



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Konstruktions-Elemente in Stein, Holz und Eisen, Fundamente

Marx, Erwin

Stuttgart, 1901

a) Befestigungsmittel

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78727](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78727)

senkrechten Richtungen, wovon jede der ersten beiden Verbindungen eine verhältnismäßig feste und nur die letztere eine vollkommen feste Verbindung ist.

Jede Vereinigung zweier hölzerner Verbandstücke wird durch die dem jeweiligen Zwecke entsprechende Form ihrer Berührungsflächen oder Fugen, und zwar — je nachdem nur eine Verbindung oder eine Befestigung derselben nötig ist — ohne oder mit Anwendung besonderer hölzerner oder eiserner Befestigungsmittel bewirkt. Sowohl die Form der Fuge, als auch die Form und Lage des Befestigungsmittels hängen von der Festigkeit und der eigentümlichen Faserstruktur des Holzes ab. Während Zug- und Druckfestigkeit des Holzes nicht wesentlich verschieden sind, da letztere zwischen etwa $\frac{3}{4}$ bis $\frac{7}{8}$ der ersteren schwankt, so ist die Schubfestigkeit desselben sehr verschieden, je nachdem die Schubkraft parallel oder senkrecht zur Richtung der Fasern wirkt, da die erstere nur zu etwa $\frac{2}{7}$ der letzteren angenommen werden kann. Alle Holzverbände sind daher so anzuordnen, daß, wo möglich, nur die Druck- oder Zugfestigkeit des Holzes und seine Schubfestigkeit senkrecht zu seiner Faserrichtung zur Wirkung kommen und daß, wo seine Schubfestigkeit parallel zu seiner Faserrichtung in Anspruch genommen werden muß, Form und Maß der Fuge der verhältnismäßig geringeren Leistungsfähigkeit des Holzes vollkommen entsprechen.

Zur Erhöhung ihrer Dauer sind die Holzverbände möglichst so anzuordnen, daß das Eindringen von Feuchtigkeit in die Fuge, also das Entstehen von Fäulnis in derselben, thunlichst verhütet wird, oder man hat, wo das Eindringen von Nässe nicht zu verhindern ist, dieselben wenigstens so anzuordnen, daß die Nässe leicht abziehen kann und die Luft Zutritt hat, um das Austrocknen zu befördern.

Die Form der Fuge muß stets das An- oder Ineinanderfügen der Verbandstücke gestatten; sie stellt also, da die letzteren auf dem umgekehrten Wege auseinander genommen werden können, an und für sich eine Verbindung, nicht aber eine Befestigung her. Sie reicht für sich nur in den Fällen aus, wo das Verschieben nach einer oder nach zwei zu einander senkrechten Richtungen zu vermeiden ist, und gestattet in diesen Fällen, eine Verbindung herzustellen, welche die Befestigung der Verbandstücke ersetzt. Zur Verbindung von Balken und Pfählen, als Verbandstücken mit kurzen Fugen, dienen: der Stofs, das Blatt, die Verfassung, der Zapfen, die Klaue und der Kamm; zur Verbindung von Balken, Pfählen, Bohlen und Brettern, als Verbandstücken mit langen Fugen, dienen: das Säumen der Fugen, der Falz, die Verschränkung, die Verzahnung, die Spundung, die Verzapfung, die Verzinkung, Nut und Feder und das Anschäften, welche mit den erstgenannten Verbindungen verwandt, und zwar teils Verlängerungen, teils Wiederholungen derselben sind. Eine Uebersicht über diese Grundformen der Fuge, worin die verwandten Formen gegenüber gestellt sind, gibt die umstehende Tafel.

