schränktem Maße, etwa durch Unterlegen dünner Blechscheiben, möglich ist. Alle diese Umstände geben Anlaß, Querkeilverbindungen tunlichst zu vermeiden. Die hohen Beanspruchungen bieten aber immerhin den Vorteil, daß bei Überlastungen, wie sie etwa bei Wasserschlägen an Dampfmaschinen vorkommen, die leicht ersetzbaren Keile nachgeben, Beschädigungen anderer wichtiger Teile aber vermieden werden.

Stets ist darauf zu achten, daß das Eintreiben und Lösen des Keils leicht und bequem möglich ist. Beispielweise pflegt man Kreuzkopfkeile senkrecht oder schräg zur Mittelebene der Gleitbahn so anzuordnen, daß sie durch die seitlichen Öffnungen in den Gleitbahnen oder durch ein besonderes Loch im Bajonettrahmen zugänglich sind und herausgetrieben werden können.

Die Kraftverhältnisse, die sich beim Eintreiben eines Querkeils unter Berücksichtigung der Reibung einstellen, gehen aus Abb. 290 hervor. Vernachlässigt werde bei der Entwicklung die Reibung, die durch die Seitenkraft $R_2 \sin(\alpha_2 + \varrho_2)$ an der Stelle a erzeugt wird; auf das Ergebnis ist sie von geringem Einfluß. Bedeuten:

α_1 und α_2 die Anzugwinkel,
K die den Keil eintreibende Kraft in kg,
Q die in der Stange erzeugte Kraft in kg,
ϱ_1 und ϱ_2 die Reibungswinkel an den Anlageflächen des Keiles,
R_1 und R_2 die dort entstehenden Drücke in kg,

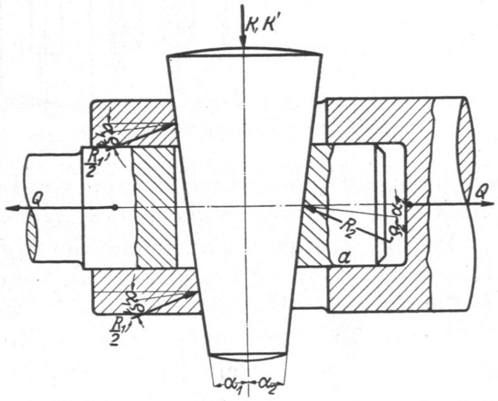

Abb. 290. Kraftverhältnisse an einem Querkeil.

so sind die Gleichgewichtsbedingungen

1. am Keil in Richtung von K:
$$K = R_1 \sin(\alpha_1 + \varrho_1) + R_2 \sin(\alpha_2 + \varrho_2),$$
2. senkrecht dazu:
$$R_1 \cos(\alpha_1 + \varrho_1) = R_2 \cos(\alpha_2 + \varrho_2),$$
3. an der Stange in Richtung von Q:
$$Q = R_2 \cos(\alpha_2 + \varrho_2).$$

Aus 2. und 3. folgen
$$R_2 = \frac{Q}{\cos(\alpha_2 + \varrho_2)}, \quad R_1 = \frac{Q}{\cos(\alpha_1 + \varrho_1)}$$
und damit
$$K = Q\,[\operatorname{tg}(\alpha_1 + \varrho_1) + \operatorname{tg}(\alpha_2 + \varrho_2)]. \tag{87a}$$

Zum Lösen des Keiles ist die Kraft
$$K' = Q\,[\operatorname{tg}(\alpha_1 - \varrho_1) + \operatorname{tg}(\alpha_2 - \varrho_2)] \tag{87b}$$
erforderlich.

Wenn $\alpha_1 = \alpha_2$, $\varrho_1 = \varrho_2$ ist, so wird
$$K' = 2\,Q \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \varrho_1).$$

Der Keil mit doppeltem Anzug löst sich nicht von selbst, er wird selbstsperrend, falls
$$K' = 0$$
ist, oder
$$\operatorname{tg}(\alpha_1 - \varrho_1) \gtreqless 0,$$
$$\alpha_1 \gtreqless \varrho_1 \text{ ist.}$$

Bei einseitigem Anzug, wenn z. B. $\alpha_2 = 0$ ist, lautet die gleiche Bedingung:
$$K' = Q\,[\operatorname{tg}(\alpha_1 - \varrho_1) - \operatorname{tg}\varrho_1] \gtreqless 0,$$
$$\operatorname{tg}(\alpha_1 - \varrho_1) \gtreqless \operatorname{tg}\varrho_1 \quad \text{oder} \quad \alpha_1 - \varrho_1 \gtreqless \varrho_1$$
$$\alpha_1 \gtreqless 2\,\varrho_1.$$