



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

c) Die Ankerschrauben und Spannschlösser

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

Festigkeitsgründen erforderlich ist. Solche Schraubenbolzen werden in der Regel etwas konisch hergestellt und in die entsprechend konisch ausgeriebene Nietlöcher eingetrieben.

Unter Umständen kann es auch vorkommen, daß Kopf und Schraubenmutter versenkt anzuordnen sind; die Mutter muß dann so ausgebildet werden, daß ein Anziehen

Abb. 103 bis 105. Kopf und Schraubenmutter versenkt.

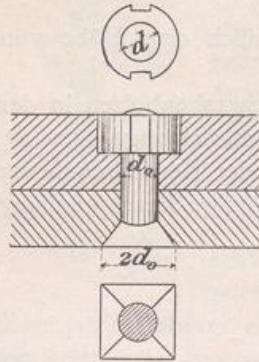


Abb. 106. Stiftschraube.

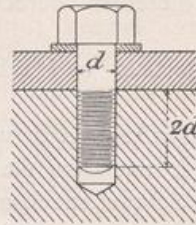
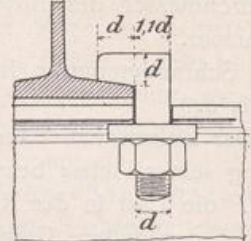


Abb. 107. Hakenschraube.



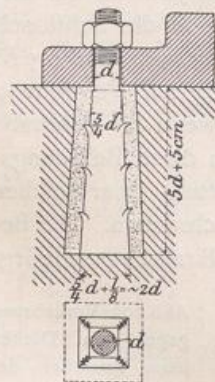
mit einem entsprechenden Schlüssel möglich ist. Abb. 103 bis 105 stellen eine Anordnung mit versenktem Kopf und versenkter Mutter dar.

Stiftschraube ist eine Abart von Schraubenbolzen, bei der die Schraubenmutter fehlt; das zugehörige Muttergewinde ist in den einen Konstruktionsteil eingeschnitten (Abb. 106).

Als weitere Abart der Schraubenbolzen ist noch die Hakenschraube zu nennen, bei der an Stelle des Kopfes ein Haken ausgebildet ist, der den zu verbindenden Konstruktionsteil seitlich übergreift und dessen Festhalten bezweckt (Abb. 107).

b) *Die Steinschraube* dient zur Verbindung von Eisenteilen mit Werksteinen, Quadern usw. Sie hat meist die Gestalt von konischen Schraubenbolzen ohne Kopf und wird mittels Zement, Gips oder Blei in die Steine eingebettet. Um ein Herausreißen zu vermeiden, wird das Loch im Stein ebenfalls konisch gestaltet, d. h. nach außen verjüngt, und der Bolzen meist noch mit Widerhaken (Einkerbungen) versehen. Das Loch im Stein muß natürlich außen weit genug sein, um den Bolzen mit seinen Widerhaken durchstecken zu können. Der Schaft trägt an dem hervorstehenden Ende ein Gewinde, auf das eine Schraubenmutter aufgedreht wird; der eingebettete Teil des Schaftes kann quadratisch oder auch rund ausgebildet werden. Empfehlenswerte Abmessungen sind in Abb. 108 angegeben. Ein Festkeilen des Bolzen vor dem Ausgießen des Loches ist sehr empfehlenswert, damit dieser während des Erhärtens der Ausgußmasse in unveränderter Lage bleibt und so ein festes Einbetten erzielt wird. Die Verwendung

Abb. 108. Steinschraube.



von Schwefel zum Vergießen ist zu verwerfen, da durch diesen das Eisen stark angegriffen wird.

c) *Die Ankerschraube* wird an Stelle der Steinschraube verwendet, wenn es sich um Übertragung gr o erer Kräfte in das Mauerwerk handelt; z. B. bei Verankerung von Maschinen auf ihren Fundamenten, von Lagern für Brücken und Eisenkonstruktionen, die negative Auflagerkräfte zu übertragen haben usw.