112.
Verbindungs-
weise.

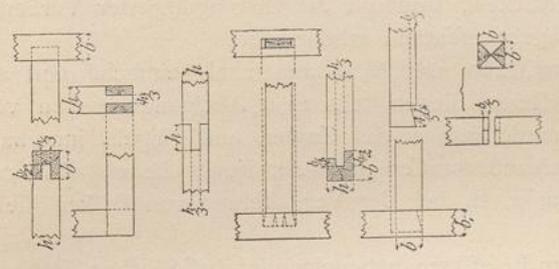
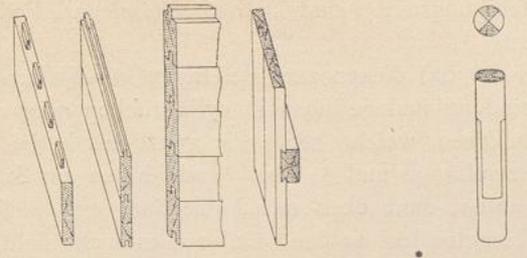
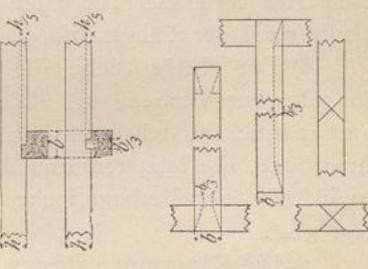
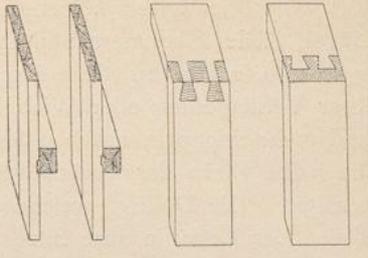
113.
Grundformen
der Fuge.

a) Befestigungsmittel.

Da die Form der Fuge für sich allein nicht ausreicht, um eine Befestigung der Verbandstücke herzustellen, so wendet man hierzu besondere Verbandstücke an, welche nach Maßgabe der an sie gestellten Anforderungen entweder aus hartem Holz oder aus Eisen, und zwar, je nach der Art ihrer Beanspruchung, aus Schmiedeeisen, aus Gusseisen oder aus beiden zugleich bestehen.

Grundformen der Fuge.

Kurze Fugen (Balken).		Lange Fugen (Bretter und Bohlen).	
Gerader Stofs	I	Stumpfe Fuge (Säumen)	Ia
Schräger Stofs	II	Schräge Fuge (Mei fern)	IIa
Stofs auf Geh rung	III	Fuge auf Geh rung	IIIa
Gerades Blatt	IV	Falz (Verf alzung)	IVa
Schräges Blatt	V	Verfchränkung	VIa
Gerades Hakenblatt	VI	Verzahnung	IXa
Schräges Hakenblatt	VII	Keilspundung	Xa
Gerade Verf alzung	VIII		
Schräge Verf alzung	IX		
Gebrochene Verf alzung	X		
Einfache Verf alzung	XI		
Doppelte Verf alzung	XII		
Einfache Klaue	XIII		
Klaue mit Zapfen im Nest	XIV		
Klaue (Anklauen).			

Zapfen (Verzapfen).	Blattzapfen Schlitz- oder Scherzapfen Nutzapfen Keilzapfen Brutzapfen Weisfchwanzzapfen (mit Keil) Kreuzzapfen		XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI	Verzapfung Nut und Feder Quadratspandung Nuten auf den Grat Anschläffen	
Kamm (Verkämme).	Einfacher Kamm Doppelter Kamm Schwalbenfchwanzkamm Weisfchwanzkamm Kreuzkamm		XXII XXIII XXIV XXV XXVI	Nut und Feder Desgl. Verzinkung Verdeckte Verzinkung	

1) Befestigungsmittel aus Holz.

114.
Dollen.

Die wichtigsten hölzernen Befestigungsmittel sind Dollen, Dübel und Federn, Nägel, Keile, Klammern und Lafchen.

α) Die Dollen (siehe Fig. 274 u. 304) dienen zum Befestigen von Balken bei ihrer Verlängerung oder Winkelverbindung und bestehen in cylindrischen oder vier- und mehrseitig prismatischen Holzstückchen, welche bezw. die ganze bis halbe und die halbe Dicke der Verbandstücke zur Länge und $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{5}$ derselben zur Stärke erhalten. Die Dollen, welche erst unten, dann oben mit Anwendung von heißem Teer oder Leim in ihre Sitze fest eingetrieben werden, sind aufsen nicht sichtbar.

