derselben Art und Weise erfolgen wird. Im Fall $E$ einer Reihenmaschine mit Schlittenführung und geteilter Kolbenstange läßt sich die hintere Stange auf Form $C$, die vordere auf $F$ zurückführen, so daß sich Mies auf die Untersuchung der Fälle $C$, $D$ und $F$ beschränken konnte. Er zeigte, daß für sie der Eulerschen ähnliche Formeln mit Berichtigungszahlen $\varphi$ und $\psi$ an Stelle von $\pi$ gelten.

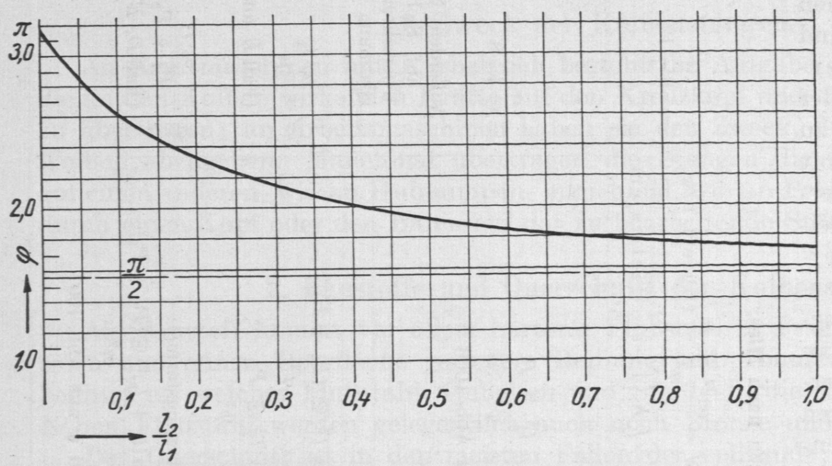


Abb. 1006. Werte für $\varphi$ in Abhängigkeit von $\frac{l_2}{l_1}$.

$\varphi$ ist in den Fällen $B$ und $C$ im wesentlichen von dem Verhältnis der Stangenlängen hinter und vor dem Kolben $\frac{l_2}{l_1}$ abhängig und kann aus Abb. 1006 bestimmt werden. Für $\frac{l_2}{l_1} = 0$ nimmt $\varphi$ den Wert $\pi$ an; die Formel geht also in die zweite Eulersche [vgl. (16) und (274)] über. Für große Werte von $\frac{l_2}{l_1}$ nähert sich $\varphi$ asymptotisch dem Werte $\frac{\pi}{2}$. Nur geringen Einfluß hat eine etwaige Verschiedenheit der Trägheitsmomente $J_1$ und $J_2$ der beiden Stangenteile.

In den Fällen $D$ bis $F$ ist die vordere Kolbenstange auf die Summe der Kolbenkräfte $P_1 + P_2$ zu berechnen und die Sicherheit nach der Knickkraft:

$$P_{k1} = \frac{\varphi^2 \cdot J_1}{\alpha \cdot l_1^{\,2}} \tag{275}$$

zu beurteilen, die Stange zwischen den beiden Kolben aber nach $P_2$ und der Knickkraft:

$$P_{k2} = \frac{\psi^2 \cdot J_2}{\alpha \cdot l_2^{\,2}} \tag{276}$$

zu bemessen. Näherungsweise für alle drei Fälle gültige Werte für $\varphi$ und $\psi$ enthält Abb. 1007, deren Anwendung weiter unten erläutert wird.

Wenn sich die Trägheitsmomente der Stangenteile wie die in ihnen wirkenden Kräfte verhalten, also $\frac{J_1}{J_2} = \frac{P_1 + P_2}{P_2}$ gilt, ist nach Mies die Knickkraft der gesamten Stange durch:

$$\mathfrak{S} \cdot (P_1 + P_2) = P_k = \frac{\pi^2 \cdot J_1}{\alpha \cdot (l_1 + l_2)^2}, \tag{277}$$

also diejenige einer nach der Eulerschen Formel zu berechnenden Stange gegeben, die durchweg die gleiche Stärke wie im vorderen Teile hat, deren Länge der Entfernung der Führungen entspricht und die durch die Summe der Kolbenkräfte $P_1 + P_2$ beansprucht wird. Die Gleichung kann selbst dann als Näherungsformel benutzt werden, wenn die Bedingung:

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{P_1 + P_2}{P_2} \tag{278}$$

nur annähernd erfüllt ist, weil auch hier der Einfluß verschiedener Trägheitsmomente nicht groß ist. Sie erleichtert die Neuberechnung der Stangen in den Fällen $D$ bis $F$.