



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

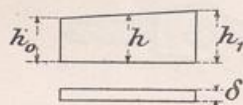
2. Die Keilverbindungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

Tiefe liegenden Ankerrost führendes Flacheisen ist mittels zweier Flacheisenlaschen an das breitere Bolzenblech a angeschlossen, das durch einen Schraubenbolzen mit dem doppelten Knotenblech in Verbindung steht. Da die Verankerung eine Bewegung des Auflagers nicht verhindern soll und das Flacheisen durch seine Einmauerung eine solche Bewegung nicht mitmachen kann, so ist die Bolzen ffnung in dem Blech a in der Verschiebungsrichtung länglich hergestellt. Um nun die nötige Anlagefläche in der Lochwandung dieses länglichen Loches zu erzielen, hat der Bolzen quadratischen Querschnitt erhalten (Abb. 152). Der quadratische Teil des Bolzens ist so lang, daß beim festen Anziehen der Schraube zwischen den durch den Bolzen verbundenen Blechen ein Spielraum für die Bewegung vorhanden bleibt.

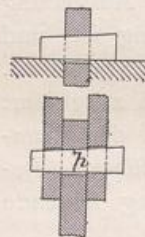
2. Die Keilverbindungen. Der Keil ist ein aus Flußeisen oder Stahl hergestellter Körper mit rechteckigem Querschnitt und trapezförmiger Längsansicht. Diese trapezförmige Gestalt (Abb. 156) ist bedingt durch den Anzug des

Abb. 156 u. 157. Keil.



Keils, der durch das Maß $\frac{h_1 - h_0}{l}$ ausgedrückt und bei den Befestigungskeilen gewöhnlich $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{25}$ gewählt wird. Ein gr o erer Keilanzug ist nur zulässig, wenn gegen ein selbsttätiges Lösen der Keilverbindung Vorkehrungen getroffen werden. (l = Länge des Keils.)

Abb. 158 u. 159. Keilverbindung.



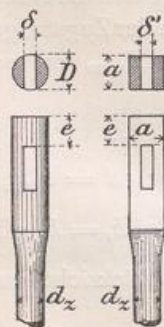
Das Keilloch in den zu verbindenden Teilen erhält eine etwas gr o ere Höhe als der Keil selbst, damit zum Anziehen an den unbelasteten Stellen der Anlageflächen ein gewisser Spielraum vorhanden ist (Abb. 158 u. 159).

Die Form des Keils wird in der Kraftrichtung hochkantig gewählt, damit das Keilloch, zwecks geringer Schwächung der zu verbindenden Teile möglichst schmal wird und doch der nötige Abscherungsquerschnitt für den Keil vorhanden ist.

Die Abmessungen der Keilverbindung sind so zu treffen, daß in bezug auf Abscherung des Keils und auf Lochwandungsdruck an den belasteten Flächen genügende Sicherheit vorhanden ist. Die zusätzliche Beanspruchung des Keils auf Biegung ist hierbei von geringerem Einfluß als bei den Bolzenverbindungen, da der Keil durch seine gr o ere Höhe in der Kraft-

richtung ein verh ltnism o ig gr o eres Widerstandsmoment gegen Biegung besitzt. Ferner müssen die durch das Keilloch geschwächten Querschnitte der zu verbindenden Teile stark genug sein.

Abb. 160 bis 163. Anschlu enden von Rundeisenstangen durch eine Keilverbindung.



Soll eine Rundeisenstange durch eine Keilverbindung angeschlossen werden, so wird die Stange in der Regel an dem betreffenden Ende durch Aufstauchen so verstärkt, daß der durch das Keilloch geschwächte Querschnitt mindestens gleich dem Nutzquerschnitt der Rundeisenstange ist. Der Querschnitt des verstärkten Endes kann hierbei quadratisch (Abb. 162) oder kreisrund (Abb. 160) ausgebildet werden. Bei rundem Stangenende mit dem Durchmesser D wählt man gewöhnlich die Keilstärke $\delta = 0,3D$; ist der Durchmesser der Zugstange = d_z (Abb. 161 u. 163), so ergibt sich:

$$\frac{D^2 \cdot \pi}{4} - \delta \cdot D = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}, \text{ oder da } \delta = 0,3D,$$

$$\frac{D^2 \cdot \pi}{4} - 0,3D^2 = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}, \text{ woraus sich ergibt } D = 1,29d_z.$$

Da mit Rücksicht auf den Spielraum für den Keil das Keilloch etwas breiter als δ sein muß und eventuelle Schäden im gestauchten Eisen nicht ausgeschlossen sind, wähle man $D = 1\frac{1}{3}d_z$ bis $1,4d_z$.