Der Ankerbolzen überführt die Kraft nach einer tieferliegenden Ankerplatte, die dann den Druck auf eine gr o ere Fläche des Mauerwerks verteilt. Die Gr o e der Ankerplatte ist so zu berechnen, daß die zulässige Beanspruchung des Steinmaterials

nicht überschritten wird. Ist die große Ankerkraft P , so ergibt sich die Anlagefläche der Ankerplatte

$$F = \frac{P}{k}, \quad (31)$$

wobei k die zulässige Druckbeanspruchung des Mauerwerks ist. k kann gesetzt werden: für Ziegelmauerwerk gleich 7–14 kg/qcm, für Quadermauerwerk 20 kg/qcm und mehr, je nach der Güte der betreffenden Materialien. Der Durchmesser d_z des Ankerbolzens ist zu berechnen aus der Formel

$$\frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_z = P,$$

aus der sich ergibt

$$d_z = 1,13 \sqrt{\frac{P}{k_z}}. \quad (32)$$

Ist an den Ankerbolzen eine Schraube angeschnitten, so ist d_z maßgebend für den Nettoquerschnitt des Bolzens, d. h. für den Kerndurchmesser der Schraube.

Soll in bezug auf Zerdrücken des Steines sowie auf Zerreißen des Bolzens ungefähr gleiche Festigkeit vorhanden sein, so bestehen zwischen der Größe der Ankerplatte und des Ankerbolzens folgende Beziehungen:

$$F \cdot k = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_z, \quad \text{oder} \quad F = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot \frac{k_z}{k}. \quad (33)$$

Bei einer quadratischen Ankerplatte mit der Seitenlänge a wird also:

$$a = d_z \sqrt{\frac{k_z \cdot \pi}{k} \cdot \frac{\pi}{4}},$$

und für runde Platten mit dem Durchmesser D :

$$\frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot k = \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_z, \quad \text{oder} \quad D = d_z \cdot \sqrt{\frac{k_z}{k}}.$$

Für Ziegelmauerwerk mit einem Mittelwert $k = 8$ kg/qcm ergibt sich bei $k_z = 1000$ kg/qcm die Seitenlänge einer quadratischen Ankerplatte

$$a_{\text{cm}} = d_z \sqrt{\frac{1000 \cdot \pi}{8} \cdot \frac{\pi}{4}} = \text{rund } 10 d_z,$$

der Durchmesser einer kreisrunden Ankerplatte

$$D = d_z \sqrt{\frac{1000}{8}} = \text{rund } 11 d_z.$$

Für Quadermauerwerk mit einem Mittelwert von $k = 20$ kg/qcm wird die Seitenlänge einer quadratischen Ankerplatte

$$a = d_z \sqrt{\frac{1000 \cdot \pi}{20} \cdot \frac{\pi}{4}} = \text{rund } 6 d_z$$

und der Durchmesser einer kreisrunden Ankerplatte

$$D = d_z \sqrt{\frac{1000}{20}} = \text{rund } 7 d_z.$$

Als Stärke der Ankerplatte in der Mitte wähle man bei kreisrunder Platte $\delta = 1,4 d_z$, bei quadratischer $\delta = 1,5 d_z$. Diese Stärken der Ankerplatten werden genau so berechnet wie die der Auflagerplatten von Trägern, die später behandelt werden; die obigen Werte δ ergeben sich, wenn man in diese Berechnung wieder die Beziehungen für gleiche Festigkeit der Ankerplatten und des Ankerbolzens einführt. Die Plattenstärke in der Mitte kann nach dem Rande zu allmählich bis auf $0,5 d_z$ abnehmen, jedoch wählt man die Randstärke zweckmäßig nie kleiner als 2 cm.

Die Befestigung der Ankerplatten an den Bolzen kann auf verschiedene Weise geschehen. Wird die Ankerplatte unzugänglich eingemauert, so daß der Bolzen

Abb. 109 u. 110. Verbindung der Ankerplatte mit dem Bolzen durch Drehung des Bolzens um 90° .

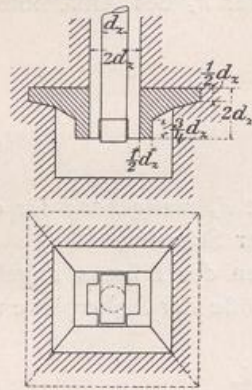


Abb. 111 u. 112. Verbindung der Platte mit dem Bolzen durch einen Splint.