115.
Dübel.

β) Die Dübel (siehe Fig. 322 bis 324⁷²⁾ sollen das Verschieben aufeinander gelegter Verbandstücke nach einer Richtung verhindern und bestehen in prismatischen Holzstücken mit meist quadratischem oder rechteckigem, bisweilen doppelt schwalbenschwanzförmigem Querschnitt. Sie erhalten die halbe bis ganze Breite ihrer Verbandstücke zur Länge, je nachdem sie verdeckt oder äußerlich sichtbar sein sollen, ihre halbe bis viertel Höhe zur Breite und $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$ dieser Höhe zur Dicke. Um die äußerlich sichtbaren Dübel beim Schwinden der Verbandstücke nachtreiben zu können, erhalten sie vorteilhaft die Form schlanker Keile.

116.
Nägel.

γ) Die Nägel (siehe Fig. 278, 289, 291, 297, 299 u. 300) dienen zum Befestigen von übereinander verlegten Verbandstücken und bestehen in vier- bis achtseitigen prismatischen Holzstückchen, welche bei einer Stärke von 1 bis 3 cm die Höhe beider Verbandstücke zur Länge erhalten und in vorher gebohrte Nagellöcher eingetrieben werden. Durch konische Erweiterung der Nagellöcher nach aufsen und durch Eintreiben kleiner Keile in die Hirnenden der Nägel lassen sich ihre Enden nach Art versenkter Nietköpfe verdicken, wodurch die Befestigung der Verbandstücke nach der Längsachse der Nägel wesentlich erhöht wird.

117.
Keile.

δ) Die Keile (siehe Fig. 279, 280 u. 296) kommen als einfache und als doppelte zur Verwendung. Die ersteren dienen teils zum Aneinanderpressen von Verbandstücken, teils zum Auseinandertreiben von Zapfen und Nägeln innerhalb ihrer Sitze, die letzteren zum Auseinanderpressen paralleler Fugen behufs dichterem Anschlusses der Verbandstücke, wie z. B. bei der Verdübelung von Balken (siehe Fig. 324).

118.
Klammern.

ε) Die Klammern dienen zum Befestigen nebeneinander befindlicher Verbandstücke und besitzen die Form eines doppelten Schwalbenschwanzes, welcher verdeckt oder äußerlich sichtbar eingelegt wird, die Hälfte seiner Länge zur Breite und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ seiner Breite zur Dicke erhält.

2) Befestigungsmittel aus Eisen.

Die wichtigsten eisernen Befestigungsmittel sind Schrauben, Nägel, Klammern, Schienen, Ringe, Anker und Hängeeisen.

119.
Schrauben.

ζ) Die Schrauben dienen zum dichten Aneinanderpressen der Verbandstücke. Bei Balken und starken Bohlen wendet man Kopfschrauben (Schraubenbolzen), bei schwachen Bohlen und Brettern fog. Holzschrauben an.

α) Die Schraubenbolzen (siehe Fig. 285, 287 u. 320 bis 330) erhalten Längen und Dicken, welche bezw. der Stärke der Verbandstücke und dem erforderlichen Grade der Zusammenpressung entsprechen müssen und in den einzelnen Fällen verschieden sind. Ueber die zu wählenden Abmessungen der Bolzen, Köpfe, Muttern

⁷²⁾ Siehe die Fußnote 66 auf Seite 88.

und Unterlagsplättchen ist im folgenden Abschnitt (Kap. 1, unter b) das Erforderliche zu finden.

b) Die Holzschrauben erhalten, je nachdem sie versenkt werden sollen oder nicht, bezw. einen umgekehrt konischen oder fast halbkugelförmigen Kopf, welcher jederzeit mit einem Einschnitte zum Einfsetzen des Schraubenziehers versehen ist, und eine schlank konische Spindel mit Schraubengängen, welche im Querschnitt ein rechtwinkeliges, meist gleichschenkeliges Dreieck zeigen.

