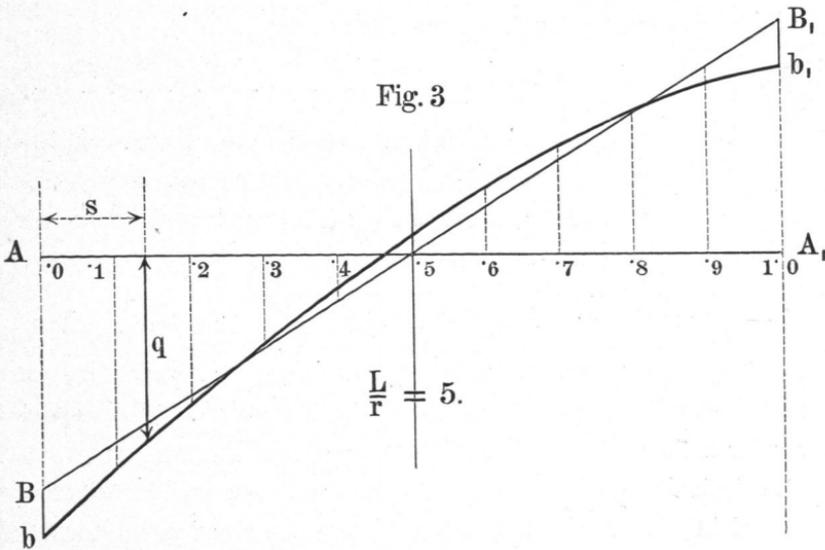


2. Schubstange von endlicher Länge.

Ist L die Länge der Schubstange, also $\frac{r}{L}$ das bekannte oder angenommene Verhältniss der Kurbelarm- zur Leitstangenlänge, so wird jener Theil des Dampfdruckes, welcher eben zur Beschleunigung der Massen verwendet wird, wenn die Kurbel unter dem



Winkel ω gegen ihre todte Lage geht, per Flächeneinheit gleich (Ableitung im Anhang I).

$$q = \frac{F}{f} \left(\cos \omega + \frac{r}{L} \cos 2\omega \right) \dots \dots \dots (4_1)$$

also an den todten Punkten und nach Einsetzung des Werthes für F

$$q_1 = \frac{F}{f} \left(1 \pm \frac{r}{L} \right) = \frac{P}{f} \left(1 \pm \frac{r}{L} \right) \frac{\omega^2}{g \cdot r} \dots \dots \dots (3_1)$$

wobei das obere Zeichen für den Hingang des Kolbens gegen das Kurbellager gilt*).

Das Einsetzen der Beziehungen für

$$l = 2r \quad w = \frac{2r\pi n}{60} \quad v = \frac{2ln}{60}$$

in Gleichung 3, ergibt die Werthe der Beschleunigungsdrücke für den Hubbeginn und das Hubende als allgemein gültig:

$$q_1 = \frac{\pi^2}{2g} \left(1 \pm \frac{r}{L}\right) \frac{P}{f.l} \cdot v^2 \quad \dots \dots \dots (6_1)$$

und für Kilogramm- und Metermaß: $\sim 2 \pi^2 n^2 r g$

$$q_1 = \frac{1}{2} \left(1 \pm \frac{r}{L}\right) \frac{P}{f.l} \cdot v^2 \quad \dots \dots \dots (7_1)$$

Die nach Gleichung (4₁) zu construierende Curve der Beschleunigungsdrücke weicht von der Geraden für unendliche Stangenlänge nicht unbeträchtlich ab, indem sie für den Hingang mit einer $\left(1 + \frac{r}{L}\right)$ mal größeren Ordinate beginnt und mit einer $\left(1 - \frac{r}{L}\right)$ mal kleineren schließt; auch schneidet sie die Horizontale beim Hingang vor, und beim Rückgang hinter der halben Länge des Laufes, d. h. der Beschleunigungsdruck wird schon vor der halben Hublänge gleich Null, was ganz klar vorliegt, wenn man bedenkt, dass dieser Punkt nahezu jenem im Kurbelkreise entspricht, in welchem die Pleuelstange tangirend zum Kurbelkreise steht.

Für den Rückgang sind die Verhältnisse verkehrt, d. h. die Curve beginnt mit kleinerer Ordinate und endet mit größerer als bei unendlicher Stangenlänge, und der Schnittpunkt mit der Horizontalen erfolgt erst nach der halben Hublänge.

*) Der Weg, welchen der Kolben beim Neigungswinkel ω der Kurbel zurückgelegt hat, ist laut Anhang I

$$s = r \left[1 - \cos \omega + \frac{1}{2} \frac{r}{L} \sin^2 \omega \right] \quad \dots \dots \dots (1_1)$$