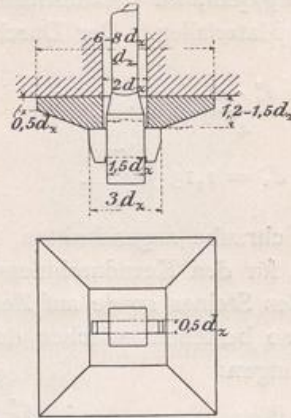


Abb. 113 u. 114. Verbindung der Platte mit dem Bolzen durch eine Schraubenmutter.

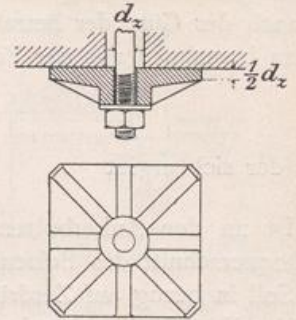
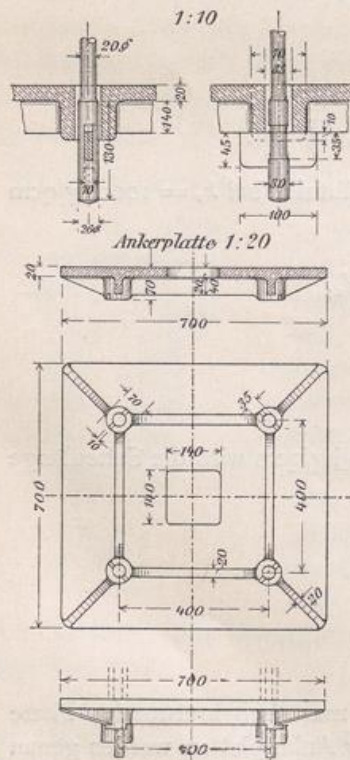


Abb. 115 bis 119. Verankerung durch vier Bolzen.



von oben nachträglich durchgesteckt werden muß, dann kann die in Abb. 109 u. 110 dargestellte Anordnung Anwendung finden; hierbei wird das Anliegen des Bolzens durch eine Drehung um 90° nach dem Durchstecken erzielt.

Ist die Ankerplatte nachträglich zugänglich, so kann die Verbindung der Platte mit dem Bolzen durch einen Splint (Abb. 111 u. 112) oder durch eine Schraubenmutter bewirkt werden (Abb. 113 u. 114).

Bei der in Abb. 115 bis 119 dargestellten Verankerung greifen vier Bolzen an der Platte an; die Befestigung der Bolzen ist hier ebenfalls durch Splinte vorgenommen.

Die Lage der Ankerplatte im Mauerwerk ist so zu wählen, daß die durch sie gefaßte Mauerwerksmasse die größtmögliche Ankerkraft sicher aufnehmen kann. Soll z. B. eine lotrecht nach oben wirkende Kraft, wie bei einer negativen Auflagerreaktion, verankert werden, so muß die Ankerplatte soviel Mauerwerk über sich packen, daß dessen Gewicht mindestens so groß ist als die Ankerkraft. Zweckmäßig wählt man jedoch ein 1,5 mal so großes Gewicht, um auch unvorhergesehenen Fällen Rechnung zu tragen. Bei großen Kräften wird man hierbei oft vorteilhaft einen Ankerrost aus Trägern an Stelle einer Ankerplatte verwenden (s. Abb. 154 u. 155, S. 341).

Sollen Ankerbolzen, Zugstangen usw., die an ihren Enden nicht regulierbar angeschlossen sind, nachträglich angezogen oder gelockert werden, so bedient man sich der Spannschlösser. Dies sind in Zugstangen usw. eingefügte Schraubenverbindungen, welche ein Anziehen oder Nachlassen je nach der Drehungsrichtung der Schraubenmutter, der Muffe, gestatten. Diese Muffe wird auf die beiden Zugstangenenden aufgeschraubt; das eine Stangenende

trägt ein Rechtsgewinde, das andere ein Linksgewinde; entsprechend ist natürlich auch die Muffe mit einem Rechts- und Linksgewinde versehen. Die Muffe kann verschiedene Ausbildungen erhalten, sie kann rund, sechseckig oder achteckig und geschlossen oder offen gehalten werden. Ihr Durchmesser wird gewöhnlich gleich $2d$ gewählt, ihre Länge gleich $6d$ bis $7d$, wobei d = äußerer Gewindedurchmesser.