η) Die Nägel (siehe Fig. 271, 277, 310 u. 317) dienen ebenfalls zum Aneinanderpressen der Verbandstücke, erhalten je nach ihrem besonderen Zwecke schlanke, keilförmig zulaufende Schäfte mit dreieckigem, rechteckigem oder quadratischem Querschnitt oder cylindrische Schäfte und höhere pyramidenförmige, halbkugelförmige, flache oder konische Köpfe von quadratischer, ovaler oder runder Grundform. Hiernach unterscheidet man die Nägel im engeren Sinne, die Spieker, die Querköpfe, und die gewöhnlich aus ungeglühtem Eisendraht maschinell hergestellten Drahtstifte. Die größeren Nägel (Leifnägeln), welche zur Befestigung der größeren Verbandstücke dienen und auf besondere Bestellung bis zu 50 cm Länge und darüber geschmiedet werden, sind in Längen von 15 bis 30 cm im Handel, während die kleineren Nägel, Spieker und Querköpfe, je nachdem sie zum Befestigen von Bohlen oder Brettern dienen, Längen von 5 bis 15 cm und die Drahtstifte Längen von 1 bis 20 cm bei 0,25 bis 6,00 mm Schaftdurchmesser erhalten.

120.
Nägel.

θ) Die Klammern (siehe Fig. 270 u. 276) dienen teils zum Zusammenhalten zweier gestossener Balkenstücke und bilden dann  förmig gebogene, sog. Hakenklammern mit 20 bis 40 cm langem Zwischenstück und kürzeren, entweder spitzen Enden (Fig. 270), welche mit dem Hammer eingetrieben, oder stumpfen Enden, welche paarweise sich gegenüber eingelassen und durch Schrauben angezogen werden, teils zum Festhalten anderer Befestigungsstücke mit 5 bis 10 cm langem Zwischenstück und mindestens ebenso langen spitzen Enden (Fig. 276).

121.
Klammern.

ι) Die Schienen (siehe Fig. 272, 277 u. 281) dienen ebenfalls zum Zusammenhalten gestossener Balken und bestehen aus Flacheisen, welche paarweise einander gegenüber auf die Balken gelegt oder in dieselben eingelassen und entweder festgenagelt oder durch Schraubenbolzen angezogen werden.

122.
Schienen.

Die Stärke jener Hakenklammern und dieser Schienen, sowie die erforderliche Zahl und Stärke der Schraubenbolzen und Nägel hängen von dem Zuge ab, welchen ein Balken auf den anderen übertragen soll und welchem die ersteren mit ihrer Zugfestigkeit, die letzteren mit ihrer Schubfestigkeit zu widerstehen haben.

κ) Die Ringe (siehe Fig. 274 u. 282) sind kreisförmig gebogene Flacheisen, welche entweder die Verschiebung gestossener, lotrechter Pfähle verhindern sollen und dann in dieselben eingelassen werden und aus einem Stück bestehen, oder die durch Ueberblattung oder Verzapfung verbundenen Pfähle zusammenhalten sollen und dann aus je zwei durch ein Gelenk verbundenen Hälften bestehen, welche in die Stämme eingelassen und durch ineinander greifende Oesen und Stifte zusammengehalten werden.

123.
Ringe.

λ) Die Anker, welche zur Verbindung der Balken mit dem Mauerwerk dienen, die sog. Gebälk- oder Balkenanker, bestehen aus Flacheisen, welche an dem im Mauerwerk steckenden oder auferhalb der Mauer befindlichen Ende mit der zur Aufnahme eines eisernen Splintes erforderlichen Oese versehen, am anderen, dem Balken anliegenden Ende etwas übergebogen und durch Nägel nebst Klammer mit

124.
Anker.

dem Balken fest verbunden sind. (Ueber Einzelheiten in der Gestaltung solcher Anker siehe den nächsten Abschnitt, Kap. 5.)

