

Querkeil. Die zweite ist die quer zur Längenebene  $KHQ$  stehende  $KL$ ; einen dafür berechneten Keil nennt man Längskeil. Die dritte Belastungsrichtung ist diejenige quer zur Höhenebene  $QKL, HK$ , Fig. 184; man kann entsprechend den beiden üblichen vorgenannten Beziehungen den so belasteten Keil einen Höhenkeil nennen.

## §. 67.

## Querkeilverbindungen.

Die in Fig. 185 dargestellte Querkeilverbindung kommt häufig zur Anwendung. Schmiedeiserne Stange und schmiedeiserne Keil, gusseiserne Hülse. Gleichzeitige Beanspruchungen durch die an der Stange ziehende Kraft  $P$  sind: die des Keiles auf Biegung nach Fall VIII, S. 12 (Spannung  $\mathfrak{S}_1$ ), die des Keiles auf Abscheeren an der inneren Hülsenwand (Spannung  $\mathfrak{S}_2$ ) und die der Stange auf Zug in den segmentförmigen Querschnitten neben dem Keilloch (Spannung  $\mathfrak{S}_3$ ). Setzt man wieder gemäss §. 2  $\mathfrak{S}_2 = 0,8 \mathfrak{S}_1$  und  $\mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_3$ , so kommt:

$$\left. \begin{aligned} h &= \frac{6}{5} d \\ b &= 0,267 d \sim \frac{d}{4} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (69)$$

Wählt man noch  $h_1 = 0,8d$ ,  $h_2 = d$ ,  $\delta = 0,5d$ , so erhält man brauchbare Abmessungen. Fig. 186 Schiftung zweier schmiedeiserne Stangen mittelst zweier Querkeilungen. Hier ist eine schmiedeiserne Hülse vorausgesetzt,  $\delta = 0,25d$ . Fig. 187 Querkeilverbindung ähnlich der ersten, bei welcher aber der Keil vor die Hülse gesetzt ist; man kann den so angebrachten Keil einen Vorsatzkeil nennen. Fig. 188 seitlich eingelassener oder eingestrichener Keil, auch Streifkeil genannt.

Der Flächendruck auf die Keilsole berechnet sich bei Fig. 185 auf  $p = P : bd = (0,785 d^2 - bd) \mathfrak{S}_3 : bd$ , woraus:

$$p = 2,14 \mathfrak{S}_3 \dots \dots \dots (70)$$

ein ziemlich hoher Werth, der auf das Doppelte steigt, wenn wie bei Fig. 186,  $\delta = 0,25d$  gemacht wird. Noch höher steigt der Flächendruck bei dem Streifkeil, Fig. 188, weshalb bei dessen Anwendung  $\mathfrak{S}_3$  besonders niedrig zu wählen ist. Soll die Verbin-

dung öfter gelöst werden, so ist  $p$  jedenfalls klein zu halten. Dies gelingt einestheils durch Herabziehen von  $\mathfrak{S}_3$ , vermöge Anwendung

Fig. 185.

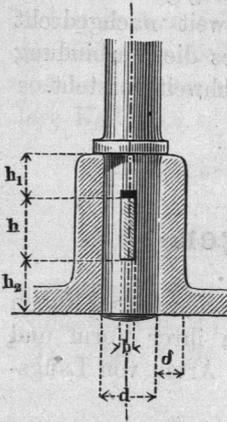


Fig. 186.

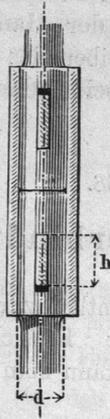


Fig. 187.