Die offene Muffe (Abb. 120 bis 127) hat gegenüber der geschlossenen den Vorteil, daß man die eingedrehte Länge des Gewindes leicht erkennen kann. Der Durchmesser

Abb. 120 bis 123. Zugstange mit offener Muffe und Aufhängung.

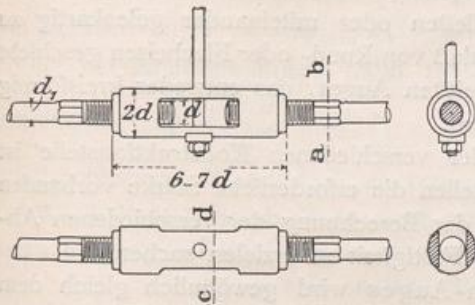
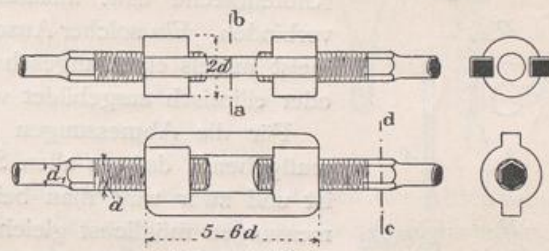


Abb. 124 bis 127. Zugstange mit offener Muffe.



des Gewidekerns wird gewöhnlich gleich demjenigen der Zugstange gemacht, um den Querschnitt der Zugstange möglichst auszunutzen. Bei runder Zugstange ist es empfehlenswert, seitlich vom Gewinde ein quadratisches oder sechseckiges Stück (Abb. 120 bis 127) auszuarbeiten, damit beim Drehen der Muffe ein gutes Gegenhalten gegen ein Verdrehen der Stange möglich ist. Um bei großen Spannweiten der Zugstange ein Durchhängen zu vermeiden wird die Muffe meist zum Aufhängen eingerichtet.

Abb. 120 bis 123 zeigen eine offene runde Muffe mit Aufhängevorrichtung und Abb. 124 bis 127 eine besondere Ausbildung einer offenen Muffe.

Abb. 128 u. 129 stellen eine runde geschlossene Muffe dar, die nicht in der Mitte, sondern nahe am Ende der Zugstange eingefügt ist.

d) Die Stehbolzenschrauben werden verwendet, wenn zwei Konstruktionsteile in bestimmtem Abstände voneinander gehalten werden sollen. Als Distanzstück kann entweder ein um den Schraubenbolzen gestecktes Stück Gasrohr Verwendung finden (Abb. 130), oder der Bolzen kann gleichzeitig als solches dienen, indem er entsprechend ausgebildet wird. So ist z. B. bei der in Abb. 131 dargestellten Anordnung das Schraubengewinde auf eine genaue Länge

Abb. 128 u. 129. Geschlossene Muffe.

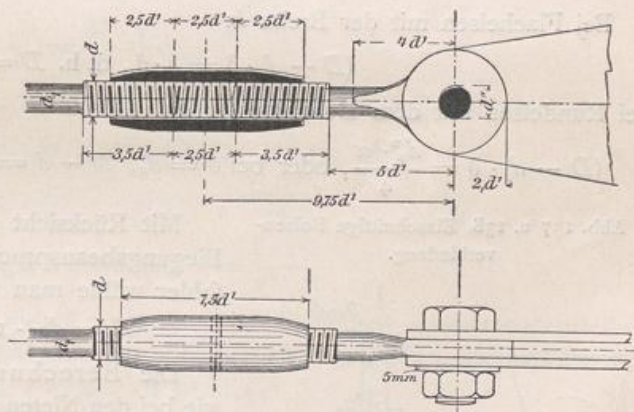


Abb. 130 bis 132. Stehbolzenschrauben.