125.
Hängeeisen.

μ.) Die Hängeeisen (siehe Fig. 360, 367, 369 u. 372), welche zur Verbindung lotrechter und wagrechter Balken dienen, werden an die ersteren (Hängefäulen) ebenso wie die Schienen, und zwar mittels der erforderlichen Zahl von Schraubenbolzen, angeschlossen, während sie unten entweder unmittelbar verbunden sind, also aus einem Stücke bestehen, oder in Schraubenspindeln endigen, durch welche je ein die wagrechten Balken unterstützendes eisernes Querplättchen gesteckt und mittels je zweier starker Muttern angezogen wird. Nur wenn die Hängefäulen durch eine meist runde Hängefange (siehe Fig. 363) ersetzt werden, läßt man dieselbe durch die Unterzüge reichen, verfißt sie unten mit einer Spindel und unterstützt die letzteren durch einen kurzen schmiedeeisernen Sattel, welchen man mittels einer Mutter anzieht.

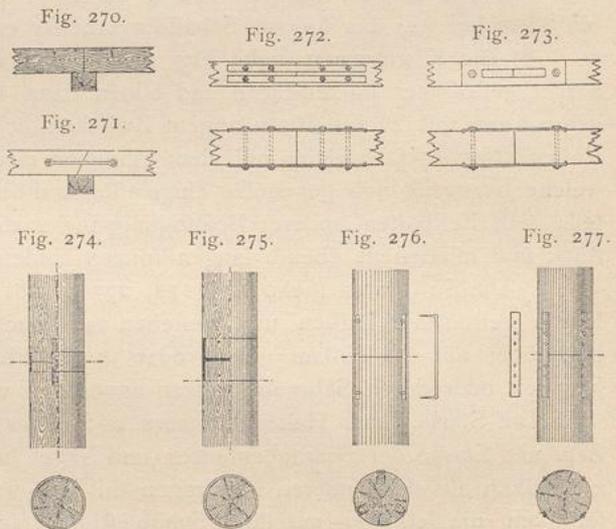
b) Holzverbände.

1) Verlängerung der Verbandstücke (Balken).

126.
Gerader
und schräger
Stofs.

α) Der gerade Stofs (I⁷³) dient zur wagrechten und lotrechten Verlängerung; er fordert im ersteren Falle eine Unterstüttung an der gestofsenen Stelle und widersteht nur einem Druck nach der Längsachse der gestofsenen Balken oder Pfähle. Das

seitliche Verschieben und das Auseinanderziehen derselben werden durch Anwendung von eisernen Klammern (Fig. 270), Schienen und von Platten mittels Schraubenbolzen (Fig. 272 u. 273) verhindert. Bei der lotrechten Verlängerung oder beim Aufpfropfen von Pfosten und Pfählen wird der gerade Stofs in Verbindung mit eingelassenem schmiedeeisernem Ringe und hölzernen oder eisernen Dollen (Fig. 274), mit gusseisernem Zwischenstück (Fig. 275), mit mehreren schmiedeeisernen Klammern (Fig. 276) oder mit mehreren schmiedeeisernen



Schienen, welche über den Stofs genagelt und, zur Vermeidung von Verbiegungen durch Druck und Stofs, mit nach der Längsachse ovalen Nagellöchern versehen werden (Fig. 277), angewendet. Diese Verbindungen eignen sich besonders zum Aufpfropfen von Rammpfählen für Pfahlrostgründungen, weil sie die Pfähle beim Einrammen am meisten gegen das Spalten oder Splittern schützen.

β) Der schräge Stofs (II) dient zur wagrechten Verlängerung, erhält eine Neigung von 2:1, leistet übrigens nicht mehr, als der gerade Stofs, und wird meist durch die bei diesem angeführten eisernen Befestigungsmittel gegen seitliches Verschieben und Auseinanderziehen nach der Längsachse der Balken gesichert (Fig. 271).

⁷³) Die eingeklammerten römischen Zahlen verweisen auf die ihnen entsprechenden Nummern der Tabelle »Grundformen der Fuge« auf S. 96 u. 97.