sich als Ventilerhebungskurve eine Sinuslinie, Abb. 776. In Abhängigkeit vom Kolbenweg, eine Darstellung, wie sie der von dem Kreuzkopf angetriebene, mit dem Teller verbundene Stift des Indikators liefert, müßte eine Ellipse entstehen, Abb. 777 und 765 unten. (Denn, während der Hub bei einem beliebigen Kurbelwinkel $\varphi$ nach Formel (179) gegeben ist, ist die Lage des Kolbens durch $x = R \cdot \cos\varphi$ gekennzeichnet, wenn $R$ den Kurbelhalbmesser bedeutet und die endliche Länge der Schubstange vernachlässigt wird. Setzt man die Werte für $\sin\varphi$ und $\cos\varphi$ aus den beiden Beziehungen in $\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1$ ein, so findet man die Gleichung einer Ellipse: $\frac{h^2}{h_{\max}^2} + \frac{x^2}{R^2} = 1$.) Der größte Hub $h_{\max} = \frac{F \cdot u}{\mu \cdot v \cdot l \cdot \sin\delta_1}$ würde bei $\varphi = 90^0$, also in der Mittelstellung der Kurbel erreicht. Ihm entspricht der größte Querschnitt, den das Ventil freizugeben hat:

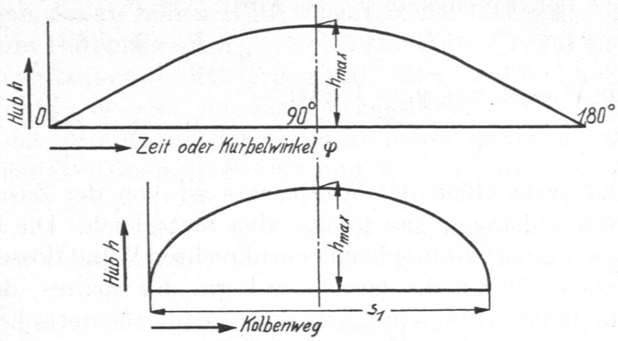


Abb. 776 und 777. Ventilhub in Abhängigkeit vom Kurbelwinkel und vom Kolbenweg.

$$f_{\max} = l \cdot h_{\max} \cdot \sin\delta_1 = \frac{F \cdot c_{\max}}{\mu \cdot v} = \frac{F \cdot u}{\mu \cdot v}. \tag{180}$$

In den Totlagen, bei $\varphi = 0$ und $180^0$, wird $h = 0$; die Ventile sollten sich genau in den Totpunkten öffnen und schließen.

Der Spaltquerschnitt steht in enger Beziehung zur sekundlichen Fördermenge. Setzt man nämlich, ausgehend vom Kolbenhub $s_1$:

$$u = \frac{\pi \cdot s \cdot n}{60},$$

so wird:

$$f_{\max} = \frac{\pi \cdot F \cdot s_1 \cdot n}{60 \cdot \mu \cdot v} = \frac{\pi \cdot Q_0}{\mu \cdot v} \text{ in } m^2, \tag{181}$$

wobei $Q_0 = \frac{F \cdot s_1 \cdot n}{60}$ die sekundliche Wassermenge in $m^3$ ist, die das Ventil zu verarbeiten hat. Der größte Spaltquerschnitt hängt also lediglich von dieser Fördermenge ab, gleichgültig, aus welchen Einzelwerten für den Kolbenquerschnitt $F$, den Hub $s_1$ und die Umdrehzahl $n$ sich $Q_0$ oder das Produkt $\frac{F \cdot s_1 \cdot n}{60}$ zusammensetzt. Eine Beziehung, die bei den Versuchen von Berg [IX, 6] dadurch bestätigt wurde, daß die untersuchten Ventile bei bestimmter Belastung und gleicher sekundlicher Fördermenge stets denselben größten Hub annahmen, unabhängig insbesondere von der Spielzahl, die in weiten Grenzen, nämlich zwischen 58 und 178 lag.

Damit der Teller bei einer gegebenen Spielzahl einen bestimmten größten Hub annimmt, muß er entweder das nötige Eigengewicht haben (an Gewichtsventilen) oder durch künstliche Mittel, insbesondere Federn, richtig belastet sein (an Federventilen). Zur Ermittlung dieser Größen dient die folgende Beziehung. Die unter dem Teller, im Ventilsitz vom Querschnitt $f_1$ in cm² befindliche Flüssigke itsteht beim arbeitenden, also geöffneten Ventil infolge der Belastung von $P$ kg unter einer Pressung $b$, ausgedrückt in Metern Wassersäule:

$$b = 10\frac{P}{f_1}.$$

Dabei setzt sich $P$ aus dem Druck $\mathfrak{F}$ der Feder oder des sonstigen Belastungsmittels und dem Eigengewicht $G$ des Tellers unter Abzug des Auftriebs, den dieser in der Flüssig-