{Q_v}{(\mu \cdot v) \cdot l} = \frac{0,00744}{2 \cdot 0,57} = 0,0065 \text{ m} \quad \text{oder um } 6,5 \text{ mm}$$

vom Sitz entfernt sein.

Kommt der Kolben in dieser Stellung, also in der Totlage, zur Ruhe, wie es z. B. für Hubpumpen, die mit Pausen zwischen den einzelnen Spielen arbeiten, zutrifft, so muß die unter dem Teller eingeschlossene Wassermenge noch durch den Ventilspalt