lediglich eine Funktion von φ und kann differentiert werden, wobei:

$$b = \frac{dc}{dt} = v\left(\cos\varphi \pm \frac{R}{L}\cos 2\,\varphi\right)\cdot\frac{d\varphi}{dt}$$

und schließlich mit:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega = \frac{v}{R}$$

$$b = \frac{v^2}{R}\left(\cos\varphi \pm \frac{R}{L}\cos 2\,\varphi\right) \tag{291}$$

wird. Werte für die Klammer bei verschiedenen Schubstangenlängen und Kurbelwinkeln gibt die Zusammenstellung 112 auf Seite 602. Den Größtwert erreicht b während des Hingangs im inneren Totpunkte bei $\varphi = 0^0$ mit:

$$b_0 = b_{\max} = \frac{v^2}{R}\left(1 + \frac{R}{L}\right). \tag{292}$$

Für $\varphi = 90^0$ wird:

$$b_{90} = -\frac{v^2}{R}\cdot\frac{R}{L}, \tag{293}$$

für $\varphi = 180^0$, also im äußeren Totpunkte: $b_{180} = -\dfrac{v^2}{R}\left(1 - \dfrac{R}{L}\right)$, (294)

vgl. Abb. 1050, welche für ein Stangenverhältnis $\dfrac{R}{L} = \dfrac{1}{2{,}8}$ gilt. Beim Hingange sinkt die im inneren Totpunkte sehr große Beschleunigung b_0, den im Verhältnis zu den Kurbelwinkeln kleinen Kolbenwegen entsprechend, rasch bis auf Null im Punkte C, wo die Kolbengeschwindigkeit ihren Größtwert erreicht und wird dann negativ, so daß nunmehr die Massen verzögert werden. Zahlenmäßig weist die Verzögerung, weil sie sich auf der längeren Strecke CB verteilt, geringere Werte als die Beschleunigung auf. Der Verlauf beim Rückgang ist durch das Spiegelbild desjenigen beim Hinlauf gegeben und durch mäßige Beschleunigungen auf der Strecke BC, aber durch rasch auf große Werte steigende Verzögerungen zwischen C und A gekennzeichnet.

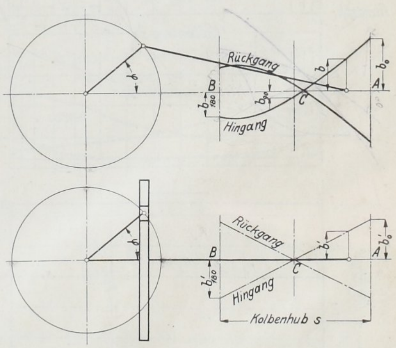

Abb. 1050. Beschleunigungsverhältnisse am geraden Kurbeltrieb.

Unter Vernachlässigung der endlichen Länge der Schubstange wird die Beschleunigung:

$$b' = \frac{dc'}{dt} = v\cdot\cos\varphi\cdot\frac{d\varphi}{dt} = \frac{v^2}{R}\cos\varphi\,. \tag{295}$$

Sie ist durch die geraden Linien der Abb. 1050 unten mit den Größtwerten:

$$b_0' = \frac{v^2}{R} \quad \text{und} \quad b'_{180} = -\frac{v^2}{R}$$

in den beiden Totpunkten und dem Werte $b'_{90} = 0$ in der Mitte des Hubes dargestellt, die auch für die Kurbelschleife, Abb. 1069, gelten. $\dfrac{v^2}{R} = \omega^2\cdot R$ entspricht der Zentripetalbeschleunigung der Kreisbewegung, die eben in den Totpunkten aufgewendet werden muß, um die hin- und hergehenden Massen zu zwingen, dem Kurbelkreise zu folgen. Bei endlicher Länge der Schubstange ist die aufzubringende Beschleunigung, wie oben gezeigt, größer; z. B. beträgt sie bei $\frac{R}{L} = \frac{1}{5}$ das 1,20fache.