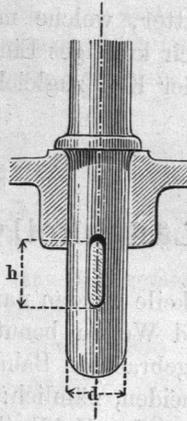
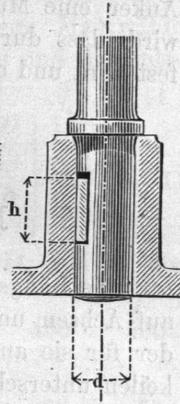


Fig. 188.



eines grösseren Querschnittes neben dem Keilloch, anderentheils durch Einfügung von Unterlegekeilen oder sogenannten Zulagen, siehe Fig. 189. Der Keil kann dann auch niedriger genommen

Fig. 189.

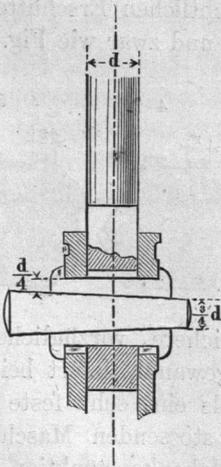
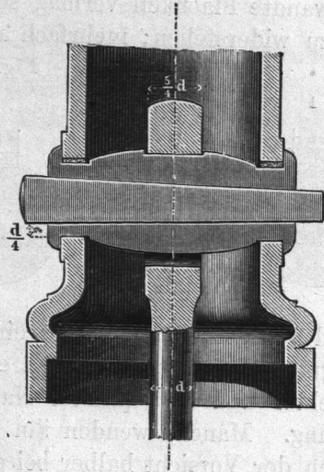


Fig. 190.



werden, als vorhin. Vorliegende Verbindung findet sich u. a. bei Wasserrädern an den Spannstangen benutzt.

Fig. 190 (a. v. S.) Keilverbindung für einen Grundanker. Die Zulagen dienen hier wesentlich zur Verstärkung. Berechnung nach §. 12, am besten indem den drei Stücken gleiche Höhe in der Mitte gegeben wird. Unten in der Grundmauerung gibt man dem Anker eine Mutter, welche mit der Hand soweit nachgedreht wird, dass durch kräftiges Eintreiben des Keiles die Verbindung fest wird und der Keil zugleich beiderseits gleichweit vorsteht.

## §. 68.

## Längskeilverbindungen.

Die Längskeile werden namentlich zur Befestigung von Naben auf Achsen und Wellen benutzt. Hinsichtlich ihrer Form und der für sie angebrachten Bahn kann man drei Arten von Längskeilen unterscheiden, nämlich:

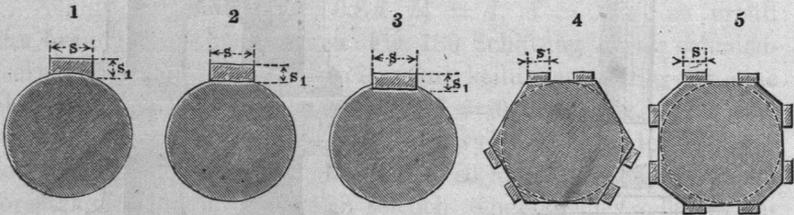
ausgekehlte oder Hohlkeile, Fig. 191, 1;

flach aufgesetzte oder Flachkeile, Fig. 189 2, 4, 5,

und versenkte Keile, Fig. 189, 3.

Der Hohlkeil dient für leicht zu befestigende, stossfrei arbeitende Theile, namentlich die Riemscheiben; er rüft durch seinen Druck die Wirkung einer Zwängung hervor. Der einfach angewandte Flachkeil vermag schon beträchtlichen Erschütterungen zu widerstehen; mehrfach angewandt, und zwar wie Fig. 191,

Fig. 191.



4 und 5 andeuten, liefert er eine völlig sichere, vorzügliche Befestigung. Der versenkte Keil, einfach angewandt, liefert bei ausgedrehter und aufgepasster Nabe ebenfalls eine sehr feste Verbindung. Manche wenden ihn bei stark stossenden Maschinenteilen der Vorsicht halber bei derselben Nabenkonstruktion auch mehrfach an.

In den Abmessungen der Keile finden, da es sich hier um ein fast völlig empirisches Verfahren handelt, starke Schwankun-