Bei quadratisch ausgebildetem Stangenende des Rundeisens wird die Keilstärke in der Regel $\delta' = \frac{1}{3}$ der Quadratseite genommen. Nach Abb. 162 muß also sein:

$$\frac{2}{3}a^2 = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}, \text{ oder } a = d_z \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot 3}{4 \cdot 2}} = 1,18 d_z.$$

Zweckmäßig wird gewählt $a = 1\frac{1}{4} \cdot d_z$ bis $1,3 \cdot d_z$.

Soll die Keilstärke durch d_z ausgedrückt werden, so ergibt sich:

Bei rundem Stangenende:

$$\delta = 0,3 \cdot D = 0,3 \cdot \frac{4}{3} \cdot d_z = 0,4 d_z;$$

bei quadratischem Stangenende:

$$\delta' = \frac{1}{3} \cdot a = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{4} \cdot d_z = 0,41 \cdot d_z.$$

Bei den obigen Abmessungen von δ , D und a darf natürlich der Lochwandungsdruck in den Anlageflächen des Keiles nicht zu groß werden. Die Anlageflächen des Keils an der Stange sind hierbei $\delta \cdot D$, bzw. $\delta' \cdot a$; unter Einführung der Werte $\delta = 0,3 D$, $D = 1\frac{1}{3} d_z$, $\delta' = \frac{1}{3} a$ und $a = 1\frac{1}{4} d_z$ werden diese Anlageflächen

$$\delta \cdot D = 0,3 \cdot D^2 = 0,3 \cdot \left(\frac{4}{3} d_z\right)^2 = 0,53 d_z^2, \text{ bzw.}$$

$$\delta' \cdot a = \frac{a^2}{3} = \frac{\left(1\frac{1}{4} d_z\right)^2}{3} = 0,52 \cdot d_z^2.$$

Der größte Lochwandungsdruck wird mithin

$$\sigma_L = \frac{d_z^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot k_z}{0,52 d_z^2} = \frac{\pi}{4 \cdot 0,52} \cdot k_z = 1,51 k_z;$$

ein solcher Lochwandungsdruck ist zulässig und es sind somit die obigen Abmessungen auch in dieser Hinsicht ausreichend.

Die mittlere Höhe h des Keils ist mit Rücksicht auf Abscherung zu berechnen:

$$2\delta \cdot h \cdot k_s = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_z, \quad (44)$$

bei δ bzw. $\delta' = 0,4 \cdot d_z$ wird

$$h = \frac{\frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_z}{2 \cdot 0,4 d_z \cdot k_s} = \frac{d_z \cdot \pi}{3,2} \cdot \frac{k_z}{k_s} = \sim \frac{k_z}{k_s} \cdot d_z,$$

für $k_s = k_z$ ergibt sich $h = d_z$ oder $= \frac{3}{4} D$ bzw. $= \frac{5}{4} a$ und für $k_s = \frac{4}{5} k_z$: $h = \frac{5}{4} d_z$ oder $= \sim D$ bzw. $= \sim a$.

Die Länge e des vollen Stückes des Stangenendes hinter dem Keilloch (Abb. 161) ist mit Rücksicht auf ein Aufschlitzen dieses Stückes zu berechnen. In der Praxis wird für diese Länge gewöhnlich das Maß $e = d_z$, d. h. $\frac{3}{4} D$ bzw. $\frac{4}{5} a$ gewählt; die Berechnung würde einen geringeren Wert ergeben.

§ 15. Beispiele zu den Verbindungsmitteln.

1. Beispiele zu den Nietverbindungen. *Erstes Beispiel.* Eine Zugkraft von $P = 25$ t soll durch zwei Flacheisen aufgenommen und diese an ein Knotenblech von 1,5 cm Stärke angeschlossen werden. Die Flacheisen nehmen das Knotenblech zwischen sich, so daß die Verbindung eine zweiseitige wird. Zu berechnen sind: Querschnitt der Flacheisen und Anzahl der Anschlußniete bei einem Nietdurchmesser von $d = 1,8$ cm.

Auflösung: a) Der Nutzquerschnitt der Flacheisen ergibt sich zu $f_{\text{netto}} = \frac{P}{k_z}$
 $= \frac{25\,000}{1000} = 25$ qcm, für ein Flacheisen mithin 12,5 qcm.